

# Sommes-nous prêts ?

# Sommes-nous prêts ?

Les changements climatiques, c'est maintenant. Et ils sont le plus grand défi mondial de la prochaine décennie.

Les conséquences de l'inaction sont déjà évidentes : les phénomènes météorologiques extrêmes et la dégradation de l'environnement sont devenus monnaie courante et affectent la vie quotidienne des Canadiennes et des Canadiens d'un bout à l'autre du pays. Les changements climatiques et les principes de écologisation nous ont poussés à repenser nos méthodes de travail et les compétences nécessaires aux employeurs.

**Les collèges, instituts, cégeps et écoles polytechniques du Canada forment le plus grand réseau d'enseignement postsecondaire du pays.**

Forts de plus de 680 sites, ils font preuve d'un engagement collectif considérable en appuyant la transition du Canada vers une économie carboneutre. Ils permettent aux étudiantes et étudiants d'acquérir des compétences prêtes à l'emploi. Ils élaborent également des solutions novatrices pour les petites et moyennes entreprises grâce à la recherche appliquée. Ils montrent aussi la voie à suivre grâce à leurs infrastructures sur les campus aidant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et contribuant dès lors aux ambitions de carboneutralité du Canada.



La recherche présentée dans ce rapport vise à mieux comprendre les initiatives liées au climat et à la durabilité qui prévalent dans les établissements membres de Collèges et instituts Canada (CICan).

Avec le soutien du Conseil du bâtiment durable du Canada et du Delphi Group, CICan a entrepris une série de vastes analyses environnementales :

1. **Programmes de cours**
2. **Infrastructures des campus et approches autochtones en matière de durabilité**
3. **Recherche appliquée et mobilisation communautaire**

Les conclusions de ce rapport constitueront la base de la recherche effectuée dans la cadre du projet de CICan ImpAct-climat. Celui-ci est une initiative pancanadienne de cinq ans visant à accroître la sensibilisation aux changements climatiques et à promouvoir les changements de comportement visant à diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le réseau des collèges et des instituts.

**Bien que de nombreux progrès aient été réalisés, notre société ne peut attendre et doit s'atteler sérieusement à la réduction des émissions.**

Au niveau national, nous nous dirigeons vers l'objectif de carboneutralité. Au niveau du réseau, les collèges et instituts se démarquent clairement. Ils veillent à ce que les industries, les compétences, les apprenantes et apprenants ainsi que l'économie soient mieux armés pour relever les défis futurs. L'avenir se doit d'être carboneutre.

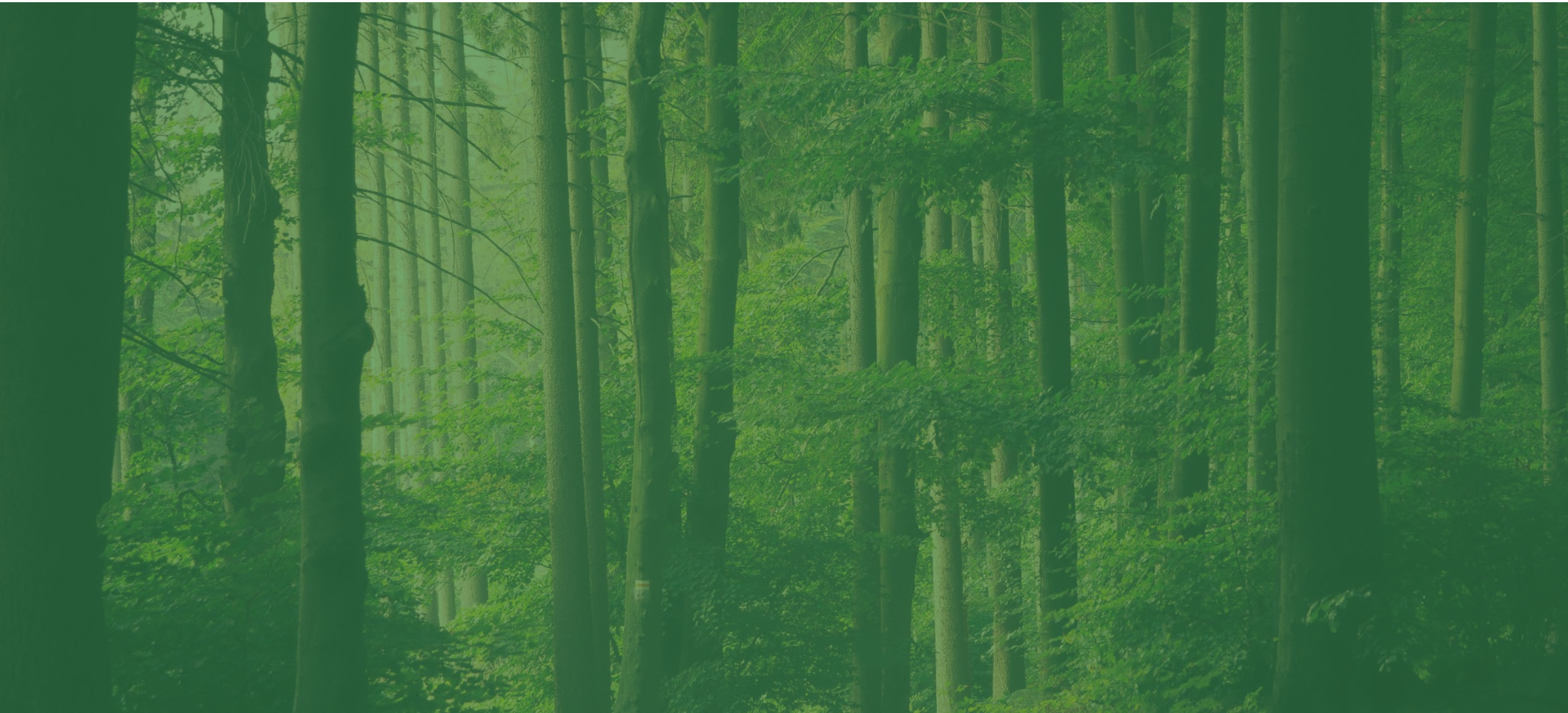


Ce rapport se veut une vitrine de projets et d'initiatives durables, une ressource pour inciter un plus grand nombre de décideurs du secteur postsecondaire à agir. Il se veut également un instrument de soutien aux approches collaboratives. Celles-ci sont en effet l'un de nos meilleurs outils dans la lutte contre les changements climatiques.

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>Programmes de cours</b>	<b>10</b>
Aperçu général	11
Prochaines étapes	27
<b>Recherche appliquée</b>	<b>28</b>
Aperçu général	29
Prochaines étapes	48
<b>Infrastructures</b>	<b>49</b>
Aperçu général	50
Prochaines étapes	61
<b>Conclusions</b>	<b>62</b>
<b>Annexe A</b>	<b>63</b>



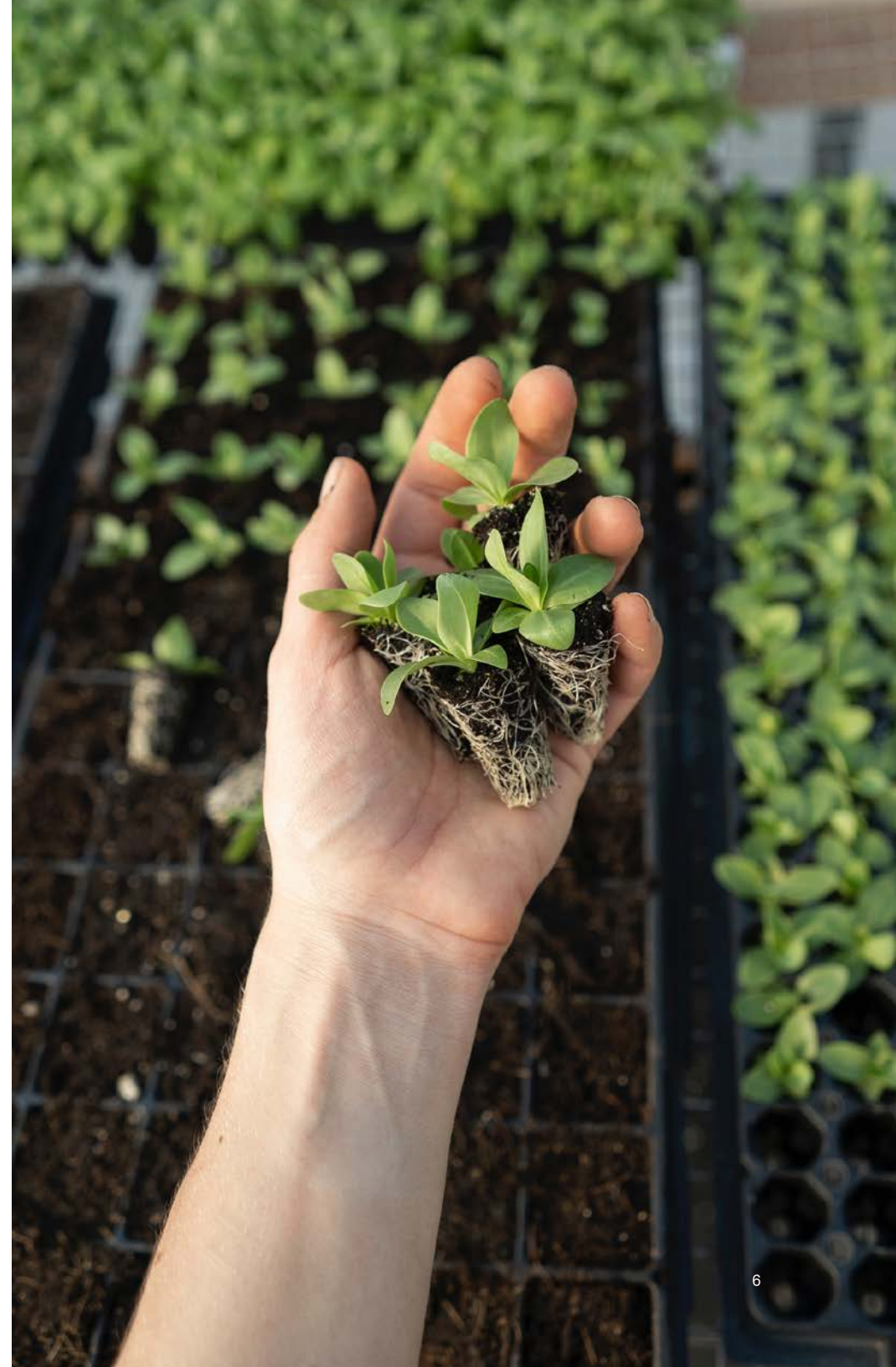


## ImpAct – Climat : Mettre à jour notre approche

Ce document a été conçu pour être une mise à jour pratique et aisément consultable de notre rapport de 2016 *«Le rôle des collèges et des instituts canadiens dans l'avancement de l'éducation à la durabilité au Canada et à l'étranger»*.

Compte tenu de l'ampleur des innovations et des progrès accomplis par nos membres, il nous a semblé opportun de mettre à jour notre rapport six ans plus tard afin de décrire avec précision la manière dont notre réseau répond à la crise climatique.

Nous avons non seulement progressé dans notre réseau quant à l'ODD-13 (Mesure relatives à la lutte contre les changements climatique), mais nous avons également progressé dans l'intégration du savoir autochtone, nous rapprochant ainsi de la vérité et de la réconciliation. En page 6, vous trouverez notre mise à jour sur les cinq dimensions d'UNESCO-UNEVOC pour l'écologisation de l'EFTP. Elles étaient déjà présentes dans notre rapport 2016, et nous y avons ajouté une 6e dimension avec les modes de savoir autochtones.



# Dimensions du verdissement



# Un cadre pour la collaboration

Les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies nous donnent un cadre de collaboration pour nous assurer que nos actions contribuent à un changement positif pour les individus, les collectivités et la planète.

Ils visent notamment à réduire les inégalités, à promouvoir la croissance économique et un travail décent pour tous et à donner à tous l'accès à une éducation de qualité.

L'ODD 13 (Lutte contre les changements climatiques) invite tous les citoyens et les gouvernements du monde à prendre des mesures urgentes pour lutter contre les changements climatiques et leurs impacts.

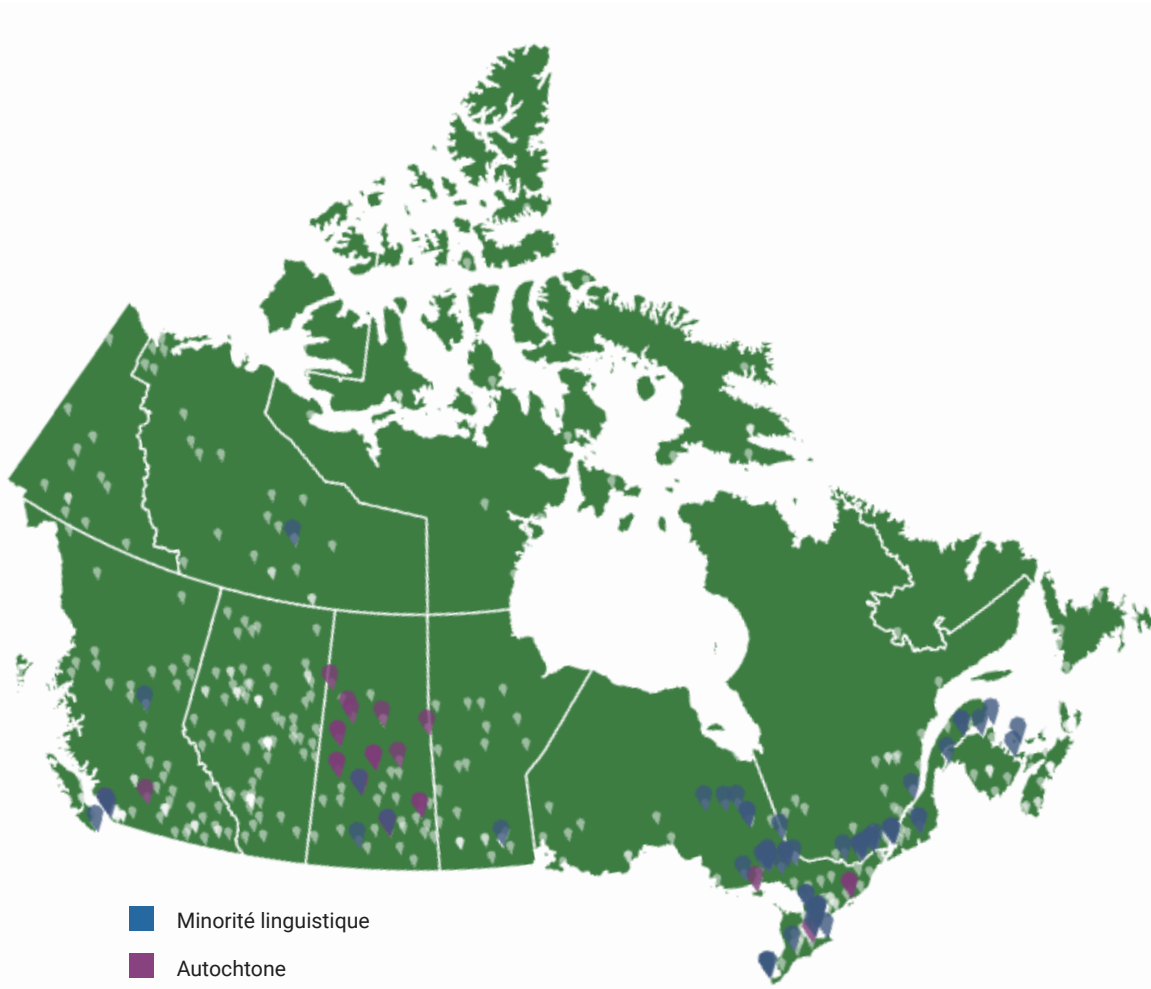
Ainsi, l'initiative ImpAct – Climat de CICan vise à accroître la sensibilisation et à promouvoir le changement de comportement afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des collèges et des instituts.



L'ODD 13 (Lutte contre les changements climatiques) invite tous les citoyennes et citoyens et les gouvernements du monde à prendre des mesures urgentes pour lutter contre les changements climatiques et leurs impacts.



# Nos membres à travers le Canada



Plus de 95% des Canadiennes et Canadiens et 86% des peuples autochtones vivent à moins de 50 km d'un collège ou institut.

Collèges et instituts Canada (CICan) est le porte-parole des collèges, instituts, cégeps et écoles polytechniques publics du Canada.

Les membres de CICan :



Rapportent plus de **190 milliards de dollars** à l'économie du Canada chaque année



Offrent un **vaste réseau d'établissements** postsecondaires qui desservent les étudiantes et étudiants dans les collectivités urbaines, rurales, éloignées et nordiques.



Travaillent avec des partenaires industriels et communautaires pour **offrir plus de 10 000 programmes** aux apprenantes et apprenants.



# Aperçu général

À mesure que les effets des changements climatiques se feront plus apparents, le Canada devra compter sur une main-d'œuvre capable de soutenir la transition vers une économie à faible émission de carbone et de faire face à des phénomènes météorologiques extrêmes et à une dégradation de l'environnement.

Les étudiantes et étudiants devront être équipés d'aptitudes et de compétences élargies, tandis que les professionnels d'une vaste gamme de domaines se tourneront vers les possibilités de formation continue pour améliorer leur expertise. Depuis les propriétaires de petites entreprises jusqu'aux agriculteurs, et des ouvriers du bâtiment aux conseillers en voyages, ce sont de plus en plus de professionnels

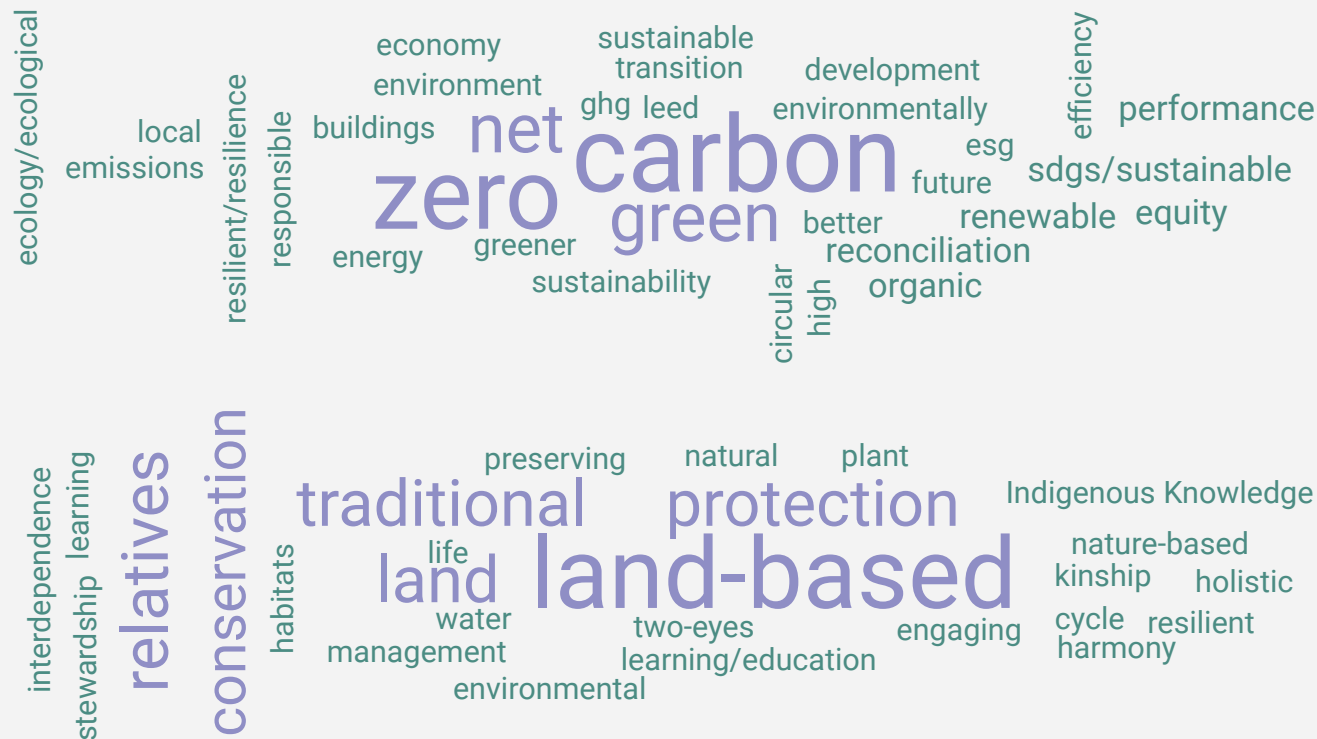
qui verront leurs secteurs d'activité et leurs rôles affectés par les changements climatiques.

Cette étude a consisté en une analyse du contenu des cours dispensés par les collèges et instituts canadiens, étayée par une recherche étendue sur Internet portant sur plus de 75 termes et de recherches secondaires en ligne. La recherche a été enrichie par des groupes de discussion et des entretiens avec un groupe diversifié comprenant des membres autochtones et francophones. L'éducation à l'environnement est depuis longtemps confiée au domaine des sciences. Or, la dernière décennie a été marquée par un mouvement visant à intégrer la durabilité dans un plus grand nombre de disciplines en améliorant les programmes de cours existants tout en introduisant de nouveaux programmes. Les établissements canadiens sont devenus plus habiles à cet égard. Ils élargissent leurs méthodes de formation et leur offre va des microcertifications jusqu'aux certificats en passant par les apprentissages et les diplômes. Toutefois, même si des progrès ont été accomplis, il reste encore du travail à faire pour soutenir cette main-d'œuvre en mutation rapide.

Nous devons toutes et tous comprendre [les changements climatiques] exactement comme l'on attend de tous les acteurs du monde des affaires d'aujourd'hui qu'ils maîtrisent les médias sociaux. Ou encore comme il y a 20 ans que tout le monde était capable d'utiliser un ordinateur.

## Approche à double perspective

L'approche à double perspective (*Etuaptmumk* en mi'kmaq) admet qu'il est tout aussi important d'apprendre à voir du premier œil à travers les connaissances et modes de savoir Autochtones, que du second œil avec les forces des connaissances et des modes de savoir occidentaux. Tout le monde bénéficie de l'usage simultané de ces deux visions, comme l'a envisagé un ancien, le Dr Albert Marshall.



*Coast Mountain College  
Terrace, C.-B.*

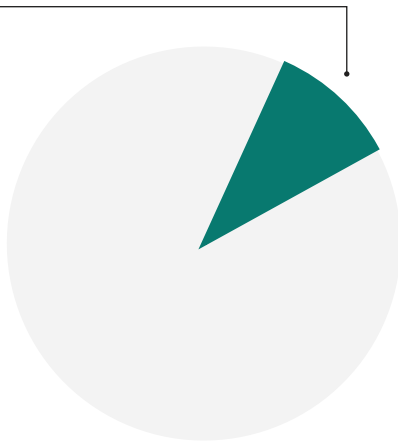
## Écoles de terrain de Coast Mountain

Les écoles de terrain offrent un large éventail de cours intensifs d'une durée d'une à deux semaines. Celles-ci permettent d'entretenir des relations avec les bandes et les gouvernements locaux des Premières Nations en bénéficiant des expériences acquises lors d'études actives sur le terrain. Elles sont profondément ancrées dans la vision du monde et les pratiques éducatives autochtones. Les écoles de terrain mettent les étudiantes et étudiants en contact avec des cultures riches, des paysages accidentés et des panoramas à couper le souffle tout en les exposant à l'histoire, à la culture et à l'environnement de la terre.



## La durabilité et le changement climatique dans les programmes d'études des collèges et des instituts

Un peu moins de 1 000 programmes au total rentrent dans la catégorie durabilité, soit environ 10% de tous les programmes des collèges et instituts canadiens.

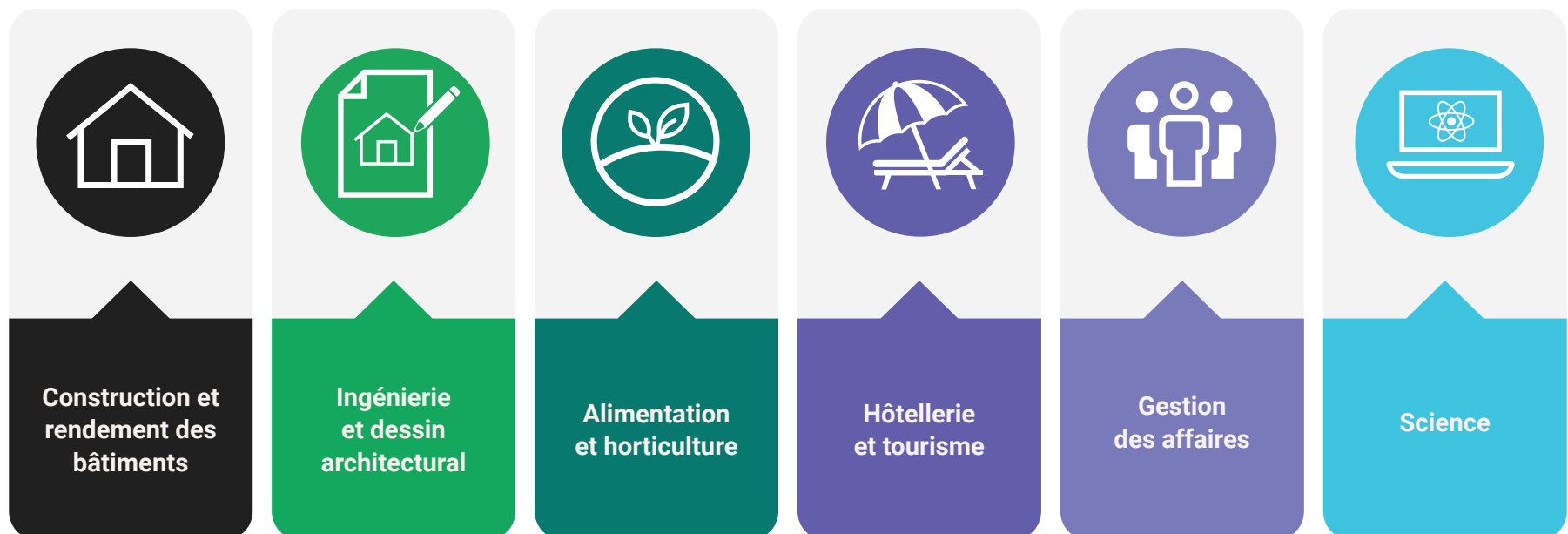


Les programmes des collèges et des instituts ont été examinés par rapport à une série de mots-clés (principalement par le titre du programme) et aussi, dans de nombreux cas, par le contenu des cours et les descriptifs des programmes. La liste qui en résulte contient des programmes de différents types et durées de certification, allant d'un apprentissage approfondi de troisième cycle à des microcrédits courts axés sur les compétences. Certains collèges et instituts choisissent de se concentrer sur un large éventail de sujets, tandis que d'autres ont une sélection plus spécifique, et les deux approches sont une contribution importante à un avenir plus durable.



# Programme d'études sur le changement climatique et la durabilité

Un examen des données a révélé que les programmes d'études sur le climat et la durabilité étaient regroupés en six thèmes, correspondant à la consolidation de divers programmes et cours.





## Construction et rendement des bâtiments (5%)

Les bâtiments durables ou à haut rendement reposent sur des méthodes et opérations de construction respectueuses de l'environnement.

Les bâtiments écologiques sont conçus pour réduire les déchets et utiliser les ressources naturelles de manière plus efficace, notamment en réduisant les émissions de carbone provenant des activités et des matériaux du bâtiment.

Les programmes de cette catégorie sont axés sur les métiers du bâtiment, les pratiques de construction, le rendement et l'efficacité des bâtiments. La construction et le rendement des bâtiments représentaient 5% de tous les programmes en durabilité identifiés.

---

### Exemples de programmes par ordre de prévalence

1. Menuiserie
2. Gestion de la construction
3. Énergie renouvelable
4. Systèmes électriques
5. Contrats mécaniques
6. Automatisation des bâtiments
7. Science du bâtiment

British Columbia Institute of Technology (BCIT)  
*Burnaby, C.-B.*

### Zero Energy Building and Energy Management (*Gestion carboneutre des bâtiments et de l'énergie*)

Ce centre d'apprentissage combine de nombreuses facettes de la construction carboneutre, des maisons passives, de la modélisation énergétique et de la gestion de l'énergie. Les étudiantes et étudiants ont la possibilité de choisir des cours individuels qui renforcent leurs bases et peuvent être appliqués à des microcertifications offrant une vue d'ensemble intégrée sur plusieurs sujets. Grâce à la modélisation énergétique, l'électricité solaire résidentielle et des cours sur le carbone incorporé, les diplômés sont en mesure d'aider les professionnels du bâtiment à prendre des décisions en matière de rendement et de conception au stade de la préconstruction, tout en mettant l'accent sur l'analyse du cycle de vie (ACV) du carbone incorporé dans tout le bâtiment.



# HRV EXPLAINED

High-performance buildings are designed and built to be airtight.

On cold or hot days when you don't want to open the window, they need a way of bringing fresh air in and moving stale air out to keep the building healthy. The trick is not to let too much heat out (in winter) or in (in summer) during that process. Because heating or cooling a building uses lots of energy. The best way to do this is with a Heat Recovery Ventilator (HRV).

## HOW DOES IT WORK?

HRVs have two ventilation ducts running next to one another passing fresh air from outside in and stale air from inside out. Both air streams pass through a heat exchanger, which allows the heat to be transferred between the outgoing and incoming air by convection and conduction, without the two airstreams actually mixing together. In the winter, the HRV heats the incoming air. In the summer, the HRV performs the opposite function, cooling the incoming hot air.

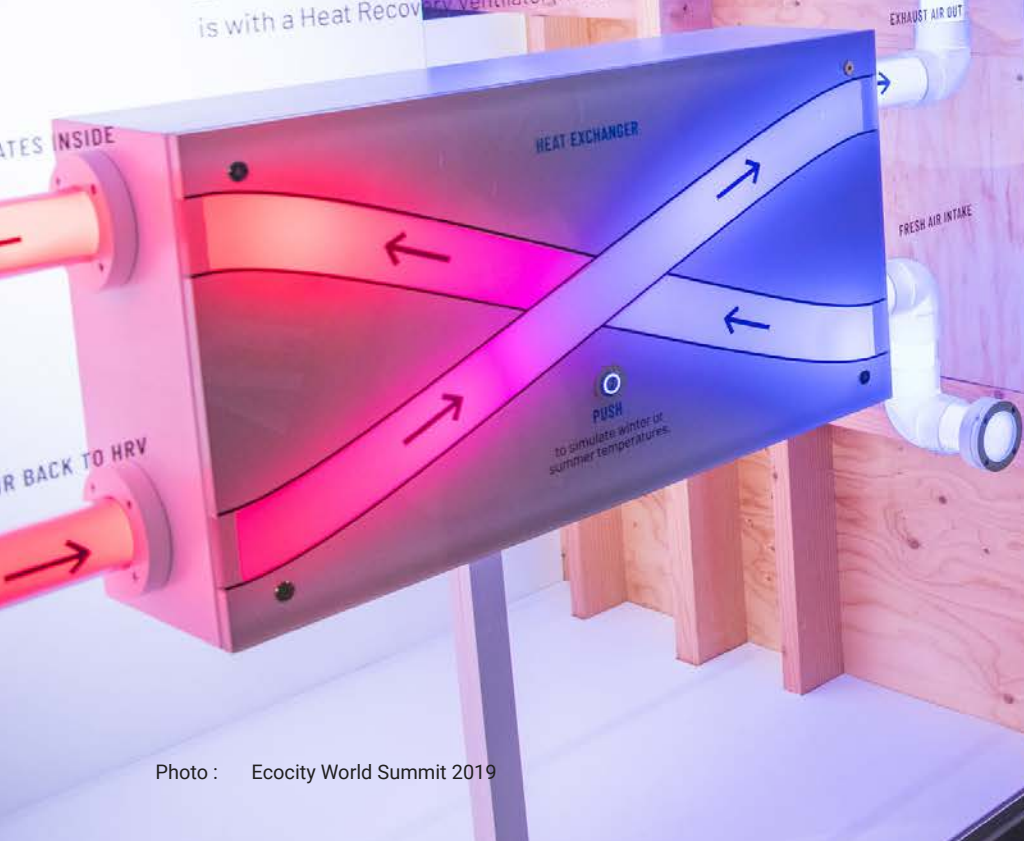


Photo : Ecocity World Summit 2019

# Compétences techniques pour les bâtiments à faible émission de carbone

Étanchéité à l'air  
et pare-air/vapeur



Plomberie et tuyauterie



Pompes à chaleur  
géothermiques et systèmes  
photovoltaïques



Carbone incorporé et  
sélection des matériaux



Systèmes mécaniques,  
électriques et d'automatisation  
des bâtiments



Isolation



Enveloppe du bâtiment  
et ponts thermiques



Mise en service



## Ingénierie et architecture (conception) (42%)

Une conception intelligente des bâtiments, avec un penchant pour des détails bien étudiés, conduit souvent à des bâtiments plus performants.

Les pratiques de conception durable inspirent les étudiantes et étudiants à concevoir de manière réfléchie des bâtiments à faible émission de carbone, dont le but est d'atténuer les défis climatiques.

Cette vaste catégorie regroupe les domaines de l'architecture, de l'ingénierie et de la conception. L'ingénierie et l'architecture représentaient 42% de tous les programmes en durabilité identifiés, soit la vaste majorité.

---

### Exemples de programmes par ordre de prévalence

- Génie mécanique
- Génie électrique
- Génie civil
- Architecture et conception
- Génie environnemental
- Aménagement intérieur
- Urbanisme
- Génie chimique



Photo : La maison Pilikan sur le campus d'Annapolis Valley est un laboratoire vivant où les étudiantes et étudiants apprennent à intégrer la durabilité dans les travaux de construction résidentielle.

### Nova Scotia Community College *Middleton, N.-É.*

### Energy Sustainability Engineering Technology (ESET, Technologie de génie en durabilité de l'énergie)

Ce cours forme aux domaines de l'évaluation et de la gestion de l'énergie, de la conception économe en énergie, des énergies renouvelables, de la conception durable et du stockage de l'énergie, ainsi que de l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre. Grâce à l'utilisation de logiciels et de technologies reconnus par l'industrie, les diplômés peuvent faire des recommandations techniques pour optimiser l'énergie dans toute une gamme d'applications d'ingénierie. Le programme propose des stages non rémunérés d'une durée de cinq semaines ainsi que des stages en alternance.



## Alimentation et horticulture (4%)

La santé et le bien-être des humains sont menacés par les répercussions des changements climatiques sur la production et la qualité des aliments, auxquelles vient s'ajouter une sécurité alimentaire déficiente.

L'augmentation des émissions de carbone réduit la valeur nutritionnelle des cultures, ce qui affecte l'ensemble de la chaîne alimentaire.

Les programmes de cette catégorie mettent l'accent sur les pratiques durables dans l'agriculture, l'élevage, la production alimentaire et l'industrie de la préparation des aliments. L'alimentation et l'horticulture représentaient 4% de tous les programmes en durabilité identifiés.

---

### Exemples de programmes par ordre de prévalence

- Horticulture
- Systèmes alimentaires
- Agriculture
- Exploitation agricole



Photo : Des étudiants en production horticole transplantent des plants de légumes dans des pots.

## Assiniboine Community College *Brandon, Man.*

### Sustainable Food Systems *(Systèmes alimentaires durables)*

L'objectif en est d'améliorer la sécurité alimentaire dans les climats froids grâce à une approche de pointe de la production alimentaire par le biais de l'exploitation de serres, de la sélection végétale, de la propagation des plantes et de la gestion des nutriments. Le cours met l'accent sur la gestion de l'approvisionnement alimentaire et stimule la recherche de divers modèles performants au profit de projets existants dans l'ensemble de la collectivité.

# Gros plan sur la collaboration

**Cégep Vert du Québec** offre un appui et une certification environnementale aux collectivités des collèges publics et privés. Depuis 2004, ce programme aide les cégeps à intégrer l'éducation à l'environnement dans leurs établissements.

«**Les Collèges canadiens pour une relance économique résiliente**» (C2R2) est une coalition de collèges, cégeps, instituts et écoles polytechniques de haut niveau représentant tout le pays. Cette coalition s'efforce d'accélérer l'élaboration et le déploiement de nouveaux programmes de cours et d'initiatives de recherche synchronisés.

**Sustainability Tracking, Assessment and Rating System (STARS, Système de suivi, d'évaluation et de notation de la durabilité)** est un cadre transparent d'auto-évaluation permettant aux collèges et aux universités de mesurer leur performance en matière de durabilité.

**Atlantic Colleges Atlantique (ACA)** représente les collèges publics du Canada atlantique qui promeuvent et s'alignent étroitement sur les objectifs suivants : remédier aux pénuries de compétences ; accroître l'éducation et la formation internationales ; faire face aux changements climatiques et passer à une économie à faible émission de carbone ; accroître la recherche appliquée et améliorer les infrastructures.

Le Groupe de travail sur l'**Accord des Objectifs de développement durable (ODD)** est un groupe pancanadien qui appuie la réponse collective du secteur postsecondaire afin de faire progresser le rôle essentiel joué par l'éducation dans l'atteinte des 17 objectifs mondiaux visant à réduire les inégalités, à mettre fin à la pauvreté et à la faim, à améliorer la santé et l'éducation, à protéger la planète et à favoriser l'innovation et le travail utile pour davantage de prospérité à l'horizon 2030.



Photo : Lors du Congrès Connexion 2022 de C1Can à Halifax, les dirigeantes et dirigeants des collèges et instituts qui ont signé l'Accord des ODD posent avec la PDG de C1Can, Denise Amyot (tout à fait à la droite).

## La toute première université classée Platine STARS

Université Thompson Rivers  
*Kamloops, C.B*

L'Université Thompson Rivers (UTR), membre de CICan est un chef de file en matière d'écologisation depuis de nombreuses années. En 2017, l'UTR a installé 16 modules solaires dans un tronçon de trottoir de 14 mètres sur le campus. Il s'agissait du premier trottoir solaire de ce type au Canada. Le trottoir recouvert de panneaux est câblé au bureau de la durabilité de l'université. Sur une période d'un an, les panneaux produisent près de 1 300 kWh, ce qui est suffisant pour alimenter toutes les lumières, les ordinateurs et les appareils du bureau environnant.

UTR s'engage à utiliser plus d'énergie renouvelable - et à réduire sa consommation énergétique de manière générale - à créer une culture de l'écologisation sur le campus et à enseigner aux étudiantes et étudiants à devenir les chefs de file de demain dans ce domaine.

En 2019, l'UTR a obtenu un classement platine dans STARS, ce qui en fait la première université au Canada à obtenir ce statut. Leur score de 88,31 est le plus élevé jamais atteint par un établissement. STARS (Système de suivi, d'évaluation et de notation de l'écologisation) est un cadre transparent et autodéclaratif permettant aux établissements postsecondaires du monde entier de mesurer leur performance en matière d'écologisation. STARS a été développé par l'Association pour la promotion de la durabilité dans l'enseignement supérieur (AASHE) avec une large participation de la communauté de l'enseignement supérieur.





## Hôtellerie et tourisme (17%)

Les pratiques d'écotourisme visent à minimiser l'impact des voyages et du tourisme sur l'environnement en donnant la priorité à la conservation et en appuyant les collectivités locales.

L'industrie hôtelière a pris des mesures pour inclure la durabilité dans la gestion des établissements en réduisant le gaspillage alimentaire, en minimisant la consommation d'eau au-delà de la chambre d'hôtel, en éliminant le plastique et en conservant l'énergie.

Cette catégorie comprend les opérations hôtelières et les voyages. L'hôtellerie et le tourisme représentaient 17% de tous les programmes de durabilité identifiés.

---

### Exemples de programmes par ordre de prévalence

- Gestion hôtelière
- Tourisme
- Gestion touristique
- Arts culinaires

Vancouver Island University  
*Nanaimo, C.-B.*

### Masters in Sustainable Leisure Management (*Maîtrise en gestion durable des loisirs*)

Approche non traditionnelle de l'écotourisme et des pratiques de loisirs innovantes, ce cours combine expérience de terrain et enseignement en classe, dans un contexte mondial. Le programme offre aux étudiantes et étudiants des possibilités d'apprentissage par l'expérience et prépare les leaders émergents à favoriser l'acquisition de connaissances interdisciplinaires axées sur des solutions durables pour l'industrie.

### Indigenous Ecotourism Training Program (*Programme de formation à l'écotourisme autochtone*)

Ce programme d'un an enseigne aux étudiantes et étudiants autochtones la théorie et la pratique occidentales parallèlement aux valeurs et connaissances traditionnelles autochtones, afin d'offrir un programme qui contribue à promouvoir un écotourisme durable, sûr et attrayant, en mettant l'accent sur les principaux marchés de la Colombie-Britannique.



Photo : Des étudiants de la VIU bénéficient d'un apprentissage par l'expérience grâce à la T'ashii Paddle School.





## Gestion des affaires (6%)

Une entreprise verte est une entreprise qui a un impact négatif minimal ou un effet potentiellement positif au niveau mondial ou local sur l'environnement, la collectivité, la société ou l'économie.

Elle s'efforce de respecter le bilan à trois facteurs (environnemental, social et de gouvernance), de défendre les investissements durables et de concevoir produits et services dans l'optique de l'économie circulaire.

Les programmes de cette catégorie favorisent l'esprit d'entreprise, la gestion des affaires et la gouvernance. La gestion des affaires représentait 6% de tous les programmes de durabilité identifiés.

---

### Exemples de programmes par ordre de prévalence

- Gestion des affaires
- Politique et affaires publiques
- Facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG)
- Droit

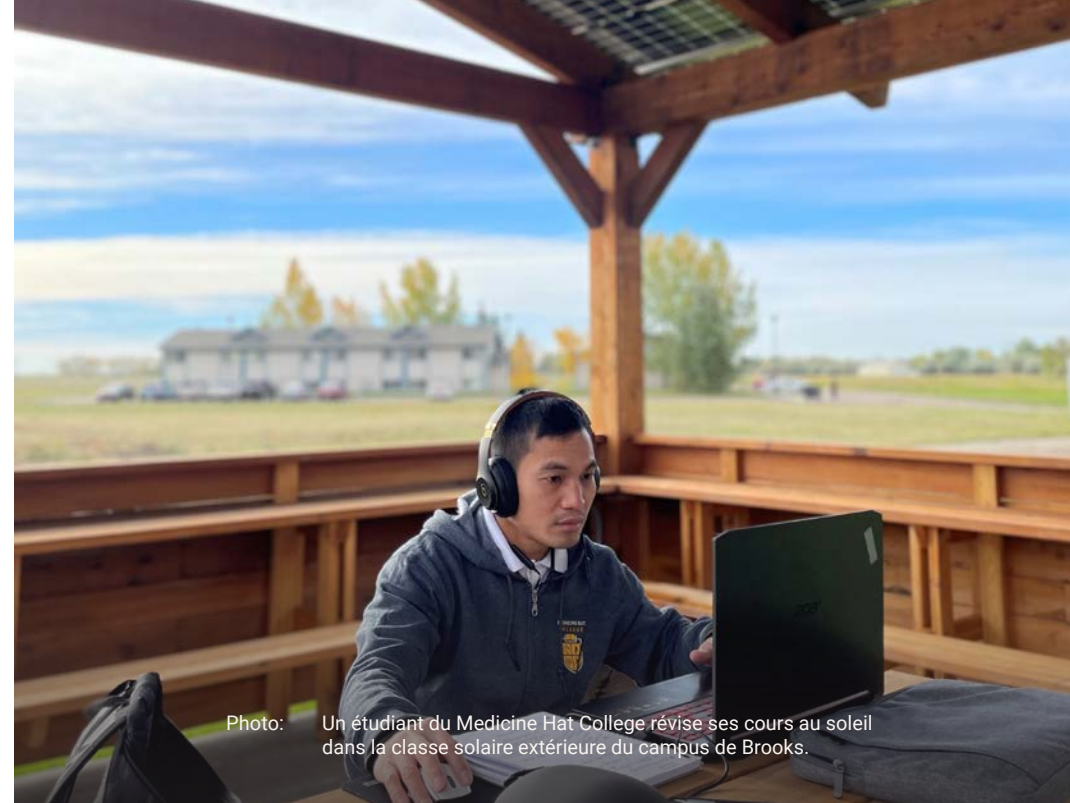
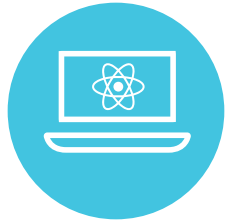


Photo: Un étudiant du Medicine Hat College révise ses cours au soleil dans la classe solaire extérieure du campus de Brooks.

## Medicine Hat College *Medicine Hat, Alb.* Sustainable Innovation (*Innovation durable*)

Ce programme prépare les diplômés à élaborer, mettre en œuvre et mener des stratégies d'innovation durable au sein d'industries diverses. S'étalant sur deux ans, il comprend une expérience intégrée d'apprentissage sur le lieu de travail qui remet en question les normes existantes et promeut un impact positif, innovant et durable sur la collectivité par le biais de méthodes stratégiques de travail. Le programme est fortement axé sur les 17 objectifs de développement durable des Nations unies.



## Science (25%)

L'augmentation des émissions de carbone constitue une menace pour les écosystèmes et les habitats.

L'innovation scientifique et l'étude des efforts de conservation et de revitalisation des ressources naturelles existantes sont des éléments clés pour atténuer les dégâts existants.

Les cours dispensés dans ce cadre comprennent l'écologie, la géologie et autres sciences, avec un accent particulier sur la conservation et l'innovation. Les sciences représentaient 25% de tous les programmes de durabilité identifiés.

---

### Exemples de programmes par ordre de prévalence

- Géographie et analyse des systèmes d'information géographique
- Conservation et écologie
- Technicien en environnement
- Sciences physiques
- Océan et pêche
- Durabilité
- Foresterie
- Gestion de l'énergie et des ressources



Photo : archbould.com

### Yukon University Whitehorse, Yn Renewable Resources Management (*Gestion des ressources renouvelables*)

Ce programme de deux ans forme des diplômés à la gestion et à la conservation des ressources naturelles, notamment la faune, la flore, le milieu aquatique et la pêche, ainsi que l'air et l'eau et d'autres éléments non vivants qui sont vitaux pour les générations futures. Il met l'accent sur les compétences pratiques en laboratoire, sur le terrain et en classe, ainsi que sur des sujets pertinents pour les écosystèmes nordiques, les réalités politiques et professionnelles actuelles, et les processus uniques de gestion et de conservation. Les diplômés sont exposés à des domaines tels que la collecte de données, les techniques de cartographie et de SIG et les pratiques de gestion des ressources des Premières Nations locales, parmi d'autres.

# Prochaines étapes

## 1 Suivre

«Il est impossible de gérer ce que l'on ne mesure pas.»  
Travailler avec CICan pour mettre en œuvre un système de suivi afin de saisir les progrès des collèges et des instituts en matière d'intégration de l'optique du climat et de la durabilité dans l'offre de programmes.

## 2 Faire

Profiter de l'occasion offerte par le processus de planification et d'audit du programme d'études pour envisager l'inclusion des six thèmes de durabilité.

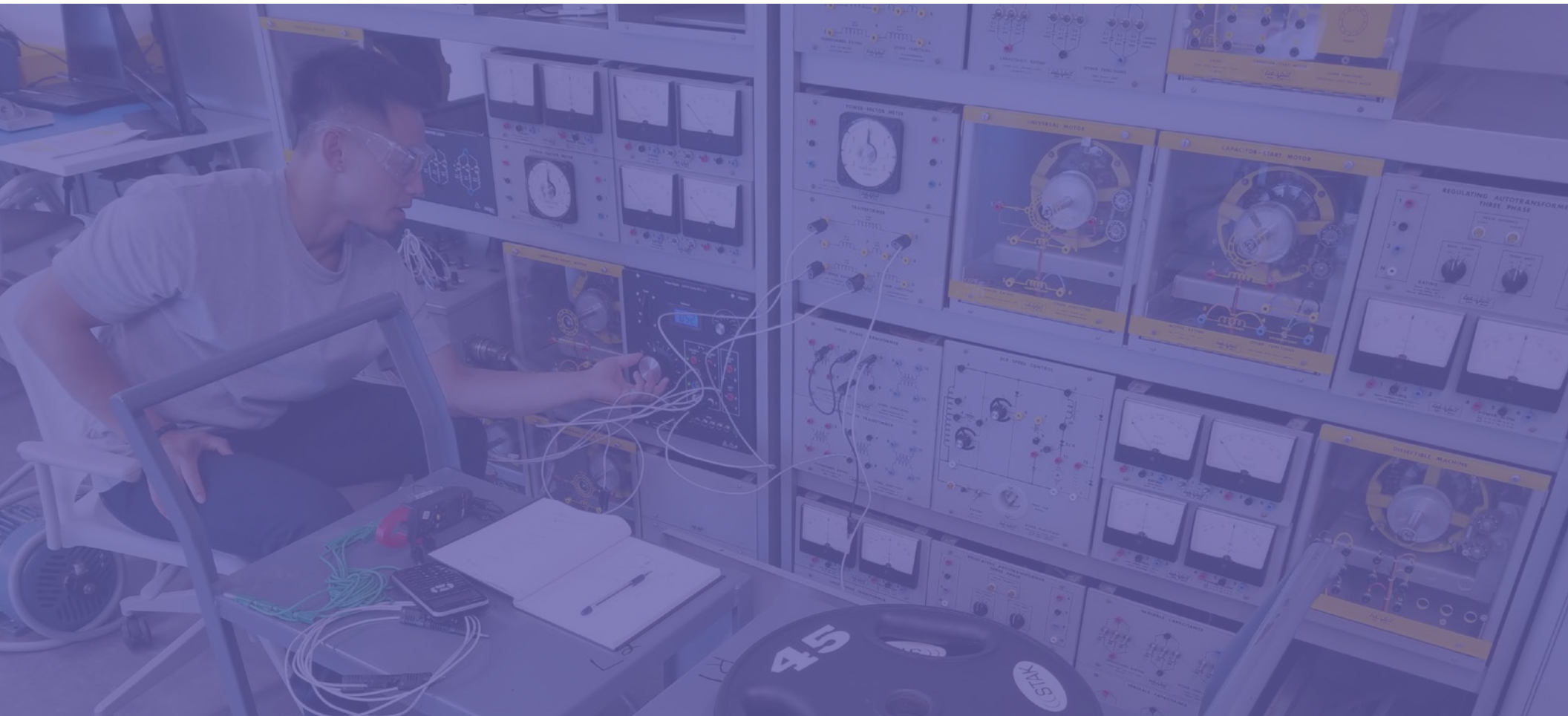
## 3 Collaborer

Contribuer à et utiliser les ressources de CICan, parmi lesquelles des modules de formation pour les enseignants en écologisation des disciplines de la construction et paysagers sur la base d'une approche collaborative et holistique.

## 4 Défendre les intérêts

Encourager les gouvernements à soutenir la création, l'expansion et l'adoption de programmes et d'initiatives qui permettent aux apprenantes et apprenants d'acquérir des compétences écologiques.





# Aperçu général

L'écosystème de l'innovation sera essentiel à la compétitivité mondiale du Canada, en particulier face aux changements climatiques et à la réponse sociétale nécessaire.

Pour parvenir à un avenir prospère et socialement équitable, nous avons besoin d'une relation symbiotique, collaborative et productive entre l'industrie, les établissements d'enseignement et les collectivités desservies. Les initiatives de recherche appliquée et de mobilisation communautaire menées par les collèges et les établissements d'enseignement postsecondaire sont un élément important de cette relation. De telles initiatives nous permettent de trouver des solutions novatrices aux défis du monde réel et aident à la mobilisation des connaissances et au développement économique. Des initiatives de recherche fructueuses nées de ces relations peuvent nous permettre d'adapter et de rapidement trouver une réponse au plus grand défi de notre temps.

Cette étude a examiné les initiatives de recherche appliquée et de mobilisation communautaire parmi les collèges et instituts en se fondant sur des aspects spécifiques de la durabilité. Ces initiatives ont été classées en cinq thèmes prédéterminés. Un sixième thème, celui de la bioéconomie, a été créé sur base de la nature commune des initiatives restantes. Les initiatives de recherche appliquée et de mobilisation communautaire regroupées sous ces six thèmes sont le fruit de partenariats avant-gardistes entre les collèges et instituts, les gouvernements, les nations autochtones, l'industrie et d'autres intervenants. Ces partenariats couvrent une multitude de programmes et régions sans oublier les collèges et instituts, indépendamment de leur taille ou de leur type. Les partenariats représentent également de nombreux aspects essentiels de la durabilité et de l'action climatique, tels que les technologies propres, le transport et la mobilité, l'adaptation et la résilience climatiques, les initiatives menées par les Autochtones, les bâtiments écologiques, les systèmes alimentaires et l'économie circulaire.

Cette étude examine les initiatives de recherche appliquée verte et de mobilisation communautaire à travers les six thèmes suivants :

1

Alimentation et agriculture durables

2

Construction et aménagement paysager verts

3

Déchets et assainissement

4

Transport propre

5

Initiatives autochtones

6

Bioéconomie et bioproduits

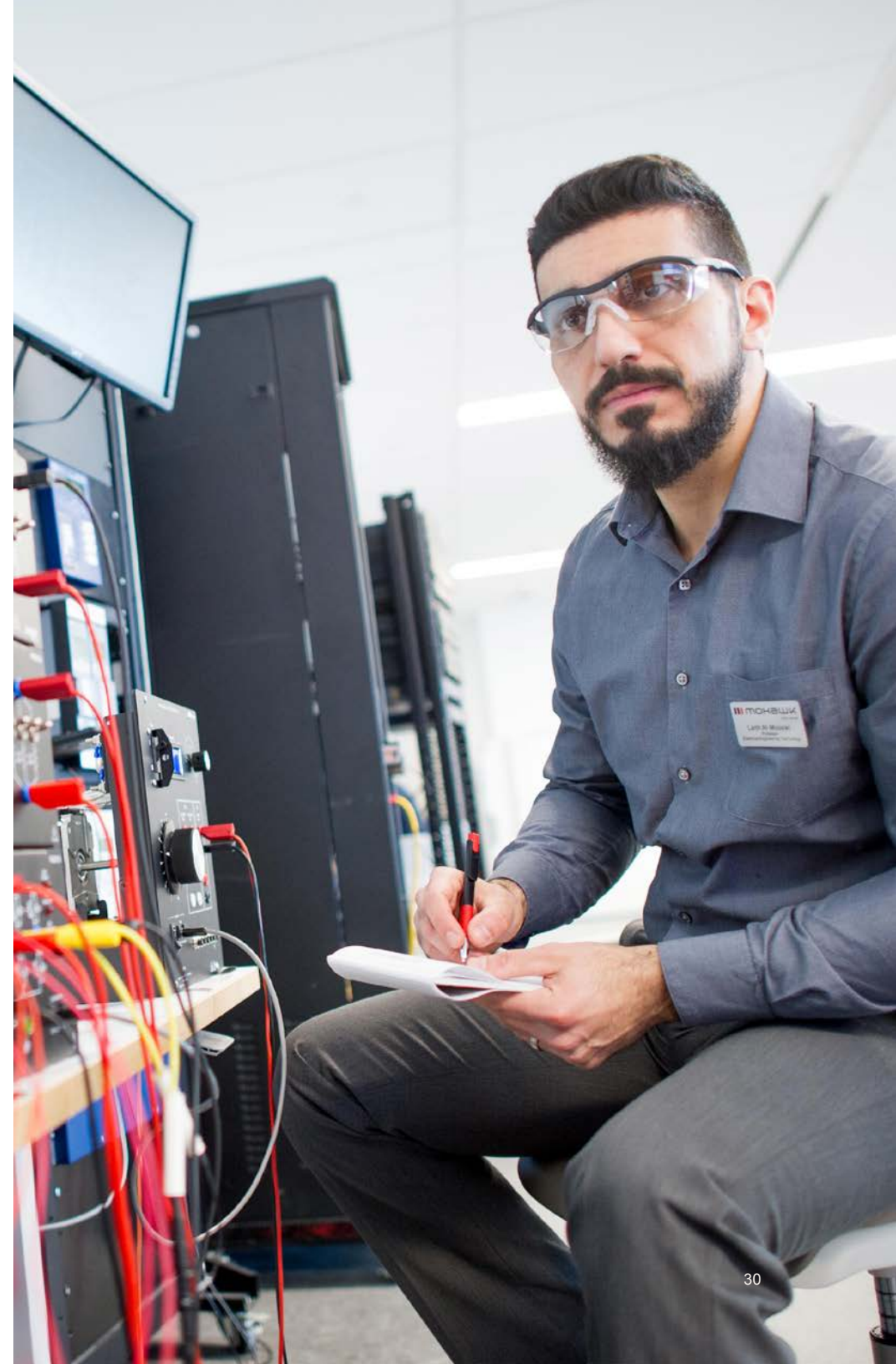
## Résumé des conclusions

L'analyse de la recherche appliquée verte et des initiatives de mobilisation communautaire a mis en évidence les moyens novateurs par lesquels les collèges et instituts contribuent à réduire notre empreinte écologique, à s'adapter au changement climatique et à intégrer les technologies du 21<sup>e</sup> siècle.





Les initiatives de recherche appliquée communes aux collèges et instituts comprennent celles liées à l'agriculture et à la foresterie durables, telles que les nouvelles technologies et les nouveaux procédés qui réduisent la consommation d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et la consommation de ressources de ces activités, ainsi que la recherche de nouvelles utilisations à haute valeur ajoutée pour les sous-produits et les déchets.

Un autre thème commun tourne autour des collectivités propres, ce qui inclut la surveillance de l'environnement, l'assainissement et l'adaptation de nos bâtiments et infrastructures aux changements climatiques.

De nombreuses initiatives trouvées dans l'analyse ont mis en évidence la quatrième révolution industrielle. Elles incorporent en effet l'utilisation de technologies numériques en combinaison avec des processus mécaniques et biologiques. Parmi les exemples tangibles, citons l'utilisation de capteurs, de drones, l'apprentissage automatique, l'intelligence artificielle, la robotique et la fabrication additive.



# Alimentation et agriculture durables

Thèmes	Tendances	Exemples de recherche appliquée
 <p><b>Technologies de production agricole et alimentaire</b></p>	Horticulture, agriculture urbaine, hydroponie	Élaboration d'une technologie hydroponique pour augmenter la capacité de projection d'aliments locaux dans le nord de la Colombie-Britannique
 <p><b>Conservation marine et aquatique</b></p>	Techniques de pêche respectueuses de l'environnement, aquaculture	Utilisation de données de débarquement dépendant de la pêche pour examiner la répartition des poissons, les influences environnementales et l'évitement des prises accessoires ; aquaculture du grand corégone à des fins commerciales dans le nord de l'Ontario
 <p><b>Traitement des aliments et des boissons</b></p>	Évaluation de la qualité des aliments, innovation alimentaire	Produit alimentaire innovant par un procédé de transformation biotechnologique
 <p><b>Agtech et technologies agricoles durables</b></p>	Irrigation intelligente, capteurs numériques Agtech de précision, drones, biotechnologie liée à l'alimentation	Contribution de l'innovation sociale à la robotisation d'un véhicule agricole ; l'imagerie multispectrale comme outil d'analyse et de diagnostic de la productivité des sols dans l'agriculture de précision

## Alimentation et agriculture durables

Kwantlen Polytechnic University (KPU)  
Surrey, C.-B.

L'Institute for Sustainable Food Systems (ISFS), une unité de recherche appliquée et de vulgarisation de la KPU, analyse, soutient et promeut les systèmes alimentaires régionaux et durables en tant que composantes essentielles des collectivités durables.





L'ISFS mène des projets de recherche appliquée collaboratifs et multidisciplinaires pour aider les collectivités à réaliser leurs aspirations à la souveraineté alimentaire en favorisant des systèmes alimentaires régionaux durables. En collaboration avec la collectivité, les Premières Nations, le gouvernement et l'industrie, la recherche couvre la politique, l'économie et la santé communautaire. L'un de ces projets étudie la nécessité d'un service de vulgarisation à l'échelle de la province qui intégrerait la recherche appliquée, des méthodes de diffusion et la programmation afin de mieux faire connaître les pratiques de production biologique et la durabilité à long terme du secteur.

Alors que l'ISFS mène des recherches techniques et politiques liées à l'agriculture et à l'alimentation, le département d'agriculture durable de la KPU offre une opportunité de recherche et d'enseignement dans sa ferme. La ferme étudie diverses pratiques agricoles à faible émission de carbone, telles qu'une nouvelle méthode de séquestration du carbone dans le sol, une serre solaire et des pratiques agricoles biologiques qui évitent la dépendance aux engrais et aux pesticides générateurs de GES. Les produits cultivés à la ferme sont vendus sur les marchés locaux et sur le campus, ce qui permet de réduire davantage les émissions de GES liées aux déchets alimentaires et au transport.





# Construction et aménagement paysager verts

Thèmes	Tendances	Exemples de recherche appliquée
 <p><b>Technologies et systèmes à haut rendement énergétique</b></p>	Récupération de chaleur, eau chaude solaire thermique, CVC, enveloppe du bâtiment	Conception d'un multiplicateur d'air pour améliorer l'efficacité des systèmes CVC et des tours de refroidissement
 <p><b>Contrôle et automatisation avancés</b></p>	Gestion de l'énergie, IA pour la gestion des actifs, maisons intelligentes	Surveillance et mesure du rendement des bâtiments intelligents ; conception, fabrication et optimisation d'un nouveau système modulaire de pare-soleil alimenté par un système d'énergie solaire hybride robuste et rentable
 <p><b>Matériaux et fabrication avancés</b></p>	Carbone incorporé, fabrication additive/ impression 3D, construction modulaire	Conception de matériaux composites adaptés à la réparation des éoliennes dans les environnements nordiques
 <p><b>Conception et architecture du paysage</b></p>	Toits verts, gestion de l'eau	Des parcelles d'essai de toits verts pour le contrôle de la dispersion de l'eau et la surveillance de l'énergie des bâtiments

## Construction et les aménagements paysagers verts

Southern Alberta Institute of Technology (SAIT)  
Green Building Technology (GBT) Lab and  
Demonstration Centre  
*Calgary, Alb.*

En tant qu'installation de recherche appliquée, le laboratoire et centre de démonstration de technologie pour des bâtiments verts (abrégé GBT en anglais) offre une formation pratique et une expérience industrielle dans un laboratoire vivant. En collaboration avec les constructeurs, le gouvernement, les organismes de réglementation et de nombreux détenteurs de droits, le GBT fait appel à des étudiants et à des chercheurs de plusieurs disciplines, dans différents contextes et projets, afin de proposer de nouveaux produits et procédés sur le marché de la construction écologique résidentielle et commerciale.

Le domaine de recherche du GBT offre un large éventail de lignes de services, de consultations techniques et de ressources de recherche et développement, dont les technologies solaires et de l'eau intégrées aux bâtiments ainsi que la fabrication de matériaux verts, le prototypage et les essais de produits.



Le laboratoire et centre de démonstration GBT, d'une superficie de 6 350 pieds carrés, est un exemple vivant d'efficacité énergétique, de technologies vertes intégrées aux bâtiments et de solutions d'énergie renouvelable. Avec une superficie supplémentaire consacrée aux ateliers spécialisés, aux baies d'essai, au stockage et à une grande zone dédiée à l'étape de construction, l'ensemble de l'installation totalise plus de 16 800 pieds carrés d'infrastructure de recherche.

## Parmi les faits marquants, citons :

- Des parcelles d'essai de toits verts pour le contrôle de la dispersion de l'eau et la surveillance de l'énergie des bâtiments
- Gabarits d'essai structurel pour la mesure du rendement des nouveaux produits de construction
- Boîte pour essais techniques surveillée pour les essais de performance des systèmes de murs et de toitures
- Essais sur le cycle de vie des murs, des toits, des revêtements et des éléments de construction
- Ateliers d'électricité, de plomberie et de menuiserie
- Aire dédiée à la construction préfabriquée et la préparation de 5 800 pieds carrés.
- Laboratoire solaire intégré, abri d'auto solaire et baies de chargement de véhicules électriques
- Surveillance intelligente des bâtiments et mesure du rendement
- Biofiltration solaire aquatique et dans les zones humides construites
- Parcelles d'essai comparatif de murs vivants
- Laboratoire de collecte des eaux de pluie
- Laboratoire de solutions de stockage d'énergie par batterie



# Déchets et assainissement

Thèmes	Tendances	Exemples de recherche appliquée
 <p><b>Initiatives liées à l'économie circulaire</b></p>	Services de recyclage, collecte des déchets, emballages intelligents	Recyclage des batteries au lithium-ion des voitures électriques ; déploiement du service de récupération des plastiques agricoles dans la MRC d'Arthabaska
 <p><b>Gestion des services publics d'eau et d'eaux usées, services d'assainissement</b></p>	Systèmes de purification de l'eau par UV, filtration de l'eau	Validation de systèmes de purification de l'eau par UV de troisième génération pour le traitement amélioré de l'eau potable, des eaux réutilisées et des eaux résiduaires



Photos : Sheridan intègre la gestion des déchets dans une expérience d'apprentissage pour les étudiants. Après avoir fait passer le taux de détournement des déchets de 17% à 48% en 8 ans, «Mission-Zero» de Sheridan vise un taux de détournement de 100%.

## Déchets et l'assainissement

Cégep Saint-Hyacinthe  
Groupe CTT  
*Saint-Hyacinthe, Qc*

Groupe CTT est l'un des deux centres collégiaux de transfert technologique du cégep de Saint-Hyacinthe. Il a été créé en 1983 et dispose actuellement de 40 000 pieds carrés de laboratoires dans ses locaux. Groupe CTT est spécialisé dans la recherche appliquée, le développement et l'analyse de textiles techniques, géosynthétiques et matériaux avancés à base textile.

La recherche et le développement de Groupe CTT se concentrent sur les domaines de recherche suivants :



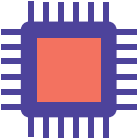
- **Textiles intelligents** : textiles dotés de composants électriques qui remplissent des fonctions actives.
- **Chimie textile** : traitement chimique des fibres textiles qui ajoute de la valeur au produit.
- **Textiles techniques** : rassemblement d'une gamme de produits textiles avancés
- **Géosynthétiques** : matériaux alternatifs aux matériaux de construction conventionnels
- **Ecotextiles et procédés** : élaboration d'alternatives biosourcées, récupération des déchets textiles et amélioration du traitement des fibres naturelles
- **Climat arctique** : Élaboration et évaluation de matériaux textiles conçus pour le froid extrême

S'appuyant sur la force historique de l'industrie textile dans la région, Groupe CTT offre un appui aux groupes industriels par le biais du prototypage, de l'analyse chimique et du traitement des écotextiles. Les projets actuels comprennent une collaboration avec Cintech Agroalimentaire pour concevoir des textiles et des matériaux biodégradables destinés à être utilisés dans des applications alimentaires et agricoles.

Les projets actuels comprennent  
une collaboration avec Cintech  
Agroalimentaire pour concevoir des  
textiles et des matériaux biodégradables  
destinés à être utilisés dans des  
applications alimentaires et agricoles.



# Transport propre

Thèmes	Tendances	Exemples de recherche appliquée
 <p><b>Électrification des véhicules</b></p>	Infrastructure de charge, stockage de l'énergie, moteurs électriques, batteries, réseaux intelligents, interfaces d'énergie renouvelable	Conversion électrique des flottes de bus ; technologie des batteries et de la charge
 <p><b>Carburants de substitution</b></p>	Carburants à faible teneur en carbone issus de matières premières renouvelables, hydrogène, piles à combustible	Biocarburants pour applications maritimes ; traitement des émissions de soufre
 <p><b>Technologie numérique</b></p>	Capteurs, mobilité intelligente, télédétection, interfaces logicielles	Solutions de mobilité alternative ; logistique des transports ; analyse diagnostique et prédictive des équipements

## Recherche appliquée pour l'énergie et l'environnement

Mohawk College - Energy and Power Innovation Centre (EPIC, Centre d'innovation pour l'énergie)  
 Hamilton, Ont



Le centre EPIC du Mohawk College fait partie d'IDEAWORKS, son centre de recherche appliquée et d'innovation. En tant que centre d'accès aux technologies, EPIC s'associe à des entreprises pour tester et éliminer les risques des technologies à venir, soutenir l'intégration et l'analyse des données du système et renforcer les capacités des étudiants et des partenaires industriels.

EPIC travaille en étroite collaboration avec le Centre for Climate Change Management (CCCM) du Mohawk College, afin d'offrir aux partenaires industriels des solutions complètes pour identifier et évaluer les opportunités environnementales. Parmi les exemples de recherche appliquée liée au transport propre menée par l'EPIC, citons la mise au point d'une plateforme matérielle et logicielle d'acquisition de données pour surveiller et dépanner les unités d'hydrogène installées sur les camions.

D'autres exemples d'initiatives de recherche de l'EPIC incluent :

- Intégration de systèmes de données infonuagiques.
- Impact sur les clients et le réseau électrique d'une participation accrue des véhicules électriques et des systèmes d'énergie renouvelable.
- Banc d'essai pour les menaces de cybersécurité des technologies opérationnelles.
- Impacts environnementaux et économiques de l'empreinte carbone industrielle, en collaboration avec le CCCM.



## Le Jardin de la paix

Collège Dawson  
Montréal, Qc



Le Collège Dawson adopte une approche créative pour verdir les déplacements et examine actuellement des façons de réduire les GES liés aux modes de transport en compensant l'empreinte carbone par la plantation d'arbres. Dawson a conclu un certain nombre de partenariats avec des propriétaires fonciers qui permettent de planter des arbres sur des terres marginalisées. Récemment, Dawson a entrepris un projet de construction d'un milieu humide sur le campus dans le cadre des projets de démonstration du volet Laboratoires vivants sur les campus de l'initiative ImpAct Climat de CIGan.

Les arbres-abris, comme ceux qui sont plantés dans le Jardin de la paix de Dawson (à droite) sont une composante importante des projets de plantation d'arbres et apportent un soutien et des nutriments inestimables aux jeunes pousses.





# Initiatives autochtones

Thèmes	Tendances	Exemples de recherche appliquée
 <p data-bbox="390 472 674 570"><b>Connaissances et pratiques traditionnelles autochtones</b></p>	<p data-bbox="747 492 1047 553">Revitalisation des langues, sécurité alimentaire</p>	<p data-bbox="1142 508 1860 537">Favoriser l'émergence de locuteurs et documenter l'héritage oral</p>
 <p data-bbox="390 711 573 773"><b>Mobilisation communautaire</b></p>	<p data-bbox="747 695 1058 792">Favoriser les entreprises, l'éducation communautaire, l'accès à la technologie</p>	<p data-bbox="1142 711 1850 773">Permettre la création d'entreprises de livraison de plantes et de semences au sein des collectivités autochtones et métisses</p>

## Initiatives autochtones

Yukon University  
*Whitehorse, Yn*

La Yukon University mène, mobilise et diffuse des recherches sur des sujets nordiques depuis plus de trois décennies. La YukonU s'associe à l'industrie, aux collectivités, aux établissements d'enseignement postsecondaire et à tous les niveaux de gouvernement, y compris les gouvernements autochtones, pour mener des activités de recherche appliquée dans le Nord canadien.

La YukonU s'engage dans des activités de recherche qui combinent les visions du monde occidentales et autochtones. Ces activités sont ancrées dans les relations, la collaboration, la réconciliation et la confiance, et leurs partenariats approfondissent leurs relations avec les gens et la terre. Ce travail est fondé sur le respect, l'écoute, la confiance et la reconnaissance des préjudices passés causés par les pratiques coloniales. La YukonU s'efforce de créer un espace pour les échanges et les conversations difficiles, avec la possibilité d'établir des liens avec d'autres initiatives de réconciliation.




La création d'un espace peut consister à travailler avec des chercheurs invités d'autres établissements afin d'intégrer dans les projets des possibilités d'emploi pour les jeunes de la région, à assister et à participer à des événements communautaires en mettant l'accent sur l'établissement de relations plutôt que sur la recherche, à organiser des événements et à inviter des conférencières et conférenciers autochtones à communiquer leur savoir et à remettre en question les hypothèses. Les chercheurs de la YukonU diffusent à leur tour leurs connaissances et suivent les suggestions de leurs partenaires des Premières Nations sur la manière et l'endroit où travailler.

## Voici d'autres exemples de programmes de recherche du YukonU Research Centre :

- changements climatiques et adaptation
- conséquences de la fonte du pergélisol
- production d'énergie durable
- réhabilitation des mines
- stratégie pour une recherche axée sur le patient
- connaissances autochtones
- suivi de la biodiversité
- politiques climatiques et aide à la prise de décision



# Bioéconomie et bioproduits

Thèmes	Tendances	Exemples de recherche appliquée
 <p><b>Produits et services forestiers</b></p>	Bois de masse, CLT, biomasse	Utilisation et valorisation de la biomasse forestière urbaine pour l'énergie et les produits du bois à valeur ajoutée
 <p><b>Production d'énergie propre à partir de la biomasse</b></p>	Gestion de la biomasse	Optimisation du processus de séchage de la biomasse par le recyclage de l'énergie résiduelle
 <p><b>Matériaux alternatifs durables</b></p>	Biochimie, bioplastiques, biomatériaux	Mise au point de produits et matériaux biosourcés dérivés de différentes biomasses (forestières, agricoles, algales, résiduelles)

## Bioéconomie et bioproduits

Cégep de Trois-Rivières - Innofibre  
*Trois-Rivières, Qc*

Innofibre est l'un des trois Centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) affiliés au Cégep de Trois-Rivières. L'objectif principal d'Innofibre est de faire progresser la technologie des bioproduits et des bioprocédés. La recherche d'Innofibre est motivée par la collaboration avec le secteur privé, qui recherche l'expertise et la technologie d'Innofibre pour aider à mettre au point des produits innovants. Cela représente près de 90% de leurs partenariats.

Innofibre s'est imposé comme un leader du marché dans la création de bioproduits et de bioprocédés dérivés de fibres cellulosiques. Actuellement, Innofibre loue un espace industriel de 17 000 pieds carrés pour mener des activités de recherches en collaboration avec des entreprises et d'autres établissements de recherche.

Grâce à ses divers domaines d'expertise en matière de bioproduits et de bioraffinage, Innofibre est mieux placé que jamais pour devenir un partenaire essentiel des entreprises et des établissements en quête de transition économique durable. Un partenariat avec l'UQTR et ULaval est en cours pour valoriser le digestat, un sous-produit solide de la biométhanisation.

### Voici quelques exemples des domaines d'expertise d'Innofibre :

- fabrication du papier
- désencrage
- pâtes à papier à haute performance
- papiers bioactifs
- pâtes thermomoulées
- fibres modifiées
- procédés de conditionnement de la biomasse
- conversions thermochimiques
- bioénergie
- extractions forestières
- microalgues et produits biosourcés dérivés de matières résiduelles organiques



# Mobilisation et action communautaire

Il n'a jamais été aussi important de penser au niveau mondial et d'agir au niveau local.

La capacité à nouer des liens parmi les collectivités est ce qui favorise la collaboration et permet de surmonter les défis complexes qui affectent notre bien-être, comme les changements climatiques. Ces liens améliorent notre capacité à travailler ensemble pour créer un meilleur avenir pour nous-mêmes et pour la planète. C'est lorsque des équipes de chercheurs et de professeurs unissent leurs forces à celles des personnes qui ont les connaissances et l'expertise nécessaires pour comprendre et interpréter leurs collectivités que l'on est capable d'aborder les difficultés et de mettre au jour le potentiel d'innovation et d'adaptation.

Les initiatives de mobilisation communautaire parmi les collèges et instituts voient le jour grâce à des partenariats entre les gouvernements locaux, les Premières Nations, les organisations à but non lucratif, les entreprises et le public. Cette mobilisation prend la forme d'une innovation sociale visant à offrir des avantages à la collectivité tels qu'un meilleur accès à la technologie, des possibilités d'emploi et la sécurité alimentaire de la collectivité.

## Voici quelques exemples d'initiatives communautaires parmi les établissements membres :

### **Projet Sanyakola : Being Creative Together-Indigenous Language Revitalization (Être créatif ensemble – Revitalisation des langues autochtones)**

Ce projet vise à soutenir la revitalisation du Kwak'wala, la langue des nations Kwakwaka'wakw. L'initiative se concentre sur le lien essentiel entre le bien-être holistique autochtone et la renaissance de la langue. Elle repose sur une mobilisation active de la collectivité, le renforcement des capacités des jeunes et une stratégie tressée basée sur l'action, qui a le potentiel de servir de modèle pour la récupération des langues autochtones généralement menacées, avec des conséquences internationales.

### **Social innovation contribution to the robotization of an agricultural vehicle: towards new farmer/technology relationships (Contribution de l'innovation sociale à la robotisation d'un véhicule agricole : vers de nouvelles relations agriculteur/technologie)**

L'objectif de ce projet est de créer un système de navigation pour un véhicule agricole tout-terrain à conduite autonome. Une fois mis au point, ce véhicule sera utilisé pour automatiser les tâches telles que le désherbage. Sachant que cette nouvelle technologie représentera un changement de paradigme substantiel pour les travailleurs agricoles, la recherche appliquée s'est concentrée sur une implication des agriculteurs afin de mieux comprendre la relation entre les agriculteurs et l'introduction de la robotisation dans leur profession. Afin d'aider à la mobilisation de la communauté des agriculteurs, plusieurs ateliers, entretiens et visites de fermes ont été organisés.

### **Un projet pilote pour améliorer les capacités des collectivités à gérer les zones côtières et à s'adapter au changement climatique**

L'objectif du projet est de créer un plan intégré de gestion côtière qui peut être utilisé comme un outil d'adaptation aux changements climatiques dans la zone côtière. Les citoyennes et citoyens, les organisations, les entreprises, les employés municipaux et les décideurs ont toutes et tous été impliqués dans cette initiative entreprise selon une approche participative. Ce plan comprend des fiches d'information et de sensibilisation, des recommandations pour des interventions sectorielles, un plan d'action et des conseils pour les citoyennes et citoyens, les employés et les dirigeants élus.



Photo : Ambassadeurs de la Nation Wendat lors du Colloque 2018 sur l'éducation autochtone tenu à l'Hôtel-Musée Premières Nations de Wendake (Québec).

# Prochaines étapes

## 1 Suivre

Identifier et surveiller les possibilités d'emploi générées par les projets de recherche appliquée et développement verts, y compris celles pour les jeunes et les populations sous-employées.

## 2 Faire

Les bureaux de développement durable se devraient de promouvoir la recherche appliquée des collèges en tant que créatrice de solutions pour les partenaires communautaires à la recherche de solutions écologiques.

## 3 Collaborer

Contribuer et recourir aux communautés de pratique carboneutres de CIGan, y compris nos laboratoires vivants qui étudient les possibilités de recherche sur la réduction des émissions de GES et la communication autour de ces initiatives.

## 4 Défendre les intérêts

Encourager les partenaires de recherche appliquée à s'adresser au gouvernement afin de promouvoir les résultats et l'impact des projets de recherche appliquée durable.







## Aperçu général

Pour que le Canada atteigne ses objectifs climatiques de 2030 et de 2050, les propriétaires et les exploitants de bâtiments devront moderniser, rénover et finalement décarboniser des centaines de millions de mètres carrés d'espace construit.

Ils devront également s'engager à réaliser des constructions neuves carboneutres pour 2030 au plus tard. On estime que la modernisation des grands bâtiments peut réduire les émissions du secteur du bâtiment de 51% (21,2 millions de tonnes) d'ici 2030. Les collèges et instituts du Canada sont de grands propriétaires fonciers et ont un rôle important à jouer pour contribuer à l'atteinte de ces objectifs. Aujourd'hui, nombre d'entre eux montrent la voie en mettant en œuvre des plans de durabilité et de décarbonisation sur les campus.

Cette étude a entrepris un examen des données de l'enquête CICan et STARS sur les infrastructures. Ces données ont ensuite été enrichies par des recherches reposant sur des sources indirectes. Les premières constatations ont été complétées par des groupes de discussion et des entrevues avec un éventail diversifié, dont des écoles constituant un échantillon représentatif d'instituts canadiens urbains et ruraux. De tout temps, les campus de l'enseignement supérieur ont été les premiers à adopter des stratégies d'atténuation des effets des changements climatiques et ont su tirer parti des normes industrielles pour promouvoir la construction écologique. Ces dernières années, les politiques de décarbonisation à l'échelle du campus ont fait l'objet d'une attention et d'un engagement accrus. L'aménagement du territoire a donné la priorité à la réduction des émissions et aux objectifs de durabilité en améliorant les infrastructures. En outre, l'administration des campus ayant mis en place des cadres de responsabilité pour suivre et gérer les progrès, le suivi des performances et la divulgation publique se sont développés.



## Plans de développement durable et divulgation publique

Un plan d'écologisation établit une série d'objectifs qui fixent des cibles de réduction des émissions, ainsi que d'autres questions environnementales prioritaires telles que les matières résiduelles et l'utilisation de l'eau.

Ces plans peuvent également inclure des résultats et des objectifs de santé liés à la résilience. Les plans décrivent également les objectifs principaux, généralement alignés sur les engagements internationaux (par exemple, le Canada s'est engagé à réduire d'ici 2030 ses émissions de 40 à 45% par rapport aux niveaux de 2005, ainsi qu'à atteindre la carboneutralité d'ici 2050). Un plan d'écologisation établit la plateforme et la voie à suivre pour atteindre les objectifs en matière d'émissions et d'environnement en identifiant les actions essentielles et les ressources nécessaires pour atteindre les objectifs fixés.

Les tableaux de bord publics constituent un moyen de renforcer l'imputabilité envers les objectifs de durabilité des campus. Ceux-ci s'appuient sur un suivi et une communication des données de rendement par les écoles afin de les diffuser de manière dynamique auprès du public. Ce système permet d'afficher de manière visible les progrès réalisés en matière de durabilité et sert d'outil d'éducation. Il permet aux étudiantes, aux étudiants, aux professeures et aux professeurs d'avoir un aperçu des indicateurs de durabilité.



Parmi les collèges disposant de tableaux de bord publics, on peut citer :

- **Bow Valley College**
- **Fanshawe College**
- **Kwantlen Polytechnic University**
- **Okanagan College**

## Plans de développement

Campus du Fanshawe College  
London, Ont.

En 2020, Fanshawe a élaboré une feuille de route et un plan d'action pour la réduction des gaz à effet de serre à l'échelle du campus. Leur but en est de fixer des objectifs de réduction des émissions de 30% par rapport aux niveaux de référence d'ici 2030 et de 80% d'ici 2050. Le plan donne la priorité à des améliorations dans les domaines des bâtiments, des déchets et des transports.

### Quatre stratégies pour générer des résultats durables :

1. Efficacité et gestion de l'énergie
2. Gestion des infrastructures et des bâtiments
3. Gestion de matières résiduelles
4. Recherche menée par le corps enseignant et le personnel, axée sur la écologisation

Les stratégies de réduction des GES comprennent la conservation et la gestion de la demande, les bâtiments carboneutres, l'électrification du parc automobile et des installations, et la production d'énergie renouvelable sur place.

Le cadre s'appuie sur les normes de l'industrie pour valider son programme, notamment en obtenant la note d'or d'un système de suivi, d'évaluation et de notation de la durabilité (à savoir STARS, Sustainability Tracking, Assessment & Rating System) et en utilisant la certification LEED® et les normes Zero Carbon Building™.

Grâce à leurs efforts, ils ont réalisé plus de 15 millions de dollars d'économies d'énergie et réduit les émissions de gaz à effet de serre de 17 000 tonnes (tCO<sub>2e</sub>), ce qui équivaut à retirer 3 200 voitures des routes pendant un an.



## Cote « or »

Pour la durabilité dans le cadre du système de suivi, d'évaluation et de cotation de la durabilité (STARS) de l'Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (AASHE)



## Tableau de bord public

Bow Valley College  
Calgary, Alb.

Le Bow Valley College a mis en place un tableau de bord énergétique en ligne et sur le campus pour saisir la consommation active et fournir un aperçu des données quotidiennes, mensuelles et annuelles. Ces données permettent au Bow Valley College d'identifier les tendances et d'élaborer des stratégies pour l'avenir.

Les initiatives de décarbonisation sont validées par l'adoption de systèmes d'évaluation LEED pour les campus Nord et Sud.

Le développement durable est encouragé par des initiatives telles que la cartographie de la consommation d'électricité, d'eau et de gaz

naturel, l'innovation pour améliorer l'efficacité énergétique, l'incitation à l'utilisation des transports publics, de la marche et du vélo, et le détournement des matières résiduelles sur le campus.

L'innovation en matière d'efficacité énergétique du campus Sud prend forme grâce à un système de chauffage urbain en boucle fermée, qui est plus efficace que de nombreuses méthodes de chauffage traditionnelles.

Le comité pour la durabilité motive les étudiantes, les étudiants et les employés à prendre des mesures en faveur d'un campus durable.







# Normes industrielles pour les bâtiments

Des normes de construction écologique sont appliquées pour appuyer les objectifs de durabilité des propriétaires de bâtiments, tant pour les nouvelles constructions que pour les rénovations. Si LEED est la norme prévalente au pays, d'autres outils sont également disponibles dans le domaine.

## Qu'est-ce qu'un bâtiment carboneutre ?

Un bâtiment carboneutre est un bâtiment à haute efficacité énergétique qui produit sur place ou achète de l'énergie renouvelable non émettrice ou des compensations de carbone de haute qualité pour contrebalancer les émissions annuelles de carbone provenant de ses matériaux et de son exploitation.

Norme industrielle	Description	Usage
<b>Normes pour les bâtiments carboneutres</b> 	Cadre visant à aider les bâtiments à atteindre l'objectif de carboneutralité pour leur conception et leur exploitation	Conception et rénovation de bâtiments existants
<b>LEED</b> (Leadership dans le domaine énergétique et environnemental) 	Appuie la durabilité dans 6 domaines : utilisation rationnelle de l'eau, énergie et atmosphère, matériaux et ressources, qualité de l'environnement intérieur, sites durables et priorité régionale	Conception, construction, exploitation et entretien
<b>BOMA BEST</b> 	Reconnaît l'excellence en matière de gestion énergétique et environnementale	Exploitation et maintenance
<b>Maison passive et EnerPHit</b> 	L'accent est mis sur les constructions et les rénovations à haute efficacité énergétique.	Conception et rénovation de bâtiments existants

# Voies d'amélioration du rendement des bâtiments

Tout propriétaire, gestionnaire ou professionnel du bâtiment qui s'efforce de réduire les émissions liées aux bâtiments et d'améliorer l'efficacité énergétique doit penser à des possibilités de rénovation viables et mettre au point un plan de transition global.

Indépendamment de la taille et du type de bâtiment, une rénovation profonde, visant à réduire la consommation d'énergie de plus de 40%, nécessite de voir le «*bâtiment en tant que système*».

Il existe trois stratégies techniques principales qui peuvent servir de point de départ à la plupart des grands types de bâtiments au Canada lorsque l'on commence à planifier la transition vers une économie carboneutre et à concevoir des projets de rénovation :

1. Réduire/remplacer l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des locaux, principalement au profit de l'électrique ;
2. Mettre en œuvre des mesures de réduction de la demande d'énergie et ;
3. Incorporer et/ou installer des systèmes d'énergie renouvelable sur site.

## Qu'est-ce qu'un plan de transition vers la carboneutralité ?

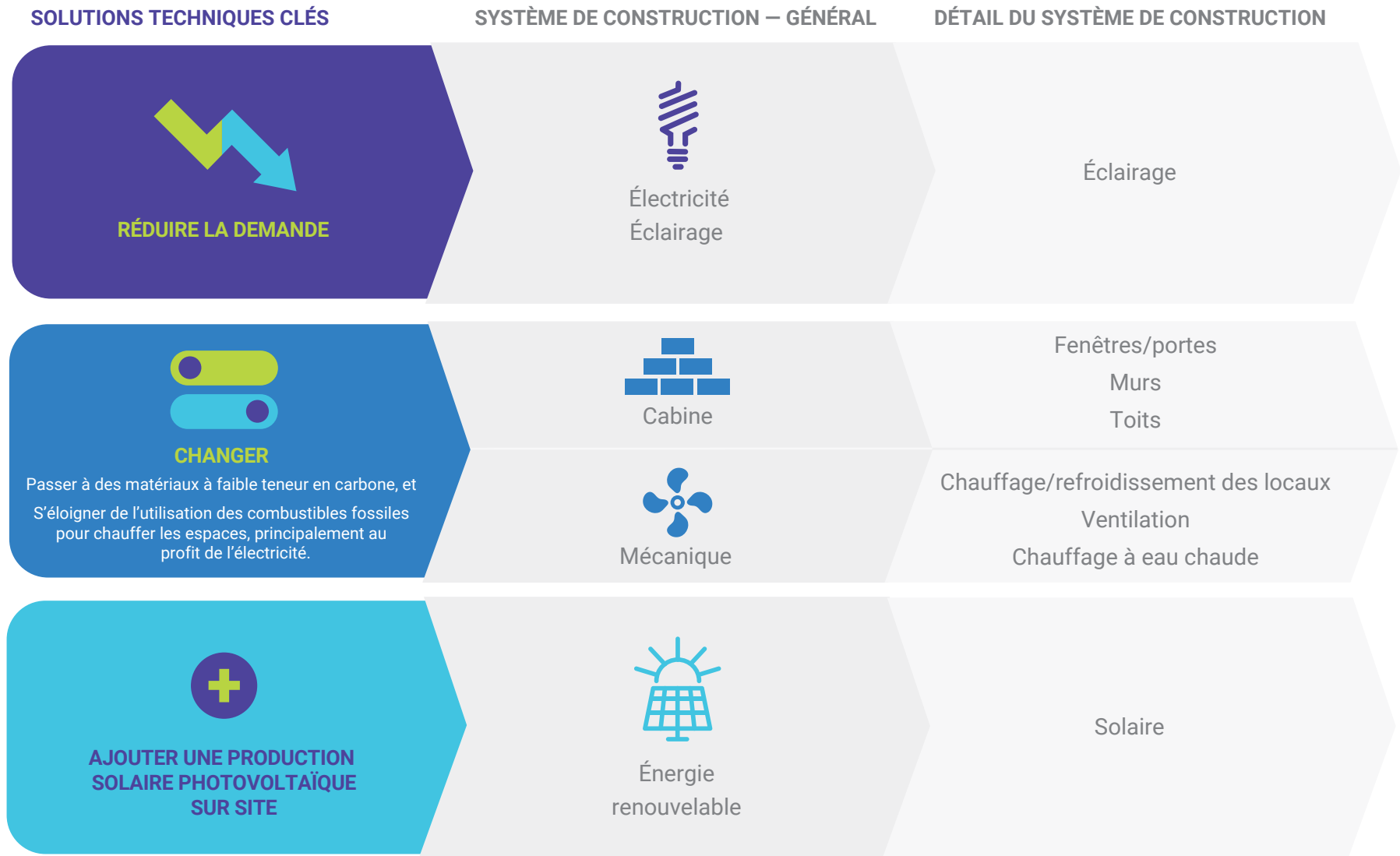
Un plan chiffré qui décrit comment un bâtiment va tirer parti de points d'intervention naturels et s'adapter au fil du temps pour éliminer la combustion de l'exploitation du bâtiment. Le plan doit identifier toute mesure de réduction de la demande électrique de pointe nécessaire pour garantir que la transition n'exerce pas de pression inutile sur le réseau électrique. Cela comprend généralement la mise à niveau des cabines afin de réduire les besoins en chauffage et en refroidissement des locaux, ce qui peut réduire les coûts d'exploitation et d'investissement. La meilleure façon de mettre en œuvre un plan de transition est d'intégrer les étapes dans le plan d'investissement du bâtiment et de tirer parti des cycles de remplacement des équipements existants. Le fait de disposer d'un plan de transition permet d'établir un plan d'action clair et de s'assurer que les améliorations futures du bâtiment, prévues ou non, tendent vers l'objectif de carboneutralité.



Photo : Le FNTI est en train de planifier la construction d'une installation carboneutre de 50 000 pieds carrés destinée aux étudiantes étudiants, sur son terrain situé sur le territoire mohawk de Tyendinaga, en Ontario. Le bâtiment sera construit en bois massif, alimenté par des panneaux solaires et intégrera d'autres éléments de durabilité à long terme, d'adaptabilité et de réciprocité avec le monde naturel.



# Voies d'amélioration du rendement des bâtiments



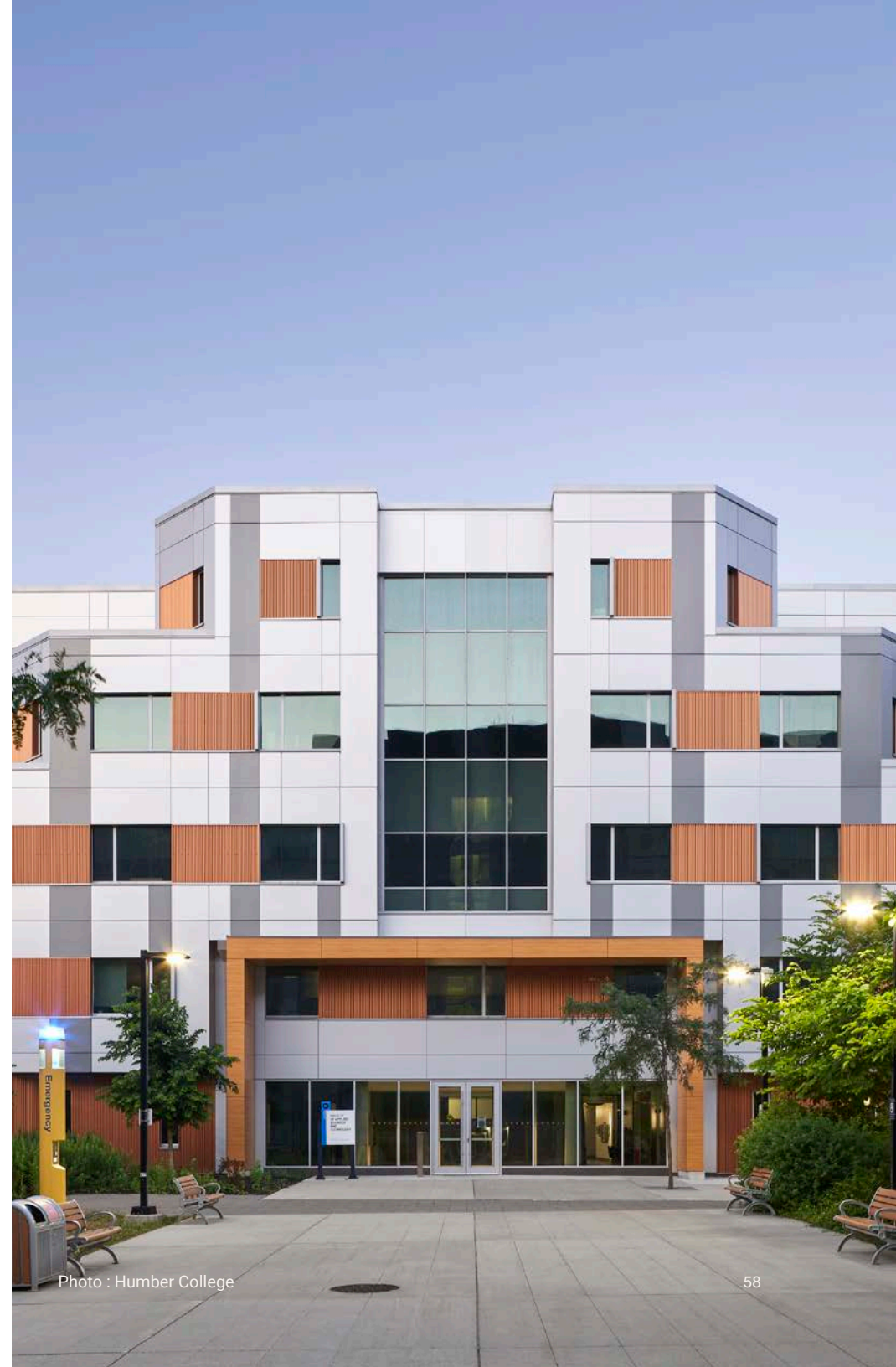
## Rénovation énergétique profonde

Humber College  
*Toronto, Ont.*

Construit en 1989, le bâtiment NX était tristement célèbre pour son froid glacial en hiver et sa chaleur extrême en été. Confrontée à un bâtiment en fin de vie, l'équipe énergétique de Humber a décidé de se lancer dans l'ambitieux projet d'effectuer une rénovation énergétique en profondeur d'un bâtiment vieillissant qui resterait occupé tout au long de la construction. Le bâtiment NX de Humber est le plus grand bâtiment non résidentiel certifié Maison passive au Canada et a été l'un des 10 premiers bâtiments au Canada à recevoir la certification Norme du bâtiment carboneutre – Design, du Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa). Ce projet fondamental a inspiré tous les projets actuels et futurs de Humber en matière de développement durable, dans une perspective de carboneutralité.

Achévé en 2019, le bâtiment consomme 70% d'énergie en moins qu'auparavant et présente une réduction de 90% des émissions de GES.

Le Humber College a mis en place un plan directeur intégré de l'énergie (IEMP, Integrated Energy Master Plan) sur 20 ans pour aborder de manière stratégique la consommation d'énergie et d'eau de l'établissement dans le but de réduire l'énergie, l'eau et les émissions de GES.



## Nouvel ajout

### Centennial College Block A *Toronto, Ont.*

Le projet d'agrandissement du bloc A du Centennial College sera à la source de la première infrastructure d'enseignement postsecondaire en bois massif carboneutre au pays lorsqu'elle ouvrira ses portes en 2023. S'inspirant de principes autochtones et de références tirées de la nature et d'autres créations, le bâtiment principal à faible émission de carbone et à haute efficacité énergétique est construit avec du bois canadien d'origine locale.

Les caractéristiques notables de l'aménagement sont les suivantes :

1. Structure en bois massif, offrant des capacités de séquestration du carbone.
2. Aucune émission produite par le fonctionnement du bâtiment pour le chauffage des locaux, la ventilation, l'eau chaude et l'éclairage, grâce à la production d'énergie renouvelable sur place.
3. Des espaces d'apprentissage flexibles, pour permettre la réorientation des éléments physiques afin de favoriser les modèles autochtones d'enseignement et d'apprentissage.
4. Des espaces de rassemblement pour les traditionalistes, les aînées et les aînés, les citoyennes et citoyens des nations autochtones et les membres des collectivités autochtones, équipés d'espaces d'apprentissage intérieurs et extérieurs, de bureaux et de zones communes.

Une analyse du cycle de vie a été entreprise afin d'évaluer l'empreinte carbone intrinsèque contribuant aux objectifs généraux de durabilité carboneutre du projet. Une approche intégrée impliquant le propriétaire, les ingénieurs et les architectes a été fondamentale pour garantir que les objectifs de durabilité soient atteints lors de la conception. Le bâtiment a déjà obtenu la certification Norme du bâtiment carboneutre – Design du Conseil du bâtiment durable du Canada et vise également les certifications LEED Or v4 et WELL v2.



Photo : Centennial College, rendu par ATCHAIN

## Nouvelle construction

Okanagan College, Centre d'excellence Jim Pattison  
*Penticton, C.-B.*

Le Centre d' excellence Jim Pattison pour les technologies de construction durable et les économies d'énergie renouvelable est un centre d'apprentissage vivant. Les étudiantes et étudiants peuvent y tirer parti des opérations du bâtiment pour améliorer leur compréhension du rendement des bâtiments.

### Les caractéristiques notables de l'aménagement comprennent :

1. Tubes d'éclairage solaire et système solaire de suivi de l'éclairage central pour les zones plus éclairées.
2. Composants de toit vert, imitant la flore régionale.
3. Ventilation naturelle croisée à l'aide de cheminées solaires.
4. Enveloppe du bâtiment haute performance et ventilation par déplacement en mode fermé.
5. Pompe à chaleur géothermique avec chauffage et refroidissement, tous deux par le sol
6. Masse thermique localisée et panneaux muraux radiants.
7. Chauffage par rayonnement intégré dans un mélange de béton coulé sur le bois permettant de réaliser des économies d'énergie supplémentaires.
8. Solutions structurelles innovantes évitant l'utilisation intensive d'adhésifs, de conservateurs et de peintures.

Le bâtiment a obtenu la certification LEED Platine en 2015.



# Prochaines étapes

## 1 Suivre

Collecter, rendre compte et diffuser publiquement les données de durabilité liées aux objectifs des écoles par le biais d'un tableau de bord ou d'autres méthodes de communication.

## 2 Faire

Mettre en place un groupe de travail interdépartemental sur la durabilité afin d'élaborer et de mettre en œuvre un plan à l'échelle du campus qui établit des engagements fermes envers les objectifs de durabilité.

## 3 Collaborer

Partager les meilleures données, pratiques et leçons apprises avec les collèges et instituts canadiens afin de renforcer la base de connaissances des campus canadiens.

## 4 Défendre les intérêts

Impliquer les gouvernements provinciaux et fédéral pour s'assurer que la conception et l'entretien des infrastructures collégiales sont en accord avec l'objectif du Canada d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050.



Photo : Centennial College, rendu par ATCHAIN

# Conclusions

## Et maintenant ?

La carboneutralité est un objectif ambitieux, mais il n'est pas hors de portée. Nous devons nous atteler sérieusement à une réduction massive des émissions, et ce dès maintenant. Il faut au Canada du leadership, et les collèges et instituts se mobilisent.

## Sommes-nous prêts ?

**S'il y a une chose à retenir de cette étude, c'est l'importance de la collaboration.** Les collèges, instituts, cégeps et écoles polytechniques du Canada forment le plus grand réseau d'enseignement postsecondaire du pays. Avec plus de 680 sites, leur engagement collectif est considérable. En présentant des exemples de conception et d'initiatives durables dans l'ensemble du secteur de l'enseignement postsecondaire, nous espérons que ce rapport incitera davantage de dirigeantes et dirigeants à collaborer en vue d'un changement positif.

Les décisions prises maintenant définiront ce dont les générations futures hériteront. En nous efforçant d'atteindre la carboneutralité, d'inclure tous les ODD et d'intégrer notre approche dans les modes de connaissance autochtones, nous pouvons tracer la voie d'une véritable durabilité. Mais prenez des engagements audacieux et tenez-vous mutuellement responsables.

**Au niveau national, nous nous dirigeons vers l'objectif de carboneutralité. Au niveau du réseau, les collèges et instituts se démarquent clairement. Ils veillent à ce que les industries, les compétences, les apprenantes et apprenants ainsi que l'économie soient mieux armés pour relever les défis futurs. L'avenir se doit d'être carboneutre.**





## Annexe A - Programmes d'études sur la durabilité et le changement climatique

Les programmes des collèges et des instituts ont été examinés par rapport à une série de mots-clés, principalement par le titre du programme, mais aussi, dans de nombreux cas, par le contenu des cours et les descriptifs des programmes. Veuillez consulter la page 14 pour plus de détails. En utilisant cette méthode, nous avons constaté que les collèges et les instituts ci-dessous avaient le plus grand nombre de programmes connexes.

- **British Columbia Institute of Technology (BCIT)**
- **Centennial College of Applied Arts and Technology**
- **Fleming College**
- **Algonquin College**
- **Conestoga College Institute of Technology and Advanced Learning**
- **Nova Scotia Community College (NSCC)**
- **Vancouver Island University**
- **Sault College**
- **Northern Alberta Institute of Technology (NAIT)**
- **George Brown College**

Écoles plus petites qui ont un grand nombre de programmes. (pourcentage de tous les programmes rentrent dans la catégorie durabilité) :

1. Sault College **14%**
2. Coast Mountain College **14%**
3. Cambrian College of Applied Arts **14%**
4. North Island College **10%**
5. Canadore College **8%**

# Sommes-nous prêts ?