



La durabilité alimentaire dans le Nord

Défis et possibilités liés
aux compétences dans
le cadre des projets de
serre communautaire



Partners



Le Diversity Institute mène et coordonne des recherches multidisciplinaires et multipartites pour répondre aux besoins des Canadiens et des Canadiennes de tous les horizons, à la nature changeante des aptitudes et des compétences, et aux politiques, mécanismes et outils qui favorisent l'inclusion et la réussite économiques. Notre approche axée sur l'action et fondée sur des données probantes permet de mieux comprendre les obstacles complexes rencontrés par les groupes sous-représentés, de promouvoir des pratiques de pointe qui induisent des changements et de produire des résultats concrets. Le Diversity Institute dirige des recherches pour le Centre des Compétences futures.



Le Centre des Compétences futures (CCF) est un centre de recherche et de collaboration avant-gardiste qui se consacre à l'innovation dans le domaine du développement des compétences afin que toutes les personnes au Canada soient prêtes pour l'avenir du travail. Nous travaillons en partenariat avec des responsables des politiques, des équipes de recherche, des spécialistes, des employeurs et des travailleurs et travailleuses, ainsi qu'avec des établissements d'enseignement postsecondaire, afin de résoudre les problèmes urgents du marché du travail et de veiller à ce que chacun et chacune puisse profiter de possibilités d'apprentissage pertinentes tout au long de la vie. Le CCF a été fondé par un consortium dont les membres sont l'Université métropolitaine de Toronto (Toronto Metropolitan University), Blueprint et le Conference Board du Canada, et est financé par le programme Compétences futures du gouvernement du Canada.



Partout au Canada, Green Iglu améliore la sécurité alimentaire et le bien-être général par le biais de partenariats communautaires concernant la fourniture d'une infrastructure serricole, de programmes éducatifs et d'une formation communautaire, dans le but de parvenir à une période de durabilité et d'exploiter l'infrastructure serricole sans supervision directe.

Organisme de financement

Le Centre des Compétences futures – Future Skills Centre est financé par le programme Compétences futures du gouvernement du Canada.

Funded by the
Government of Canada's
Future Skills Program



Les opinions et interprétations présentées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.

Auteurs

Wendy Cukier

Fondatrice et directrice
des études

Diversity Institute

**Professeure en entrepreneuriat
et innovation**

Université métropolitaine de Toronto

Ashley Zemla

Directrice des projets spéciaux

Green Iglu

Collaborateurs

Guang Ying Mo, PhD

Directrice de recherche

Diversity Institute

Ben Israilov

Assistant de recherche

Diversity Institute

Bryant Serre

Associé de recherche

Diversity Institute

Date de publication

Juin 2025

Table des matières

Résumé	i
Introduction	1
Culture sous serre : innovation et compétences	10
Compétences, conception et prestation des programmes de développement des compétences	23
Culture sous serre communautaire : études de cas	47
Évaluation	52
Conclusions et prochaines étapes	65
Références	68

Résumé

En dépit du rôle de producteur et d'importateur agricole majeur que joue le Canada à l'échelle mondiale, de nombreux Canadiens et Canadiennes sont quotidiennement aux prises avec l'insécurité alimentaire en raison d'un manque d'accès à des aliments locaux, sains et culturellement adaptés. Elle est aiguë dans les collectivités nordiques et autochtones, près des deux tiers du Nunavut entrant dans la catégorie du fait de leur accès limité à la nourriture, aux possibilités d'emploi et à celles de production d'aliments à l'échelle locale.



Ce rapport utilise une étude de cas de Green Iglu, pour explorer les compétences nécessaires, la conception et la mise en œuvre de programmes de développement des compétences pour soutenir la production alimentaire locale dans le Nord.

Le développement d'une chaîne d'approvisionnement alimentaire plus résiliente est un impératif pour favoriser la résilience alimentaire des collectivités tout en réduisant leur dépendance vis-à-vis d'un transport des aliments à forte empreinte carbone et en appuyant l'objectif de carboneutralité du Canada en 2050. La production alimentaire locale résiste de surcroît mieux aux variations géopolitiques, atténuant les répercussions sur l'agro-industrie associées à l'incertitude entourant les droits de douane et au coût des macronutriments agricoles (notamment l'azote) importés des pays sanctionnés. Il est ainsi possible, voire indispensable, de redynamiser la forte tradition canadienne de production alimentaire locale afin de renforcer cette capacité. Des zones urbaines au Grand Nord, des initiatives communautaires de culture sous serre visent à répondre à l'insécurité alimentaire et aux défis liés à l'environnement. La culture sous serre permet d'accroître la sécurité alimentaire, d'améliorer l'adaptation au climat et d'exploiter les terres dans des régions assujetties à des contraintes foncières et énergétiques. La production serricole fait preuve d'innovation, tirant souvent parti d'espaces urbains sous-utilisés, tels que les toits d'appartements et les corridors verts et infrastructurels, ainsi que

de terrains communautaires et municipaux.

Les nouvelles technologies serricoles créent des possibilités permettant de résoudre les problèmes de production. Malgré cette évolution, la main-d'œuvre et les compétences requises pour exploiter de telles serres restent insuffisantes. Ce rapport repose sur une étude de cas portant sur les projets de Green Iglu pour examiner les compétences, le travail de conception et la prestation de programmes d'acquisition de compétences nécessaires afin de soutenir la production alimentaire locale dans le Nord.

Culture sous serre : innovation et compétences

Tout un ensemble de technologies agricoles est déployé pour renforcer la réponse du Canada face aux pénuries croissantes de main-d'œuvre tout en améliorant sa compétitivité sur les marchés agricoles et agroalimentaires mondiaux. Cependant, l'adoption de l'agriculture de pointe et l'augmentation de l'attrait du secteur agricole parmi les travailleurs hautement qualifiés, qui le considèrent souvent comme un secteur peu spécialisé, requièrent une formation professionnelle.

Dans les serres, ces technologies ont entraîné une croissance de près de 9,2 % en glissement annuel. Les serres prolongent la saison de croissance et atténuent les impacts des changements climatiques grâce à un milieu de culture régulé. Dans le Nord, on recense 53 projets de serres communautaires,

Green Iglu assurant une production tout au long de l'année dans 16 collectivités où la culture est autrement intenable pendant les saisons de croissance.

Grâce aux innovations agricoles rendues possibles par l'intelligence artificielle, l'analyse de données, les filières énergétiques durables et d'autres technologies comme l'automatisation et la robotique, la culture optimisée, les capteurs intelligents et les systèmes de gestion agricole, on s'attend à une croissance du secteur serricole. Toutefois, ces systèmes ont été conçus en se servant de cultures primaires, et non de végétaux culturellement adaptés pour les collectivités du Nord. Non seulement les serres n'ont pas été optimisées pour des collectivités, mais les peuples autochtones n'ont pas suivi la formation professionnelle qui leur permettrait d'exploiter ces technologies pour parvenir de leur propre chef à la souveraineté alimentaire.

Compétences, conception et prestation des programmes de développement des compétences

Il existe de nombreux programmes universitaires, collégiaux et certifiants, ainsi qu'un nombre croissant de microcertifications et de cours abrégés sur les technologies agricoles et serricoles. Cependant, l'adoption des technologies et de l'automatisation par l'industrie ne se fait pas au rythme de l'offre de formation. Par conséquent, la formation à la technologie serricole est soit informelle,

soit obtenue en suivant des programmes plus courts. Les futurs travailleurs ont besoin d'une formation plus poussée sur les compétences numériques, le sens des affaires et l'analyse pour être à même de mettre en place cette technologie.

Une formation professionnelle efficace doit former à la fois aux compétences agricoles de base, comme la culture en milieu rural ou urbain, et aux compétences techniques connexes afin de favoriser l'intégration des innovations dans les serres. Pour satisfaire les besoins des collectivités et assurer la prestation d'une formation accessible, plusieurs interventions sont requises, notamment pour assurer une flexibilité en matière de prestation des cours et d'admission, valoriser les connaissances non conventionnelles, offrir des soutiens complets et concevoir les programmes de formation en collaboration avec les collectivités en question.

L'élaboration d'un cadre de compétences pour la serriculture dirigée par les Autochtones nécessite une intégration profonde de la souveraineté culturelle et du savoir traditionnel dans la formation, de même que des compétences techniques et adaptatives. Pour satisfaire les besoins des collectivités avec efficacité, les programmes exigent 1) une prise de décision communautaire afin d'aligner les objectifs des serres sur ceux des collectivités, 2) des soutiens pour bâtir l'infrastructure financière et stratégique permettant d'obtenir le financement des projets collaboratifs, 3) l'élaboration conjointe de plans de culture,

ainsi que 4) la conception collaborative des serres et de l'infrastructure. En fin de compte, les serres sont des plateformes de culture et doivent convenir à la collectivité et lui permettre de faire librement les choix qui la mèneront à la sécurité alimentaire.

Culture sous serre communautaire : étude de cas

Cette étude de cas réalisée avec Green Iglu se penche sur les défis liés à la mise en œuvre combinée d'une formation professionnelle et d'un système de production alimentaire locale dans des climats nordiques. Les projets ont été couronnés de succès dès lors que les programmes prenaient soin de trouver un équilibre entre la culture, le genre et les autres dimensions de l'équité, de la diversité et de l'inclusion (EDI). Les formations efficaces comprenaient à la fois des possibilités d'apprentissage à distance, en personne et sur place, ainsi qu'une collaboration avec les écoles pour susciter l'intérêt à l'égard de futures carrières dans le secteur serricole.

Parmi les obstacles à la réussite des programmes, citons le manque de flexibilité pour s'adapter à des niveaux d'études limités ou variés d'une part, et aux besoins d'apprentissage de chaque apprenant ou apprenante et de chaque collectivité d'autre part. À l'avenir, il conviendra de consulter davantage les collectivités afin de déterminer quelles sont les ressources et infrastructures dont elles disposent afin de favoriser la mise

en œuvre des projets. Cette pratique permet de veiller à ce que les projets soient assortis d'échéances réalistes, et à ce que les livrables liés à la formation ne soient pas fournis dans la précipitation et restent efficaces. En outre, il est nécessaire de mettre en place un soutien postérieur aux projets pour s'assurer que les collectivités sont à même de les maintenir sur le long terme. En vue d'en garantir le succès, il convient d'adopter une approche collaborative dès l'idéation et le développement des projets, puis pendant la mise en œuvre et le réaménagement, de sorte que les apprenants se reconnaissent dans les initiatives de formation professionnelle ciblant leur collectivité.

Les recherches et les activités futures doivent réfléchir à la conception et à l'élargissement de programmes visant à combler les pénuries de main-d'œuvre et de compétences décelées, et ce, de manière respectueuse. Le cadre de compétences proposé inclut des compétences permettant de pratiquer la culture sous serre dans des contextes variés, des possibilités de tester des approches et des technologies innovantes dans les serres, et une formation professionnelle qui prépare les participants à mener de futures carrières dans le secteur agricole et agroalimentaire. Pour être efficaces, les projets doivent présenter la culture sous serre comme une voie communautaire, axée sur les compétences et construite par et pour la collectivité dans le but de la conduire vers la souveraineté et la justice alimentaires.



Introduction

En dépit du rôle de producteur et d'importateur majeur que joue le Canada à l'échelle mondiale, de nombreux Canadiens et Canadiennes sont quotidiennement aux prises avec l'insécurité alimentaire. Au Canada, l'insécurité alimentaire correspond à l'état dans lequel se trouve une personne manquant de sources de nourriture d'une qualité suffisante, qui sont disponibles, accessibles, utilisables et stables¹. À l'échelle du pays, environ un dixième des Canadiens et des Canadiennes vivent sous le seuil de pauvreté et ils sont encore plus nombreux à ne pas avoir accès à des aliments abordables^{2, 3}.

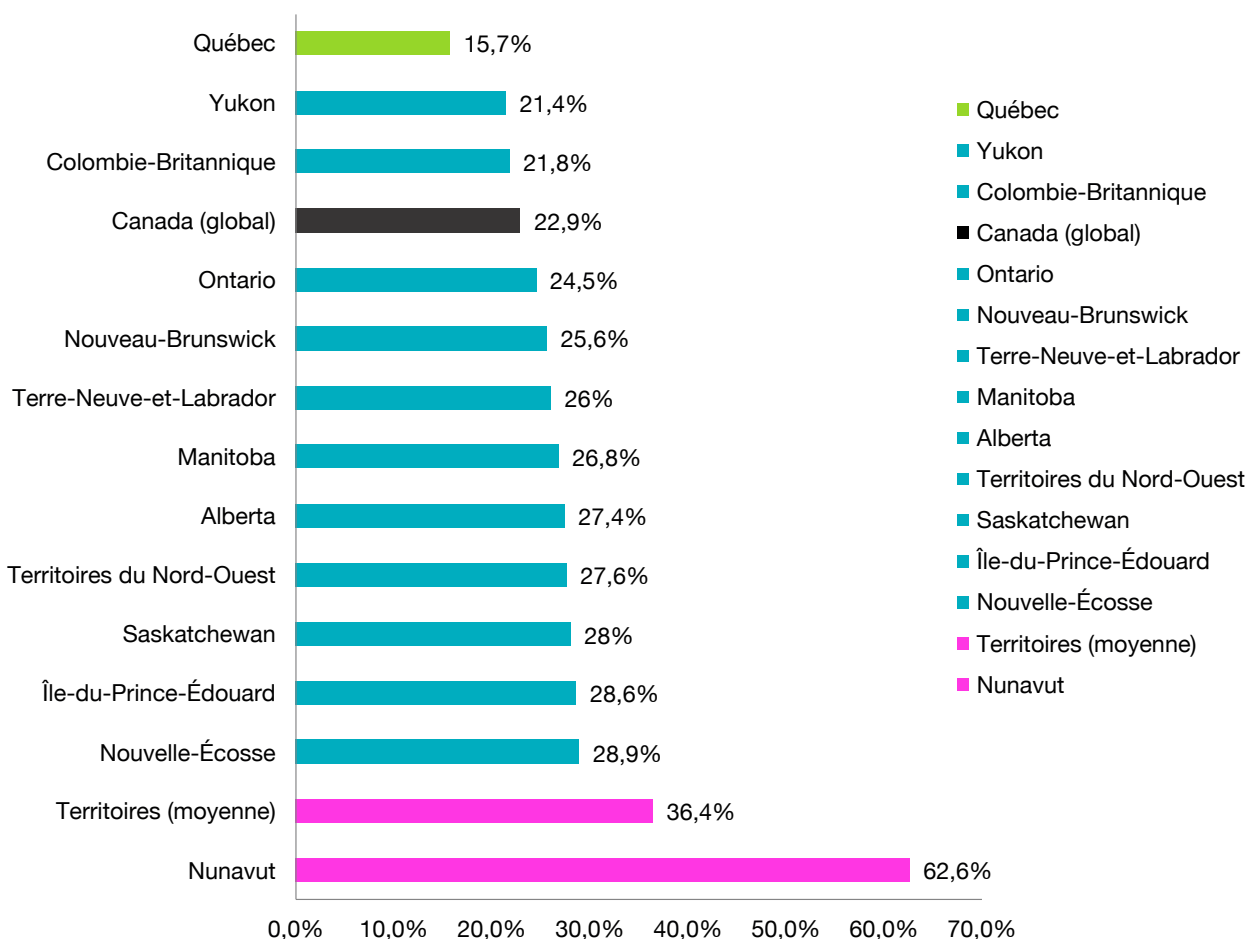
D'après des études récentes, 22,9 % des ménages canadiens (8,7 millions de personnes) sont considérés comme étant en situation d'insécurité alimentaire. Seuls la Colombie-Britannique (environ 22 % des ménages), le Yukon (environ 21 % des ménages) et le Québec (16 %) affichent des taux inférieurs à la moyenne nationale. Les taux d'insécurité alimentaire sont élevés dans les provinces de l'Atlantique (27,2 %) et des Prairies (27,4 %), mais atteignent des sommets dans le Nord, 66 % des ménages du Nunavut et 27,6 % des ménages des Territoires du Nord-Ouest étant en situation d'insécurité alimentaire (figure 1).



L'insécurité alimentaire dans le Nord est causée par un ensemble complexe de facteurs, sous-tendus par la marginalisation de longue date des peuples autochtones.

Figure 1

Ménages en situation d'insécurité alimentaire au Canada, par province et territoire^{4, 5, 6}



Les principaux facteurs contribuant à la grave crise d'insécurité alimentaire dans le Nord sont les taux de pauvreté plus élevés, l'isolement géographique, la forte ruralité de la population, le coût de la vie plus élevé, les possibilités d'emploi limitées et les pénuries de logements chroniques, une combinaison complexe renforcée par la marginalisation de longue date des autochtones dans cette région du fait du passé colonial des territoires.

Dans le Nord canadien, les coûts élevés et les conséquences du transport des aliments sur de longues distances pèsent considérablement sur l'insécurité alimentaire⁷.⁸. Comme le secteur des transports contribue pour 22 % aux émissions nationales totales, soit une hausse de 4,2 % en glissement annuel en 2022⁹, le transport de nourriture à longue distance a également une incidence négative sur les objectifs du Canada en matière d'écoresponsabilité.

Le développement de la production alimentaire locale dans les régions où le transport représente un défi pourrait réduire considérablement la dépendance vis-à-vis du transport à longue distance depuis le sud¹⁰. Par ailleurs, l'incertitude actuelle entourant les droits de douane américains et les prix des aliments partout au Canada donne l'occasion d'envisager de nouvelles façons de développer l'autoapprovisionnement et de renforcer les chaînes d'approvisionnement alimentaire traditionnelles en créant davantage de programmes communautaires¹¹.

Le Canada a une forte tradition de production alimentaire et de jardinage à l'échelle locale. En quittant les fermes pour s'installer en milieu urbain, les gens ont souvent continué de cultiver au moins une partie de la nourriture dont leur famille avait besoin^{12, 13}. Avec la densification et l'émergence de la vie dans les gratte-ciel, de moins en moins de Canadiens et de Canadiennes ont accès à un terrain privé. Certains se sont tournés vers les jardins communautaires, mais ils restent faibles en nombre.

Les organismes communautaires ont inventé de nouvelles façons de gérer la sécurité alimentaire. Ils utilisent les technologies serricoles et hydroponiques pour produire de nouveaux aliments et compléter les mécanismes plus conventionnels de collecte et de distribution alimentaire. À titre d'exemple, la phase 2 du Défi innovation alimentaire dans le Nord, une initiative financée par le gouvernement fédéral qui investit en faveur de projets communautaires

dans les territoires canadiens, est axée sur les systèmes autochtones et locaux de production alimentaire. Elle met l'accent sur le déploiement de solutions novatrices pour améliorer la sécurité alimentaire dans les collectivités isolées du Nord¹⁴.

L'alimentation est étroitement liée à l'identité et aux pratiques culturelles. Par conséquent, travailler avec des populations racisées et nouvellement arrivées ainsi qu'avec des peuples autochtones dont les traditions et préférences alimentaires sont susceptibles de pas être compatibles avec les pratiques agricoles conventionnelles peut s'avérer complexe. Les initiatives menées par les Autochtones dans les régions du Nord en matière de souveraineté alimentaire, comme le jardinage communautaire et l'exploitation traditionnelle, permettent de dégager des pistes viables pour améliorer l'accès à la nourriture tout en préservant les pratiques culturelles¹⁵. Aussi bien intentionnées soient-elles, il est essentiel de veiller à ce que ces initiatives ne perpétuent pas l'héritage colonial¹⁶ et soient en mesure de produire une nourriture culturellement adaptée. Les efforts de culture communautaire doivent favoriser la souveraineté alimentaire et intégrer les expériences diverses dans leur discours et leur stratégie.

Dans les centres urbains, tout comme dans le Nord canadien, la culture sous serre est un secteur émergent lentement, porteur d'un potentiel considérable comme moyen durable d'assurer la sécurité alimentaire et la résilience climatique et d'éliminer les inégalités



socioéconomiques. La culture sous serre requiert une attention accrue, de plus amples recherches dans le domaine de l'innovation, et des soutiens ciblés généralisés. Bien que son adoption reste progressive, les données probantes font ressortir à la fois des possibilités et des obstacles systémiques nécessitant des interventions précises. Des investissements ciblés dans la recherche sur les systèmes écoénergétiques et les évaluations de l'impact socioéconomique sont indispensables afin de libérer le potentiel du secteur.

En exploitant l'innovation et les outils technologiques, et en alignant les ressources sur les besoins spécifiques des collectivités, le Canada est à même de recourir à la culture sous serre urbaine et nordique pour améliorer la sécurité alimentaire et l'adaptation au climat¹⁷. Les transitions agroécologiques, par exemple, peuvent tirer parti de l'extensibilité qu'offre l'agriculture verticale dans les régions assujetties à des contraintes foncières et énergétiques^{18, 19}. Les espaces sous-utilisés dans les zones urbaines, tels que les toits d'appartements et les corridors de transport de l'énergie électrique, ont également été convertis en jardins non conventionnels²⁰. Un modèle de programme d'agriculture urbaine en provenance de Montréal montre le potentiel en matière d'engagement communautaire et de création d'emplois à l'échelle locale généré par l'association de l'agriculture durable et du développement économique équitable²¹. Des études de cas individuelles de programmes collaboratifs autochtones et non autochtones donnent des orientations aux fins d'une intervention efficace en matière d'insécurité alimentaire^{22, 23, 24}.

Culture sous serre : innovation et compétences

Le secteur agricole canadien fait face à une pénurie de main-d'œuvre imminente. En 2022, la Banque Royale du Canada (RBC) a mené une étude qui a estimé que 40 % des agriculteurs canadiens allaient prendre leur retraite d'ici 2033²⁵. L'étude prévoit également un déclin de la main-d'œuvre des serres, des pépinières et des fermes équivalant à environ 24 000 travailleurs. Pour remédier à cette situation, le nombre de nouveaux travailleurs requis pour faire vivre l'industrie et dissiper les inquiétudes des 66 % de producteurs se trouvant dans l'incertitude quant à l'avenir de leur exploitation est estimé à 30 000. L'étude de RBC souligne le besoin urgent de travailleurs qualifiés dans le secteur agricole et d'une augmentation du nombre de travailleurs canadiens qualifiés sur les terres agricoles et dans le secteur de la production alimentaire sous serre²⁶.

La culture sous serre représente déjà environ 39 % des fruits et légumes frais cultivés au Canada²⁷ et un tiers des 6 milliards de dollars de la valeur totale des produits horticoles canadiens²⁸. Elle permet de pratiquer tout au long de l'année des cultures essentielles telles que les tomates, les concombres, les poivrons, les herbes, les micropousses, les

pousses, les laitues hydroponiques et les aubergines²⁹. La culture intérieure sous serre contribue efficacement à atténuer les défis posés par les climats froids et les courtes saisons de croissance dans tout le pays³⁰. Les environnements à climat contrôlé régulent le milieu de culture, y compris la température, la lumière, l'humidité et les niveaux de dioxyde de carbone, garantissant des rendements constants quelles que soient les conditions météorologiques extérieures^{31, 32}.

Il convient de noter que le secteur serricole canadien connaît un essor important, la valeur à la ferme des serres spécialisées dans les fruits et légumes atteignant 2,5 milliards de dollars en 2023, soit une augmentation de 9,2 % en glissement annuel et le double de cette même valeur une décennie auparavant. Le Canada compte environ 920 serres actives consacrées à la culture de fruits et légumes, couvrant plus de 5 000 acres et produisant plus de 800 000 tonnes de récoltes³³.

Ces dernières années, les progrès technologiques ont permis de construire des serres modulables plus abordables pour appuyer les stratégies communautaires de sécurité alimentaire. Les serres



communautaires, en particulier celles visant à répondre aux besoins des peuples autochtones et des communautés vulnérables, exigent qu'une attention particulière soit prêtée au contexte, aux compétences et aux soutiens complets lors de la conception, de la mise en œuvre et de l'évaluation des programmes. Le Scadding Court Community Centre de Toronto, par exemple, fait office de pionnier avec ses serres complétées par des installations de culture hydroponique et de cuisine communautaire pour aider les communautés à faible revenu, principalement racisées, de Toronto³⁴. À ce jour, on trouve plus de 100 projets de jardinage communautaire dans la seule ville de Toronto et des centaines d'autres à travers tout le pays³⁵.

D'autres organisations recourent aux nouvelles technologies permettant de cultiver tout au long de l'année dans le Grand Nord³⁶. En 2020, une étude publiée dans la *Revue canadienne des études sur l'alimentation* a recensé 53 projets de jardins et de serres communautaires gérés par des municipalités, des conseils de bande et d'autres entités dans le Grand Nord^{37, 38}.

Green Igloo, un organisme de bienfaisance issu d'un projet étudiant mené en 2015 à l'Université métropolitaine de Toronto (alors l'Université Ryerson), a collaboré avec des partenaires à l'élaboration et la mise en place de programmes de sécurité alimentaire dans plus de 16 collectivités, principalement dans des régions éloignées du Nord. Les cofondateurs Stefany Nieto et Benjamin

Canning, alors étudiants à la Ted Rogers School of Management, ont construit leur première serre dôme à Naujaat (Nunavut) dans le cadre du projet Growing North d'Enactus Ryerson³⁹, de même que d'autres organisations telles qu'Agritech North⁴⁰, la serre communautaire d'Inuvik⁴¹, Growing North⁴² et le projet Naurvik⁴³. L'infrastructure serricole actuelle dans le Nord comprend des installations de culture pérenne grâce à des chambres de croissance fermées, des fermes intérieures verticales et des serres en verre ou en polycarbonate, ainsi que des installations saisonnières à base de serres à arceaux en plastique rudimentaires^{44, 45}.

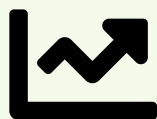
Le tableau 1 ci-dessous offre un tour d'horizon des organisations du secteur de la culture sous serre urbaine au Canada. Bien que la plupart des serres du Canada se trouvent dans les régions du Sud, du fait de la proximité de grands marchés de consommation, de réseaux de transport établis et de conditions climatiques favorables, un nombre croissant de programmes sont conçus pour répondre de manière ciblée à l'insécurité alimentaire extrême régnant dans le Nord canadien⁴⁶. Ces fermes sous serre produisent principalement des légumes, même si certaines cultivent également des fruits et des herbes.

Tableau 1
Production serricole au Canada

Organisation	Emplacement	Description
<u>Ontario Greenhouse Vegetables Growers</u>	Windsor-Essex, Ont.	Organisme sans but lucratif représentant plus de 170 exploitations serricoles en Ontario, cultivant des tomates, des concombres et des poivrons sur plus de 4 100 acres.
<u>Sioux Lookout First Nation Health Authority</u>	Sioux Lookout, Ont.	Soutient 33 collectivités des Premières Nations en leur offrant des solutions d'infrastructure et de sécurité alimentaires.
<u>Northern Manitoba Food, culture, Community Collaborative (NMFCCC)</u>	Winnipeg	Favorise l'accès à des aliments sains et le développement économique dans les collectivités du nord du Manitoba.
<u>Arctic Acres</u>	Toronto	Conçoit et met en place des technologies de serres dômes géodésiques exploitables toute l'année.
<u>Western Environment Centre</u>	Corner Brook, T.-N.-L.	Engage ses membres sur la voie de la durabilité grâce à des jardins communautaires, à la récupération de fruits et au compostage.
<u>Cultivons Biologique Canada</u>	Ottawa	Établit des systèmes alimentaires biologiques résilients avec les agriculteurs, à l'appui des objectifs de développement durable.
<u>Food Matters Manitoba</u>	Winnipeg	Soutient les initiatives d'exploitation et de jardinage traditionnels dans les collectivités du nord du Manitoba.
<u>B.C. Greenhouse Growers Association</u>	Abbotsford, C.-B.	Cultive 96 % de la production locale de légumes en Colombie-Britannique.

Organisation	Emplacement	Description
Agriculture Knowledge Centre	Moose Jaw, Sask.	La Saskatchewan compte 165 exploitations serricoles ayant une superficie de production estimée à environ 35 acres et employant plus de 1 500 personnes.
<u>Growcer Inc.</u>	Ottawa	37 fermes hydroponiques exploitées toute l'année dans des conteneurs d'expédition partout au Canada. Vise à décentraliser le système alimentaire et à permettre à tout un chacun d'accéder à des aliments produits localement.
<u>Industrie néo-écossaise de la culture sous serre</u>	Yarmouth-Cape Breton, N.-É.	Environ 100 producteurs qui, ensemble, possèdent plus de deux millions de pieds carrés de surface de production sous verre ou plastique, ce qui en fait un des secteurs les plus importants de l'économie agricole néo-écossaise.
<u>Producteurs de fruits et légumes du Canada</u>	Tout le Canada	Compte 892 fermes de légumes de serre dans le sud du Canada.
<u>BC Hothouse</u>	Vancouver	Production à grande échelle, sites multiples, culture sous serre de solanacées et de concombres.
<u>Arctic Focus, serre de Naurvik</u>	Gjoa Haven, Nun.	Système alimentaire hydroponique communautaire à 250 kilomètres au nord du cercle arctique.
<u>ArctiConnexion</u>	Arviat, Nun.	Utilise des sols et des engrais locaux pour cultiver des légumes, y compris des pommes de terre, des carottes, des radis, des betteraves et des salades. Des expériences locales comparant les types de sol et les engrais sont réalisées au cours de l'été pour améliorer la production. La récolte annuelle, de grande qualité et à haute valeur nutritionnelle, est distribuée dans la collectivité afin de promouvoir des habitudes alimentaires saines.
<u>Iqaluit Greenhouse Society</u>	Iqaluit	Organisme sans but lucratif créé en 2001 par des résidents qui souhaitaient construire et exploiter une serre communautaire. Élabore actuellement un plan stratégique quinquennal comprenant un énoncé de mission, des objectifs et des valeurs.
Serre de Naujaat	Naujaat, Nun.	Dôme de culture ayant la capacité de faire pousser plus de 2 000 végétaux.
<u>Serre de Kuujuaq</u>	Kuujuaq, Nun.	Deux serres communautaires dans un conteneur d'expédition de 40 pieds exploitées de mai à octobre. Comprennent des parcelles individuelles et des parcelles collectives équipées d'un système hydroponique fourni par Growcer.
Serre communautaire de Kinngait	Kinngait, Nun.	Dôme de culture de 26 pieds.
<u>Yukon Gardens</u>	Whitehorse	Serre de 2 800 mètres carrés exploitée toute l'année qui vend à grande échelle des tomates, des concombres et des laitues hydroponiques aux épiceries locales.
<u>Yukon Agricultural Association</u>	Whitehorse	Association assurant la promotion d'une agriculture durable au Yukon en faisant de la sensibilisation, en développant l'infrastructure et en nouant des partenariats.
<u>ColdAcre</u>	Whitehorse	Permet une croissance plus rapide des végétaux grâce à des systèmes d'éclairage et d'irrigation avec une eau riche en nutriments.

Organisation	Emplacement	Description
Tr'ondëk Hwëch 2014	Dawson City, Yukon	Serre pour région froide de 3 000 pieds carrés utilisant l'énergie de la biomasse comme source de chaleur renouvelable. Permet d'étendre la saison jusqu'à 10 mois.
<u>Klondike Valley</u>	Dawson City, Yukon	Repousse les limites de la culture en région froide, avec une spécialisation dans la production de fruits à latitude élevée.
<u>Sunnyside Farm</u>	Yukon	Fruits et légumes cultivés de façon saisonnière à l'aide d'une serre, d'un tunnel chenille, de platebandes surélevées et d'aires potagères extérieures.
<u>Serre communautaire d'Inuvik</u>	Inuvik, T.N.-O.	Serre commerciale la plus septentrionale d'Amérique du Nord.
<u>Serre de la Yellowknives Dene First Nation</u>	Yellowknife	Les membres de la collectivité se voient attribuer chaque année une parcelle à cultiver. Les jeunes et les aînés partagent les fruits et les légumes avec les membres de la collectivité qui sont dans le besoin.
<u>Hay River Community Gardens</u>	Hay River, T.N.-O.	60 parcelles sous serre utilisées pour prolonger la saison de croissance et cultiver une plus grande variété de légumes pour la collectivité.
<u>Ferme et serre de Gamètì, gouvernement tlicho</u>	Yellowknife, T.N.-O.	Serre de 1 500 pieds carrés ayant amélioré la santé et l'employabilité au sein de la collectivité.
<u>Serre communautaire de Lutselk'e</u>	Région North Slave, T.N.-O.	Exploitation serricole bien établie. Renseignements disponibles limités.
<u>Serre communautaire de Tuktoyaktuk, 2015</u>	Tuktoyaktuk, T.N.-O.	Renseignements disponibles limités.



Les principales tendances émergentes incluent l'efficacité énergétique, l'automatisation et la robotique, l'IA et l'apprentissage automatique, les méthodes de culture optimisée, les capteurs intelligents intégrés et les systèmes de gestion.

Innovation et compétences numériques dans le domaine de la culture sous serre

La culture sous serre connaît de rapides progrès technologiques en ce qui concerne les pratiques agricoles durables et efficaces⁴⁷.⁴⁸. Lorsqu'une telle évolution survient, la configuration de la main-d'œuvre et des compétences requises suit le mouvement. À titre d'exemple, le secteur canadien de l'agriculture subit des pénuries de main-d'œuvre, notamment une forte demande de travailleurs manuels d'une part et de personnes disposant de compétences numériques spécialisées d'autre part^{49, 50}. Ce secteur exploite des applications novatrices de l'intelligence artificielle (IA), de l'Internet des objets (IdO), de l'analyse de données, de l'énergie durable et d'autres formes de progrès

technologiques⁵¹. Les principales tendances émergentes incluent l'efficacité énergétique, l'automatisation et la robotique, l'IA et l'apprentissage automatique, les méthodes de culture optimisée, les capteurs intelligents intégrés et les systèmes de gestion. Les aptitudes et les compétences des ouvriers de serre devraient être développées avec et pour les groupes ayant droit à l'équité et les collectivités autochtones, en veillant à ce que les programmes s'attaquent à l'insécurité alimentaire et fassent oublier l'héritage colonial des programmes d'intervention alimentaire dans le Nord.

Sources d'énergie de substitution

Les systèmes héliotechniques révolutionnent les serres en les rendant autonomes.

Les panneaux photovoltaïques (PV) convertissent la lumière du soleil en électricité, les électrons excitant un matériau semiconducteur et générant un courant électrique utilisé pour alimenter des systèmes de chauffage et de refroidissement⁵². Les systèmes de régulation de la température solaires réduisent la dépendance aux sources d'énergie traditionnelles, contribuant potentiellement à limiter l'empreinte carbone⁵³. Les systèmes d'énergie renouvelable hybrides, combinant par exemple les sources solaire et géothermique, sont efficaces tout au long de l'année⁵⁴. Ils peuvent être utilisés dans des systèmes à énergie solaire résidentiels, commerciaux et industriels, ainsi que dans les endroits éloignés, où l'accès à l'électricité est limité.

Progrès concernant les sols et les milieux de culture

Les études mettent en évidence les avantages des substrats de culture de substitution, notamment les substrats enrichis au biocharbon et les systèmes hors-sol, comme l'hydroponie et l'aéroponie. En fin de compte, le choix du substrat et du système sera fonction des exigences en matière d'optimisation des cultures en améliorant la rétention d'eau, la disponibilité de nutriments ou la croissance globale des végétaux^{55, 56}.

Les innovations dans le secteur serricole autorisent un contrôle précis et de plus en plus automatisé des paramètres du milieu⁵⁷. Elles permettent de réduire la quantité de matière organique et de terres arables nécessaire pour cultiver et donnent une certaine latitude quant à l'emplacement et à l'intensité de l'exploitation. L'essor des serres coïncide avec les tendances à la production alimentaire localisée et, par conséquent, à la résilience des systèmes alimentaires face aux chocs climatiques et à l'inconstance de l'accès des collectivités à la distribution alimentaire, et favorise ainsi la création de systèmes de culture durables et résilients. Ces systèmes utilisent jusqu'à 90 % moins d'eau que l'agriculture traditionnelle, tirant le meilleur rendement possible de l'espace et optimisant l'utilisation des ressources, ce qui les rend cruciaux pour soutenir les initiatives d'agriculture durable⁵⁸.

Les unités de culture verticale clé en main intègrent des systèmes d'éclairage avancés, des systèmes de contrôle des paramètres du

milieu, différents types de substrats, et des technologies d'automatisation pour réduire l'utilisation d'espace et la consommation d'eau et de nutriments. Elles permettent d'utiliser jusqu'à 98 % d'eau et 99 % de terres en moins⁵⁹. Ces avantages à la fois écologiques et financiers pourraient contrebalancer les défis liés au déploiement à grande échelle de la culture verticale et affirmer son potentiel pour répondre à la demande mondiale croissante en nourriture, et ce, avec un impact environnemental minimal⁶⁰.

Intelligence artificielle et apprentissage automatique

L'apprentissage automatique et l'IA transforment l'agriculture en rendant possibles des techniques de culture de haute précision⁶¹. Dans le cadre de l'agriculture de plein champ, ces technologies analysent de vastes ensembles de données, y compris des images satellitaires et des données provenant de capteurs, dans le but d'optimiser la vitalité des cultures, de prévoir les récoltes et de gérer efficacement les ressources⁶². Les systèmes d'IA peuvent surveiller la santé des plantes grâce à des indices de végétation et à l'imagerie satellite multispectrale, contribuant à prévoir le rendement des cultures et à résoudre les problèmes environnementaux potentiels⁶³. L'apprentissage automatique favorise la lutte antiparasitaire et les prévisions relatives à la maintenance, tout en renforçant l'efficacité⁶⁴. Dans les serres, la même infrastructure de traitement des données peut être appliquée aux capteurs embarqués pour surveiller les végétaux et apporter des changements à la régulation des conditions

ambiantes et à la lutte antiparasitaire, et faciliter l'optimisation du rendement.

Technologie des capteurs et automatisatisation

L'Internet des objets est constitué de composants matériels, tels que des capteurs, des actionneurs, des gadgets, des appareils ou des machines conçus pour fonctionner avec des applications capables de transmettre des données par Internet ou d'autres réseaux⁶⁵. Les capteurs intelligents ou les dispositifs d'IIdO commencent à faire partie intégrante de l'agriculture de précision, surveillant la température et l'humidité de l'air et du sol en temps réel⁶⁶. Les systèmes automatisés réagissent aux changements des conditions ambiantes et les dispositifs d'IIdO permettent une surveillance et un contrôle à distance, optimisant l'utilisation des ressources et réduisant la main-d'œuvre exigée⁶⁷.





Innovation agricole : comment parler aux plantes

L'ingénieure Habiba Bougherara et la phytotechnicienne Lesley Campbell, qui travaillent toutes les deux à l'Université métropolitaine de Toronto, dirigent la conception de la plateforme iGrow, un système de culture multicouche à microclimat contrôlé visant à optimiser la production agricole⁶⁸. Ce système a pour objectif de révolutionner la production de baies au Canada, en permettant leur culture en contresaison tout au long de l'année et dans des climats plus rudes⁶⁹. La plateforme iGrow est remarquable par son approche sans pesticides favorisant une production alimentaire plus propre et axée sur la durabilité⁷⁰. En recourant à l'énergie solaire, aux biocapteurs et à la technologie de l'IA, le système surveille et ajuste les conditions de croissance en temps réel pour favoriser une santé optimale des végétaux. La conception de la plateforme lui permet de s'intégrer dans les unités d'agriculture verticale modulaires existantes aux fins d'évolutivité, de fonctionner en hydroponie, et de produire en continu des aliments économes en énergie. Cerise sur le gâteau, elle augmente la production alimentaire, avec un rendement supérieur de 350 % par pied carré à celui des méthodes

agricoles traditionnelles⁷¹. Leur technologie consiste selon elles à « écouter les besoins des plantes » et à adapter les conditions ambiantes pour faciliter l'optimisation du rendement. Ce système novateur répond aux écueils majeurs de l'agriculture traditionnelle, à savoir les courtes saisons de croissance et la dépendance aux pesticides, et renforce les capacités locales plutôt que de se fier à des fournisseurs de denrées alimentaires sensibles aux chocs climatiques, politiques et commerciaux, qui nuisent à la résilience alimentaire. Leur plateforme a reçu une subvention de 1 million de dollars de la part du Défi Cultiver l'innovation d'ici de la Fondation de la famille Weston ainsi qu'un financement d'infrastructure de 4 millions de dollars de la Fondation canadienne pour l'innovation afin de déployer un projet pilote à l'Université métropolitaine de Toronto, un réseau canadien de recherche sur les serres et un réseau de serres dans tout le Québec⁷². Enfin, la technologie de pollinisation sans abeilles d'iGrow est avantageuse dans les environnements intérieurs contrôlés où la pollinisation est nécessaire et difficile, compte tenu de l'isolement du milieu extérieur⁷³. Ce système d'autopollinisation multiplie les possibles en vue de cultiver dans des régions où l'agriculture traditionnelle ne peut prospérer.

Systèmes de gestion de l'eau et des nutriments et IA

Les systèmes de gestion avancée de l'eau et des nutriments sont importants en vue d'améliorer la durabilité de l'agriculture dans les milieux où les ressources en eau sont trop rares ou dispendieuses pour les besoins d'une exploitation à plus grande échelle⁷⁴. Les systèmes d'environnement intérieur contrôlé reposent sur des amendements de culture importés, notamment du phosphore, de l'azote et du potassium, qui sont nocifs pour l'environnement après synthèse (cf. le procédé Haber-Bosch) et acheminement intercontinental pour parvenir aux cultivateurs canadiens⁷⁵. L'approvisionnement en nutriments est de plus en plus coûteux en raison de tensions géopolitiques chez les principaux exportateurs, tout particulièrement l'Ukraine, et de l'amenuisement constant de ressources minières finies. Les systèmes d'irrigation et d'amendement nutritif de précision, tels que ceux intégrant des technologies d'IA et d'IdO, permettent une consommation optimale⁷⁶. Les modèles contrôlés par IA, par exemple, sont capables de prévoir le moment et la quantité d'eau propices aux cultures, limitant ainsi leur dégradation aussi bien que la dépense en eau. Ces modèles recourent à une infrastructure de base munie de plusieurs capteurs générant des données, afin de surveiller en permanence les paramètres du milieu, tels que l'humidité du sol, et d'ajuster les horaires d'irrigation en temps réel pour veiller à ce que l'apport en eau améliore efficacement le rendement⁷⁷.

Les systèmes de gestion des nutriments peuvent ajuster la composition et l'épandage des engrais en fonction de données en temps réel relatives aux conditions du sol, aux étapes

du cycle de vie des cultures et aux facteurs ambiants⁷⁸. L'optimisation des nutriments limite l'utilisation excessive d'engrais et minimise ainsi la pollution environnementale due à l'écoulement des effluents dans les réseaux locaux d'alimentation en eau. D'autres méthodes, comme l'irrigation au goutte-à-goutte, diffusent l'eau et les nutriments de manière plus uniforme que les méthodes traditionnelles. L'irrigation au goutte-à-goutte est un outil simple qui peut se révéler très efficace dans le domaine de la culture sous serre⁷⁹.

Serres solaires

Les serres solaires exploitent l'énergie du soleil pour réguler des environnements intérieurs contrôlés et réduire la dépendance aux sources d'énergie externes, ce qui en fait une alternative écologique aux systèmes agricoles conventionnels⁸⁰. Ces serres sont conçues pour optimiser l'absorption d'énergie solaire et gérer efficacement le rayonnement, direct comme diffus⁸¹. L'optimisation du rendement nécessite une évaluation approfondie du site afin de s'assurer de mettre en place des stratégies de ventilation adaptées aux besoins de croissance des cultures. Dans une serre, la ventilation est essentielle⁸² pour atténuer le rayonnement solaire élevé en été et la perte de chaleur pendant les mois d'hiver⁸³.

Serre solaire passive avec structure en dôme géodésique

Les serres innovantes doivent être des plateformes modulables, compatibles avec les technologies serricoles existantes et nouvelles, et résister à leur milieu de déploiement. La serre solaire passive est faite pour les environnements nordiques. En forme de dôme géodésique, elle est conçue

pour résister à des vents du nord pouvant souffler jusqu'à 180 km/h et a été testée pour endurer des rafales de 210 km/h⁸⁴. Sa conception fait appel à la ventilation solaire pour le refroidissement et le chauffage, éliminant le besoin d'électricité. Ses fondations peuvent être fabriquées à partir de matériaux abordables, comme le béton ou le gravier, et le réseau de connecteurs relie des montants recouverts d'un matériau à base de polycarbonate d'un demi-pouce d'épaisseur, offrant résistance à la grêle et durabilité⁸⁵. La masse solaire dans la serre retient et libère de la chaleur pour réguler la température, tandis qu'une paroi réfléchissante du côté nord oriente la lumière du soleil vers un bassin de masse thermique qui agit comme un chauffage solaire passif⁸⁶, diffusant toute l'année une chaleur équivalente à 40 000 BTU. Possédant une valeur R élevée de 1,6 et une isolation à faible valeur U, la structure assure une rétention optimale de la chaleur. Le rendement dépend des végétaux cultivés et du mode de culture, vertical ou horizontal. À titre d'exemple, un dôme géodésique de 42 pieds peut accueillir une culture hydroponique modulaire à même d'approvisionner jusqu'à 100 personnes en fruits et légumes en mode vertical, ou une douzaine en mode horizontal⁸⁷.

Pendant les mois plus froids, les serres à dôme géodésique permettent de faire pousser des légumes, tels que les plantes de la famille des *Brassicaceae* (p. ex. le chou vert frisé, les légumes-feuilles et les herbes), dont le développement végétatif ne nécessite pas de lumière intense⁸⁸. Les cultures énergivores comme les tomates et les concombres nécessiteraient un éclairage intermittent en spectre continu pour être exploitées toute l'année⁸⁹. Le système thermique passif de la

serre contribue au maintien d'une température stable, avec une différence de 30 degrés entre l'intérieur et l'extérieur^{90, 91}. Le dôme est scellé avec du ruban adhésif d'aviation résistant aux ultraviolets (UV) qui le protège pendant une dizaine d'années et empêche les UV d'endommager les végétaux et l'environnement extérieur⁹².

Il est possible d'installer des dispositifs de chauffage supplémentaires, comme des appareils à brancher, des chauffages pour bassins ou des poêles à bois. L'électricité est indispensable aux fins d'une production pérenne sous les latitudes nordiques.

Des écueils subsistent en dépit de ces avantages, par exemple l'accès limité aux sources d'eau, le coût de l'électricité pour cultiver tout au long de l'année, le défi que représente le remplacement du revêtement des bassins thermiques endommagés, les opérations d'entretien liées aux algues poussant dans les systèmes hydroponiques et les problèmes de drainage si le dôme n'est pas utilisé toute l'année. La construction de la structure nécessite un équipement industriel spécialisé, comme un chariot télescopique ou élévateur, ou l'aide d'un professionnel ou d'une professionnelle ayant accès à un équipement de sécurité, lesquels ne sont pas toujours disponibles dans les régions éloignées⁹³. Le processus d'application du ruban adhésif peut prendre un à deux jours dans des conditions météorologiques appropriées.

À vrai dire, de nombreux dômes géodésiques sont abandonnés lorsque la collectivité ne s'investit pas pleinement dans le projet. Un réel engagement communautaire est primordial, dans la mesure où des travaux

de précision doivent être réalisés pendant la phase de construction pour garantir le succès à long terme.

La construction nécessite en outre un charpentier ou une charpentière d'expérience et des constructeurs locaux qualifiés, ce qui peut poser problème dans de nombreuses collectivités où les pénuries de compétences sont monnaie courante. Pour assurer l'intégrité structurelle du dôme et lui donner la bonne forme, des mesures précises et des murs bas correctement construits sont indispensables.

Enjeux touchant l'équité, la diversité et l'inclusion dans le milieu de la serriculture

Les questions de genre, les perspectives autochtones et la diversité sont toutes primordiales dans le secteur de l'agriculture. Bien que les femmes jouent un rôle important dans tout le pays et soient souvent des partenaires-propriétaires des exploitations agricoles, les stéréotypes sexistes prévalent. L'agriculture est considérée comme une profession masculine, tandis que le jardinage échoit aux femmes⁹⁴.

Le vieillissement de la population représente un défi, tout comme les départs à la retraite massifs sans planification claire de la relève. Les attitudes générationnelles à l'égard de l'agriculture varient considérablement. En Saskatchewan, la jeune génération de travailleurs agricoles potentiels déclare, étonnamment, que le manque d'intérêt ou de volonté n'est pas un facteur majeur les dissuadant de poursuivre une carrière dans le secteur. Il s'agit plutôt des obstacles financiers considérables associés au démarrage ou au maintien d'une exploitation agricole. Le

rapport 2024 de Financement agricole Canada indique que la valeur des terres agricoles a grimpé de 9,3 % dans tout le Canada, la plus forte hausse provinciale ayant été enregistrée en Saskatchewan avec 13,1 % et la plus modeste dans l'Île-du-Prince-Édouard avec 1,4 %, même si l'organisme ne dispose d'aucune donnée concernant les trois territoires du Nord canadien⁹⁵.

Inciter les communautés autochtones à pratiquer l'agriculture conventionnelle requiert d'intégrer les méthodes traditionnelles autochtones d'approvisionnement en nourriture. Au sein des communautés autochtones, « les aliments sont des médicaments ». Nombre d'entre elles pratiquent la chasse, la cueillette de racines et de baies et recourent à des médicaments spécifiques à la région, connus de longue date. La connaissance des plantes et de la culture dans le Grand Nord est régionale et communautaire.

Culturellement spécifique, la notion conventionnelle de « régime sain » est souvent mal perçue par les communautés. Historiquement, l'agriculture occidentale a été utilisée aux fins de la dépossession des terres et de l'assimilation, les communautés vivant dans le Nord pouvant ainsi considérer comme traumatisants les approches agricoles, les régimes alimentaires et les cultures culinaires qui les forcent à adopter les aliments traditionnels⁹⁶. Le jardinage, par exemple, est une pratique délicate du fait de ses associations avec le système des pensionnats⁹⁷.

La conception de systèmes agricoles en collaboration avec chaque collectivité individuellement est essentielle pour susciter la confiance et créer un lien entre

les Canadiens et les Canadiennes et les membres des communautés autochtones et l'accès à des fruits et légumes sains, frais et disponibles. Pour être viable à long terme, tout système agricole doit s'appuyer sur une connaissance approfondie des besoins et des désirs de la collectivité et sur des données agrégées recueillies auprès des aînés, des enseignants et d'autres responsables locaux. Il est primordial d'inviter la collectivité à participer dès le lancement d'un programme de durabilité reposant sur la serriculture, y compris les écoles, les enseignants et les aînés.

Une telle démarche contribuera à donner aux collectivités les moyens de parvenir à la souveraineté alimentaire et de progresser vers une sécurité alimentaire à long terme. Dans le secteur de l'agriculture en environnement contrôlé, la présence de femmes et de membres de groupes ayant droit à l'équité est de plus en plus courante par rapport à celui de la culture traditionnelle, mais reste non paritaire et entravée par les obstacles dont nous avons parlé plus haut. D'autres groupes ayant droit à l'équité, notamment les nouveaux arrivants au Canada, sont également confrontés à des difficultés pour se lancer dans l'agriculture^{98, 99}. C'est pourquoi les programmes de formation doivent être soigneusement conçus en tenant compte du genre, de la culture et des autres dimensions de l'équité, de la diversité et de l'inclusion (EDI).



Compétences, conception et prestation des programmes de développement des compétences

La présente section étudie l'offre actuelle de programmes en agriculture dans les établissements postsecondaires canadiens. Elle recense les compétences et propose des pistes de réflexion, notamment concernant l'application des principes d'EDI, pour guider la conception et le développement de la formation professionnelle. Nous avons effectué une revue des cadres de compétences liés au secteur agricole, des connaissances techniques dans le domaine des serres, des politiques relatives aux projets agricoles communautaires et des stratégies agricoles visant les régions autochtones, puis nous avons réalisé une synthèse des composantes clés sous la forme d'un cadre de compétences axé sur les Autochtones pour les projets agricoles.

Programmes de formation en serriculture durable¹⁰⁰

Bien que de nouveaux programmes fassent régulièrement leur apparition, ils prêtent une attention limitée à l'établissement de cadres de compétences précis en matière de formation, de perfectionnement et de recyclage professionnels dans le domaine de l'agriculture, ou de correspondances claires avec des cheminements de carrière. L'offre

de programmes va des diplômes entièrement universitaires aux diplômes et certificats collégiaux, en passant par un nombre croissant de microcertifications et de cours abrégés. Les pénuries de main-d'œuvre dans ce secteur doivent être urgemment réglées et la formation mieux adaptée aux débouchés. C'est particulièrement important pour les serres communautaires, qui peuvent tirer parti du réseau de technologies d'automatisation existantes et émergentes en matière de consommation d'énergie et de nutriments ainsi que d'optimisation du rendement.

Les universités et collèges de l'Ontario offrent une variété de programmes pour préparer les étudiants à rejoindre l'industrie agricole canadienne. Le Service d'admission des collèges de l'Ontario (OCAS) fournit des exigences générales quant aux attentes que les potentiels étudiants en agriculture peuvent avoir en entamant leur parcours éducatif. Les cours de tels programmes couvriront des sujets traditionnellement associés à l'agriculture, comme les techniques agricoles et la gestion du bétail. Les étudiants peuvent s'attendre à aborder l'agriculture sous l'angle de la durabilité, au travers de sujets clés, tels que l'agriculture biologique, l'écologie des

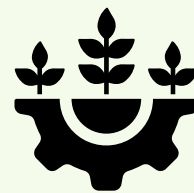
nuisibles et la science du sol. Après avoir suivi ces programmes, les étudiants vont généralement travailler dans des fermes déjà établies ou lancent leur propre exploitation. Il existe également une variété d'autres cheminements de carrière liés à l'agriculture, notamment l'entreposage, la salubrité des aliments, le marketing, le commerce et le transport.

Si l'on considère l'avenir de l'industrie agricole canadienne, la nécessité de réinventer la formation professionnelle est manifeste. Le rapport *Agriculteur 4.0* de RBC parle d'un moment crucial pour le secteur agricole du pays, avec 37 % de la main-d'œuvre agricole vieillissante du Canada en passe de prendre sa retraite au cours de la prochaine décennie¹⁰¹, et une tendance générale à la baisse dans les statistiques sur la main-d'œuvre au fil des 48 dernières années¹⁰². Le rapport préconise une révolution des compétences comme marche à suivre, citant la compétence numérique, le sens des affaires et l'analyse de données comme les compétences dont les professionnels de l'agriculture auront probablement besoin pour innover dans le secteur et rester aptes à l'emploi. En revanche, les ouvriers accomplissant des tâches générales sont exposés à un risque élevé d'automatisation, le rapport annonçant une probabilité de 94 % pour que les compétences professionnelles relevant du domaine de l'agriculture cèdent la place à l'automatisation d'ici 2030¹⁰³.

Les établissements postsecondaires canadiens proposent des programmes en agriculture dans tous les niveaux de diplôme, des microcertifications aux programmes de doctorat. Les programmes plus courts, comme les microcertifications, les certificats

et les diplômes, ont généralement un périmètre restreint et mettent fortement l'accent sur l'apprentissage expérientiel. À titre d'exemple, le diplôme en gestion agricole du Collège Olds d'agriculture et de technologie est un programme de deux ans qui forme les étudiants à la communication, à la comptabilité et au marketing. Ils peuvent se spécialiser dans la production agricole ou la finance agricole. Ce sous-ensemble de programmes sert également de porte d'entrée dans le secteur aux étudiants d'autres domaines que l'agriculture.

Les diplômes universitaires aux niveaux du baccalauréat, de la maîtrise et du doctorat sont généralement plus complets. Les cours couvrent davantage de sujets et incluent souvent une forme de stage et/ou une composante de recherche. De plus, les programmes de diplôme en agriculture comprennent souvent des cours de sciences approfondis, englobant des matières telles que la biologie et les sciences de l'alimentation et de l'environnement.



Si l'on considère l'avenir de l'industrie agricole canadienne, la nécessité de réinventer la formation professionnelle est manifeste.

Varié (voir l'annexe), le paysage de la formation en agriculture au Canada se compose d'un éventail de programmes universitaires et collégiaux en agriculture (voir le tableau 6) ainsi que de programmes de formation gratuits. Il existe par ailleurs des programmes plus courts axés spécifiquement sur les exploitations serricoles (voir le tableau 7) et des certifications réglementaires liées à l'exportation (voir le tableau 8).

Lors de la conception et de la mise en place de programmes de formation en agriculture, certains éléments doivent impérativement être considérés :

1. Le programme cible-t-il une fonction ou un emploi spécifique?

2. Quelles sont les compétences de base exigées? Par exemple, quelles sont les exigences pour réussir, les connaissances, etc.?

3. Quels sont les problèmes contextuels, les besoins en apprentissage et les préférences des communautés ciblées?

4. Quels sont les modes de prestation les plus efficaces et pour qui?

5. Quels supports complets sont nécessaires?



Sur la base de la revue des programmes existants, nous avons recensé une série d'aptitudes et de compétences pouvant être regroupées en deux catégories :

Compétences essentielles : Définir et développer les compétences nécessaires pour permettre aux personnes de mettre en place des pratiques de culture durable en milieu urbain ou rural. Il s'agit notamment de compétences comme la résolution de problèmes, la collaboration et l'adaptabilité.

Serriculture : Créer et évaluer des programmes qui favorisent les pratiques serricoles durables recourant à des systèmes d'environnement intérieur contrôlé. Il s'agit de comprendre la technologie, les techniques et les avantages des systèmes d'agriculture en environnement intérieur contrôlé, et de s'assurer que ces pratiques sont écologiques et rentables.

Il est indispensable de tenir compte de l'EDI pour concevoir des programmes de formation en agriculture équitables. La diversité des populations doit absolument être prise en considération tout au long de l'élaboration et de la prestation du programme, et ce, afin d'éliminer les obstacles auxquels sont confrontés les peuples autochtones, les femmes et les membres des autres groupes ayant droit à l'équité, et de s'adapter à des contextes variés. La cartographie des disparités régionales, par exemple en matière d'accès et de littératie numériques, l'intégration de cadres de lutte contre le racisme et la priorisation de la connaissance autochtone des terres doivent être intégrées dans la conception globale du programme. Par ailleurs, les programmes devraient envisager d'adopter des modalités d'engagement centrées sur la conception et la mise en œuvre conjointes, lesquelles remportent un franc succès dans tout le Canada^{104, 105}.

La conception doit commencer par une phase de recherche et d'analyse, afin de préciser les objectifs et de connaître les besoins non satisfaits des diverses populations étudiantes, et passer en revue les programmes existants pour en évaluer les succès et les échecs. L'intégration de cadres d'évaluation garantit des résultats mesurables.

La conception du programme doit en outre inclure des compétences claires, une pédagogie adaptée et des modes de prestation flexibles (c.-à-d. en personne, en ligne ou hybride) et envisager différents types de soutiens complets. Il est possible pour ce faire de créer les curriculums en collaboration avec divers groupes ayant droit à l'équité afin de déterminer quels sont leurs besoins. La

collaboration avec des détenteurs du savoir autochtones et des collectivités pertinentes en fonction de l'endroit où le programme sera déployé (pour connaître les différences régionales entre les collectivités rurales et urbaines), par exemple, permet d'allier l'agrosience occidentale et les pratiques culturelles traditionnelles. La collaboration à l'échelle locale est particulièrement importante dans le Nord, du fait de l'accès à des sources alimentaires culturellement adaptées.

Cette forme de conception des programmes intégrant l'EDI adapte la pédagogie à des apprenants divers et optimise la prestation des cours. Qui plus est, la prestation de soutiens complets comme la formation en littératie numérique, le counseling culturellement éclairé et les subventions ou allocations pour les étudiants à faible revenu, et la mise à disposition de ressources et d'un soutien sur mesure répondant aux besoins variés des groupes ayant droit à l'équité, peuvent accroître l'accès aux programmes éducatifs. Ces mesures sont également à même d'améliorer les résultats d'apprentissage et la réussite du cours, tout en préparant les étudiants au travail agricole et en augmentant ainsi le potentiel des initiatives dans le domaine de l'agriculture.

Pour ce qui est d'améliorer la mise en œuvre, la collaboration avec des conseillers communautaires et, si possible, l'établissement de conseils de cocréation apportent des perspectives culturellement pertinentes et nuancées permettant de façonner des programmes équitables et inclusifs. Cette collaboration peut prendre la forme d'une formation contre les préjugés et d'un enseignement tenant compte des traumatismes pour les enseignants et les

membres du personnel, incluant des éléments culturels, historiques et contextuels.

L'adaptation des modèles de prestation en fonction des ressources disponibles et de leur applicabilité est bénéfique. À titre d'exemple, les programmes plus proches des centres urbains peuvent mettre l'accent sur l'innovation en agriculture de pointe, tandis que les cours dispensés dans des régions plus éloignées et rurales peuvent se focaliser sur la connaissance des terres et la sécurité alimentaire locale. En employant des cadres d'évaluation qui exploitent des boucles de rétroaction (p. ex., combiner les cercles de la parole autochtones avec l'analyse de données désagrégées) pour suivre les progrès et les résultats selon le genre, l'autochtonité et les caractéristiques démographiques, on éclaire la refonte itérative¹⁰⁶, susceptible d'accroître le rayonnement et le succès des programmes éducatifs en agriculture.

L'élargissement de l'accès aux programmes en fixant des critères d'admission souples qui répondent aux besoins des groupes ayant droit à l'équité, tout en s'adaptant aux obstacles singuliers auxquels sont confrontés les apprenants issus de la diversité, favorisera l'inclusion. Cela permettra de surcroît d'ouvrir des voies vers l'acquisition des précieuses compétences et de l'expertise technique de base nécessaires pour se livrer avec succès à des pratiques agricoles en pleine mutation.

Les programmes doivent inclure la reconnaissance des acquis, du vécu et de la participation communautaire sous leurs formes diverses, plutôt que de reposer uniquement sur les critères d'admission classiques des programmes universitaires et de certification. Une telle approche valorise

les compétences, les connaissances et les perspectives que les apprenants tirent des expériences éducatives informelles, rendant les programmes plus accessibles pour les personnes n'ayant pas un parcours de formation conventionnel. Elle permet de générer de nouvelles possibilités en établissant des plans d'apprentissage individualisés ciblant des personnes qui, autrement, n'auraient peut-être pas été retenues pour faire l'acquisition de ces précieuses compétences.

L'ajustement du cours pour doter des apprenants divers des compétences et des connaissances nécessaires pour exploiter les outils et les ressources spécifiques associés à leurs objectifs contextuels est une composante essentielle de l'intégration de l'EDI afin de créer des programmes de formation holistiques. Dans le Nord, la nourriture étant très étroitement liée à la culture, il convient de veiller à ne pas imposer les conventions occidentales en matière d'alimentation « saine » au sein des collectivités, compte tenu du traumatisme causé par l'assimilation forcée des approches agricoles, des régimes alimentaires et des cultures culinaires occidentales¹⁰⁷. Faire le lien entre les exigences actuelles et émergentes du secteur agricole et les connaissances, pratiques et exigences alimentaires locales requiert des compétences spécifiques. Les approches communautaires, associées à des cadres de compétences, peuvent s'inscrire dans un cadre plus large qui, une fois adapté au type de projet et au profil démographique, peut faciliter la mise en œuvre de stratégies agricoles équitables et inclusives. L'intégration de tels cadres dans des projets agricoles communautaires est à la fois susceptible d'éliminer les obstacles systémiques et de

satisfaire les besoins hyperlocaux (c.-à-d., insécurité alimentaire, climat et conditions environnementales).

Cadres de compétences pour les projets agricoles communautaires

Afin d'élaborer un cadre de compétences pour les projets agricoles communautaires, nous avons passé en revue les compétences en agriculture figurant dans divers cadres, ce qui nous a en outre permis de trouver plusieurs cadres stratégiques conçus pour guider les initiatives agricoles communautaires.

Les cadres de compétences élaborés pour des agroentreprises et des organisations sectorielles constituent un outil précieux pour cerner et évaluer des besoins en compétences changeants, éclairer les plans de formation et réellement assurer la viabilité à long terme des projets. Ils décrivent le personnel, les ressources et les différentes formes de soutien nécessaires en fonction du milieu et des objectifs.

Pour obtenir des résultats positifs, les programmes et les initiatives exigent que les personnes qui y prennent part possèdent des compétences et des connaissances diverses. Il convient à cette fin de sélectionner des chefs de projet et des travailleurs disposant des ensembles de compétences appropriés et de donner les moyens nécessaires aux membres de la collectivité et aux bénévoles en les dotant de compétences et d'outils pertinents selon le projet.

L'intégration d'approches axées sur les compétences dans des projets d'agriculture durable communautaires apporte une structure permettant de définir les compétences techniques et socioaffectives

à posséder pour assumer diverses fonctions. En définissant et en promouvant une littératie en systèmes alimentaires locaux, cette structure est susceptible d'accroître la qualité de l'engagement et de la participation communautaires et de la conception des projets, et ainsi éviter qu'ils échouent. À mesure que la littératie en systèmes alimentaires s'améliorera, il en ira de même de la capacité de la collectivité à se développer et à se préparer. Elle sera à même de lutter contre l'insécurité alimentaire en limitant sa dépendance à l'égard de chaînes d'approvisionnement inefficaces et généralement coûteuses, et de progresser vers des systèmes alimentaires communautaires holistiques et résilients.

L'adoption de cadres de compétences peut transformer des projets de serre en difficulté en initiatives communautaires prospères, et ce, en dotant les parties prenantes communautaires et les personnes participantes des capacités requises pour planifier efficacement, assurer une gestion continue et s'adapter. En faisant cela, il est possible d'œuvrer à la création de collectivités plus autonomes, plus résilientes et bénéficiant d'une meilleure sécurité alimentaire.

Les cadres pour les initiatives agricoles communautaires intègrent des compétences techniques aussi bien que des besoins structurels, associant des stratégies de sécurité alimentaire à des soutiens fondamentaux plus larges, comme l'infrastructure, les politiques et les considérations culturelles ou sociales. À titre d'exemple, l'initiative Granny Gardens a adapté son modèle de prestation en distribuant des jardinières, des semences et du terreau aux membres des collectivités

autochtones de toute la Colombie-Britannique afin de leur permettre de jardiner à la maison pendant la pandémie de COVID-19¹⁰⁸. En ajustant ce modèle de programme, les collectivités autochtones ont pu utiliser leurs propres connaissances ancestrales en matière de sciences de l'alimentation et des végétaux pour acquérir des compétences de résilience alimentaire en vue de lutter contre l'insécurité alimentaire, et faire face à l'isolement accru et à l'incapacité de se réunir dans les jardins communautaires. En déterminant avec précision et exhaustivité quelles sont les compétences interdisciplinaires spécifiques aux systèmes alimentaires et aux projets agricoles communautaires, il est également possible de définir l'éventail de compétences à maîtriser en vue de concevoir des systèmes efficaces et bien équipés.

Le cadre de compétences pour l'agriculture (Skills Framework for Agriculture) de CABI, un organisme international à but non lucratif, est employé pour évaluer les compétences et déceler les lacunes afin d'éclairer l'élaboration de plans de formation à diverses fonctions et professions et de trajectoires menant à des carrières dans le secteur agricole. Il peut être utilisé aussi bien par des personnes aux fins d'autoévaluation que par des organisations comme moyen d'évaluer le développement de compétences et repérer les lacunes dans les programmes éducatifs et de formation¹⁰⁹. À mesure que les processus agricoles évoluent, les fonctions et les compétences requises pour les accomplir efficacement changent. Compte tenu du progrès des connaissances, le cadre de CABI facilite l'identification des domaines de compétences transformateurs et essentiels. Il éclaire alors le développement de la gamme croissante de cours et de formations que l'organisme offre par le biais

de sa plateforme d'apprentissage, CABI Academy.

Parmi les compétences figurent le dépistage des parasites et la lutte antiparasitaire, les produits de bioprotection, la gestion de l'eau, les pratiques de gestion durable des sols, les semences et le matériel végétal, et l'amélioration des pratiques de nutrition des cultures. Le cadre décrit par ailleurs les compétences nécessaires à l'agroentrepreneuriat et intègre l'EDI sous la forme de stratégies inclusives visant à accroître la productivité agricole¹¹⁰. Bien que le cadre soit destiné aux fournisseurs de services du secteur agricole travaillant avec des ouvriers et des employeurs de ce même secteur, les cours de développement des capacités et le cadre de compétences sont directement et largement applicables à un ensemble de pratiques courantes dans les exploitations agricoles.

Le service de commercialisation agricole (Agricultural Marketing Service) du département de l'Agriculture des États-Unis a créé, en coopération avec l'Iowa State University, le Food System Core Competency Project (projet de compétences de base en matière de système alimentaire). Ces compétences visent à répondre au besoin croissant de développement des compétences professionnelles chez les intervenants œuvrant à bâtir des systèmes alimentaires locaux et régionaux équitables et prospères¹¹¹. L'objectif de l'initiative consistait à déterminer collectivement quelles connaissances, compétences et pratiques sont indispensables pour mettre en place des systèmes alimentaires efficaces. Le cadre a été structuré sur la base d'un modèle de formation axée sur les compétences

qui a permis d'organiser les compétences et les connaissances. Les neuf catégories de compétences de base comprennent les capacités communautaires, les systèmes alimentaires, l'équité, la gouvernance et les politiques, l'évaluation du milieu naturel et bâti, le développement économique, la santé et le bien-être, le leadership et l'évaluation¹¹². Des compétences pertinentes pour les projets de systèmes alimentaires communautaires et locaux, comme les fermes sous serre et les jardins communautaires, ont été classées dans ces catégories.

Le tableau 2 comprend les capacités et les objectifs d'apprentissage ciblés en matière de formation, de ressources et de collaboration tirés du projet et adaptés aux systèmes alimentaires communautaires afin de structurer le développement des compétences.

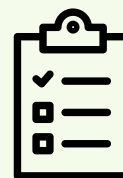
Tableau 2

Compétences et capacités clés pour les projets alimentaires communautaires, sur la base du Food System Core Competency Project¹¹³

Domaine de compétences	Compétences et objectifs d'apprentissage pour les projets communautaires
Capacité communautaire	<ul style="list-style-type: none"> > Établissement de partenariats, organisation de réunions, détermination des besoins de la collectivité (pénuries de ressources et de compétences) > Coordination et soutien, approches participatives, appropriation communautaire > Alignement des exploitations sur les valeurs communautaires
Systèmes alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> > Compétences liées à la production alimentaire locale en fonction de la situation géographique et des besoins démographiques > Gestion des ressources, production et récolte, culture et récolte à différentes échelles > Expertise et connaissances techniques pertinentes selon les échelles de production et le type d'activité agricole > Compétences requises pour la gestion de jardins communautaires ou de fermes sous serre
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> > Pratiques exemplaires en matière de culture et de récolte en fonction des conditions environnementales locales, de gestion durable, et de conception de systèmes de production et de récolte appropriés
Capacité financière	<ul style="list-style-type: none"> > Éléments de finance et de financement afin d'assurer la durabilité, la viabilité et la croissance potentielle des initiatives alimentaires communautaires
Équité	<ul style="list-style-type: none"> > Pertinence culturelle, inclusion, réduction des disparités démographiques, équité en matière d'accès et de résultats

Des chercheurs de l'Université de Guelph ont créé le Food Systems Literacy Competencies Framework (cadre de compétences en littératie des systèmes alimentaires) dans le but de répondre aux problèmes croissants de sécurité alimentaire. Il recourt à une approche de pensée systémique qui recense les activités liées aux systèmes alimentaires divers et complexes, à la sécurité alimentaire, à la gouvernance, à la durabilité et aux systèmes alimentaires autochtones¹¹⁴. Le cadre propose une feuille de route pour la formation et l'évaluation des connaissances dans le domaine des systèmes alimentaires, afin de créer en la matière une littératie holistique comprenant 50 compétences clés. Spécifiques au contexte et interconnectées, ces compétences intègrent l'évolution au fil du temps. Les chercheurs ont employé la méthode Delphi à deux cycles, un processus structuré qui permet de recueillir et d'affiner les avis de spécialistes dans le but de définir des compétences pour les jeunes générations et de les aider à mieux comprendre les systèmes alimentaires et à interagir avec eux. Propre au contexte canadien, ce cadre garantit une conception adaptée aux débutants, dans la mesure où il est destiné à faire acquérir aux jeunes une littératie en systèmes alimentaires. Il est généralement applicable aux projets agricoles communautaires, dont les membres sont habituellement des novices pour ce qui est des compétences agricoles.

Les projets agricoles exigent un personnel qualifié, ainsi que des soutiens structurels qui établissent les fondations et fournissent les



Les enseignements sur l'importance des processus de conception, de mise en œuvre et d'évaluation du programme figuraient parmi les leçons les plus intéressantes du projet.

ressources nécessaires à l'exploitation. Aux fins des projets agricoles communautaires, le cadre de compétences et le cadre stratégique sont des outils qui se renforcent mutuellement et qui, lorsqu'ils sont combinés, éliminent les obstacles systémiques et liés aux compétences. Mis à part les compétences habituellement associées aux systèmes alimentaires communautaires, les collectivités doivent s'impliquer profondément dans les projets pour en assurer le succès. Les cadres stratégiques fournissent des approches de financement (subventions pour des jardins communautaires), apportent une clarté juridique (gouvernance, modèles d'accès aux terres ou de propriété des terres pour les groupes ayant droit à l'équité) et répondent aux besoins structurels (infrastructure, ressources). Les cadres de compétences veillent à ce que les personnes participantes soient capables d'utiliser efficacement les ressources. Le tableau 3 détaille un cadre de compétences pour les projets serricoles dirigés par des Autochtones, dont les composantes respectives sont adaptées aux initiatives agricoles communautaires.

Tableau 3

Cadre de compétences axé sur les Autochtones pour les projets serricoles

Cadre pour les projets serricoles dirigés par des Autochtones	
Piliers	
Souveraineté culturelle et savoir traditionnel	<ul style="list-style-type: none"> > Intégrer la gestion des terres, les cycles saisonniers et les pratiques alimentaires et culturelles ancestrales autochtones (c.-à-d. la conservation des semences, l'utilisation des plantes médicinales, le désherbage) dans les objectifs et l'exploitation des serres > Organiser des séances de conception collaborative pour aligner les objectifs des serres sur les priorités culturelles et les besoins régionaux, en tenant compte des remarques de la collectivité > Créer une plateforme souveraine conçue par et pour les jeunes et les aînés de la collectivité afin de mettre en pratique et de préserver le savoir culturel > Travailler avec la collectivité afin d'utiliser les langues locales lors de la formation et dans la documentation d'exploitation des serres > Défendre les politiques de souveraineté alimentaire élaborées par les Autochtones pour obtenir leur soutien et leurs ressources à long terme
Compétences techniques et adaptatives	<ul style="list-style-type: none"> > Enseigner des techniques de culture à l'épreuve des changements climatiques au sein de systèmes à environnement contrôlé (p. ex., hydroponie, chauffage solaire passif) et travailler avec la collectivité à l'application de ces modèles aux serres subarctiques > Intégrer des systèmes reposant sur l'énergie renouvelable réalisables (panneaux solaires, chauffage géothermique et collecte des eaux de pluie) et inclure les projets dans les pratiques communautaires existantes (c.-à-d. emplacement propice du site, possibilités de circularité des nutriments) afin d'améliorer la durabilité des serres > Exploiter les données en apprenant à utiliser des capteurs IdO pour surveiller le milieu de culture (c.-à-d., gestion de la température et de l'humidité, suivi du rendement) afin d'optimiser la production de végétaux, en prévoyant des exigences claires en matière de souveraineté des données et des possibilités d'interprétation conjointe
Gouvernance et appropriation communautaire	
Prise de décision communautaire	<ul style="list-style-type: none"> > Cocréer des structures de gouvernance inclusives avec les collectivités (c.-à-d. les conseils locaux), pouvant être codirigées par des aînés, des gardiens du savoir et des jeunes des communautés ciblées > Aligner les objectifs des serres sur les initiatives de restitution des terres et l'aménagement des terres par les Autochtones lors de la sélection, de l'utilisation et de la désaffectation des sites du projet
Infrastructure financière et stratégique	<ul style="list-style-type: none"> > Construire collaborativement des modèles de financement durable en intégrant des subventions, des entreprises sociales (p. ex. la vente des fruits et légumes excédentaires) et des partenariats public-privé afin d'obtenir des investissements correspondant aux objectifs conjointement définis pour les serres > Intégrer stratégiquement les politiques concernant les projets serricoles dans la planification régionale de la résilience aux changements climatiques d'une part, et dans la planification effectuée par les Autochtones pour une sécurité alimentaire durable d'autre part

Cadre pour les projets serricoles dirigés par des Autochtones

Renforcement des capacités et formation professionnelle

Conception et infrastructure des serres

- > Collaborer à la conception et à la prestation d'une formation portant sur la construction des serres (p. ex., serres à arceaux, structures en polycarbonate, construction en verre, compatibilité avec les différents climats et milieux) et leur entretien, y compris la sélection de l'emplacement (p. ex., topographie, exposition au soleil, drainage, protection contre le vent, proximité, taille du terrain suffisante)
- > Examiner les possibilités de conception de la toiture des serres avec les membres de la communauté serricole (p. ex., en arceau, Venlo, en appentis, poteaux et chevrons)
- > Collaborer à l'intégration de l'optimisation de l'aménagement (c.-à-d., zones de production au sol, utilisation efficace de l'espace, intégration d'un pavillon de serre pour servir d'entrepôt et d'espace de travail), du type de fondations et de revêtements de sol (p. ex., béton ou gravier aux fins de durabilité et de drainage) et des systèmes de planification des cultures autochtones (p. ex., compagnonnage)
- > Déterminer, avec les exploitants des serres communautaires, les besoins en eau en fonction du climat, du système d'irrigation employé et des cultures (c.-à-d. environ 0,3 gallon par jour et par pied carré)
- > Choisir les systèmes de ventilation (p. ex., stratégies de circulation naturelle de l'air, notamment grâce à des chatières) et de gestion de l'eau et de l'irrigation (p. ex., réutilisation des eaux de ruissellement, systèmes de rampes, goutte-à-goutte ou tables de flux et de reflux)
- > Considérer les besoins actuels et futurs en services publics (c.-à-d., approvisionnement en gaz naturel, électricité, traitement de l'eau)

Production et santé des végétaux

- > Sélectionner les végétaux (variétés indigènes, cultivars adaptés au milieu) en collaboration avec les membres de la collectivité qui réfléchissent aux objectifs des projets serricoles en matière de production d'aliments et à l'optimisation de leur cultivation en environnement intérieur (adéquation avec le climat, rendement, par exemple les brassicacées)
- > Sensibiliser les personnes participantes aux différences entre les plateformes et les substrats de culture (p. ex., hydroponie, aéroponie et types de substrats)
- > Planifier collaborativement la plantation des cultures communautaires importantes et des cultures saisonnières, afin d'optimiser l'efficacité, l'utilisation des ressources et le rendement
- > Si les objectifs des serres comprennent la production commerciale, informer les personnes participantes à propos des règlements portant sur les méthodes de récolte et la manutention des fruits et légumes (p. ex., le programme de salubrité des aliments CanadaGAP)
- > Tenir compte de la périssabilité des récoltes afin de limiter le gaspillage alimentaire et collaborer à l'élaboration de stratégies de réduction et de réutilisation des déchets
- > Collaborer à la mise en place de mesures de lutte antiparasitaire, d'un compostage et d'une gestion des nutriments (c.-à-d. engrais et surveillance du pH du sol) responsables et conformes
- > Évaluer collaborativement les besoins en équipement connexe

Cadre pour les projets serricoles dirigés par des Autochtones

Sens des affaires et compétences en gestion d'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> > Élaborer conjointement des plans de formation portant sur le repérage des marchés locaux et régionaux (p. ex., marchés fermiers, acheteurs institutionnels) et l'accès à ces marchés, en assurer la prestation auprès des personnes participantes, et soutenir les stratégies de marque et les modèles d'entreprise autochtones > Collaborer à la définition de pratiques commerciales liées à la gestion de la chaîne d'approvisionnement et du budget qui favorisent les objectifs des serres à long terme (p. ex., renforcement de la sécurité alimentaire communautaire, rendement du capital investi) > Travailler ensemble à la recherche de nouveaux débouchés et mettre en place des soutiens complets propices à la réussite du projet (p. ex., transformation à valeur ajoutée, production de plantes médicinales, agrotourisme) > Appuyer les plans financiers à long terme et travailler avec les membres du projet serricole pour déterminer quelles sources de financement, subventions et soutiens financiers visant spécifiquement les Autochtones sont applicables et en phase avec les valeurs, et ce, dans le but d'améliorer l'accès au capital
Évaluation et adaptation	
Mesures	<ul style="list-style-type: none"> > Concevoir conjointement des indicateurs de sécurité alimentaire pour la collectivité, lesquels peuvent inclure la diversité et les besoins alimentaires des ménages, les zones d'insécurité alimentaire et l'impact du rendement des récoltes sur les dépenses alimentaires globales des ménages > Mesurer l'engagement général de la collectivité à l'égard des objectifs des serres > Examiner les données et les observations de la collectivité avec cette dernière, afin de réitérer l'exploitation et la planification stratégique prospective

L'évaluation de l'état de préparation de la collectivité compte tenu de ces critères permet de dresser un bilan systématique des pénuries actuelles de compétences et de ressources qui doivent être réglées, en vue d'éclairer l'élaboration des programmes de formation. Les compétences requises doivent être définies avec les membres de la collectivité afin de veiller à ce que la formation réponde aux objectifs de la collectivité et des serres. La formation axée sur les compétences est indispensable pour que le projet serricole soit fructueux et durable. En travaillant collaborativement à déceler les lacunes en matière de compétences et de connaissances

techniques relatives à l'exploitation et au fonctionnement généraux des serres, tout en valorisant et en mettant en œuvre les connaissances culturelles liées aux pratiques alimentaires des Autochtones, les initiatives serricoles conçues sur mesure pour eux sont à même de préserver leurs traditions et de renforcer leur souveraineté alimentaire.

L'acquisition d'un savoir-faire technique permet de se préparer aux pratiques agricoles et agroalimentaires actuelles et émergentes. La collaboration autorise quant à elle la transmission du savoir et de la science, la préservation du savoir souverain, et la promotion des pratiques de culture modernes

et traditionnelles par le biais de stratégies intégrationnistes élaborées conjointement par les peuples autochtones et les spécialistes de l'agriculture, ouvrant ainsi la voie à des pratiques novatrices. Ce cadre allie formation, technologie durable, engagement communautaire et intégration culturelle dans le but d'améliorer la sécurité et la souveraineté alimentaires, et ce, dans le respect des traditions autochtones en préconisant la collaboration à toutes les étapes de la conception du projet.



Culture sous serre communautaire : études de cas

La présente section expose une étude de cas portant sur les projets de culture sous serre communautaires menés par Green Iglu ainsi que sur son modèle de partenariat avec Relay Education. Elles évaluent la mise en œuvre des stratégies, leur impact et l'engagement communautaire en faveur du renforcement de la souveraineté alimentaire et de la résilience dans le Nord canadien. Sur la base des résultats, nous proposons des domaines d'optimisation à cibler afin d'améliorer la durabilité et l'efficacité à long terme des projets de culture sous serre communautaires de Green Iglu dans les régions éloignées.

Green Iglu

Green Iglu¹¹⁵ est un organisme de bienfaisance à but non lucratif qui s'attaque aux problèmes de sécurité alimentaire dans les collectivités du Nord. Pour ce faire, il recourt à la technologie du dôme de culture, lancée en 2015 en collaboration avec Arctic Acres, titulaire du brevet canadien de commercialisation de cette infrastructure. Cette approche novatrice permet de surmonter les problèmes des courtes saisons de croissance dans les régions éloignées et septentrionales du Canada, de l'accès limité

à des fruits frais et sains et à des légumes riches en nutriments et en calories, comme la pastèque, les fraises et les herbes, ou à des plantes médicinales telles que l'échinacée, l'eucalyptus et le calendula, et de leur prix élevé.

La sélection des fruits et légumes est guidée par les suggestions directes des membres de la collectivité de tous âges, notamment les observations émanant des écoles et des aînés locaux. Tout en respectant les régimes alimentaires culturels et en n'ayant aucunement l'intention de les influencer, Green Iglu tient compte de l'excès d'enthousiasme et du besoin de la collectivité d'avoir accès à une large gamme de produits frais pour compléter les régimes traditionnels.

La conception du dôme de culture, capable de résister à près de deux mètres cinquante de surcharge de neige et à des vents d'une vitesse de 180 km/h, est unique. Elle utilise le chauffage solaire passif, un dissipateur thermique et une ventilation solaire, éliminant le besoin d'électricité pour refroidir ou chauffer la serre. Le modèle a été couronné de succès à maintes reprises pour prolonger la saison de croissance et produire efficacement des fruits

et des légumes dans les régions arctiques du Canada. En tirant parti de ces technologies durables et à faible impact, le projet vise à améliorer la sécurité alimentaire tout en favorisant l'autosuffisance et la résilience dans les collectivités éloignées. Il promet de procurer des avantages environnementaux et sociaux, contribuant au bien-être général et à la durabilité des populations autochtones dans les milieux les plus rudes du Canada.

Green Iglu a mené à bien 14 projets pour les collectivités de la Première Nation de Wasaho (Ontario), de la Première Nation Mississauga (Ontario), de Kinngait (Nunavut), de Nelson House (Manitoba), de Wemindji (Québec), de Bilijk, (Nouveau-Brunswick), de NunatuKavut (Terre-Neuve-et-Labrador), pour la Red Deer Food Bank (Alberta) ainsi que pour plusieurs autres lieux et écoles dans tout le Canada.

Chaque collectivité décide de la façon dont elle souhaite distribuer ses récoltes, soit pour le profit auprès de fournisseurs, de restaurants ou de banques alimentaires locaux, soit gratuitement aux membres de la collectivité. L'activité est généralement gérée par des bénévoles ou par une personne recrutée à cette fin.

Les objectifs du projet incluent l'organisation et l'expédition de l'infrastructure serricole, des outils, des fournitures, comme les semences et le terreau, de l'équipement de sécurité et d'une attestation de sécurité des travailleurs (Workers Safety Certificate). Une personne spécialisée dans la construction de serres se rend sur place pour mener le

projet à bien pendant une période de deux à trois semaines. Un charpentier local ou une charpentière locale s'occupe de construire les platebandes surélevées intérieures, avec l'aide de trois à cinq ouvriers et/ou bénévoles locaux. Le recrutement local permet de limiter les coûts associés aux déplacements, à l'hébergement, à la location de véhicules et au tarif journalier, de créer des possibilités d'emploi locales et d'allouer davantage de fonds au projet de sécurité alimentaire. Si possible, ce dernier fait appel à des bénévoles locaux. Il ne s'agit toutefois pas toujours d'une source de main-d'œuvre garantie ou fiable, puisque de nombreux travailleurs qualifiés quittent leur collectivité pendant les mois d'été.

Green Iglu offre un portail en ligne comprenant des forums permettant aux collectivités d'échanger des connaissances, ainsi que des ressources allant de la biologie végétale élémentaire aux méthodes naturelles de lutte antiparasitaire, en passant par le compagnonnage. Une formation en ligne est disponible pour la personne embauchée par la collectivité pour gérer la serre. L'ensemble des élèves de l'école communautaire peuvent en outre accéder au portail éducatif pour apprendre l'agriculture durable locale.

L'accès fiable à des fruits et légumes frais produit un effet d'entraînement dans les régions éloignées. En 2022, par exemple, la Nation des Cris de Wemindji a collaboré avec Green Iglu pour construire un dôme de culture géodésique de 42 pieds, ce qui a poussé la Nation crie de Mistissini à s'associer

à Green Iglu en 2023 afin de concevoir une serre végétale de dimension commerciale. De la même façon, une collectivité ontarienne de Moskégon a travaillé avec une autorité sanitaire régionale pour réaliser un projet de dôme de 33 pieds, suscitant l'intérêt de plus d'une trentaine d'autres collectivités qui envisagent à présent d'investir dans une infrastructure de sécurité alimentaire.

La Green Skills Academy

En 2023, Green Iglu s'est associé à Relay Education en vue d'obtenir le financement d'un cours d'agriculture durable dans le cadre de la Green Skills Academy (académie des compétences vertes). Le programme comprenait une formation pratique sur 10 sites. Il visait à recruter un minimum de 200 étudiants (âgés de 15 ans et plus) et à leur offrir 120 heures de formation structurée. La formation avait pour dessein de doter les personnes participantes de compétences pratiques pour occuper de futurs postes dans les secteurs de l'agroalimentaire et de l'industrie serricole, grâce, sur chaque site, à des modules adaptés à leurs besoins et à leurs antécédents.

Le but de ce projet pilote était de répondre aux besoins émergents en matière de compétences dans un secteur en plein essor, la culture sous serre, tout en abordant les questions de la sécurité alimentaire dans le Nord et des besoins des peuples autochtones et des personnes vivant dans des collectivités éloignées et vulnérables. L'agriculture est un des plus gros producteurs de gaz à effet de serre et constitue de ce fait une cible majeure de la stratégie canadienne de transition vers la neutralité carbone. Une attention grandissante est portée à la possibilité d'accroître la

production alimentaire tout en réduisant l'empreinte carbone grâce à la technologie. En parallèle, la focalisation croissante sur la production locale et à petite échelle vise à assurer la sécurité alimentaire et à réduire le coût du transport, tout particulièrement vers les régions éloignées. Les serres font partie intégrante de la solution et sont de plus en plus utilisées dans le Grand Nord et les régions éloignées.

La construction, la gestion et l'exploitation de serres requièrent tout un éventail de compétences. Cependant, les connaissances fondamentales font défaut dans les collectivités nordiques, notamment les compétences essentielles à la réussite d'un tel projet, comme la littératie ou la connaissance élémentaire des végétaux et de leurs cycles de croissance. Les exploitants de serres dans le Nord ont indiqué que les pénuries de main-d'œuvre et de compétences entravaient leur succès.

Buts du programme

Le programme de formation visait à préparer des jeunes et des adultes (âgés de 15 ans et plus) des quatre coins du Canada à poursuivre des carrières dans le secteur de l'agriculture durable, à appuyer des projets de sécurité alimentaire et à développer le talent agricole. Le programme devait être suivi entre février 2023 et mars 2024 et les indicateurs de rendement clés (IRC) incluaient la participation de six collectivités à la construction de serres et la prestation du cours auprès de 120 personnes participantes regroupées dans un minimum de six cohortes.

Bien que six collectivités cibles — Kinngait, Red Deer, Bilijk, Ga Gitigemi Gamik (Ontario), Bear Waters Gathering (Ontario), et Enterprise

(Territoires du Nord-Ouest) — y aient participé, seules cinq serres ont finalement été construites en raison de problèmes de conception et de logistique. La serre d'Enterprise n'a pas été construite à cause de perturbations liées à un incendie incontrôlé.

PLAN DE COURS

La structure du cours comptait neuf modules de base : Tour d'horizon des serres, Bases de la culture, Entretien des végétaux, Planification et aménagement, Récolte, Hydroponie, Fin de saison, Engagement communautaire et Marchés. Entre mai et décembre 2023, 90 personnes participantes se sont inscrites à la formation sur site ou l'ont suivie jusqu'au bout (Enterprise exclue), 70 ayant achevé le programme avec succès. Le taux de réussite était variable selon le lieu : Ga Gitigemi Gamik comptait sept inscriptions, Bilijk 37, Red Deer 27, Kinngait trois et Bear Waters Gathering 16.

Une version en ligne du cours de neuf modules a été proposée d'août à septembre 2023 et terminée par quatre personnes. Une version condensée du programme en ligne de 60 heures étalées sur huit semaines a été lancée de février à mars 2024, attirant 96 personnes inscrites, 46 desquelles l'ont suivie en intégralité. Il s'agissait de personnes participantes de Kinngait (quatre), Red Deer (sept) et de 33 autres personnes qui provenaient principalement de NunatuKavut (Terre-Neuve-et-Labrador), des Territoires du Nord-Ouest, de la Colombie-Britannique, de la Saskatchewan et de l'Alberta. Au total, Green Iglu a procédé à 191 inscriptions, tous formats confondus.

Le curriculum combinait 30 heures de formation de base, y compris la certification

WorkSafe, 50 heures de formation sur site en serre et 40 heures de travaux pratiques de construction sur chaque site.

Retour sur expérience et impact

Bien que l'évaluation formelle ait été limitée, les organisateurs ont eu le sentiment que la formation avait eu un impact positif sur les apprenants de tous niveaux, quelle qu'ait été leur expérience antérieure du jardinage. Des personnes participantes issues de populations diverses des quatre coins du Canada ont déclaré que le cours leur avait été utile. Les enseignements sur l'importance des processus de conception, de mise en œuvre et d'évaluation du programme figuraient parmi les leçons les plus intéressantes du projet.

BILAN FINAL ET ÉTAT ACTUEL DU PROJET

L'infrastructure serricole construite dans le cadre du programme de formation en agriculture durable de Green Iglu variait d'une collectivité participante à une autre. À Kinngait, un dôme de culture de 26 pieds a été achevé, tandis que l'état d'achèvement des deux serres Planta de 26 pieds reste inconnu. Le résultat est le même au sein de la communauté Ga Gitigemi Gamik. Bear Waters Gathering avait prévu d'installer un dôme de culture de 33 pieds et deux serres Planta de 26 pieds supplémentaires, mais on ne sait pas si elles ont été achevées. À Bilijk, un dôme de culture de 26 pieds et deux serres Planta de 26 pieds ont été achevés avec succès. La Red Deer Food Bank a terminé la construction d'un dôme de culture de 26 pieds, et celle d'une unité ColdAcre devrait s'achever en 2024. À Enterprise, un dôme de culture de 33 pieds et une serre Planta de 26 pieds étaient prévus, mais l'état d'achèvement est inconnu, principalement parce que la collectivité a été

gravement touchée par des feux incontrôlés qui ont retardé les progrès.

Le volet de formation du programme a été conçu pour des personnes participantes ayant peu d'expérience préalable en agriculture, voire aucune. La sécurité au travail a été intégrée dans l'ensemble du programme, lequel a mis en relief les possibilités d'emploi et d'affaires dans le secteur agricole. Le financement de l'initiative a été alloué de manière à permettre à Green Iglu d'assurer la prestation de six programmes de formation en agriculture durable et a été dépensé exclusivement pour couvrir les frais admissibles de ces programmes.



Évaluation

L'évaluation a été conçue alors que la prestation du programme était bien entamée et a, par conséquent, reposé sur des données et des analyses restreintes. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour entreprendre une évaluation bien pensée de tels programmes. Toutefois, au fil des programmes, les organisateurs ont recueilli certaines données et rendu compte des progrès.



Voici les renseignements qui étaient disponibles :

- > Les grandes lignes du contenu de la formation en personne (sujets couverts, résultats d'apprentissage, compétences transférables acquises, etc.)
- > Une idée générale du mode de formation de chaque personne participante (en ligne, en personne, une combinaison des deux ou autrement, par exemple sur une clé USB)
- > Le nombre d'heures de formation suivies par chaque personne participante
- > Le nom et les coordonnées des personnes participantes, les cours suivis et les résultats des sondages reçus jusqu'à présent
- > La provenance des documents utilisés dans les cours en ligne

Tableau 4a

Mise en œuvre du programme par rapport au plan

Livrables du programme – Relay		
Plan	Mise en œuvre	Commentaires
Inscription des personnes participantes et maintien d'une communication constante pour favoriser la réussite du processus d'apprentissage	Les inscriptions et les communications formelles avec les personnes participantes étaient limitées jusqu'à ce que le programme soit en cours.	Les niveaux réduits de littératie et d'études, ainsi que des connaissances élémentaires sur les végétaux et la culture, ont contraint à dispenser le curriculum à un niveau très rudimentaire, avec un écart important entre ce qui était prévu (c.-à-d. des compétences professionnelles) et ce qu'il a été possible de faire.
Examen des critères d'admissibilité des personnes participantes et collecte des données à communiquer	Les données recueillies concernant les personnes participantes, la démographie, le niveau d'études, les centres d'intérêt ou la capacité d'apprendre étaient limitées.	Il n'y a eu aucun examen préalable de l'admissibilité des personnes candidates et, compte tenu de la demande limitée à l'égard de la formation, aucun véritable critère d'admissibilité ne leur a été imposé, ce qui a compliqué la tâche d'obtenir les résultats d'apprentissage, les taux d'achèvement et les résultats escomptés.
Communication et rapports auprès des bailleurs de fonds du programme	Tâche gérée par Relay	Tâche gérée par Relay
Fourniture de l'équipement et des outils aux personnes participantes	Aucun équipement ni aucun outil n'a été fourni aux personnes participantes par Relay, ce qui a posé problème dans les collectivités dont l'accès Internet était limité.	Aucun renseignement concernant l'équipement ou les outils n'a été transmis par Relay.
Coordination avec Green Iglu pour définir et suivre régulièrement les IRC	Les IRC n'ont été définis qu'à la mi-projet et, par conséquent, ont été difficiles à atteindre.	Les IRC initiaux concernaient six collectivités et le fait de ne pas les avoir mis en place dès le début a compliqué la collecte des données nécessaires.
Fourniture d'un soutien constant aux personnes participantes quant aux questions non conceptuelles	Aucun renseignement	Aucun renseignement
Gestion de l'état d'avancement général du programme	En septembre, des problèmes ont été signalés concernant l'état d'avancement du projet et portés à l'attention du conseil d'administration.	Les paiements pour les besoins du projet ont été effectués sans comptabilisation intégrale des charges et des livrables. En janvier, Relay a fait savoir qu'il retenait les paiements et exigeait un remboursement.

Tableau 4b**Mise en œuvre du programme par rapport au plan**

Livrables du programme - Green Iglu		
Plan	Mise en œuvre	Commentaires
Marketing et promotion du programme de formation au sein des collectivités hôtes	Le programme a fait l'objet d'une publicité considérable par une variété de canaux.	Sept collectivités ont accepté d'entreprendre des projets, mais des catastrophes naturelles (incendies incontrôlés et inondations) ont empêché leur exécution comme prévu et entraîné des retards.
Coordination de la conception du projet avec chaque collectivité, notamment : liaison avec les collectivités hôtes, choix des dates, des emplacements et des autres détails du projet.	Les projets ont été conçus avec les collectivités.	En raison de l'absence d'examen pendant le processus d'inscription, la qualité des personnes participantes était inégale et leur capacité d'apprendre variait considérablement. Dans certaines collectivités, comme Red Deer, le niveau d'études était élevé. Dans d'autres, comme Kinngait, la littératie de base et l'accès à la technologie étaient limités.
Supervision de la construction du projet et des sous-traitants, le cas échéant	La construction a été achevée dans deux collectivités. Des modifications apportées aux exigences ont retardé certaines constructions.	<p>Au total, six serres ont été construites sur les 10 prévues. Voici le détail : Kinngait, une sur trois; Ga Gitigemi Gamik, une sur trois; Bilijk, trois sur trois; et Red Deer, une sur une.</p> <p>Remarque : Des modifications ont été apportées aux plans à Red Deer à la demande du partenaire, car la Red Deer Food Bank souhaitait une installation plus grande. Cependant, le fournisseur n'a pas été en mesure de la livrer avant la fin du projet.</p>
Préparation du contenu et des activités de formation associés à chaque module et sous-module	Le contenu a été préparé en fonction du niveau des personnes participantes.	<p>Neuf modules en ligne ont été créés.</p> <p>Trente heures de contenu en classe ont également été préparées et dispensées à Kinngait, Ga Gitigemi Gamik, Bear Waters Gathering, Bilijk et Red Deer.</p> <p>Compte tenu des problèmes d'intérêt et d'achèvement rencontrés, le curriculum entier a été repensé et offert en deux modules supplémentaires antérieurs à la création du portail Green Iglu.</p>
Approbation et évaluation des livrables et du taux de participation des personnes participantes	Cette mesure a été difficile à mettre en place en raison de problèmes liés à l'inscription, à la sélection et au suivi des personnes participantes.	Comme mentionné, l'examen et l'inscription des personnes participantes ont été réalisés avec un formalisme réduit. Par conséquent, il s'est avéré difficile de contrôler leur progression et d'effectuer un suivi auprès d'elles.

Livrables du programme - Green Iglu

Appui de Relay pour définir et suivre régulièrement les IRC	Cette mesure a été difficile à mettre en place en raison de problèmes liés à l'inscription, à la sélection et au suivi des personnes participantes.	Les IRC suivis comprenaient le nombre de collectivités ayant pris part au programme, le nombre de constructions terminées, les modules et le curriculum élaborés et le nombre d'étudiants inscrits au programme. En revanche, les taux d'achèvement et les résultats d'apprentissage n'ont pas fait l'objet d'un suivi cohérent.
Fourniture d'un soutien aux personnes participantes quant aux questions non conceptuelles	Ce soutien a été fourni.	Les réponses aux questions ont été fournies aux personnes participantes en ligne pendant les heures officielles de bureau.
Fourniture d'un soutien constant aux collectivités quant aux questions liées à la culture	Ce soutien a été fourni.	Des déplacements, des réunions en personne et virtuelles et des appels téléphoniques ont eu lieu et des courriers ont été envoyés pour répondre aux questions sur le programme.
Mise à disposition de photos et de documents de marketing sur demande	Des photos et des documents ont été fournis.	Une documentation complète, disponible sur le Google Drive de Green Iglu, a été fournie.
Transmission à Relay des reçus relatifs aux charges	La communication de l'information financière a eu lieu.	La comptabilité intégrale des charges a été effectuée trimestriellement et les charges définitives transmises le 15 avril 2024.

Leçons tirées

Évaluation des besoins

Les employeurs ont été peu consultés au sujet des possibilités d'emploi, des aptitudes et des compétences nécessaires pour exploiter les serres.

Il aurait fallu consulter davantage les collectivités à propos de leur capacité d'appuyer les programmes, de l'infrastructure présente et des ressources. Les activités de sensibilisation et d'engagement communautaire doivent avoir été menées en ligne et en personne et dans leur intégralité avant le début du projet. L'engagement communautaire pose de nombreux problèmes lorsqu'il s'agit d'initiatives de sécurité

alimentaire. La simplification des projets de ce type est probablement le meilleur moyen de surmonter bon nombre des difficultés associées à l'achèvement de la construction et au calendrier de la formation, et ainsi favoriser le succès.

Gestion des projets

Même si la complexité des projets de ce type exige naturellement du temps et de nombreuses ressources, et génère beaucoup d'imprévus, une solide gestion de projet est essentielle. Le projet doit être étayé par une documentation claire concernant les IRC, les attentes et les décisions ainsi que par des rapports d'avancement engageant le bailleur de fonds, les partenaires prestataires et, surtout, les collectivités.

Étude de faisabilité

Bien que Green Iglu ait de l'expérience en ce qui concerne la faisabilité technique, économique et opérationnelle de la construction de serres et de la prestation de programmes de formation, les différences entre les collectivités étaient importantes et les exposés des coûts n'étaient pas exacts, en raison des nombreux impondérables.

Conception du programme

L'objectif du programme était de prendre des personnes avec une littératie et un niveau d'études limités et sans connaissance de base de l'agriculture, et de les préparer à occuper des emplois durables dans le secteur après une formation d'une quinzaine de jours (120 heures). Cet objectif ambitieux n'était pas réalisable compte tenu des ressources disponibles.

Dans la plupart des collectivités, le niveau d'apprentissage de la majorité des personnes participantes était tel que leur aptitude à apprendre a été évaluée au niveau de l'école élémentaire. Bien que le programme ait été conçu pour couvrir toute la gamme de compétences définie dans le protocole d'entente, il n'a pas été possible de combler l'écart pour atteindre les objectifs.

De plus, il y a une différence de taille entre préparer une personne à travailler dans une serre et la préparer à travailler dans le secteur de l'agriculture durable ou à diriger une entreprise agricole. Alors qu'il était attendu que les personnes participantes effectuent à la fois un apprentissage asynchrone et synchrone, leur capacité d'autoapprentissage, leur accès à Internet et leur intérêt à prendre pleinement part aux séances se sont avérés limités. Les défis liés aux conditions

météorologiques, aux incendies et aux inondations ont fait obstacle à la prestation du programme en personne.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour cerner les tendances émergentes en matière de serriculture, l'expérience des exploitants de serres et des collectivités dans lesquelles ils exercent leur activité, et la main-d'œuvre potentielle. De tels travaux contribueront à définir le cadre de compétences, la pédagogie, l'infrastructure et les soutiens complets culturellement adaptés propices au développement de la serriculture et des compétences connexes dans le Nord.

Principaux enseignements tirés du modèle de partenariat avec Relay Education

Bien que l'élaboration du programme de Relay et de son contenu ait été réalisée avec succès, le manuel final n'a été achevé qu'en mai 2023, ce qui coïncidait avec la première construction chez Bear Waters Gathering et en a compliqué le calendrier.

Le programme a été accéléré pour s'aligner sur le calendrier du bailleur de fonds, ce qui a généré des difficultés pour l'équipe de Green Iglu qui n'a pas bénéficié d'un temps de préparation suffisant. Le site du premier projet n'était pas prêt à accueillir les personnes participantes ni les bénévoles, ce qui a provoqué des retards, en particulier du fait de complications avec la pose des fondations. De surcroît, l'absence d'instructions ou de démonstrations initiales de la part de la direction a nui au respect du calendrier de construction et au déploiement du programme

de formation tout au long de la saison.

Ces écueils majeurs ont mis en évidence l'importance de la préparation opérationnelle, du soutien structuré de la mise en œuvre et de la coordination efficace comme éléments fondamentaux des futurs modèles de partenariat. Pour répondre à ces besoins, un système de suivi de la progression du programme est indispensable, précisant notamment le contenu de la formation en personne, par exemple les sujets abordés, les résultats d'apprentissage et les compétences transférables acquises. Enfin, il sera crucial de savoir quel type de formation chaque personne participante a reçue (en ligne, en personne ou une combinaison des deux). En complément du suivi des heures effectuées, des renseignements sur la personne participante, et des commentaires, ces données seront précieuses pour évaluer l'efficacité du programme et assurer sa réussite future.

Autoréflexion de Green Iglu

Le protocole de Green Iglu a changé à plusieurs reprises ces dernières années, avec, à chaque fois, le soutien d'une équipe dévouée. Cependant, ces changements se sont accompagnés d'un roulement élevé du personnel, de congés liés au stress et de cas de tolérance de milieux de travail non professionnels sur le terrain. En dépit de ces difficultés, la direction a œuvré avec diligence pour que les activités puissent se poursuivre aussi harmonieusement que possible dans des conditions difficiles. Pour assurer la réussite future, il est primordial que la direction jouisse d'une connaissance exhaustive du fonctionnement de l'organisme à tous les niveaux, en particulier pour mener

efficacement des projets dans le domaine du développement durable.

Leçons tirées de la mise en œuvre

Savoir quoi éviter est tout aussi crucial que savoir quelle est la bonne approche. Voici quelques facteurs importants à prendre en compte en collaborant avec des collectivités ayant des projets de développement durable dans les régions septentrionales ou éloignées du Canada :

FIXER DES OBJECTIFS RÉALISABLES

S'il est crucial de fixer des objectifs ambitieux pour le succès de tout projet, il est tout aussi important de veiller à ce que ces objectifs soient réalistes et réalisables pour favoriser des résultats positifs et un impact à long terme. Les projets complexes, notamment dans le cadre d'initiatives communautaires de sécurité alimentaire et de serriculture, nécessitent beaucoup de temps, la confiance de la collectivité, des efforts et des ressources. Cependant, bon nombre de ces initiatives ne sont pas menées à terme en raison du manque d'instructions et de soutien constant de la part de l'organisme responsable, soit des facteurs clés visant à encourager les progrès au départ. Une tendance commune a émergé : les projets ayant débuté sur les chapeaux de roue sont restés inachevés, laissant les collectivités dans l'incertitude quant à la façon de procéder et provoquant la détérioration de relations trop endommagées pour être réparées. Une telle situation conduit à l'abandon.

STRATÉGIE

1. Fixation d'objectifs réalistes :

S'assurer que les objectifs sont à la fois ambitieux et réalisables, compte tenu de l'envergure du projet, des ressources

et du calendrier, afin de prévenir l'épuisement professionnel et de veiller à la constance des progrès.

2. Engagement communautaire

durable : Cultiver des relations à long terme avec les collectivités en leur fournissant un soutien constant, une communication claire et des conseils tout au long du cycle de vie du projet.

3. Mise en œuvre par étapes :

Décomposer les projets complexes en étapes plus petites et gérables, avec des livrables clairs et des objectifs réalisables collectivement.

4. Suivi et évaluation : Mettre en place un système d'évaluation et de suivi réguliers, permettant de faire les ajustements nécessaires pour maintenir les projets sur la bonne voie. Il s'agit de faire preuve de constance, une personne de l'organisme devant garder le contact avec au moins deux personnes-ressources au sein de la collectivité, le roulement du personnel étant communément élevé.

5. Soutien après l'achèvement :

Fournir un soutien après l'achèvement du projet pour s'assurer que les collectivités disposent des ressources et des connaissances nécessaires pour maintenir leurs initiatives sur le long terme. * Remarque : Tout le monde n'utilise pas un ordinateur pour communiquer et, dans les endroits éloignés, les téléphones peuvent être injoignables.

6. Transparence et responsabilité : Faire preuve de transparence concernant les difficultés, le calendrier et les ressources, en veillant à ce que les collectivités aient conscience du périmètre et des limites du projet dès le début.

En intégrant la stratégie ci-dessus, les organismes peuvent réduire le risque d'abandon et s'assurer que les projets ont un impact positif durable.

Formation

Le programme de formation de Green Iglu, alors qu'il promettait une formation approfondie aux collectivités, a souvent échoué en raison de problèmes logistiques. De nombreux sites de projet manquaient d'abris et les conditions de construction étaient souvent défavorables. Le principal problème résidait dans le temps insuffisant alloué à la construction de l'infrastructure et à la prestation de la formation promise dans les délais serrés impartis à des projets nordiques onéreux. En conséquence, les collectivités se sont souvent retrouvées privées de la formation complète qui leur avait été promise et pour laquelle elles avaient payé, ce qui a créé d'importantes lacunes dans la composante de formation prévue.

STRATÉGIE

1. Préparation préalable au projet :

Élaborer et diffuser du contenu éducatif en ligne avant le début de la construction afin de familiariser les membres clés de la collectivité avec les procédures opérationnelles et les concepts essentiels.

2. Focalisation sur la formation sur site :

Consacrer la dernière semaine une fois la construction achevée à une formation intensive et pratique dans la serre.

3. Soutien postérieur au projet :

Offrir un soutien continu à distance pour répondre aux questions émergentes, résoudre les problèmes et consolider les résultats de la formation.

4. Planification des ressources :

Veiller à ce que les sites disposent d'une infrastructure adéquate, comme des abris temporaires, pour faciliter les séances de construction et de formation. Ce n'est pas toujours possible. Le cas échéant, la partie formation doit faire l'objet d'une discussion et d'une organisation préalables.

5. Boucles de rétroaction :

Mettre en place un système de collecte des observations des collectivités une fois le projet terminé pour affiner les méthodes de formation et combler les lacunes de manière proactive.

En adoptant cette stratégie, les projets de développement durable seront plus à même de veiller à ce que la formation soit dispensée efficacement, favorisant ainsi le succès de la collectivité à long terme et préservant la confiance à l'égard de ses programmes.

Excès d'options

Proposer plusieurs types de serres et une large gamme d'équipements en option a généré des difficultés de taille. Il a notamment fallu trouver une source d'approvisionnement pour les composants nécessaires aux aménagements intérieurs et aux fondations.

La variété des matériaux requis pour chaque projet, combinée à la dispersion des fournisseurs à travers le pays, a souvent engendré des problèmes, comme des pièces inadéquates ou manquantes. Green Iglu a rencontré ces problèmes lors de chaque construction, de même que dans le cadre de projets de construction généraux. De plus, l'abondance de choix, bien que censée renforcer l'engagement communautaire, a souvent entraîné des dépenses excessives et inutiles. Des options telles que les platebandes surélevées en métal ou en bois, les corbeilles suspendues, les platebandes extérieures, les sources de chauffage et l'éclairage d'ambiance, bien qu'attrayantes, ont compliqué la prise de décisions et généré des coûts au-delà de l'utile ou du nécessaire.

RATIONALISATION DES OPTIONS

1. Normalisation des matériaux :

Restreindre la gamme de matériaux et de serres pour rationaliser l'approvisionnement, limiter le risque d'erreurs et assurer une cohérence entre les projets.

2. Approvisionnement centralisé :

Nouer des partenariats avec un groupe de fournisseurs triés sur le volet afin d'assurer la livraison en temps voulu des bons matériaux et réduire ainsi les problèmes logistiques liés à la dispersion des sources.

3. Contrôle des coûts et budgétisation :

Évaluer soigneusement la rentabilité de chaque option et prioriser les équipements et les dispositifs essentiels pour éviter de dépasser le budget.

4. Engagement communautaire assorti de lignes directrices claires : Proposer des choix transparents et accompagnés aux collectivités, en offrant des options qui sont de l'ordre du gérable pour éviter la prise de décisions écrasantes et l'envolée des coûts.

5. Prioriser les besoins essentiels : Mettre l'accent sur les besoins fonctionnels de la serre, comme l'intégrité structurelle et la production alimentaire efficace, tout en limitant l'inclusion de dispositifs non essentiels comme l'éclairage d'ambiance et les platebandes extérieures, à moins qu'ils contribuent directement à la réussite du projet. Le Canada abrite des animaux terricoles qui représentent une menace pour les végétaux, de sorte que la culture en extérieur nécessite un grillage métallique et d'autres moyens de décourager les nuisibles.

Protocole de formation pour l'intégration des employés

La vérité est que la quantité de données fiables est limitée en ce qui concerne ce type de projets. Les collectivités préfèrent souvent être laissées tranquilles après la construction, et le succès des organisations de ce genre repose sur un type précis de personnes : des personnes disposées à se déplacer dans des endroits éloignés avec un accès Internet limité ou inexistant et à travailler avec des ressources limitées et un régime alimentaire pauvre en aliments frais, et capables de résoudre les problèmes sur de longues périodes. Elles doivent également faire preuve d'une sensibilité culturelle et d'un intérêt pour le jardinage et/ou l'agriculture durable. La nature saisonnière du travail complique encore la viabilité organisationnelle et entraîne souvent le départ des travailleurs expérimentés, ce qui perturbe la continuité requise afin d'acquérir et de retenir les connaissances spécialisées essentielles à la prospérité des projets de sécurité alimentaire.

Pour éliminer efficacement les obstacles auxquels Green Iglu est confronté pour intégrer les nouveaux employés, la mise en œuvre d'un protocole de formation plus structuré et plus complet est cruciale. En nous focalisant sur les mesures clés décrites dans le tableau 5, nous sommes en mesure d'élaborer un programme de formation favorisant la durabilité et dotant le personnel des compétences et des connaissances nécessaires pour contribuer à la réussite de l'organisation et à la pérennité des programmes.

Tableau 5

Mesures d'évaluation des projets d'agriculture durable

Augmenter <ul style="list-style-type: none"> > Accès à la nutrition > Qualité et fraîcheur des produits > Diversité des options alimentaires > Santé physique et mentale > Stockage local des semences pour un plan de durabilité à long terme > Production alimentaire locale en cas de crise (environnementale, mondiale, etc.)
Diminuer <ul style="list-style-type: none"> > Coûts de production > Dépendance vis-à-vis des producteurs méridionaux > Pollution plastique par les fruits et légumes emballés
Recherche et développement <ul style="list-style-type: none"> > Tester les nouvelles technologies pour améliorer la sécurité alimentaire au Canada > Partager les renseignements nouveaux pour stimuler le changement systémique
Possibilités <ul style="list-style-type: none"> > Emplois > Formation > Nouveaux ensembles de compétences > Renforcement des moyens des collectivités nordiques diverses pour : > Lutter contre l'insécurité alimentaire grâce au partage des connaissances > Piloter des initiatives communautaires en acquérant des compétences en agriculture durable > Cultiver des produits localement en utilisant l'infrastructure serricole pour prolonger la saison de croissance
Étapes <ul style="list-style-type: none"> > Identifier les collectivités dans le besoin > Nouer des relations de confiance avec les collectivités éloignées et autochtones > Évaluer et connaître les besoins individuels des collectivités > Construire une infrastructure pour assurer l'accès à des produits frais, variés, abordables et culturellement adaptés > Fournir les outils et les ressources nécessaires à la réussite à long terme > Établir un réseau de soutien (semences, fournitures de serre, télédépannage)

Importance du contexte

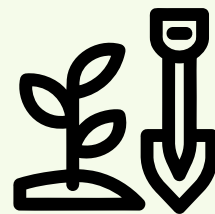
Les régions éloignées ont souvent du mal à maintenir les initiatives de culture lorsqu'elles sont lancées par les occupants. Il importe que les projets soient menés par la collectivité tout en bénéficiant d'un soutien pour accomplir les objectifs communautaires. Le faible nombre d'emplois dans les collectivités du Nord conduit souvent leur population à déménager pour trouver du travail. Les projets serricoles sont susceptibles de créer de nouvelles compétences et de nouvelles possibilités d'emploi au sein d'une collectivité avec, en fonction des besoins communautaires et de la réussite du programme, un potentiel de développement. Il est essentiel d'aborder ces projets en faisant preuve de sensibilité culturelle. Les projets doivent améliorer, et non influencer, les régimes alimentaires traditionnels; même si l'intention des occupants est de fournir des fruits et légumes frais et variés, les projets doivent absolument appuyer les droits alimentaires et l'autodétermination des collectivités.

Instaurer la confiance est primordial lorsqu'on collabore avec des collectivités autochtones dans le cadre de programmes de développement durable. À cette fin, il convient de s'informer sur les événements culturels importants, tels que la récolte, la chasse, la pêche, et les dates propres à chaque collectivité, par exemple les solstices et les équinoxes, et demander des éclaircissements lorsqu'on ne sait pas. En outre, il faut savoir qu'en cas de décès au sein de la collectivité, les activités peuvent s'interrompre pendant une semaine ou plus par respect pour le processus de deuil.

Dans les régions où l'anglais n'est pas la langue première, comme le Nunavut, des services de traduction sont requis. Pour que la communication et la participation au programme soient efficaces, il est nécessaire de trouver des locuteurs parlant couramment la langue première dans la collectivité pour traduire les documents.

De nombreuses collectivités éloignées ont déjà lancé des projets serricoles ou comptent des membres qui jardinent à titre individuel. Cependant, les fournitures de jardinage sont souvent rares et fabriquées à partir de matériaux recyclables et de récupération, notamment le plastique d'emballages d'expédition en provenance du sud mis au rebut ou des planches de bois de surplus.

Chaque collectivité possédant son propre ensemble de compétences et entretenant des relations historiques distinctes avec le jardinage, les programmes de développement durable devraient être conçus pour être accessibles et guidés par une approche tenant compte des traumatismes, en veillant à ce que chaque personne ait les outils dont elle a besoin pour réaliser les objectifs du projet de serre communautaire.



Chaque collectivité possédant son propre ensemble de compétences et entretenant des relations historiques distinctes avec le jardinage, les programmes de développement durable devraient être conçus pour être accessibles et guidés par une approche tenant compte des traumatismes, en veillant à ce que chaque personne ait les outils dont elle a besoin pour réaliser les objectifs du projet de serre communautaire.

Conclusions et prochaines étapes

L'urgence croissante de remédier à l'insécurité alimentaire au Canada, tout particulièrement dans les collectivités autochtones nordiques et éloignées, impose d'adopter des approches inclusives, novatrices et modulables.

Les initiatives de culture sous serre communautaires peuvent constituer une solution et combler par la même occasion les écarts qui caractérisent les groupes ayant droit à l'équité en matière de production d'aliments appropriés et d'accès à de tels aliments. Ces initiatives et les programmes éducatifs connexes font office de modèle stratégique pour faire face aux changements climatiques et aux disparités socioéconomiques qui touchent les régions urbaines et les collectivités isolées du Nord.



Les résultats de cette étude mettent en évidence la demande importante de main-d'œuvre qualifiée dans le secteur serricole et pointent vers une évolution des possibilités d'innovation dans les pratiques, les technologies et la création d'emplois. Les progrès technologiques, associés à la conception de projets agricoles communautaires, à l'image de ceux entrepris par Green Iglu, créent un immense potentiel pour ce qui est d'améliorer l'accès à la nourriture et l'autosuffisance. Ces progrès génèrent de nouvelles possibilités d'emploi et entraînent le développement et l'apprentissage d'aptitudes et de compétences avancées en culture sous serre au sein des collectivités éloignées et urbaines.

Toutefois, cette étude montre aussi que des défis subsistent. Dans les collectivités rurales et autochtones, de même que dans les milieux urbains, les projets communautaires reposent souvent sur le travail bénévole. Les considérations liées aux différences culturelles dans le développement, la conception et le déploiement de ces projets constituent une dimension capitale, compte tenu de la portée profondément contextuelle et culturelle des pratiques alimentaires et agricoles.

Il convient de surcroît de tenir compte de la culture alimentaire et des préférences singulières des peuples autochtones. La conception des projets serricoles en collaboration avec les collectivités garantit le respect de l'identité culturelle autochtone et la participation fructueuse de leurs membres à leur souveraineté alimentaire. Les recherches doivent impérativement se poursuivre afin de cerner et de définir les compétences requises pour appuyer la culture sous serre dans différents contextes. Il faudra veiller

à mettre l'accent sur les approches qui conviennent aux groupes ayant droit à l'équité, en particulier les collectivités autochtones éloignées qui affrontent des conditions climatiques plus rigoureuses et qui ont du mal à accéder à des chaînes d'approvisionnement alimentaire stables et abordables.

Pour éliminer les obstacles systémiques, comme les coûts élevés et fluctuants, les complexités logistiques du transport des aliments sur de longues distances vers les régions septentrionales et l'inefficacité du système agricole traditionnel (gaspillage de nutriments et circularité inefficace), il est nécessaire d'envisager de nouvelles façons de renforcer les chaînes d'approvisionnement alimentaire traditionnelles. Les programmes communautaires et les technologies novatrices requièrent des soutiens complets, notamment un financement de la part des gouvernements et des organismes, ainsi que des partenariats, qui peuvent contribuer à résoudre les problèmes d'insécurité alimentaire et de durabilité environnementale.



Des solutions telles que la culture verticale et les innovations agroécologiques sont prometteuses afin de pousser encore plus loin l'optimisation des systèmes.

Pour préparer l'avenir, une étude approfondie de la conception, de la prestation et de l'évaluation des programmes visant à familiariser les ouvriers agricoles présents et futurs avec les compétences avancées et à leur permettre de les acquérir sera indispensable, et ce, afin de résoudre les pénuries de main-d'œuvre et de compétences dans le secteur canadien de l'horticulture et de l'agriculture sous serre, secteur en plein essor et en pleine mutation. Il faudra en outre concevoir des cadres de compétences, des programmes de formation et des soutiens complets pour exploiter le plein potentiel de la culture sous serre en milieu urbain et dans le Nord.

Voici les domaines clés de recherche et d'action futures :

- > **Conception et élargissement de programmes de formation ciblés**, fondés sur des modèles conçus pour les collectivités éloignées et autochtones, afin de combler les pénuries décelées de main-d'œuvre et de compétences en faisant preuve d'une considération respectueuse pour la culture et en adoptant des approches communautaires
- > **Création de cadres de compétences** visant à favoriser la culture sous serre dans des contextes variés et tenant compte des conditions climatiques et environnementales, de la collectivité, de l'inclusion, de la durabilité et des coutumes et pratiques alimentaires locales
- > **Évaluation des programmes existants** afin de cerner les pratiques exemplaires, d'examiner leurs retombées socioéconomiques et de surmonter les obstacles systémiques dans le cadre des initiatives serricoles communautaires
- > **Adoption d'approches innovantes sous forme de projets pilotes** exploitant la technologie (systèmes écoénergétiques, techniques de culture verticale, IA et apprentissage automatique, IdO) qui favorisent la participation communautaire et permettent d'assurer l'accessibilité et la pertinence des exploitations communautaires de petite échelle
- > **Investissement dans la recherche** qui s'intéresse aux systèmes écoénergétiques, qui en évalue les retombées socioéconomiques et qui conçoit des solutions durables de culture sous serre en milieu urbain et dans le Nord
- > **Conception d'initiatives qui encouragent et soutiennent l'entrepreneuriat** dans le domaine de la durabilité, y compris en promouvant l'innovation et en fournissant des ressources et des formations sur les pratiques serricoles et agricoles durables

En se penchant sur ces domaines cruciaux, le Canada est en mesure d'exploiter le potentiel transformateur de la culture sous serre. Les serres peuvent tenir lieu de stratégie viable et durable pour renforcer la sécurité alimentaire, promouvoir la résilience climatique et favoriser l'équité socioéconomique dans des collectivités diverses ayant des besoins singuliers.

En somme, l'intérêt porté à la culture sous serre comme voie communautaire axée sur

les compétences vers la justice alimentaire doit s'accompagner d'un intérêt au moins aussi fort pour la promotion de l'innovation dans ce secteur. Étayés par une combinaison collaborative de militantisme et de soutien politiques, d'investissements, de recherches et de leadership citoyen, ces efforts sont susceptibles de redéfinir les systèmes alimentaires et d'autonomiser les collectivités confrontées aux plus grandes difficultés.

Annexe

Tableau 6

Programmes de formation en agriculture durable et en serriculture au Canada

Établissement et département	Domaines d'études pertinents	Titres de compétences proposés	Description
Université de Guelph Collège d'agriculture de l'Ontario	<ul style="list-style-type: none"> > Sciences biologiques de l'animal > Économie de l'alimentation, de l'agriculture et des ressources > Science de l'alimentation > Agriculture végétale > Conception de l'environnement et développement rural > Sciences de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> > Certification > Diplôme > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat 	Réputé pour ses formations en agriculture, en médecine vétérinaire et en alimentation, et considéré comme le plus ancien établissement du Canada et le meilleur dans ces domaines.
Université de l'Alberta Faculté des sciences de l'agriculture, de la vie et de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> > Sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition > Écologie humaine > Ressources renouvelables > Économie des ressources et sociologie de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat 	Propose de solides programmes en agriculture, notamment de la recherche dans des domaines comme l'énergie et l'intelligence artificielle. Ses cours couvrent également les <u>systèmes de connaissances autochtones</u> .

Établissement et département	Domaines d'études pertinents	Titres de compétences proposés	Description
Université de la Colombie-Britannique Faculté des systèmes paysagers et alimentaires	> Biologie appliquée > Alimentation, nutrition et santé > Systèmes de ressources mondiaux > Économie de l'alimentation et des ressources	> Microcertification > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat	Réputée pour la diversité et la grande qualité de ses cours d'agriculture, propose une variété de niveaux d'études aux étudiants internationaux. Intègre <u>les perspectives autochtones</u> dans ses cours sur les systèmes alimentaires.
Université McGill Faculté des sciences de l'agriculture et de l'environnement	> Animaux et végétaux > Sciences et génie biologiques > Gestion des écosystèmes et de l'environnement > Alimentation et nutrition > Agriculture durable > Gestion et technologie agricoles	> Certificat > Diplôme > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat	Grâce à son campus Macdonald situé en secteur riverain, facilite l'apprentissage pratique, proposant aussi bien des certifications professionnelles que des programmes de diplôme universitaire. Abrite le Centre d'études sur la nutrition et l'environnement des peuples autochtones (CINE), qui organise des ateliers et des initiatives de recherche en lien avec <u>les systèmes alimentaires</u> et l'environnement des Autochtones.
Université du Manitoba Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation	> Agroentreprise et agroéconomie > Agriculture > Science animale > Génie des biosystèmes > Entomologie > Sciences de l'alimentation et de la nutrition humaine > Sciences des végétaux et du sol	> Diplôme > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat	Propose un large éventail de programmes liés à l'agriculture. Les systèmes de culture et d'élevage, la qualité et la transformation des aliments, et la prise de décision fondée sur des données prospectives figurent parmi ses domaines de recherche proéminents. Offre un cours consacré aux problèmes autochtones en matière de systèmes alimentaires.
Université Dalhousie Faculté d'agriculture	> Science animale et aquaculture > Commerce et sciences sociales > Ingénierie > Sciences des végétaux, de l'alimentation et de l'environnement	> Certificat > Diplôme > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat	Programme complet comprenant une installation aquacole à la fine pointe de la technologie. Ses travaux de recherche portent sur la durabilité des systèmes d'élevage et d'aquaculture.

Établissement et département	Domaines d'études pertinents	Titres de compétences proposés	Description
Université de la Saskatchewan Collège d'agriculture et de bioressources (AgBio)	<ul style="list-style-type: none"> > Économie de l'agriculture et des ressources > Sciences animale et avicole > Sciences de l'alimentation et des bioproduits > Sciences des végétaux et du sol > Programme Kanawayihetaytan Askiy (gestion des terres de réserve fédérales) 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat > Diplôme > Baccalauréat > Maîtrise > Doctorat 	Collège d'agriculture bénéficiant de bonnes connexions et d'un <u>programme singulier de certificat/diplôme</u> . Propose des études en gouvernance foncière, gestion de ressources et développement économique en rapport avec les collectivités autochtones.
Université Fraser Valley Département d'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> > Technologie agricole > Science agricole > Production agricole et de bétail > Administration des affaires et gestion agricole 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat > Diplôme > Baccalauréat 	Propose des programmes de formation professionnelle spécialisés en plus de diplômes en science et en gestion de l'agriculture.
Collège Olds	<ul style="list-style-type: none"> > Agriculture > Technologie agricole > Hygiène des animaux > Horticulture > Terre et environnement > Transformation de la viande > Métiers et apprentissage 	<ul style="list-style-type: none"> > Microcertification > Certificat > Diplôme > Baccalauréat 	Haut lieu historique ayant des racines profondes dans le domaine de l'agriculture, proposant des titres de compétences axés sur la carrière et des programmes de diplôme. Dispose d'une « ferme intelligente » qui emploie la technologie pour améliorer les opérations agricoles.
Collège communautaire du Nouveau-Brunswick	<ul style="list-style-type: none"> > Réparation d'agroéquipement > Agriculture durable > Agroentreprise 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat > Diplôme 	Programmes en agriculture préparant les étudiants à effectuer des réparations techniques sur l'agroéquipement et à pratiquer une production agricole et de bétail durable.

Établissement et département	Domaines d'études pertinents	Titres de compétences proposés	Description
North Island College	<ul style="list-style-type: none"> > Travail agricole > Opérations serricoles > Gestion d'entreprise et marketing > Production et transformation d'algues marines > Gestion des ressources forestières côtières 	<ul style="list-style-type: none"> > Attestation de réussite (sans crédit) > Microcertification > Diplôme 	Propose une formation pratique sur les opérations agricoles, ainsi que dans des niches spécifiques au littoral, telles que la production d'algues et la foresterie côtière. Les étudiants acquièrent une expérience commerciale pratique comme vendeurs sur les marchés locaux.
Collège Algonquin	<ul style="list-style-type: none"> > Agroentreprise > Horticulture > Gestion de l'environnement > Foresterie 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat > Diplôme > Baccalauréat 	Propose des études en agriculture dans une perspective commerciale ainsi que dans plusieurs niches connexes axées sur la durabilité et la préservation.
Collège Boréal	<ul style="list-style-type: none"> > Techniques agricoles > Techniques de soins vétérinaires 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat > Diplôme 	Propose deux programmes agricoles axés sur la gestion agricole, la production agricole et l'agriculture durable. Les programmes sont offerts en français.
Collège Conestoga	<ul style="list-style-type: none"> > Agroentreprise > Technologie agricole 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat 	Son programme de gestion d'agroentreprise s'intéresse aux opérations commerciales, à l'utilisation de la technologie et au marketing dans le domaine de l'agriculture.
Collège Durham Faculté de l'accueil et des sciences horticoles	<ul style="list-style-type: none"> > Horticulture 	<ul style="list-style-type: none"> > Diplôme 	Facilite l'apprentissage expérientiel grâce à sa ferme urbaine, où les étudiants apprennent à concevoir un système alimentaire durable.
Collège Fanshawe	<ul style="list-style-type: none"> > Agroentreprise > Agroéquipement > Conception de l'environnement > Études vétérinaires 	<ul style="list-style-type: none"> > Certificat > Diplôme > Baccalauréat 	Propose des programmes couvrant divers sous-domaines de l'agriculture, y compris les opérations commerciales, la réparation et l'entretien de l'équipement, la planification environnementale et les soins animaliers.

Établissement et département	Domaines d'études pertinents	Titres de compétences proposés	Description
Polytechnique Humber Faculté des services sociaux et communautaires	> Agriculture urbaine durable > Agriculture verticale	> Microcertification	Propose des microcertifications avec des programmes axés sur les milieux agricoles urbains et clos.
Université de Guelph <u>Fondements de la gestion agricole</u>	> Stratégie de planification commerciale > Littératie financière > Ressources humaines > Gestion du risque > Planification de la relève dans une ferme	> Certificat	Ce cours en ligne gratuit, élaboré en partenariat avec Financement agricole Canada et le programme Objectif avenir RBC, met l'accent sur les compétences en gestion d'entreprise pour les propriétaires d'exploitations agricoles.
Campus de Ridgetown de l'Université de Guelph <u>Agriculture et éducation alimentaire en Ontario</u>	> Bases de la salubrité des aliments > Gestion des ressources humaines > Gestion des rappels d'aliments > Hygiène > Systèmes de traçabilité > Utilisation de l'eau > Pratiques des travailleurs	> Certificat	Plateforme proposant aux producteurs et aux transformateurs une variété de ressources et de cours à progression autocontrôlée gratuits axés sur la croissance et le développement des entreprises. Propose également un volet « Augmentez vos revenus agricoles » (Growing Your Farm profits) couvrant la gestion de la production et des finances, le marketing, la responsabilité sociale, la planification de la relève et les objectifs.
Union nationale des fermiers de l'Ontario (NFU-O) <u>Programme de formation des nouveaux agriculteurs</u>	> Connaissances et terminologie de base liées au travail agricole > Mise en pratique des connaissances et termes agricoles > Formation avancée pour acquérir des compétences en vue d'exploiter une ferme spécialisée > Formation à l'entrepreneuriat pour l'exploitation d'une agroentreprise	> Certificat	Propose, en partenariat avec l'Ignatius Jesuit Centre et l'Ecological Farmers Association of Ontario, une formation professionnelle gratuite en ligne aux nouveaux agriculteurs et employeurs agricoles.

Établissement et département	Domaines d'études pertinents	Titres de compétences proposés	Description
Agricultural Research and vulgarisation Council of Alberta (ARECA)	> Évaluation des atouts et des éventuels risques en matière d'environnement d'une exploitation agricole	> S.O.	Outil d'autoévaluation gratuit et confidentiel couvrant l'ensemble de l'exploitation afin d'aider les producteurs à connaître et à gérer les risques associés à leur ferme en matière d'environnement.
<u>Plan environnemental de la ferme de l'Alberta</u>	> Planification individualisée spécifique au site		
Cultivation Québec	> Milieux de culture alimentaire urbains (ou périurbains) > Méthodes de culture intensive sur de petites parcelles > Systèmes alimentaires communautaires > Ferme urbaine reposant sur l'économie sociale > Méthodes de permaculture > Cycles de jardinage > Recherche de nourriture en milieu urbain > Méthodes naturelles de lutte antiparasitaire	> S.O.	L'objectif est d'apprendre le jardinage, l'agriculture urbaine et la permaculture urbaine.
<u>Cultivation</u>			
Toronto Urban Farming Training	> Viabilité de la ferme > Évaluation et atténuation des risques dans les exploitations agricoles urbaines > Planification d'entreprise > Justice alimentaire et réconciliation > Repérage de l'espace de culture > Stratégies de marketing > Planification d'entreprise et réseaux de soutien	> S.O.	Programme de 11 semaines comportant huit modules et deux séances en personne pour aider les agriculteurs urbains à créer des entreprises durables. Ouvert à toute personne intéressée.
<u>TUFT</u>			

Tableau 7

Programmes pour des carrières en serriculture au Canada

Établissement - Titre de compétences	Coût^a	Description
Collège Olds Certificat d'agriculture d'intérieur	Cinq cours	Le Collège Olds propose le premier programme canadien de certificat d'agriculture d'intérieur. Les cours en classe présentent l'agriculture en environnement contrôlé (AEC), les bases de l'horticulture, la technologie liée à l'AEC et les pratiques commerciales dans le secteur de l'AEC. Les inscriptions cet automne sont limitées à 30 étudiants.
	Étudiants canadiens :	
	673,32 \$/cours	
Collège Olds Certificat d'agriculture d'intérieur	Étudiants internationaux :	Les conditions d'admission comprennent la maîtrise de l'anglais et des crédits d'études secondaires associés à deux cours de sciences. Les adultes en milieu de carrière qui souhaitent perfectionner leurs compétences ou changer de carrière pour travailler dans ce domaine émergent sont également les bienvenus. Les étudiants peuvent choisir d'effectuer un stage au sein de l'industrie après les cours.
	1 685,91 \$/cours	
Université de Guelph – OpenEd	Cinq cours	La prestation de cours en ligne comprend trois cours de base et deux cours à option. Les étudiants apprennent les principes des sciences des végétaux et du sol en plus de techniques de lutte antiparasitaire. Les cours à option portent sur divers sous-domaines de l'horticulture, notamment la gestion du gazon, la production serricole, la production de cannabis, la gestion du paysage, l'architecture paysagiste et l'agriculture urbaine.
Certificat en horticulture	595 \$/cours	
Collège Olds Production serricole	Un cours	Cours en ligne de deux trimestres présentant l'industrie serricole de plaine et couvrant la production serricole, la lutte antiparasitaire et l'économie de la production.
	749 \$	
	Manuels requis	
	217,95 \$ + TPS	
	89,95 \$ + TPS	

a Les coûts indiqués sont estimatifs et peuvent ne pas tenir compte des modifications apportées aux frais de scolarité et des frais auxiliaires du programme. Les frais auxiliaires ont été inclus lorsque les renseignements étaient disponibles.

Établissement - Titre de compétences	Coût ^a	Description
Université de la Saskatchewan Certificat en horticulture dans les Prairies – Filière production serricole	Huit cours^b	
	Canada :	
	555,00 \$ à 772,26 \$/cours	
	International :	
	832,50 \$ à 3737,73 \$/cours	
	Manuels et matériel requis	Le programme propose quatre filières d'études spécialisées, y compris production serricole. Les étudiants de cette filière sont formés à l'horticulture sous serre et à la science du sol. Ils choisiront également des cours à option sur la gestion, le marketing, les pesticides, la multiplication des plantes et l'aménagement paysager.
	475 \$	
	Cotisations étudiantes	
	129 \$/an	
Collège Niagara Diplôme de technicien/technicienne de serre	Ensemble du programme	
	Canada :	
	<i>Pas d'alternance travail-études,</i>	
	9 701,76 \$	
	<i>Alternance travail-études,</i>	
	10 236,76 \$	
	International :	
	<i>Pas d'alternance travail-études,</i>	
	36 351,80 \$	Un programme de deux ans comportant une composante supplémentaire facultative d'alternance travail-études. Les étudiants sont formés sur la croissance des végétaux et des cultures en intérieur, les principes de la lutte antiparasitaire, les pratiques commerciales et la technologie serricole. Le campus possède une grande serre d'entraînement servant de laboratoire étudiant et permettant un apprentissage expérientiel du travail grâce à son système intégré de lutte antiparasitaire.
	<i>Alternance travail-études,</i>	
	37 146,80 \$	

^b Les frais de scolarité sont affichés sous forme de fourchettes car les cours individuels sont sélectionnés par les étudiants et ont des coûts distincts.

Établissement - Titre de compétences	Coût ^a	Description
Collège Niagara Diplôme de technicien/ technicienne en horticulture	Ensemble du programme	Un programme de deux ans comportant une composante supplémentaire facultative d'alternance travail-études. Les étudiants acquièrent des compétences en horticulture, apprennent les procédures de maintenance et les pratiques en matière d'aménagement. Comme pour le programme de technicien/technicienne de serre du Collège Niagara, les étudiants ont accès à une grande serre d'entraînement afin de mener des projets et d'acquérir de l'expérience grâce à un apprentissage pratique.
	Canada :	
	<i>Pas d'alternance travail-études,</i>	
	10 176,76 \$	
	<i>Alternance travail-études,</i>	
	10 711,76 \$	
	International :	
Collège Assiniboine Certificat en production horticole	<i>Pas d'alternance travail-études,</i>	Ce programme de neuf mois prépare les étudiants à des postes de niveau débutant en horticulture. Les domaines d'études incluent les caractéristiques des végétaux, les principes de l'horticulture, la lutte antiparasitaire et les opérations serricoles
	36 826,80 \$	
	<i>Alternance travail-études,</i>	
	37 621,80 \$	
Université Vancouver Island Certificat de technicien/ technicienne en horticulture de base	Ensemble du programme	Programme d'horticulture de neuf mois constitué à 50 % d'un apprentissage pratique, soit au sein de l'industrie, soit dans le centre d'horticulture du campus.
	7 276,96 \$	
Université Fraser Valley Certificat en production et protection de cultures horticoles	Coût pour deux semestres	Ce programme de certificat de deux semestres expose aux étudiants les principes de l'horticulture, couvrant des sujets tels que la production serricole, le traitement antiparasitaire et la production de végétaux.
	2 195,28 \$	

Établissement - Titre de compétences	Coût ^a	Description
Collège St. Clair	Ensemble du programme	
Diplôme de technicien/ technicienne de serre	Canada : 4 374,77 \$ International : 15 665,55 \$	Un programme de deux ans comportant une composante d'alternance travail-études. Au troisième semestre, les étudiants peuvent choisir de suivre soit la filière production soit la filière de lutte antiparasitaire intégrée.

Tableau 8

Certifications réglementaires pour les exportations de produits de serriculture entre le Canada et les États-Unis

Programme	Description
Programme canadien de certification des pépinières (PCCP)	Ce programme s'adresse aux pépinières et aux serres canadiennes qui expédient du matériel de pépinière à destination des États-Unis ou d'autres installations certifiées au Canada. Il assure la certification phytosanitaire du matériel de pépinière, ce qui signifie que ce matériel est exempt de parasites et de maladies.
Programme États-Unis-Canada de certification des végétaux cultivés en serre (GCP)	Ce programme facilite l'exportation de végétaux cultivés en serre entre le Canada et les États-Unis. Il garantit que ces végétaux respectent des normes phytosanitaires communes aux deux pays.

Références

- 1 A. Domingo, K.A. Charles, M. Jacobs, D. Brooker et R.M. Hanning, « Indigenous community perspectives of food security, sustainable food systems and strategies to enhance access to local and traditional healthy food for partnering williams treaties first nations (Ontario, Canada) », *International journal of environmental research and public health*, 2021, vol. 18, no 9, article 4404.
- 2 Banques alimentaires Canada, *Recommandations politiques générale*, s.d., <https://foodbankscanada.ca/fr/hungercount/policy-recommendations/>.
- 3 Statistique Canada, *Pauvreté*, 2025, <https://www.statcan.gc.ca/hub-carrefour/quality-life-qualite-vie/prosperite-prosperite/poverty-pauvrete-fra.htm>.
- 4 Statistique Canada, *Enquête canadienne sur le revenu*, 2022, 26 avril 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240426/dq240426a-fra.htm>.
- 5 Statistique Canada, *Enquête canadienne sur le revenu : estimations territoriales*, 2021, 21 juin 2023, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230621/dq230621c-fra.htm>.
- 6 N. Devin, B. Gustajtis et S. McDermott, « Développement d'une mesure de la pauvreté fondée sur un panier de consommation nordique pour le Nunavut », *Série de documents de recherche - Revenu*, 75F002M, Statistique Canada, 2023, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/75f0002m/75f0002m2022003-fra.htm>.
- 7 V. Pullman, *Food Insecurity in Northern Canada: Exploring the Opportunities and Challenges*, École de politique publique, Université Simon Fraser, 2021, <https://summit.sfu.ca/flysystem/fedora/2023-09/etd22488.pdf>.
- 8 K.G. Isumonah, « An examination of food insecurity among Canadian Aboriginal people », *Journal of Global Health Economics and Policy*, 2024, vol. 4, <https://doi.org/10.52872/001c.126467>.
- 9 Bureau du vérificateur général du Canada, *Rapport 8 : Le Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro — Ressources naturelles Canada*, 2023, https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/att_f_44376.html.
- 10 Environnement et Changement climatique Canada, *Sources des émissions de gaz à effet de serre du Canada : inventaire national des gaz à effet de serre de 2024*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2024/05/sources-des-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-du-canada--inventaire-national-des-gaz-a-effet-de-serre-de-2024.html>.
- 11 Deuxième récolte, « Second Harvest Report Warns US Tariffs Will Drive Up Food Prices and Increase Food Insecurity in Canada », Groupe CNW, 1er avril 2025, <https://www.newswire.ca/news-releases/second-harvest-report-warns-us-tariffs-will-drive-up-food-prices-and-increase-food-insecurity-in-canada-805409571.html>.
- 12 Toronto Urban Growers, *History of UA in Toronto*, 2021, <https://torontourbangrowers.org/history-of-ua-in-toronto>.
- 13 A. Ahren, « Garden fresh history », Heritage Toronto, 9 juillet 2020, <https://www.heritagetoronto.org/explore/victory-garden-food-history/>.
- 14 Agence canadienne de développement économique du Nord, « Défi innovation alimentaire dans le Nord », 4 janvier 2024, <https://www.cannor.gc.ca/fra/1608661159836/1608664034823>.

- 15 F. Mobetty, M. Batal, V. Levacher, I. Sebai et G. Mercille, « Exploring Indigenous food sovereignty and food environments characteristics through food interventions in Canada: a scoping review », *International Journal of Circumpolar Health*, 2025, vol. 84, no 1, <https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2438428>.
- 16 B. Elliott, D. Jayatilaka, C. Brown, L. Varley, et K.K. Corbett, « “We are not being heard”: Aboriginal perspectives on traditional foods access and food security », *Journal of environmental and public health*, 2012, no 1, article 130945. Ci-après « “We are not being heard” ».
- 17 G. LaPlante, S. Andrekovic, R.G. Young, J.M. Kelly, N. Bennett, E.J. Currie et R.H. Hanner, « Canadian greenhouse operations and their potential to enhance domestic food security », *Agronomy*, 2021, vol. 11, no 6, article 1129, <https://doi.org/10.3390/agronomy11061229>.
- 18 D. Petrovics et M. Giezen, « Planning for Sustainable Urban Food Systems: an Analysis of the up-scaling Potential of vertical Farming », *Journal of Environmental Planning and Management*, 2021, vol. 65, no 5, p. 785-808, <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1903404>.
- 19 R. Rai, A. Shrestha, S. Rai, S. Chaudhary, D.K. Acharya et S. Subedi, « Conversion of farming systems into organic bio-intensive and the transition to sustainability in agro-ecology: Pathways towards sustainable agriculture and food systems, *Journal of Multidisciplinary Sciences*, 2024, vol. 6, no 2, p. 25-34, <https://www.multidisciplines.com/wp-content/uploads/2024/09/10.33888jms.2024.624.pdf>.
- 20 D. Campbell, « Research project explores how urban agriculture can reduce emissions and increase access to food », Université de Toronto, 19 septembre 2024, <https://www.utoronto.ca/news/research-project-explores-how-urban-agriculture-can-reduce-emissions-and-increase-access-food>.
- 21 Farmonaut, « Revolutionizing Montreal’s Urban Agriculture: How Rooftop Farms are Shaping Sustainable Food Systems », 31 janvier 2025, <https://farmonaut.com/canada/revolutionizing-montreals-urban-agriculture-how-rooftop-farms-are-shaping-sustainable-food-systems/>.
- 22 P. Fieldhouse et S. Thompson, « Tackling food security issues in indigenous communities in Canada: The Manitoba experience », *Nutrition & Dietetics*, 2012, vol. 69, no 3, p. 217-221.
- 23 S.D. Wesche, M.A.F. O’Hare-Gordon, M.A. Robidoux et C.W. Mason, « Land-based programs in the Northwest Territories: Building Indigenous food security and well-being from the ground up », *Canadian Food Studies/La Revue canadienne des études sur l’alimentation*, 2016, vol. 3, no 2, p. 23-48.
- 24 Statistique Canada, « Graphique 1 : Variation sur 12 mois de l’Indice des prix à la consommation (IPC) et des prix des services », 25 mai 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240625/cg-a001-fra.htm>.
- 25 Institut d’action climatique RBC, *Action climatique 2024*, <https://www.rbc.com/institut-action-climatique/assets-custom/pdf/actionclimatique24.pdf>.
- 26 *Ibid.*
- 27 Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Aperçu statistique de l’industrie canadienne des légumes de serre et des champignons 2023*, gouvernement du Canada, 2024, <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/horticulture/rapports/apercu-statistique-lindustrie-canadienne-legumes-serre-champignons-2023>. Ci-après *Aperçu statistique*.
- 28 L. Ashton, M. Truong-Regan, Y. Hussain, D. Chow et C. Biasoni, *Le boom des serres : Comment l’agriculture intérieure peut transformer la production et les exportations alimentaires*, Institut d’action climatique RBC, 2024, <https://www.rbc.com/fr/leadership-avise/institut-action-climatique/agriculteurs-rapports/le-boom-des-serres-comment-lagriculture-interieure-peut-transformer-la-production-et-les-exportations-alimentaires/>. Ci-après *Le boom des serres*.
- 29 Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Aperçu statistique*.
- 30 Ashton et coll., *Le boom des serres*.
- 31 *Ibid.*
- 32 T.D. Akpenun, Q. Ogunlowo, A. Rabiou, M. Adesanya, P. Dutta, H.-T. Kim, H.W. Lee et E. Zakir, « Review of Temperature Management Strategies and Techniques in the Greenhouse Microenvironment », *Adeleke University Journal of Engineering and Technology*, 2023, vol. 6, no 2, p. 126-147, https://www.researchgate.net/publication/376851142_Review_of_Temperature_Management_Strategies_and_Techniques_in_the_Greenhouse_Microenvironment.

- 33 Statistique Canada, « Production et valeur des fruits et légumes de serre », 25 avril 2024, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210045601&request_locale=fr.
- 34 Scadding Court Community Centre, Food programs—Community Kitchen connections, s.d., <https://scaddingcourt.org/programs/program-category/food-programs/>.
- 35 Toronto Community Housing, Community gardens, s.d., <https://torontohousing.ca/programs-and-tenant-engagement/community-programs/community-gardens>.
- 36 H. Kitching, « New high-tech agriculture business to bring year-round growing to Dryden », *CBC News*, 17 janvier 2022, <https://www.cbc.ca/news/canada/thunder-bay/dryden-year-round-agriculture-1.6314277>.
- 37 E. Blake, « Greenhouses aim to bring fresh produce to North, putting a dent in food insecurity », *La Presse canadienne*, 21 juillet 2023, <https://www.cbc.ca/news/canada/north/greenhouses-aim-to-bring-fresh-produce-to-north-putting-a-dent-in-food-insecurity-1.6913730>.
- 38 A. Chen et D. Natcher, « Greening Canada's Arctic food system: Local food procurement strategies for combating food insecurity », *Revue canadienne des études sur l'alimentation*, 2020, vol. 6, no 1, p. 140-154, <https://doi.org/10.15353/cfs-rcea.v6i1.301>.
- 39 Bureau de la vice-présidence, Recherche et innovation, « From Growing North to Green Iglu », *Innovation Newsletter*, no 32, Université métropolitaine de Toronto (alors Université Ryerson), 2019, <https://www.torontomu.ca/research/publications/newsletter/2019-11/growing-north-green-iglu/>.
- 40 C. Stranges, « Indigenous Leaders: Benjamin Feagin's 'lofty goals' might transform greenhouse farming in the North », *Northern Ontario Business*, 5 février 2025, <https://www.northernontariobusiness.com/indigenous-leaders/indigenous-leaders-benjamin-feagins-lofty-goals-might-transform-greenhouse-farming-in-the-north-10106602>.
- 41 Ville d'Inuvik, Inuvik Community Greenhouse, s.d., <https://www.inuvik.ca/en/discovering-inuvik/Inuvik-Community-Greenhouse.asp>.
- 42 Inuit Tapirit Kanatami, *Growing North information package 2017*, 2017, <https://www.itk.ca/wp-content/uploads/2016/05/Growing-North-Information-Package-2017-4.pdf>.
- 43 Agence spatiale canadienne, « Le projet Naurvik au Nunavut », gouvernement du Canada, 4 décembre 2024, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/production-alimentaire/projet-naurvik-au-nunavut.asp>.
- 44 Ashton et coll., *Le boom des serres*.
- 45 D. Leroux et M. Lefsrud, « The Canadian Integrated Northern Greenhouse: A Hybrid Solution for Food Security », *Next-Generation Greenhouses for Food Security*, Intechopen, 2021, <https://www.intechopen.com/chapters/75661>.
- 46 Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Aperçu statistique*.
- 47 FloraFlex, « Greenhouse Technology: Advancements in Modern Agriculture », 16 mai 2023, <https://floraflex.com/default/blog/post/greenhouse-technology-advancements-in-modern-agriculture>.
- 48 K.M. Hosny, W.M. El-Hady et F.M. Samy, « Technologies, Protocols, and applications of Internet of Things in greenhouse Farming: A survey of recent advances », *Information Processing in Agriculture*, 2025, vol. 12, no 1, p. 91-111, <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2024.04.002>.
- 49 Conference Board du Canada, Centre des Compétences futures, *La nouvelle frontière du secteur agroalimentaire canadien*, 2024, https://fsc-ccf.ca/wp-content/uploads/2024/07/la-nouvelle-frontiere_2024.pdf. Ci-après *La nouvelle frontière*.
- 50 Farmonaut, « Revolutionizing Ontario's Agri-Food Sector: How Digital Agriculture is Addressing Labor Shortages », 24 octobre 2024, <https://farmonaut.com/canada/revolutionizing-ontarios-agri-food-sector-how-digital-agriculture-is-addressing-labor-shortages/>.
- 51 Conference Board du Canada, *La nouvelle frontière*.
- 52 Département de l'énergie des États-Unis, « Solar Photovoltaic Cell Basics », s.d., <https://www.energy.gov/eere/solar/solar-photovoltaic-cell-basics>.
- 53 U.S. Energy Information Administration, « Solar explained: Solar energy and the environment », 19 janvier 2024, <https://www.eia.gov/energyexplained/solar/solar-energy-and-the-environment.php>.

- 54 M. Ghiasi, Z. Wange, M. Mehrandezh et R. Paranjape, « Enhancing efficiency through integration of geothermal and photovoltaic in heating systems of a greenhouse for sustainable agriculture », *Sustainable Cities and Society*, 2025, vol. 118, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.106040>.
- 55 G. Rajaseger, K.L. Chan, K. Yee Tan, S. Ramasamy, M.C. Khin, A. Amaladoss et P. Kadamb Haribhai, « Hydroponics: Current trends in sustainable crop production », *Bioinformation*, 2023, vol. 19, no 9, p. 925–938, <https://doi.org/10.6026/97320630019925>.
- 56 A. Kumar, A. Mehta, A. Yadav et K. Kumari, « Advanced horticultural Techniques: Hydroponics, Aquaponics and Aeroponics for Optimal Crop Production, *International Journal of Plant & Soil Science*, 2024, vol. 36, no 8, p. 884-892, <https://doi.org/10.9734/ijpss/2024/v36i84919>.
- 57 N. Cowan, L. Ferrier, B. Spears, J. Drewer, D. Reay et U. Skiba, « CEA Systems: the Means to Achieve Future Food Security and Environmental Sustainability? », *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2022, vol. 6, article 891256.
- 58 A. Duan, « Growing more with less: The sustainable benefits of soilless farming », *International Scholars Journals*, 2023, vol. 11, no 3, <https://www.internationalscholarsjournals.com/articles/growing-more-with-less-the-sustainable-benefits-of-soilless-farming-103514.html>.
- 59 Eden Green Technology, « What Is Vertical Farming? Everything You Should Know About This Innovation », s.d., <https://www.edengreen.com/blog-collection/what-is-vertical-farming>.
- 60 F. Kalantari, O.M. Tahir, R.A. Joni et E. Fatemi, « Opportunities and Challenges in Sustainability of Vertical Farming: A Review », *Journal of Landscape Ecology*, 2017, vol. 11, no 1, https://www.researchgate.net/publication/319248372_Opportunities_and_Challenges_in_Sustainability_of_Vertical_Farming_A_Review.
- 61 M. Padhiary, D. Saha, K. Raushan, L.N. Sethi et A. Kumar, « Enhancing precision agriculture: A comprehensive review of machine learning and AI vision applications in all-terrain vehicle for farm automation », *Smart Agricultural Technology*, vol. 8, 2024, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772375524000881>.
- 62 M. Creig, « AI and precision agriculture offer a new era for farming », *UCalgary news*, Université de Calgary, 10 avril 2025, <https://ucalgary.ca/news/ai-and-precision-agriculture-offer-new-era-farming>.
- 63 J. Debnath, K. Kumar et A. Krishna, « Precision Agriculture: A Review of AI Vision and Machine Learning in Soil, Water, and Conservation Practice », *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 2024, vol. 12, no XII, p. 2130-2141, <https://www.ijraset.com/best-journal/precision-agriculture-a-review-of-ai-vision-and-machine-learning-in-soil-water-and-conservation-practice>.
- 64 GeoPard Agriculture, Applications of Machine Learning For Precision Agriculture, s.d., <https://geopard.tech/blog/applications-of-machine-learning-for-precision-agriculture/>.
- 65 K. Yasar et A.S. Gillis, « Internet of things (IoT) », TechTarget & Informa, 21 juin 2024, <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT>.
- 66 P. Rajak, A. Ganguly, S. Adhikary et S. Bhattacharya, « Internet of Things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges », *Journal of Agriculture and Food Research*, 2023, vol. 14, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154323002831>.
- 67 IBM, « What is the Internet of Things (IoT)? », 12 mai 2023, <https://www.ibm.com/think/topics/internet-of-things>.
- 68 L. Craig, « Berry brilliant: New growing system from TMU profs to revolutionize food production », *TorontoMet Today*, Université métropolitaine de Toronto, 25 juillet 2024, <https://www.torontomu.ca/news-events/news/2024/07/new-growing-system-from-tmu-profs-to-revolutionize-food-production/>.
- 69 L.G. Campbell et H. Bougherara, « Il est temps de réimaginer la voie de l'agriculture », *Défi Cultiver l'innovation d'ici*, s.d., <https://deficultiverinnovation.ca/grantees/cultiver-pour-lavenir-une-proche-qui-favorise-la-production-continue-de-baies-au-canada-et-au-dela/>. Ci-après « Il est temps ».
- 70 The Globe and Mail, « A systems approach to health and agriculture », 10 décembre 2024, <https://www.theglobeandmail.com/business/adv/article-a-systems-approach-to-health-and-agriculture/>.
- 71 L.G. Campbell et H. Bougherara, « Il est temps de réimaginer la voie de l'agriculture », *Défi Cultiver l'innovation d'ici*, s.d., <https://deficultiverinnovation.ca/grantees/cultiver-pour-lavenir-une-proche-qui-favorise-la-production-continue-de-baies-au-canada-et-au-dela/>. Ci-après « Il est temps ».

- 72 L.G. Campbell et H. Bougherara, « Il est temps de réimaginer la voie de l'agriculture », Défi Cultiver l'innovation d'ici, s.d., <https://deficultiverlinnovation.ca/grantees/cultiver-pour-lavenir-une-approche-qui-favorise-la-production-continue-de-baies-au-canada-et-au-dela/>. Ci-après « Il est temps ».
- 73 L.G. Campbell et H. Bougherara, « Il est temps de réimaginer la voie de l'agriculture », Défi Cultiver l'innovation d'ici, s.d., <https://deficultiverlinnovation.ca/grantees/cultiver-pour-lavenir-une-approche-qui-favorise-la-production-continue-de-baies-au-canada-et-au-dela/>. Ci-après « Il est temps ».
- 74 M.D. Teweldebrihan et M.O. Dinka, « Sustainable Water Management Practices in Agriculture: The Case of East Africa, *Encyclopedia*, 2025, vol. 5, no 1, p. 7, <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010007>.
- 75 T. Bruulsema, *4R Phosphorus management practices for major commodity crops of North America*, International Plant Nutrition Institute, Norcross (Géorgie, États-Unis), p. 12.
- 76 L. Anderson, « Une utilisation plus efficace de l'eau peut transformer l'agriculture canadienne », Financement agricole Canada, 18 septembre 2024, <https://www.fcc-fac.ca/fr/savoir/services-economiques/utilisation-efficace-leau-agriculture-canadienne>.
- 77 N.C. Gaitan, B.I. Batinas, C. Ursu et F.N. Crainiciuc, « Integrating Artificial Intelligence into an Automated Irrigation System », *Sensors*, 2025, vol. 25, no 4, article 1199, <https://doi.org/10.3390/s25041199>.
- 78 S. Ravikumar, G. Vellingiri, P. Sellaperumal, K. Pandian, A. Sivasankar et H. Sangchul, « Real-time nitrogen monitoring and management to augment N use efficiency and ecosystem sustainability—A review », *Journal of Hazardous Materials Advances*, vol. 16, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772416624000676>.
- 79 P. Yang, L. Wu, M. Cheng, J. Fan, S. Li, H. Wang et L. Qian, « Review on Drip Irrigation: Impact on Crop Yield, Quality, and Water Productivity in China », *Eau*, 2023, vol. 15, no 9, article 1733, <https://doi.org/10.3390/w15091733>.
- 80 F.L. Rashid et coll., « Enhancing solar greenhouse efficiency through the integration of phase-change materials: Thermal regulation and sustainable crop growth », *Energy and Buildings*, 2025, vol. 337, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2025.115667>.
- 81 R.P. Castro, R. P. Dinho da Silva et L.C.C. Pires, « Advances in Solutions to Improve the Energy Performance of Agricultural Greenhouses: A Comprehensive Review », *Applied Sciences*, 2024, vol. 14, no 14, article 6158, <https://doi.org/10.3390/app14146158>.
- 82 L.G. Campbell et H. Bougherara, « Il est temps de réimaginer la voie de l'agriculture », Défi Cultiver l'innovation d'ici, s.d., <https://deficultiverlinnovation.ca/grantees/cultiver-pour-lavenir-une-approche-qui-favorise-la-production-continue-de-baies-au-canada-et-au-dela/>. Ci-après « Il est temps ».
- 83 M. Tawalbeh, H. Aljaghoub, A.H. Alami et A.G. Olabi, « Selection criteria of cooling technologies for sustainable greenhouses: A comprehensive review », *Thermal Science and Engineering Progress*, 2023, vol. 38, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2451904923000197?via%3Dihub>.
- 84 Arctic Acres, « Growing Dome Greenhouses: Components and Features, s.d., <https://arcticacres.ca/components>.
- 85 Arctic Acres, « How to Get Started Placement, Permitting, & Foundation », s.d., <https://arcticacres.ca/getting-started>.
- 86 Rural Routes to Climate Solutions, EP14 Passive Solar Greenhouse, s.d., <https://rr2cs.ca/ep14-passive-solar-greenhouse>.
- 87 Arctic Acres, « A Dome for Every Lifestyle », 2025, <https://arcticacres.ca/domes>.
- 88 Abundant Permaculture, « Winter Greenhouse Garden », 30 novembre 2022, <https://abundantpermaculture.com/winter-greenhouse-garden/>.
- 89 F. Al-Daoud et X. Hao, « Finding the right light recipe: Review of recent greenhouse vegetable lighting research at Agriculture and Agri-Food Canada's Harrow Research and Development Centre », Greenhouse Canada, 16 octobre 2023, <https://www.greenhousecanada.com/finding-the-right-recipe>.
- 90 Gouvernement du Manitoba, « Agriculture: Greenhouse Heating and Venting », s.d., <https://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/crop-management/print,heating-and-venting.html>.

- 91 Ekodome, « Unleashing the Potential: Geodesic Dome Greenhouses as Next-Level Gardening », 2 février 2024, <https://ekodome.com/unleashing-the-potential-geodesic-dome-greenhouses-as-next-level-gardening/>.
- 92 Growing Spaces, « Greenhouse Technology Improvements », 2022, https://growingspaces.com/home_greenhouse_kits/greenhouse-technology-improvements.
- 93 A. Wu, « Geodesic Dome Greenhouses vs Regular Greenhouses: A Detailed Comparison », Backyard Oasis, 15 décembre 2023, <https://backyardoas.com/blogs/greenhouses/geodesic-dome-vs-greenhouse>.
- 94 B. Pope, « She does the flowers and I mow the lawn – unpicking gardening’s gender stereotypes », *Gardens Illustrated*, 15 octobre 2024, <https://www.gardensillustrated.com/features/gardening-stereotypes-gender>.
- 95 Financement agricole Canada, *Rapport Valeur des terres agricoles de FAC 2024*, 2025, <https://www.fcc-fac.ca/fr/rapports/rapport-valeur-des-terres-agricoles-2024>.
- 96 C. Johnston et A. Spring, « Grassroots and Global Governance: Can Global-Local Linkages Foster Food System Resilience for Small Northern Canadian Communities? », *Sustainability*, 2021, vol. 13, no 4, article 2415. Ci-après « Grassroots and global governance ».
- 97 Nourish Leadership, « Food is our medicine », 2020, <https://nourishleadership.ca/programs/food-is-our-medicine/>.
- 98 Conseil canadien pour les ressources humaines en agriculture, *Définir et lever les obstacles aux carrières en agriculture*, octobre 2023, <https://cahrc-ccrha.ca/fr/ressources/document/definir-et-lever-les-obstacles-aux-carrieres-en-agriculture>.
- 99 I. Bousmah et G. Grenier, « Labour shortages and immigration: The case of the Canadian agriculture sector », *Agri-business*, 2022, vol. 38, no 1, p. 220-235, <https://doi.org/10.1002/agr.21719>.
- 100 Veuillez noter que la collecte des renseignements sur les programmes en agriculture a été partiellement réalisée à l’aide de l’IA générative. L’authenticité du contenu a été vérifiée manuellement.
- 101 Banque Royale du Canada, *Agriculteur 4.0 : Comment les prochains développements de connaissances peuvent transformer l’agriculture*, 2019, https://www.rbc.com/fr/wp-content/uploads/sites/4/2024/11/Farmer4_aug2019_fr.pdf. Ci-après *Agriculteur 4.0*.
- 102 Statistique Canada, Tableau 14-10-0023- 01, « Caractéristiques de la population active selon l’industrie, données annuelles (x 1 000) », 2025, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1410002301&request_locale=fr.
- 103 Banque Royale du Canada, *Agriculteur 4.0*.
- 104 K. Hartmann et M.J. Martin, « Cooperative Extension in Indigenous Communities: Characteristic of Successful Programs », *Journal of Agricultural Education*, 2021, vol. 62, no 3, p. 9-19.
- 105 A.T. Jones, « Identifying systemic barriers to co-developing Indigenous food systems research within colonial institutions: a case study of Agriculture and Agri-Food Canada », Université de la Colombie-Britannique, mémoire de maîtrise, 2023.
- 106 D. Isbister, « Indigenization and the future of post-secondary education », *Leading the Way: Envisioning the Future of Higher Education*, 2024.
- 107 Johnston et Spring, « Grassroots and Global Governance ».
- 108 Alderhill Planning Inc., *Indigenous Food Sovereignty and Food Security in a Changing Climate*, B.C. Climate Action Secretariat et Cross-Government Food Security Steering Committee, 2022, https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/climate-change/adaptation/indigenous/food_security_report_-_2023.pdf.
- 109 CABI, « Skills Framework for Agriculture », s.d., <https://www.cabi.org/products-and-services/academy/skills-framework/>.
- 110 CABI, « CABI Academy Courses », s.d., <https://www.cabi.org/products-and-services/academy/courses/>.
- 111 Agricultural Marketing Service, *Food Systems Core Competencies project (Summary)*, U.S. Department of Agriculture, 2020, <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/IowaStateFoodSystemCoreCompetencyProject.pdf>.

- 112 H. Dankbar, C. Long, D. Bloom, K. Hohenshell, E. Brinkmeyer et B. Miller, « Applying emerging core competencies to extension training courses for local food system practitioners », *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 2023, vol. 12, no 2, p. 287–303, <https://doi.org/10.5304/jafscd.2023.122.007>.
- 113 C. Long et C. Chase, *Food System Core Competency Project*, 2022, https://www.extension.iastate.edu/ffed/files/documents/2020_CoreCompetencyFinalReport2.pdf.
- 114 A.E. Martin, J. Haines et E.D.G. Fraser, « Development of the Food Systems Literacy Competencies Framework for youth: A modified Delphi study with experts », *Food Policy*, 2024, vol. 128, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102702>.
- 115 Green Iglu, s.d., <https://www.greeniglu.com/>.

