



L'ÉCONOMIE VERTE ET SES RÉPERCUSSIONS SUR LES MÉTIERS SPÉCIALISÉS AU CANADA



Ce rapport a été réalisé dans le cadre d'un projet financé par le [Centre des Compétences futures \(CCF\)](#), avec le soutien financier du [Programme de compétences futures du gouvernement du Canada](#).

Le CCF est un centre de recherche et de collaboration tourné vers l'avenir, qui se consacre à la préparation des Canadiens à la réussite professionnelle. Nous pensons que les Canadiens devraient avoir confiance dans les compétences qu'ils possèdent pour réussir dans une main-d'œuvre en mutation. En tant que communauté pancanadienne, nous collaborons pour définir, tester, mesurer et partager de manière rigoureuse des approches innovantes afin d'évaluer et de développer les compétences dont les Canadiens ont besoin pour prospérer dans les jours et les prochaines années. Le Centre des Compétences futures a été fondé par un consortium dont les membres sont l'Université métropolitaine de Toronto, Blueprint et Signal49 Recherche.

Les opinions et interprétations de cette publication sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Gouvernement du Canada.



Canada

À propos du Forum canadien sur l'apprentissage

Le Forum canadien sur l'apprentissage – Canadian Apprenticeship Forum (FCA-CAF) est un organisme sans but lucratif qui collabore avec des intervenants de toutes les régions du Canada. Nous orientons les stratégies d'apprentissage pancanadiennes par la recherche, la discussion et la collaboration. Nous échangeons des renseignements au sein des métiers, des secteurs et dans l'ensemble du pays. Nous le faisons pour promouvoir l'apprentissage comme modèle efficace de formation et d'éducation.

Notre conseil d'administration est composé de représentants des entreprises, de la main-d'œuvre, des autorités compétentes en matière d'apprentissage ainsi que des groupes d'éducation et de recherche d'équité. Grâce à notre travail, le FCA-CAF a fait la lumière sur un certain nombre d'enjeux clés qui ont une incidence sur l'apprentissage, comme les obstacles perçus à l'accès à la formation d'apprenti et à l'achèvement de l'apprentissage, et l'analyse de rentabilisation de la formation en apprentissage. Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web du FCA-CAF à l'adresse : caf-fca.org/fr/.

Forum canadien sur l'apprentissage

601-1420 Blair Towers Place

Gloucester (Ontario)

K1J 9L8

Courriel : info@caf-fca.org

Site Web : caf-fca.org/fr/

Forum canadien sur l'apprentissage

Tous droits réservés, septembre 2025

ISBN : 978-1-998075-22-5



Financé par le programme
des Compétences futures du
gouvernement du Canada.

Canada 

Table des matières

Résumé	5
Section 1 : Introduction	7
Section 2 : Méthodologie	8
Section 3 : Résultats de l'analyse documentaire	10
3.1 Définition des emplois verts et des compétences vertes.....	11
3.2 Cadre politique pour la transition verte	11
3.3 Demande relative aux métiers spécialisés par secteur	13
3.3.1 Secteur de la construction, des bâtiments et de l'entretien (CBE).....	13
3.3.2 Secteur manufacturier	15
3.3.3 Secteur de l'énergie renouvelable et propre	16
3.3.4 Services de transport	16
3.3.5 Secteur des ressources minières et minérales	17
3.4 Professions nouvelles et émergentes	17
3.5 Les compétences écologiques dans les métiers d'apprentissage et les professions connexes	18
Catégories de compétences vertes.....	18
Métiers spécialisés intégrant des compétences vertes	18
Besoins en formation et en éducation	18
Évolution des besoins de formation dans certains métiers	19
Rôles des intervenants du marché du travail dans la formation	19
Section 4 : Constatations relatives aux perspectives du marché du travail ..	21
4.1 Prévisions relatives aux professions et aux industries de l'économie verte	22
Secteur du bâtiment : énergie, efficacité énergétique et modernisation de bâtiments.....	22
Secteur manufacturier : transition vers les véhicules électriques.....	22
Secteur de la production d'énergie renouvelable et propre : développement du réseau électrique et des services publics	22
Constatations intersectorielles et professions clés	22
4.2 Définition des métiers spécialisés « verts » et des professions connexes	23
4.3 Offre de main-d'œuvre dans les métiers spécialisés : situation actuelle et perspectives d'avenir	25
Tension actuelle sur le marché du travail	25
Inscriptions à des programmes d'apprentissage et taux d'achèvement	26
4.4 Prévision de l'offre et de la demande	27
Scénario de référence	27
Scénario vert	29
Section 5 : Répercussions et orientations futures	31
Annexe	32
Bibliographie	33
Notes en fin de texte	35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Politiques et plans environnementaux fédéraux clés.....	12
Tableau 2 : Métiers verts et professions connexes	23
Tableau 3 : Exigences de certification et offre prévue, métiers verts, Canada.....	28
Tableau 4 : Évaluation des risques liés aux métiers verts : tension du marché du travail et écarts projetés entre l'offre et la demande (scénario de base et scénario vert)	30

Liste des figures

Figure 1 : Taux de chômage par rapport aux postes vacants, certains métiers verts, 2024	25
Figure 2 : Nombre de nouvelles inscriptions et taux d'achèvement, métiers verts, Canada (sauf les territoires).....	26
Figure 3 : Proportion de l'effectif dont le certificat de qualification constitue le plus haut niveau de scolarité, 2011, 2016 et 2021	26
Figure 4 : Emploi certifié dans les métiers verts, scénario vert et scénario de référence	29

Acronymes utilisés dans le rapport

AF : agent de formation

BCZ : bâtiment à carbone zéro

CAGBC : Conseil du bâtiment durable du Canada

CanREA : Association canadienne de l'énergie renouvelable

CCDA : Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage

CCHCC : Comité canadien de l'harmonisation des codes de construction

CENZ : consommation énergétique nette zéro

CNB : Code national du bâtiment du Canada

CNEB : Code national de l'énergie pour les bâtiments

CNP : Classification nationale des professions (Canada)

EFTP : enseignement et formation techniques et professionnels

EPA : Environmental Protection Agency des États-Unis

FCA : Forum canadien sur l'apprentissage

FÉO : fabricant d'équipement d'origine

FOCAL : Initiative sur l'avenir de la main-d'œuvre de l'industrie automobile canadienne

GES : gaz à effet de serre

JP (anglais seulement, pour Journeyperson) – en français : compagne ou compagnon

LEED : Leadership in Energy and Environmental Design

O*NET : réseau d'information sur les professions du département du Travail des États-Unis

OIT : Organisation internationale du Travail

ONUDI : Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

PCENZ : prêt pour la consommation énergétique nette zéro

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement

REC : Régie de l'énergie du Canada

RNCan : Ressources naturelles Canada

SOC : système de classification des professions standard des États-Unis

VE : véhicule électrique (dans le présent rapport, désigne les véhicules hybrides électriques, les véhicules hybrides rechargeables et les véhicules électriques à batterie)

VEB : véhicules électriques à batterie

VEHR : véhicules électriques hybrides rechargeables

VHE : véhicule hybride électrique

VMCI : véhicule à moteur à combustion interne

Résumé

En réponse aux préoccupations croissantes au sujet des graves répercussions du réchauffement climatique, le Canada s'est engagé à mettre en œuvre un plan climatique ambitieux. La transition vers une économie plus verte promet des avantages environnementaux à long terme et devrait offrir à la fois des possibilités et des défis de taille. L'une des préoccupations principales concerne les conséquences qu'aura la croissance des technologies propres sur le marché du travail. La transition vers ces technologies accélère la demande en compétences existantes et nouvelles, et si ces compétences sont rares, cela pourrait ralentir la transition et entraîner des écarts entre les besoins et les capacités de la main-d'œuvre.

Ce rapport évalue la demande en formation dans les programmes d'apprentissage à mesure que l'économie progresse vers la décarbonation. Il examine également les principales professions vertes qui comptent sur des travailleurs de métier certifiés, mais qui n'ont pas de programmes d'apprentissage officiels. L'objectif de ce rapport est de mieux comprendre la dynamique de l'offre et de la demande dans les métiers spécialisés qui sont essentiels à l'économie verte, ainsi que d'évaluer si la main-d'œuvre du Canada est prête à soutenir un avenir sobre en carbone.

Les emplois verts ont été recensés à l'aide du système O*NET du département du Travail des États-Unis, ainsi que d'autres ressources comme une analyse de la documentation et des prévisions professionnelles provenant de groupes de l'industrie canadienne. Une fois ces emplois définis, les conditions actuelles du marché du travail pour ces métiers ont été examinées. On a notamment analysé le ratio postes vacants/chômage pour évaluer le marché, ainsi que les tendances récentes d'inscription et d'achèvement des apprentis pour mesurer l'offre. Le modèle CANTRAQ de Prism Economics a ensuite été utilisé pour estimer la demande future de travailleurs certifiés dans les métiers verts, ainsi que l'offre prévue de personnes ayant nouvellement reçu la certification compagnon.

Le rapport examine deux scénarios de décarbonation, soit un scénario de référence (conditions actuelles des politiques et du marché) et un scénario vert (mesures climatiques plus vigoureuses pour atteindre l'objectif de zéro émission nette du Canada).

Emplois verts – demande en métiers spécialisés

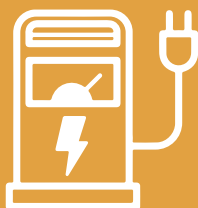
La décarbonation et la transition vers une économie verte devraient créer une demande importante pour les métiers spécialisés au Canada. Les secteurs qui participent le plus à la réduction des gaz à effet de serre (GES) dans la transition vers la carboneutralité incluent la construction, la fabrication, les services publics et la production d'énergie, les transports, l'exploitation minière et l'agriculture durable. Chacun de ces secteurs emploie des gens de métier qualifiés. Étant donné que certaines compétences sont recherchées dans plusieurs secteurs, il en résulte une concurrence accrue en matière de recrutement.

Dans tous les secteurs, on observe une convergence d'un ensemble de métiers spécialisés au cœur de la transition du Canada vers une économie verte. Ces métiers incluent les **électriciens**, les **techniciens en CVCA**, les **mécaniciens industriels** et les **soudeurs**.

Les professions connexes qui reposent sur les compétences et les qualifications de compagnons certifiés seront essentielles pour appuyer cette transition. Il s'agit notamment **des entrepreneurs, des contremaîtres, des installateurs résidentiels et commerciaux, des préposés à l'entretien et des gestionnaires de la fabrication**.

Compétences vertes

Les nouvelles technologies favorisant une production plus propre et des activités écologiques transforment le travail dans de nombreux métiers spécialisés. La recherche indique que de nouveaux métiers « verts » n'ont pas émergé; certains métiers établis évoluant plutôt pour inclure de nouvelles tâches qui exigent des connaissances et des compétences





perfectionnées et une formation adaptée. Les intervenants du marché du travail devront évaluer la demande future sur le marché du travail et les besoins en formation pour s'assurer que leurs programmes de formation sont harmonisés avec l'évolution du paysage des compétences.

Perspectives du marché du travail

L'emploi dans les métiers spécialisés devrait augmenter jusqu'en 2030 et au-delà, selon le scénario de référence et le scénario vert. Cependant, la croissance s'accélère considérablement dans le cas du scénario vert, principalement en raison des incitatifs fédéraux et provinciaux qui stimulent l'investissement dans les projets de fabrication, de construction et d'énergie.

Afin de répondre aux exigences du scénario vert accéléré, le Canada devra former et accréditer plus de **264 000** apprentis dans les 26 métiers analysés dans ce rapport. Cela représente une augmentation de 49 % par rapport à l'estimation du scénario de référence. Les électriciens en construction et les mécaniciens en réfrigération et climatisation représentent près de la moitié de la demande d'emploi supplémentaire dans le scénario vert. La demande en électriciens devrait être fortement touchée par la décarbonation, en raison de la demande d'électrification qui touche de multiples secteurs de l'économie.

L'analyse désigne plusieurs métiers susceptibles de faire face à certains défis en matière de recrutement à l'avenir pour les travailleurs certifiés. Ces métiers connaissent déjà une rareté de la main-d'œuvre et on prévoit qu'il ne sera pas possible de répondre à la demande future dans le scénario de transition verte accélérée.

Sur les 26 métiers verts évalués, 6 devraient faire face à un risque élevé en ce qui a trait aux difficultés de recrutement au cours de la prochaine décennie, et 11 autres devraient faire face à un risque modéré. Bien que les volumes d'inscription puissent être suffisants pour les autres métiers, la question principale est de savoir si la main-d'œuvre certifiée possède les compétences et les connaissances nécessaires pour appuyer la transition vers une économie à consommation énergétique nette zéro. De nombreux emplois verts exigent un perfectionnement des compétences. En l'absence de main-d'œuvre hautement qualifiée, il peut être difficile de pourvoir les postes disponibles.

Comblar le déficit en compétences pour un avenir carboneutre

Une baisse du nombre de nouvelles inscriptions au cours de la période à l'étude pourrait compromettre la capacité du Canada à atteindre son objectif climatique, en particulier dans les métiers où la main-d'œuvre se fait déjà rare. En cernant les domaines prioritaires de formation et de perfectionnement de la main-d'œuvre dans les métiers spécialisés, ce rapport vise à appuyer le passage à une économie à faibles émissions de carbone en veillant à ce que la main-d'œuvre canadienne soit bien outillée pour faire face à cette transition.

Il sera essentiel d'établir un modèle pour la collaboration entre les gouvernements fédéral et provinciaux, les partenaires de l'industrie et les prestataires de formation. Les mesures clés comprennent l'augmentation du nombre d'apprentis dans certains métiers, le soutien de la réussite et de la certification ainsi que l'amélioration des conseils d'orientation, en particulier dans les métiers où il y a des difficultés de recrutement.

Section 1 : Introduction

En réponse aux préoccupations croissantes au sujet des graves répercussions du réchauffement climatique, le Canada s'est engagé à adopter des politiques ambitieuses en matière de changements climatiques. Comme il est indiqué dans le Plan de réduction des émissions pour 2030, le gouvernement fédéral vise à réduire considérablement les émissions de GES et à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. À l'appui de cet objectif, divers secteurs industriels adaptent leurs processus afin de réduire au minimum leur empreinte carbone.

Le présent rapport porte sur les métiers spécialisés liés aux efforts de décarbonation visant à réduire les émissions de GES. À mesure que le Canada se tourne vers une économie plus verte, la demande de travailleurs qualifiés devrait croître et évoluer. Le rapport examine la mesure dans laquelle il y a une demande croissante de formation dans les programmes d'apprentissage, ainsi que dans des professions précises de l'économie verte qui n'ont pas de parcours d'apprentissage officiel, mais qui comptent sur des professionnels des métiers certifiés. L'objectif de ce rapport est de mieux comprendre la dynamique de l'offre et de la demande dans les métiers spécialisés qui sont essentiels à l'économie verte, ainsi que d'évaluer si la main-d'œuvre du Canada est prête à soutenir un avenir sobre en carbone.

Dans le cadre de ce projet, nous avons abordé les questions de recherche suivantes :

1. Dans quelle mesure les voies potentielles de décarbonation au Canada pourraient-elles transformer la demande en métiers spécialisés?
2. Quels métiers d'apprentissage spécialisés seront de plus en plus demandés à mesure que l'économie progressera vers la décarbonation?
3. Quelles autres professions spécialisées connexes (sans programme d'apprentissage) seront plus demandées?
4. Comment les changements dans la demande découlant de la décarbonation influenceront-ils sur les besoins en formation dans les métiers d'apprentissage spécialisés?
5. Quels métiers risquent de prendre du retard pour répondre à la demande future en fonction du nombre actuel de travailleuses et travailleurs certifiés qui sont formés?





Section 2 : Méthodologie

Taxonomie des projets O*NET sur les professions vertes

Les emplois verts ont été recensés à l'aide du Occupational Information Network (O*NET) du département du Travail des États-Unis. Cet outil fournit une liste complète des professions désignées « vertes », c'est-à-dire les professions touchées par l'économie verte. Cette méthodologie identifie trois catégories d'emplois verts :

1. **Emplois nouveaux et émergents** – Il s'agit d'emplois entièrement nouveaux créés par les technologies vertes et qui exigent des compétences et des tâches uniques.
2. **Emplois aux compétences vertes améliorées** – Il s'agit d'emplois existants qui nécessitent maintenant de nouvelles compétences ou méthodes en raison de l'adoption des technologies vertes.
3. **Emplois en demande croissante dans l'économie verte** – Il s'agit d'emplois qui demeurent inchangés et qui sont maintenant en forte demande en raison de l'économie verte.

Bien que le présent rapport porte principalement sur les **emplois en demande croissante dans l'économie verte**, on a également tenu compte des **répercussions sur la formation des emplois nouveaux et émergents** et des **emplois aux compétences vertes améliorées**. Cette taxonomie à trois éléments a été appliquée pour évaluer les métiers spécialisés au Canada afin de repérer les métiers d'apprentissage et les professions connexes considérés comme verts, ainsi que la catégorie professionnelle (emplois en demande croissante, emplois émergents et emplois aux compétences vertes améliorées) associée à chaque profession. Les données O*NET sont structurées en fonction du système de classification des professions (SOC) des États-Unis. Afin de déterminer les programmes d'apprentissage canadiens correspondants pour les professions écologiques signalées par O*NET, Prism a utilisé son propre tableau de mise en correspondance des codes du système SOC américain avec ceux de la Classification nationale des professions (CNP) canadienne.

Analyse documentaire et analyse contextuelle

Une analyse documentaire a été menée sur les rapports stratégiques en ligne, les publications universitaires et grises¹, ainsi que les ressources destinées aux employeurs et aux formateurs, afin de cerner les principaux secteurs touchés par la transition verte et l'évolution des technologies, tant pour les métiers d'apprentissage que pour les professions connexes qui seront en demande ou nécessiteront de nouvelles compétences. Cela comprenait un examen des technologies propres émergentes et des métiers liés aux domaines de connaissances connexes. De plus, un examen des prévisions professionnelles ou sectorielles existantes intégrant des scénarios verts a été réalisé pour éclairer l'analyse.

Délimitation de la portée de l'examen : Bien que l'examen ait porté sur les documents des 10 dernières années, des ressources pertinentes plus anciennes publiées au cours des 15 à 20 dernières années ont également été utilisées.

L'analyse documentaire n'a pas pris en compte les recherches antérieures sur l'impact d'une économie verte sur les différents groupes prioritaires en matière d'équité, tels que les peuples autochtones, les personnes handicapées et les femmes.

Données sur les offres d'emploi

Un examen des offres d'emploi a été mené afin de cerner les compétences vertes et les emplois actuellement recherchés sur le marché. L'essor des activités et technologies de l'économie verte engendre un besoin de nouvelles compétences et de formations connexes. Les données sur les offres d'emploi ont été utilisées pour repérer les certifications exigées par les employeurs, les professions nouvelles ou émergentes, ainsi que les cas où la certification Sceau rouge était privilégiée.

1 La littérature grise englobe diverses sources autres que les publications classiques, comme des rapports, des documents de politique, des bulletins et des documents gouvernementaux.

Analyse du marché du travail

Les emplois verts ont été déterminés en fonction d'une liste élaborée par l'outil O*NET du département du Travail des États-Unis. D'autres ressources ont également été consultées, y compris la liste des emplois verts élaborée par Emploi et Développement social Canada (EDSC) et les prévisions professionnelles publiées par les groupes de l'industrie.

Le modèle CANTRAQ de Prism Economics and Analysis (détaillé ci-après) a été utilisé pour estimer la demande en main-d'œuvre certifiée dans les professions et les métiers verts, ainsi que l'offre prévue de nouveaux compagnons certifiés, en fonction des projections des taux d'inscription et d'achèvement pour les programmes d'apprentissage. Les prévisions tiennent compte de deux scénarios :

Scénario de référence : Ce scénario suppose une adoption constante de technologies vertes, reflétant les tendances historiques en matière d'investissement et une croissance modérée. Il exclut les voies d'adoption accélérées, les interventions stratégiques proactives ou les scénarios hypothétiques. Les hypothèses relatives à la demande sont fondées sur des investissements continus dans de grands projets d'infrastructure verte, comme les parcs éoliens et les petits réacteurs modulaires (PRM), ainsi que sur des activités continues d'entretien des bâtiments.

Scénario vert : Il s'agit d'une estimation accélérée qui reflète l'adoption de diverses politiques mises en œuvre pour atteindre la cible de zéro émission nette du Canada d'ici 2050. Ce scénario comprend notamment la rénovation écoénergétique des bâtiments, la transition vers les VE et l'essor des technologies d'énergie renouvelable comme l'éolien et le solaire, ainsi que le stockage sur batterie.

Le faible nombre de groupes prioritaires en matière d'équité dans les programmes d'apprentissage signifie que les ensembles de données sont trop restreints pour être utilisés comme base de rapport. Statistique Canada ne rend pas ces données publiques aux chercheurs pour des raisons de confidentialité. Dans l'analyse du marché du travail, il n'a pas été possible de communiquer le nombre de groupes prioritaires en matière d'équité dans chaque métier ni l'impact potentiel sur leur emploi dans un scénario de base ou vert.

CANTRAQ, le système canadien de suivi des qualifications des apprentis

CANTRAQ est un système de modélisation conçu pour pallier les lacunes des modèles de planification et de prévision existants, en mettant l'accent sur l'offre et la demande de qualifications dans les métiers spécialisés¹. En plus de la prévision économique et du modèle démographique, il comporte un modèle d'attrition qui mesure le départ de personnes qualifiées de leur métier initial et une estimation de la proportion de la main-d'œuvre détenant un certificat de qualification. Le système analyse également les tendances historiques des taux d'achèvement des programmes de métiers pour appuyer les estimations de l'offre prévue. Enfin, il utilise un système de cartographie qui associe les professions (CNP) aux programmes d'apprentissage pour les métiers spécialisés.

Validation de l'industrie

L'exactitude et la pertinence de ce rapport ont été validées au moyen d'un processus en deux parties. Une ébauche a d'abord été examinée par un groupe diversifié de cinq experts provenant du milieu universitaire, des politiques, de l'information sur le marché du travail et des métiers spécialisés. Après avoir intégré leurs commentaires et tenu une réunion d'examen final, le rapport a été présenté sous forme de webinaire à un plus grand groupe d'intervenants en apprentissage. Cette dernière étape a permis d'obtenir une rétroaction plus vaste et de veiller à ce que nos constatations correspondent aux besoins actuels de l'industrie.

Section 3 : Résultats de l'analyse documentaire

Principales constatations :

- L'investissement du gouvernement fédéral dans la lutte contre les changements climatiques est le principal moyen d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050. L'engagement à l'égard de cet objectif, appuyé par d'importants investissements et d'importantes politiques climatiques comme la *Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité*, accroît directement la demande pour des gens de métier qualifiés.
- L'examen a permis de constater qu'il y avait peu d'indications quant à la création de professions entièrement nouvelles pour appuyer l'économie verte. Au lieu de cela, la demande pour les emplois existants augmente et les descriptions d'emploi sont modifiées. Les exigences de base en matière d'éducation et de formation pour ces rôles demeurent généralement les mêmes, bien que de nouvelles compétences soient nécessaires.
- L'examen a permis de cerner plusieurs secteurs prioritaires où la demande pour les métiers spécialisés devrait augmenter en raison des activités liées à la transition verte, notamment les suivants :
 1. **Construction** : Le secteur sera stimulé par des constructions et des rénovations vertes et cela aura une incidence sur des métiers comme ceux d'électricien et de mécanicien en CVCA.
 2. **Fabrication** : Le secteur de la fabrication connaîtra une hausse de la demande, plus précisément le secteur automobile pour la production de VE et de batteries, nécessitant des gens de métier comme les soudeurs, les mécaniciens industriels et les électriciens industriels.
 3. **Énergie renouvelable** : Dans le contexte de la croissance de l'énergie éolienne et solaire, il y a un besoin accru de techniciens et d'électriciens.
 4. **Transport** : L'entretien des VE exige des électriciens, ainsi que de nouvelles compétences pour les mécaniciens de véhicules automobiles.
 5. **Exploitation minière** : La demande en minéraux critiques requis pour les batteries de VE créera une demande de travailleurs qualifiés dans ce secteur, comme des mécaniciens industriels, des électriciens, des soudeurs et des opérateurs d'équipement lourd.
- L'un des grands défis consiste à s'assurer que la main-d'œuvre est adéquatement mise à niveau et recyclée, ce qui nécessite une approche collaborative en matière de formation entre le gouvernement, l'industrie et les établissements d'enseignement



3.1 Définition des emplois verts et des compétences vertes

L'économie verte vise à réduire au minimum les répercussions environnementales des activités humaines sur la nature, y compris le sol, l'eau et l'air. Dans la documentation sur les politiques émanant des organisations internationales dirigeantes (ONU, OIT, ONUDI, PNUE), les emplois verts sont définis de façon très générale comme des emplois dans le secteur de l'environnement et d'autres secteurs industriels impliqués dans la mise en œuvre d'activités liées à la transition verte.

Emplois verts : Ces emplois contribuent directement à la réduction de l'empreinte environnementale humaine et à la protection de l'environnement, y compris la réduction des émissions. Bien que des chercheurs aient avancé la possibilité de « **nouvelles professions** », l'analyse de la documentation et des offres d'emploi n'a pas permis de trouver de preuves étayant l'idée qu'il y aura une création importante de nouvelles professions liées à la transition verte dans les secteurs privé et public. On s'attend plutôt à ce que certaines professions existantes connaissent une augmentation de la demande, comme la recherche et le développement (scientifiques, ingénieurs) et les postes liés à la gestion des opérations et à l'entretien (ingénieurs, métiers spécialisés)². À mesure que les compétences évoluent, les entreprises peuvent créer de nouveaux **titres de poste** pour refléter les nouvelles compétences requises et même réécrire les descriptions de poste, toutefois les exigences de base en matière de formation et de certification ne changent pas. Si les tâches étaient modifiées de façon significative, une nouvelle **profession** devrait être créée au niveau de la politique dans la Classification nationale des professions (CNP) du Canada.

Compétences vertes : Dans la documentation, les compétences vertes sont définies de manière assez générale. La définition des compétences vertes de l'ONUDI est fréquemment utilisée : « les connaissances, les capacités, les valeurs et les attitudes nécessaires pour vivre dans une société durable et efficiente sur le plan des ressources, et pour en promouvoir et en soutenir le développement .³ » Cette définition peut se révéler trop générale et trop vaste pour cerner et quantifier les répercussions de la transition verte sur les tâches professionnelles et pour préciser les compétences techniques nécessaires au perfectionnement de la main-d'œuvre par les employeurs et les formateurs. Dans le présent rapport, **les compétences vertes sont définies comme les connaissances et les compétences techniques nécessaires pour accomplir de nouvelles tâches ou exécuter des tâches différemment en raison de nouveaux intrants, processus ou extrants, ayant pour résultat direct de réduire l'empreinte écologique.**

Les modifications apportées aux intrants (matériaux), aux procédés (nouvelles technologies, équipement/machinerie, pratiques) et aux extrants (produits et services) dans divers secteurs en raison de la décarbonation et d'autres mesures de réduction de la pollution ou des déchets ont une incidence directe sur le perfectionnement de la main-d'œuvre. Dans le cas des métiers spécialisés, les compétences vertes seront axées sur les compétences techniques ou spécialisées (par opposition aux compétences générales) qui permettent l'adoption et l'utilisation par les travailleurs de procédés et de technologies durables et efficaces sur le plan des ressources. Les compétences techniques ou spécialisées sont des ensembles de compétences propres à l'apprentissage qui peuvent être acquises dans le cadre d'une éducation officielle, de programmes de formation ou d'une formation en cours d'emploi. Les compétences spécialisées sont mesurables ou quantifiables, ce qui permet d'évaluer l'apprentissage grâce à la capacité d'accomplir des tâches précises.

3.2 Cadre politique pour la transition verte

Au Canada, la législation et les politiques environnementales évoluent en réponse aux politiques et aux engagements internationaux visant à réduire l'empreinte écologique, surtout sur le plan des émissions de carbone. Cela signifie que les obligations énoncées par le Canada exigent des mesures de la part de tous les intervenants en matière de politiques qui ont une incidence sur les GES, soit les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et l'industrie. Plus de 120 milliards de dollars ont été alloués par le gouvernement fédéral à la lutte contre les changements climatiques et au développement d'une économie à faibles émissions de carbone. Le tableau 1 ci-dessous présente quelques-unes des principales politiques fédérales qui ont une incidence sur la transition verte.

Tableau 1 : Politiques et plans environnementaux fédéraux clés

Politique/initiative	But
<u>Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité de 2021 (projet de loi C-12)</u>	La Loi officialise l'engagement du Canada à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Elle exige l'établissement de cibles nationales de réduction des émissions tous les cinq ans et établit la cible de réduction des GES pour 2030 comme contribution déterminée au niveau national (CDN) du Canada en vertu de l'Accord de Paris ⁴ , soit une réduction de 40 à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030.
<u>Plan de réduction des émissions pour 2030</u>	Une feuille de route pour réduire les GES de 40 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030, en vue de l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050.
<u>Un environnement sain et une économie saine</u>	Mise en œuvre du Plan de réduction des émissions pour 2030.
<u>Stratégie nationale sur le logement du Canada, 2017</u>	Un plan de logement à long terme visant la construction de 3,9 millions de nouveaux logements d'ici 2031, dont 2 millions de logements nets ajoutés grâce aux initiatives fédérales.
<u>Plan du Canada sur le logement, 2024</u>	Le plan actuel prévoit plus de 115 milliards de dollars pour financer la construction de nouveaux logements, des réparations, le soutien au logement communautaire et des initiatives visant les populations vulnérables. Au 31 mars 2025, le financement alloué à la Stratégie nationale sur le logement du Canada atteignait 65,8 milliards de dollars et devait prendre fin en 2028.
<u>Stratégie canadienne sur les minéraux critiques, décembre 2022</u>	Crédit d'impôt pour l'exploration de minéraux critiques (jusqu'à 30 % des coûts en capital) et fonds de 3,8 milliards de dollars pour appuyer les projets d'infrastructure et de développement miniers.
<u>Loi sur l'unité de l'économie canadienne, 2025 (projet de loi 5)</u>	Cette loi combine deux initiatives clés : la Loi sur le libre-échange et la mobilité de la main-d'œuvre au Canada et la Loi visant à bâtir le Canada. Elle s'attaque aux obstacles au commerce interprovincial afin de simplifier la mobilité de la main-d'œuvre à l'échelle du Canada et vise à accélérer les grands projets (d'infrastructure ou industriels) considérés comme étant dans l'« intérêt national ». Elle permet à ces projets de contourner ou d'accélérer certains processus réglementaires, y compris les évaluations environnementales. Les projets potentiels peuvent comprendre des pipelines, des ports, des autoroutes, des mines et des corridors énergétiques.

Politiques, plans et projets provinciaux

Les provinces et les territoires ont également des plans stratégiques, des politiques et des projets d'économie verte qui en sont à diverses étapes de la planification et de la mise en œuvre et qui font appel au gouvernement fédéral, à l'industrie, aux syndicats et aux ONG. Bien que l'importance accordée aux secteurs varie selon la province et l'activité industrielle, la plupart des administrations accordent une grande importance aux énergies renouvelables (énergie éolienne terrestre et maritime, solaire, biomasse issue de sources durables) et à l'énergie propre (nucléaire et petits réacteurs modulaires, hydrogène). L'Ontario et le Québec représentent la majeure partie des activités liées à la fabrication automobile et à la transition vers l'énergie par batteries⁵, mais des activités liées à la chaîne d'approvisionnement comme l'exploitation minière peuvent se dérouler dans diverses provinces.

L'orientation du Canada en matière de politiques vertes est aussi déterminée par les lois, les normes, les codes du bâtiment (tant provinciaux que nationaux), les règlements municipaux ainsi que les lignes directrices et les cadres internationaux pour des secteurs particuliers de la décarbonation. Ces changements dans les politiques, les normes, le soutien financier et la mise en œuvre de projets partout au

Canada ont des répercussions importantes sur la demande de main-d'œuvre, les compétences requises et les exigences en matière de formation. Il est toutefois essentiel de reconnaître les défis importants que pose la demande simultanée de travailleurs certifiés et de compétences spécialisées dans plusieurs secteurs, laquelle peut nuire à la mise en œuvre de projets et mettre à rude épreuve la capacité de la main-d'œuvre. Une stratégie nationale de perfectionnement des ressources humaines et des plans de perfectionnement de la main-d'œuvre à l'échelle nationale et provinciale sont essentiels pour appuyer la transition vers une économie verte.

3.3 Demande relative aux métiers spécialisés par secteur

La présente section porte sur les secteurs industriels qui sont essentiels à la transition vers une économie verte. Les changements dans l'expansion industrielle entraîneront une augmentation du nombre de gens de métier qualifiés dans des professions et des secteurs précis. L'examen est axé sur les technologies et les processus verts qui peuvent entraîner une augmentation de la demande pour des métiers d'apprentissage et des professions connexes. Les secteurs qui participent le plus à la réduction des GES dans la transition vers la carboneutralité incluent : la construction, la fabrication, les énergies renouvelables, le transport, l'exploitation minière et l'agriculture durable⁶. Chacun de ces secteurs emploie des gens de métier qualifiés. Certains métiers sont en demande dans plusieurs secteurs. La section qui suit porte sur l'incidence de la transition verte et des activités à consommation énergétique nette zéro sur la technologie, les processus et la demande potentielle d'emplois par secteur industriel. Les nouvelles exigences en matière de compétences pour les métiers d'apprentissage découlant de la décarbonation sont également examinées dans le cadre du présent examen.

L'analyse documentaire examine la transition vers une économie verte et la demande de main-d'œuvre au niveau sectoriel. Les perspectives du marché du travail à la section 4 tiennent compte de l'offre et de la demande globales de main-d'œuvre dans les métiers spécialisés selon divers projets au Canada.

3.3.1 Secteur de la construction, des bâtiments et de l'entretien (CBE)

Le secteur CBE comprend les nouveaux bâtiments (résidentiels, commerciaux et institutionnels), les travaux de génie civil et de construction lourde (routes, ponts et services publics), les travaux d'entrepreneurs spécialisés (plomberie, électricité, CVCA, etc.) ainsi que l'entretien et la rénovation des structures existantes. Dans le secteur CBE, une approche de transition verte axée sur le cycle de vie tient compte de l'incidence environnementale globale des bâtiments, depuis

l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets en fin de vie. Cette approche comprend les étapes du produit, de la construction, de l'utilisation et de la fin de vie. Selon le Comité canadien de l'harmonisation des codes de construction (CCHCC), les émissions de GES du secteur, y compris la chaîne d'approvisionnement, comprennent :

- des émissions de GES intrinsèques dans les matériaux et les procédés de construction tout au long du cycle de vie d'un bâtiment ou d'un projet d'infrastructure;
- des émissions provenant de l'exploitation et de la consommation d'énergie des bâtiments – extraction, fabrication, transport, construction, remplacement, remise à neuf, démolition, enlèvement.

Ce rapport et ces perspectives ne tiennent pas compte de l'étape du produit (chaîne d'approvisionnement) ni de l'étape de la fin de vie (recyclage). L'accent est mis sur les phases de construction et d'utilisation dans le processus de décarbonation.

Principaux enjeux liés à la transition verte dans ce secteur

Émissions : Selon le gouvernement fédéral, « Plus de 85 % des émissions du secteur des bâtiments proviennent du chauffage de l'espace et de l'eau, en raison de l'utilisation d'équipements à combustible fossile, tels que les fournaies à gaz naturel et la demande d'énergie supplémentaire pour chauffer et refroidir les bâtiments avec des rendements d'enveloppe insuffisants. Les émissions restantes proviennent de l'électricité utilisée pour alimenter les appareils électroménagers, l'éclairage et les équipements auxiliaires. »⁷

Stratégies de réduction des GES et de l'empreinte écologique globale :

(i) Constructions vertes

- conformité aux normes du Leadership in Energy and Environmental Design (LEED);
- électricité propre;
- installation et entretien des systèmes de production d'énergie sur place (p. ex., énergie solaire ou éolienne ou hydrogène);
- stockage d'énergie (en particulier dans les immeubles multilocataires ou multirésidentiels);
- utilisation d'équipement de construction et de combustibles à émission zéro;
- utilisation de matériaux de rechange.

(ii) Rénovations

La modernisation du parc immobilier vieillissant est essentielle à la réduction des émissions. L'amélioration des enveloppes des bâtiments est une priorité et comprend :

- améliorer l'isolation des murs, des toits et des planchers pour réduire le transfert de chaleur. Cela peut inclure l'utilisation d'un isolant en mousse à cellules fermées pour accroître le rendement thermique;

- remplacer les systèmes de chauffage des locaux et de l'eau, comme les chauffe-eau à combustible fossile ou les plinthes électriques moins efficaces, par des thermopompes ou d'autres technologies émergentes. Des mises à niveau plus importantes pourraient également nécessiter le remplacement de conduits⁸;
- traiter l'infiltration d'air en scellant les espaces et les fissures afin de prévenir la perte d'énergie;
- améliorer les fenêtres et les portes grâce à des modèles écoénergétiques;
- installer d'une toiture réfléchissante pour garder un bâtiment plus frais en été;
- effectuer des vérifications énergétiques pour déterminer les points à améliorer et optimiser l'enveloppe du bâtiment;
- entretenir les systèmes de ventilation.

(iii) Toits verts

Un toit vert est l'une des composantes d'un bâtiment ou d'une maison à consommation énergétique nette zéro. Les toits verts et les jardins sur les toits dans les zones métropolitaines améliorent la qualité de l'air, atténuent l'effet d'îlot de chaleur urbain et offrent également des habitats pour la faune.⁹ Les **installateurs de toits verts** incluent des **horticulteurs paysagistes et des travailleurs de la construction (manœuvres)** qui devront étendre leurs compétences actuelles à ce domaine spécialisé.

Normes : Les nouvelles normes jouent un rôle important dans la transformation des compétences professionnelles et des technologies dans plusieurs secteurs. Les [codes modèles nationaux](#) de la CCHCC favorisent la conception et la construction de nouveaux bâtiments conformes aux normes de consommation énergétique nette zéro d'ici 2030, parallèlement aux codes pour les incendies, la plomberie et les bâtiments agricoles. Un bâtiment prêt pour la consommation énergétique nette zéro (PCENZ) est conçu, modélisé et construit de la même façon qu'un bâtiment CENZ, à la différence qu'il ne comporte pas encore de composantes d'énergie renouvelable sur place ou hors site. Les [normes de construction à carbone zéro](#) du CAGBC guident la conception et le rendement opérationnel des bâtiments à faibles émissions de carbone. La Colombie-Britannique a les normes de construction les plus élevées. Le [BC Energy Step Code](#) de la province est une norme de construction axée sur le rendement qui vise à accroître progressivement l'efficacité énergétique des nouvelles constructions, avec pour objectif que tous les nouveaux bâtiments soient PCENZ d'ici 2032, en exigeant des améliorations de la performance énergétique supérieures au Code du bâtiment de la Colombie-Britannique de base.

Efficacité énergétique Canada décrit les principaux aspects de l'état de préparation des bâtiments à consommation énergétique nette zéro :

- une meilleure étanchéité à l'air;
- une augmentation des niveaux d'isolation;
- des portes et fenêtres à haut rendement pour réduire la demande thermique;
- de l'équipement de chauffage des locaux et de l'eau de dimension appropriée;
- des toits verts.

Encadré 1 : Les métiers spécialisés et les professions connexes dans les secteurs de la construction, des bâtiments et de l'entretien touchés par la transition verte

Afin de réduire les émissions aux étapes de la construction et de l'utilisation du cycle de vie d'un bâtiment, les stratégies de décarbonation doivent tenir compte à la fois des nouvelles constructions et du parc immobilier existant. La construction et les rénovations vertes exigent une expertise spécialisée en techniques de construction, en technologies et équipement écoénergétiques et en matériaux durables. Les travailleurs devront identifier et comprendre le nouvel équipement et son profil de consommation d'énergie et d'émissions de CO₂. Des **superviseurs** seront responsables de la supervision des projets de construction verte et de l'utilisation de matériaux et de technologies écologiques. Des **soudeurs** seront nécessaires pour la construction de projets d'énergie propre, comme des éoliennes et des parcs solaires, ainsi que d'infrastructures vertes.

Des **électriciens** et/ou des travailleurs ayant une formation en électricité devront installer, entretenir et réparer des bornes de recharge pour VE dans des immeubles résidentiels et commerciaux. Ils travailleront également à l'installation et l'entretien de panneaux solaires dans des bâtiments écoénergétiques. Les **plombiers** et les **tuyauteurs** devront installer des systèmes d'économie d'eau et moderniser les anciennes infrastructures au moyen de systèmes d'eaux grises, d'appareils à faible débit et de pratiques de gestion durable de l'eau. Les **techniciens en CVCA** devront mettre à niveau et entretenir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation électriques. La transition vers les VE exige également la construction ou l'expansion de mines pour l'approvisionnement en matériaux essentiels à la fabrication de batteries, ce qui implique plusieurs corps de métier, y compris des **foreurs** et des **dynamiteurs** ainsi que des **opérateurs d'équipement lourd**.

3.3.2 Secteur manufacturier

Le Canada fabrique une vaste gamme de produits. Diverses industries du secteur manufacturier mettent en œuvre des stratégies pour réduire leurs émissions de GES. Ces efforts sont axés à la fois sur les procédés de fabrication et sur le produit fini lui-même. Le **secteur de la fabrication automobile**, qui met l'accent sur la production de véhicules à émission zéro, et la **production et la transformation de carburants synthétiques et de remplacement** sont deux secteurs clés où ces stratégies sont appliquées.

Secteur de la fabrication automobile – production de véhicules à émission zéro

L'industrie automobile a été à l'avant-garde des efforts de décarbonation, particulièrement en ce qui concerne la décarbonation des produits. Un mandat fédéral adopté en 2023 exige que toutes les nouvelles voitures et camionnettes légères et tous les nouveaux VUS vendus au Canada d'ici 2030 soient « à émission zéro ». Entre 2017 et 2023, le nombre d'immatriculations de VE neufs a augmenté de plus de 630 %, passant d'environ 43 000 en 2017 à plus de 320 000 en 2023. Parmi tous les véhicules neufs enregistrés au Canada, la proportion de VE a augmenté de 2,2 % en 2017 à 18,7 % en 2023¹⁰.

La fabrication de véhicules électriques comprend trois activités principales : la fabrication de batteries pour les VE, l'assemblage par les FEO et la production de pièces de véhicules automobiles. L'expansion de l'adoption des VE et le développement d'un secteur de fabrication de VE complet, de bout en bout, créeront des possibilités d'emploi dans toute la chaîne d'approvisionnement.

Les domaines clés incluent les suivants:

- la fabrication et le recyclage de batteries;
- la fabrication de VE, y compris l'assemblage et la production de pièces;
- l'infrastructure de recharge : la construction, l'installation et l'entretien;
- le développement logiciel et la conception de systèmes (secteur des TI);
- l'extraction et le traitement des minéraux critiques (secteur minier).

Les métiers spécialisés seront essentiels aux activités en amont et en aval, soutenant la croissance et l'innovation dans les secteurs de la fabrication, de la construction, de la technologie et de l'extraction de ressources. Parallèlement, la décarbonation peut entraîner des pertes d'emplois dans les secteurs de l'assemblage, de la chaîne d'approvisionnement en pièces et du marché secondaire, car la construction et l'entretien des VMCI exigent plus de main-d'œuvre¹¹. Deux aspects de la production de VE qui influent sur la demande de main-d'œuvre sont la demande des consommateurs

canadiens pour les VE (en fonction du prix, de la durée de vie de la batterie, de la confiance et des préférences) et les exportations vers les États-Unis. La plupart des véhicules fabriqués au Canada sont exportés aux États-Unis. Les droits de douane imposés par les États-Unis ont perturbé l'écosystème du secteur de la fabrication automobile et ont ralenti, voire interrompu, la construction d'usines de fabrication de VE et de batteries, ce qui a entraîné la mise à l'arrêt d'installations et des mises à pied¹². Bien que les acteurs politiques du secteur de l'automobile demeurent optimistes quant à la croissance à long terme pour atteindre les cibles gouvernementales, l'évolution des priorités stratégiques et l'incertitude commerciale pourraient retarder la transition du Canada vers les VE et nuire à sa capacité d'atteindre les objectifs de lutte contre les changements climatiques.

Encadré 2 : Les métiers spécialisés et les professions connexes dans le secteur de la fabrication touchés par la transition verte

Si le Canada réussit sa transition vers la fabrication de VE et attire des investissements dans le secteur des batteries, la demande en métiers spécialisés nécessaires pour soutenir la production de VE et le développement de technologies au pays devrait croître de façon importante d'ici 2040. Les métiers spécialisés qui devraient enregistrer les plus fortes hausses de l'emploi dans la transition vers les VE comprennent les **machinistes** et les **inspecteurs en usinage et en outillage**, les **outilleurs-ajusteurs**, les **soudeurs** et les **opérateurs de machines connexes**, les **électriciens** (autres que ceux du secteur industriel et des réseaux électriques), les **électriciens industriels** et les **directeurs de fabrication**, qui pourraient devoir détenir une certification de compagnon.¹³

Production et traitement de combustibles synthétiques et de rechange

Ressources naturelles Canada (RNCAN) estime que les combustibles propres pourraient répondre à plus de 60 % de la demande énergétique nationale d'ici 2050, particulièrement dans les secteurs difficiles à électrifier, comme l'aviation, l'industrie lourde et le transport de marchandises¹⁴. Les carburants synthétiques et les carburants de rechange sont des carburants non pétroliers fabriqués à partir de sources renouvelables ou de remplacement. Ces biocarburants durables sont produits à partir de sources de biomasse, comme les cultures agricoles et les algues, de diesel renouvelable, d'hydrogène et de carburants de synthèse fabriqués à partir de CO₂ capturé. Le marché des biocarburants européen est en expansion, propulsé par des politiques gouvernementales favorables¹⁵. Le Canada a été plus lent à adopter cette technologie. RNCAN rapporte que la fabrication de carburants synthétiques et de rechange (propres) ne représente que 5 % de l'approvisionnement énergétique total du Canada¹⁶.

Encadré 3 : Les métiers spécialisés et les professions connexes dans les secteurs des carburants synthétiques et de rechange touchés par la transition verte

Si les carburants synthétiques se développent sur le marché canadien, leur production nécessitera des travailleurs qualifiés, notamment des **techniciens** et des **électriciens**. Cette évolution est déjà perceptible, certains **établissements** d'enseignement postsecondaire offrant désormais des formations aux apprentis inscrits et aux travailleurs certifiés dans certains métiers afin de les préparer à l'évolution du paysage énergétique¹⁷.

3.3.3 Secteur de l'énergie renouvelable et propre

La production et l'utilisation de sources d'énergie propres et renouvelables, ainsi que les infrastructures d'énergie propre, comprennent la production d'énergie éolienne et solaire en mer et sur terre, l'intégration des véhicules électriques dans le réseau intelligent et l'utilisation de petits réacteurs modulaires (PRM). Les installations de stockage des batteries sont essentielles à l'expansion de la production d'énergie propre.

De 2019 à 2024, la capacité installée totale en énergie éolienne et solaire et en stockage au Canada a connu une croissance de 46 %. L'énergie **éolienne** ne représente que 6 % de la production d'électricité, mais on s'attend à ce que la demande augmente¹⁸. L'énergie **solaire** est en croissance, mais ne représente toujours que 1 % de la production totale¹⁹. La Régie de l'énergie du Canada (RCE) souligne que le vent est la deuxième source d'électricité renouvelable en importance, après l'hydroélectricité. La production d'énergie solaire et éolienne comprend un cycle de vie qui couvre plusieurs étapes, soit le développement, la construction et l'installation, l'exploitation et l'entretien, ainsi que la remise à niveau et la mise hors service²⁰.

Un **réseau intelligent** est un réseau électrique modernisé qui utilise la technologie numérique et les communications bidirectionnelles pour surveiller, gérer et optimiser la production, la distribution et la consommation d'électricité. Les réseaux intelligents sont essentiels pour atteindre les objectifs climatiques du Canada et répondre à la demande croissante d'électricité²¹. Les systèmes énergétiques résidentiels et la technologie véhicule-vers-maison pour les VE jouent un rôle dans la façon dont les habitations reçoivent et gèrent l'électricité dans le cadre du réseau intelligent. Les services publics et les entreprises de recharge de véhicules électriques peuvent utiliser l'énergie stockée dans les grosses batteries des VUS et des camionnettes électriques en y accédant par les bornes de recharge résidentielles des propriétaires.

Les systèmes de **stockage d'énergie par batteries** (SSEB) permettent de stocker l'énergie produite par des sources renouvelables (comme l'énergie solaire et éolienne) et de la restituer en période de forte demande, ce qui accroît l'efficacité du stockage et de l'utilisation de l'énergie.

L'**efficacité énergétique** consiste à gérer l'**utilisation** efficace

de tous les types d'énergie (électricité, gaz, thermique, etc.) afin de réduire la consommation et les pertes d'énergie. Cela impose de nouvelles exigences aux employeurs et aux travailleurs. À mesure que les activités dans divers secteurs de l'économie évolueront pour respecter les normes environnementales, les travailleurs devront comprendre les nouvelles tâches concernées. Le secteur CBE (voir la section 3.3.1) joue un rôle important dans l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le cadre de sa transition verte.

Le fait de privilégier la production et le stockage d'énergie propre et renouvelable ainsi que l'efficacité énergétique a des incidences sur la demande de main-d'œuvre, sur les exigences en matière de compétences et sur la formation.

Encadré 4 : Les métiers spécialisés et les professions connexes dans le domaine de la production d'énergie renouvelable/propre touchés par la transition verte

Les travailleurs qualifiés dans le secteur de l'énergie verte comprennent les techniciens en éoliennes, les techniciens en énergie solaire et les électriciens. Les électriciens sont responsables de l'installation et de l'entretien des systèmes électriques dans les parcs éoliens, y compris les postes de transformation et les raccordements au réseau. Les techniciens en photovoltaïque solaire installent, entretiennent et réparent des panneaux solaires dans des environnements résidentiels et commerciaux. Il s'agit souvent d'électriciens certifiés ou de personnes ayant une certaine formation en électricité qui ont acquis des compétences dans le cadre de cours supplémentaires. Bien que les techniciens en énergie éolienne et solaire puissent détenir la certification Sceau rouge, elle n'est pas toujours requise.

3.3.4 Services de transport

Les transports représentent 25 % des émissions de GES au Canada, dont près de la moitié est attribuable aux automobiles et camionnettes légères²². Le transport de personnes et de marchandises par **voie maritime, aérienne ou terrestre** peut devenir écologique grâce à l'utilisation de carburants et de véhicules à faibles émissions. Les parcs de véhicules de la fonction publique, du secteur public élargi et du secteur privé peuvent être convertis à des véhicules à faibles émissions (voitures, autobus, trains, navires, avions). Les moteurs à piles et à hydrogène, ainsi que les moteurs hybrides, sont encore à leurs premiers stades de développement. L'accent a donc été mis sur la décarbonation du secteur de la fabrication automobile (dont il est question ci-dessus) et des services de transport. Ce dernier englobe les deux sous-secteurs abordés ci-après.

Industries de l'entretien, de la réparation et du marché secondaire des véhicules

Bien que l'entretien de routine par rapport aux véhicules à moteur à combustion interne (VMCI) puisse diminuer, on prévoit une augmentation du temps nécessaire pour l'entretien

des composants du groupe motopropulseur, des composants thermiques et des pneus des VE. Les VE nécessitent moins de travaux d'entretien que les VMCI, mais « l'entretien des VE nécessite des capacités spécialisées, car les tâches en cause sont plus complexes ». FOCAL indique que la durée de vie maximale des batteries est estimée à 15 ans, ou lorsqu'une batterie tombe en dessous de 80 % de sa capacité maximale d'origine. La technologie actuelle rend l'entretien des blocs-batteries difficile, coûteux et chronophage, sauf lorsque les techniciens disposent de l'expérience, des outils et de la certification requis²³. Le coût de l'entretien et des réparations aura une incidence sur les industries du marché secondaire, car l'entretien courant et les réparations majeures deviendront moins fréquents et moins nécessaires pour les VE.

La transition vers les VE a également une incidence sur l'entretien des autobus et des camions. À mesure que les grandes entreprises et les différents ordres de gouvernement changeront leurs parcs de véhicules, cela aura une incidence sur les besoins en formation. La fabrication de véhicules légers pourrait passer à l'électrification plus rapidement que celle des véhicules lourds terrestres, aériens et maritimes. La taille des piles requises est un obstacle. Les employeurs (concessionnaires, propriétaires de parcs) devront former le personnel d'entretien pour travailler sur des groupes motopropulseurs de VE et acheter des outils à haute tension et du matériel de sécurité²⁴.

Infrastructure de recharge des VE dans les bâtiments et les espaces résidentiels et non résidentiels

L'installation et l'entretien de l'infrastructure de recharge des VE sont pris en compte dans les emplois verts du secteur des services de transport. Ces installations touchent les entreprises, les routes et les immeubles résidentiels, mais sont associées au secteur du transport.

Encadré 5 : Les métiers spécialisés dans le secteur des services de transport touchés par la transition verte

L'électrification des transports, y compris les bornes de recharge pour les VE et systèmes de réseau intelligent, fera appel à des **électriciens** ou des **personnes ayant une certaine formation en électricité**. Les investissements dans les infrastructures à l'appui de cette transition augmenteront la demande en connaissances et en compétences dans le domaine de l'électricité

3.3.5 Secteur des ressources minières et minérales

L'exploitation minière est l'une des plus anciennes industries du Canada, comptant des mines dans la plupart des provinces et des territoires²⁵. L'industrie englobe l'extraction de minéraux, le broyage et l'aménagement de sites miniers. Le développement des ressources minérales comporte la préexploration, l'exploration, la construction du complexe minier, l'exploitation de la mine et la fermeture (y compris le déclassement de la mine, de l'usine de traitement et de toute autre partie du complexe)²⁶. De plus, la restauration environnementale des sites vise à éliminer les dangers pour l'environnement et les personnes. L'engagement communautaire est essentiel tout au long de ce cycle de développement économique inclusif.

L'exploitation minière est appelée à se développer au Canada en réponse aux politiques gouvernementales fédérales et provinciales liées aux minéraux critiques (lithium, cobalt, nickel, cuivre et terres rares). Des minéraux critiques comme le nickel et le graphite sont déjà produits au Canada, mais une expansion de l'exploitation minière est prévue pour d'autres éléments. Les secteurs qui dépendent des produits miniers en aval de la chaîne d'approvisionnement comprennent l'agriculture, la fabrication (véhicules électriques et leurs batteries), l'électronique (semi-conducteurs), les technologies propres et l'énergie (énergie éolienne, panneaux solaires). La production de VE nécessite du lithium, du nickel, du cobalt et du graphite pour produire des piles au lithium-ion. L'Ontario, le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve-et-Labrador intensifient leurs activités minières, ce qui a des répercussions sur la main-d'œuvre, y compris pour les gens de métier qualifiés.

L'APRC note qu'« en plus de la complexité de mesurer l'emploi dans le secteur de l'extraction des minéraux critiques pour les VE, l'industrie minière canadienne fait face à une importante pénurie de main-d'œuvre, en particulier dans les métiers spécialisés. »²⁷ Le passage aux VE pour les voitures et les parcs de véhicules liés au transport commercial est un important moteur du développement de l'extraction des minéraux critiques au Canada.

Encadré 6 : Les métiers spécialisés dans le secteur de l'exploitation minière touchés par la transition verte

Il faudra des gens de métier pour l'exploration, l'aménagement, la production (opérations et entretien des installations minières) ainsi que pour la restauration environnementale. Les principaux métiers spécialisés visés par ces processus comprennent les **mécaniciens**, les **mécaniciens de chantier**, les **électriciens**, les **conducteurs d'équipement lourd** (p. ex., excavatrices et bulldozers, chargeurs et grues), les **soudeurs**, les **chaudronniers** et les **manœuvres**.

3.4 Professions nouvelles et émergentes

Les provinces peuvent désigner de nouveaux métiers spécialisés si elles estiment qu'il y a suffisamment de différences dans les tâches pour justifier la classification d'un nouveau métier. Jusqu'à présent, les métiers spécialisés existants, en particulier ceux qui sont désignés Sceau rouge, demeurent essentiels, et de nouvelles compétences sont ajoutées pour les tâches vertes. De plus, certains employeurs annoncent des emplois verts qui exigent une partie, mais pas la totalité, des compétences d'un métier spécialisé certifié. La demande en compagnons – des travailleurs certifiés ayant terminé leur apprentissage – ne doit donc pas être surestimée.

Les gens qui occupent des emplois non techniques se perfectionnent également avec des compétences vertes pour travailler dans l'économie verte. Parmi les nouveaux emplois ou les postes avec de nouveaux titres qui pourraient exiger une formation dans les métiers spécialisés, mentionnons : gestionnaire de construction durable, technicien en véhicules électriques, spécialiste en modernisation verte, technicien en minéraux critiques et technicien en piles à hydrogène. Le manque de données pour déterminer s'il y a des professions vertes émergentes qui nécessitent une reconnaissance officielle par le système de la CNP ou la désignation de nouveaux métiers par le Secrétariat du Sceau rouge ou les organismes provinciaux d'apprentissage demeure un défi. Il faut améliorer la collecte systémique de données sur les compétences et la formation.

3.5 Les compétences écologiques dans les métiers d'apprentissage et les professions connexes

Bien que la demande à l'égard des métiers existants puisse augmenter, de nouvelles compétences techniques (spécialisées) seront requises pour certains de ces métiers.

Catégories de compétences vertes

D'après des recherches effectuées par Sia Partners, les catégories de compétences vertes suivantes ont été suggérées²⁸:

- ingénierie des énergies renouvelables;
- gestion du développement durable;
- gestion de l'énergie;
- conformité environnementale : compréhension des règlements environnementaux, réalisation d'audits et remise de rapports aux autorités réglementaires;
- gestion et recyclage des déchets;

- VE et transport durable;
- pratiques agricoles durables;
- science de l'environnement;
- gestion de l'eau et des eaux usées

À un moment donné, les gens de métier qualifiés devront acquérir des compétences dans une ou plusieurs de ces catégories, selon le secteur où ils travaillent.

Métiers spécialisés intégrant des compétences vertes

La recherche suggère que les métiers d'apprentissage suivants nécessitent de nouvelles connaissances et compétences liées à la transition verte du secteur²⁹:

- Mécaniciens de véhicules automobiles
- Mécanicien de camions et transport
- Mécanicien de réfrigération et d'air climatisé
- Technicien de système de chauffage à l'huile
- Horticulteur-paysagiste
- Machiniste
- Monteurs d'appareils de chauffage
- Plombiers
- Couvresseurs
- Ferblantiers

Cette liste n'est pas exhaustive et pourrait comprendre d'autres métiers. À mesure que la technologie évolue pour atteindre les objectifs de décarbonation, plusieurs **professions connexes** qui dépendent des travailleurs certifiés peuvent nécessiter des compétences supplémentaires. Ces catégories comprennent les chauffeurs de camions de transport, les inspecteurs en construction, les gestionnaires de chantier, les gestionnaires de la construction et de la rénovation de maisons, les spécialistes de la formation et du perfectionnement (compagnons formateurs/enseignants), les technologues et techniciens en génie industriel et en fabrication, les assembleurs d'aéronefs et leurs inspecteurs, ainsi que les technologues et techniciens en génie électrique et électronique.

Besoins en formation et en éducation

Les employeurs et les agents de formation, ainsi que les décideurs des programmes d'apprentissage et Sceau rouge doivent tenir compte des connaissances supplémentaires et des nouvelles compétences requises, notamment :

- les changements technologiques (y compris l'intelligence artificielle) et les spécifications des fabricants;
- les nouvelles lignes directrices et normes nationales et les nouveaux codes du bâtiment, ainsi que lignes directrices/règlements municipaux;
- les accords internationaux;

- la littératie verte – les obligations du Canada à l'égard des objectifs de développement durable (ODD) et l'importance du travail individuel dans la réduction des impacts environnementaux et la lutte contre les changements climatiques;
- des compétences générales particulières – communication, gestion du temps, travail d'équipe et collaboration, analyse des risques.

Ces compétences s'appliquent non seulement à la formation en apprentissage dans les métiers spécialisés, mais aussi à la formation en milieu de travail dans d'autres professions, ainsi qu'aux études secondaires et postsecondaires, y compris les programmes collégiaux et universitaires.

Évolution des besoins de formation dans certains métiers

Les travailleurs des métiers spécialisés d'apprentissage seront touchés à divers degrés par la transition verte. À mesure que la demande de combustibles fossiles diminuera (par exemple, le charbon), les travailleurs **devront se recycler** dans le secteur de l'énergie propre. Les travailleurs actuels qui occupent des métiers d'apprentissage devront se **perfectionner** à mesure que les anciennes technologies seront remplacées dans différents secteurs. Le perfectionnement des travailleurs en place exigera de bien comprendre les compétences nécessaires à chaque métier et une évaluation plus fine des emplois par les employeurs (et les syndicats), en fonction de leurs activités, de leurs produits ou services et des ressources utilisées, en vue de proposer une formation sur mesure. Pour les métiers d'apprentissage, la plupart des apprentissages se font sur place, ce qui facilite le perfectionnement des gens de métier.

Voici trois exemples de métiers spécialisés touchés par la transition verte :

Exemple 1 : Mécanicien de réfrigération et d'air climatisé

Les mécaniciens de réfrigération et d'air climatisé doivent se perfectionner pour comprendre les systèmes écoénergétiques et les technologies intelligentes, qui exigent des compétences avancées. Ils devront acquérir les compétences nécessaires pour mettre en place et entretenir des frigorigènes écologiques, des thermostats intelligents et des programmes de certification de bâtiments écologiques. Ils devront comprendre les thermopompes et leur installation.

Exemple 2 : Mécaniciens de véhicules automobiles

Les exigences en matière de compétences pour les mécaniciens de véhicules automobiles ont changé dans le cadre du programme Sceau rouge, afin de tenir compte des changements dans l'industrie et des nouvelles compétences qui sont requises. Pour que les mécaniciens de véhicules automobiles puissent travailler dans le secteur des VE, ils doivent être adéquatement formés et équipés pour effectuer des tâches de travail en évolution. Par exemple, les deux principaux dangers électriques documentés associés au travail sur la technologie des batteries comprennent les arcs

électriques et le risque de décharge électrique. Une formation approfondie en théorie de l'électricité et en sécurité est essentielle à la sécurité des mécaniciens qui effectuent des travaux de réparation sur des VE. Le secteur de la fabrication automobile sera également de plus en plus fortement axé sur les logiciels et électrifié, ce qui nécessitera différents types de compétences. Une formation sur les nouvelles technologies liées aux véhicules électriques et à leurs infrastructures sera également nécessaire pour les électriciens.

Certains collèges offrent des certificats de mécanicien en VE, qui complètent les compétences existantes d'un mécanicien automobile qualifié. Un **mécanicien de VEZ** est un **mécanicien automobile** qui se concentre sur l'entretien, le diagnostic et la réparation des VE, des véhicules hybrides rechargeables et des véhicules à pile à hydrogène. Ces techniciens ont maintenant besoin d'une formation supplémentaire pour travailler avec les systèmes électriques à haute tension, les groupes de batteries, les groupes motopropulseurs électriques et le freinage régénératif, les protocoles de sécurité avancés pour travailler avec des composants à haute tension, la compréhension des dispositifs électroniques de puissance comme les onduleurs et les convertisseurs, le diagnostic des VE, les infrastructures de recharge et les diagnostics³⁰.

Exemple 3 : Techniciens en énergie éolienne ou techniciens en éoliennes

Les techniciens en éoliennes effectuent l'entretien et le dépannage des systèmes électriques et mécaniques. Les travailleurs devront installer et entretenir des technologies et des systèmes de combustibles propres pour la production d'énergie, comme des panneaux solaires et des éoliennes. CanREA a établi des compétences de base pour les techniciens en éoliennes en collaboration avec des exploitants d'installations éoliennes canadiennes, des fabricants d'éoliennes, des collèges/formateurs et d'autres intervenants. Ces compétences comprennent des aptitudes générales et des compétences en sécurité, en électricité, en mécanique et en fonctionnement. CanREA suggère que les personnes souhaitant travailler comme techniciens en énergie éolienne choisissent un programme en énergies renouvelables ou un métier comportant une formation en mécanique ou en électricité (p. ex. : mécanicien industriel, machiniste, électricien industriel) ainsi qu'en électronique, ce qui leur donnera une base solide pour occuper un emploi de technicien en énergies renouvelables.

Rôles des intervenants du marché du travail dans la formation

Afin d'outiller la main-d'œuvre en vue de la transition vers une économie verte, les formateurs en apprentissage devront adapter leur programme d'études afin d'intégrer de nouvelles compétences aux tâches émergentes requises dans les emplois. À mesure que les technologies vertes progressent, les gouvernements provinciaux pourraient également devoir évaluer si le changement de compétences justifie la nécessité de désigner de nouvelles professions, ce qui pourrait nécessiter des programmes de formation nouveaux ou supplémentaires, bien que cela soit moins probable.

Dans le cadre de recherches antérieures, des offres d'emploi ont été utilisées pour évaluer la demande en compétences vertes, mais **les offres d'emploi peuvent sous-estimer le besoin de compétences vertes** puisque les gestionnaires des ressources humaines fonctionnent peut-être encore avec d'anciennes descriptions d'emploi³¹. The labour market stakeholders (employers/unions/industry associations) in each trade need to be proactive in assessing the extent of training needs. They will need to establish timelines for the creation or alteration of trades. They will need to provide the necessary upskilling/re-skilling as demand for apprentices and journeypersons ramps up in each sector. Meeting the demand for tradespeople in specific trades will also require enough qualified JPs to mentor and supervise apprentices on the job, along with instructors/trainers at colleges and other TDAs.

La formation peut prendre diverses formes, notamment :

- la révision des programmes d'études dans les programmes d'apprentissage existants offerts par les collèges, les syndicats, les programmes conjoints employeurs-syndicats et d'autres agents de formation;
- la création de modules qui ciblent des ensembles de compétences spécifiques pour les travailleurs déjà qualifiés/certifiés, offerts par des agents de formation (collèges, syndicats) à des fins de perfectionnement professionnel;
- l'offre de formation à l'interne par les employeurs pour des tâches spécialisées et le travail sur du matériel spécialisé qu'on ne trouve pas ailleurs.

Une partie de ce travail est déjà en cours alors qu'on prépare la main-d'œuvre à l'économie verte. Dans des secteurs comme la construction, la réparation automobile et la production d'énergie solaire et éolienne, des programmes de formation sont proposés par divers prestataires d'enseignement et de formation techniques et professionnels (EFTP), y compris les collèges et les ONG.

Les collèges ont mis en place une formation pour les techniciens de VE afin d'appuyer la transition vers le transport à zéro émission. Par exemple, l'entreprise Invest WindsorEssex offre une formation sur les batteries aux techniciens en automobile et aux personnes pouvant travailler comme techniciens de produits et de procédés dans la chaîne d'approvisionnement des VE ³². Des associations et des organismes du secteur de l'énergie verte et de l'électricité verte travaillent également à l'élaboration de programmes de formation et à l'identification des besoins.

Il est de plus en plus admis que la littératie climatique est un aspect essentiel de la transition verte dans les métiers spécialisés³³. Cela comprend la compréhension de l'incidence environnementale du travail effectué dans un métier donné et la mise en valeur de la contribution potentielle des personnes de métier à l'atteinte des objectifs climatiques du Canada. Ces connaissances permettent aux gens de métier de travailler de façon cohérente sur des projets visant à réduire l'empreinte climatique du Canada, en allant au-delà des compétences techniques pour comprendre pourquoi la lutte contre les changements climatiques est importante. Le Conseil du

bâtiment durable du Canada (CAGBC) et d'autres entités élaborent activement des programmes ou des modules de formation axés sur les concepts de bâtiments écologiques et à faibles émissions de carbone dans le secteur de la construction. Skillplan a élaboré des modules en collaboration avec Les Syndicats des métiers de la construction du Canada (SMCC), alors que cette organisation prend des mesures pour intégrer la littératie climatique dans le système syndiqué d'éducation et de formation aux métiers de la construction³⁴. Des collaborations entre des ONG et des entreprises sont également en cours pour les compétences vertes³⁵.

Au-delà de ces progrès, il est possible d'adopter une approche plus structurée en matière de développement des ressources humaines afin de répondre à la demande accrue pour les métiers spécialisés et les compétences vertes dans les métiers. Cela supposerait une collaboration entre les gouvernements fédéral et provinciaux, les intervenants de l'industrie et les prestataires de formation afin de veiller à ce que :

- l'investissement dans la formation soit affecté aux secteurs appropriés et aux métiers spécialisés en fonction de la demande du marché du travail;
- la qualité de la formation soit uniforme chez les prestataires;
- la formation réponde aux besoins des employeurs et soit conforme aux normes reconnues.

Un modèle collaboratif réunissant les partenaires en formation et de l'industrie permettrait de s'assurer que les programmes d'études et les compétences correspondent aux besoins des employeurs, ce qui améliorerait l'employabilité des nouveaux travailleurs.

Afin de répondre à la demande croissante de main-d'œuvre dans l'économie verte, il sera essentiel de se concentrer sur quatre éléments précis :

1. l'admission des apprentis;
2. la promotion de l'achèvement des programmes d'apprentissage et de la certification;
3. le renforcement de l'orientation professionnelle – en particulier pour mettre en valeur les métiers où le recrutement est le plus difficile;
4. veiller à ce que les programmes de formation reflètent les compétences vertes requises dans les métiers spécialisés.

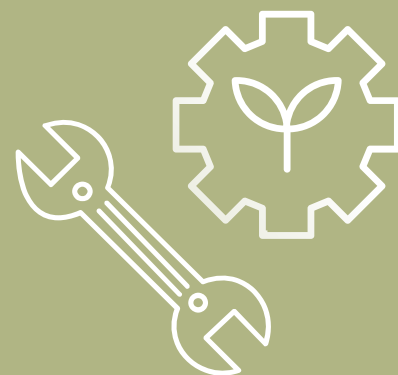
Les constatations de cette analyse documentaire éclairent la section 4 du présent rapport : **Constatations relatives aux perspectives du marché du travail.**

Section 4 : Constatations relatives aux perspectives du marché du travail

S'appuyant sur l'analyse de la documentation existante décrite à la section 3, cette section examine les perspectives du marché du travail pour les métiers spécialisés touchés par la décarbonation. Elle s'appuie sur un éventail de prévisions propres à chaque secteur et d'indicateurs de la main-d'œuvre pour évaluer les tendances de la demande, les écarts de certification et les pressions qui s'exercent sur le système canadien de formation en apprentissage.

Principales constatations :

- La transition vers une économie verte au Canada devrait créer une demande importante et généralisée de travailleurs spécialisés dans de multiples secteurs, y compris le bâtiment, la fabrication et l'énergie renouvelable.
- Les électriciens se révèlent être la profession la plus demandée, jouant un rôle essentiel dans la rénovation des bâtiments, la fabrication de VE et l'expansion de l'infrastructure d'énergie renouvelable.
- Le Canada devra former et certifier plus de 264 000 apprentis dans les 26 métiers évalués dans ce rapport selon le scénario vert.
- L'analyse révèle un risque élevé de pénuries futures pour plusieurs métiers, dont vitrier, électricien industriel, manœuvre, électricien de réseaux, machiniste et mécanicien en réfrigération et climatisation, en raison de la rareté de main-d'œuvre actuelle et de la hausse de la demande dans l'économie verte.



4.1 Prévisions relatives aux professions et aux industries de l'économie verte

La décarbonation devrait créer une demande importante pour les métiers spécialisés au Canada. Plusieurs rapports ont examiné les répercussions sur le marché du travail de la transition vers des technologies d'énergie propre, en mettant l'accent sur les professions les plus touchées.

Secteur du bâtiment : énergie, efficacité énergétique et modernisation de bâtiments

Le Delphi Group, en collaboration avec le Conseil du bâtiment durable du Canada, a mené une étude sur l'économie des projets de modernisation verte. L'étude fournit un aperçu de la demande pour les professions clés, en mettant l'accent sur les bâtiments non résidentiels et les immeubles résidentiels de grande hauteur. L'analyse a révélé que les **électriciens** et les **métiers liés au CVCA (plombiers, monteurs d'installations au gaz, monteurs d'appareils de chauffage et mécaniciens en climatisation)** sont ceux pour lesquels la demande est la plus forte. Les entrepreneurs et les **superviseurs** ont également été désignés comme une catégorie clé pour la mise en œuvre de mesures de modernisation.

De même, ConstrucForce Canada a élaboré un scénario de construction verte axé sur la demande de main-d'œuvre dans le secteur résidentiel. Cette prévision porte plus particulièrement sur la main-d'œuvre requise pour éliminer progressivement les systèmes de chauffage à base de combustibles fossiles, notamment par l'installation de thermopompes et à des travaux de modernisation énergétique. L'analyse a révélé que les **aides de soutien des métiers** et les **manœuvres** représenteraient la plus grande part des nouveaux emplois en raison de leur participation à de nombreux projets résidentiels. Des hausses importantes de l'emploi étaient également prévues pour les **mécaniciens en réfrigération et en climatisation**, les **charpentiers** et les **électriciens**. Les professions connexes fortement touchées par les activités de transition verte comprennent les **entrepreneurs** et les **superviseurs**, ainsi que les **installateurs et les préposés à l'entretien pour les secteurs résidentiel et commercial**.

Secteur manufacturier : transition vers les véhicules électriques

La transition du Canada vers le transport électrifié transforme la demande de main-d'œuvre dans le secteur de la fabrication de véhicules.

L'initiative FOCAL a analysé l'incidence sur le marché du travail de la transition du Canada vers les véhicules électriques (VE). Les métiers spécialisés qui devraient

connaître les plus grandes répercussions sur l'emploi à la suite de cette transition comprennent les **mécaniciens de chantier** et les **mécaniciens industriels**, les **électriciens industriels**, les **soudeurs** et les **machinistes**. En outre, les **directeurs de fabrication** joueront un rôle clé dans le soutien de cette transition.

Secteur de la production d'énergie renouvelable et propre : développement du réseau électrique et des services publics

La transition vers des sources d'énergie renouvelable comme l'éolien et le solaire transformera aussi la demande dans plusieurs métiers spécialisés.

Le Conseil des ressources humaines de l'électricité a évalué la demande de main-d'œuvre nécessaire pour soutenir la croissance du secteur des énergies renouvelables au Canada, soulignant un besoin important de travailleurs qualifiés, en particulier d'**électriciens Sceau rouge** et de **techniciens de lignes électriques**.

Constatations intersectorielles et professions clés

Bien que les prévisions du marché du travail varient selon les secteurs, il y a une forte convergence autour d'un ensemble de métiers spécialisés qui sont essentiels à la transition du Canada vers une économie verte. De façon constante, les **électriciens** se démarquent comme l'une des professions les plus demandées pour la transition vers la carboneutralité dans les secteurs de la construction, de l'industrie et des services publics. Les **métiers liés au CVCA** sont également considérés comme essentiels à la décarbonation des bâtiments résidentiels et commerciaux. Les **mécaniciens de chantier**, les **machinistes** et les **soudeurs** devraient jouer un rôle majeur dans la transformation des systèmes de fabrication et de transport. On s'attend également à ce que les **aides de soutien des métiers** et les **manœuvres** soient très demandés, surtout dans les industries qui exigent beaucoup de rénovations et où la main-d'œuvre générale intervient à chaque étape d'un projet.

Bien que les rapports résumés ci-dessus aient examiné les répercussions **professionnelles** de la décarbonation dans des industries particulières, le présent rapport met l'accent sur la demande de **qualifications** dans tous les secteurs. Il porte sur la **demande de main-d'œuvre certifiée dans les métiers spécialisés et sur les secteurs où le système de formation pourrait être mis sous pression**. Les perspectives évaluent la demande prévue dans plusieurs métiers verts en examinant les exigences de certification, les taux historiques de réussite des programmes de formation et les tendances récentes d'inscription.

4.2 Définition des métiers spécialisés « verts » et des professions connexes

Cette section décrit les métiers spécialisés liés à l'économie verte (actuellement en demande ou appelés à l'être) qui servent de fondement aux perspectives du marché du travail exposées dans ce rapport. Ces métiers ont été recensés à l'aide des données du système O*NET, lesquelles ont été complétées par une analyse documentaire et par une analyse des prévisions professionnelles pertinentes de groupes industriels canadiens³⁶.

Le tableau 2 présente les 26 métiers d'apprentissage verts inclus dans cette analyse, ainsi que les secteurs où l'on prévoit une hausse de la demande de travailleurs dans ces métiers. Le tableau met également en évidence les professions connexes qui devraient faire l'objet d'une demande accrue. Bien que ces professions connexes ne soient pas liées à des programmes formels d'apprentissage, elles dépendent souvent des compétences et des qualifications de compagnons certifiés.

Tableau 2 : Métiers verts et professions connexes

Métiers d'apprentissage	Industrie			
	Construction	Fabrication	Énergie renouvelable et services publics	Transport
Soudeur	✓	✓	✓	
Électricien	✓	✓	✓	
Plombier	✓			
Monteur d'appareils de chauffage	✓			
Mécanicien en réfrigération et climatisation	✓		✓	
Spécialiste de l'isolation thermique (chaleur et gel)	✓			
Ferblantier	✓			
Monteur de charpentes métalliques	✓	✓		
Ouvrier métallurgiste (ajusteur)	✓	✓	✓	
Couvreur	✓		✓	
Opérateur d'équipement lourd	✓	✓	✓	
Finisseur de béton	✓			
Travailleur de la construction	✓			
Mécanicien en protection incendie	✓			
Charpentier	✓		✓	
Machiniste		✓		
Électricien industriel		✓	✓	
Mécanicien industriel (de chantier)		✓	✓	
Technicien en instrumentation et contrôle		✓	✓	
Technicien de lignes électriques			✓	
Chaudronnier			✓	
Mécaniciens de véhicules automobiles		✓		✓
Électricien de réseaux électriques			✓	
Vitrier	✓			
Briqueur	✓			
Peintre et décorateur	✓			

Industrie				
Professions connexes	Construction	Fabrication	Énergie renouvelable et services publics	Transport
Directeur de fabrication		✓	✓	
Gestionnaire de chantier	✓			
Installateur et préposé à l'entretien résidentiel et commercial	✓		✓	
Autres installateurs et préposés à l'entretien			✓	
Gestionnaires de la construction et de la rénovation de maisons	✓			
Entrepreneurs et superviseurs	✓	✓	✓	
Estimateur en construction	✓			
Inspecteur en construction	✓			

Source : O*NET, département du Travail des États-Unis, Prism Economics and Analysis

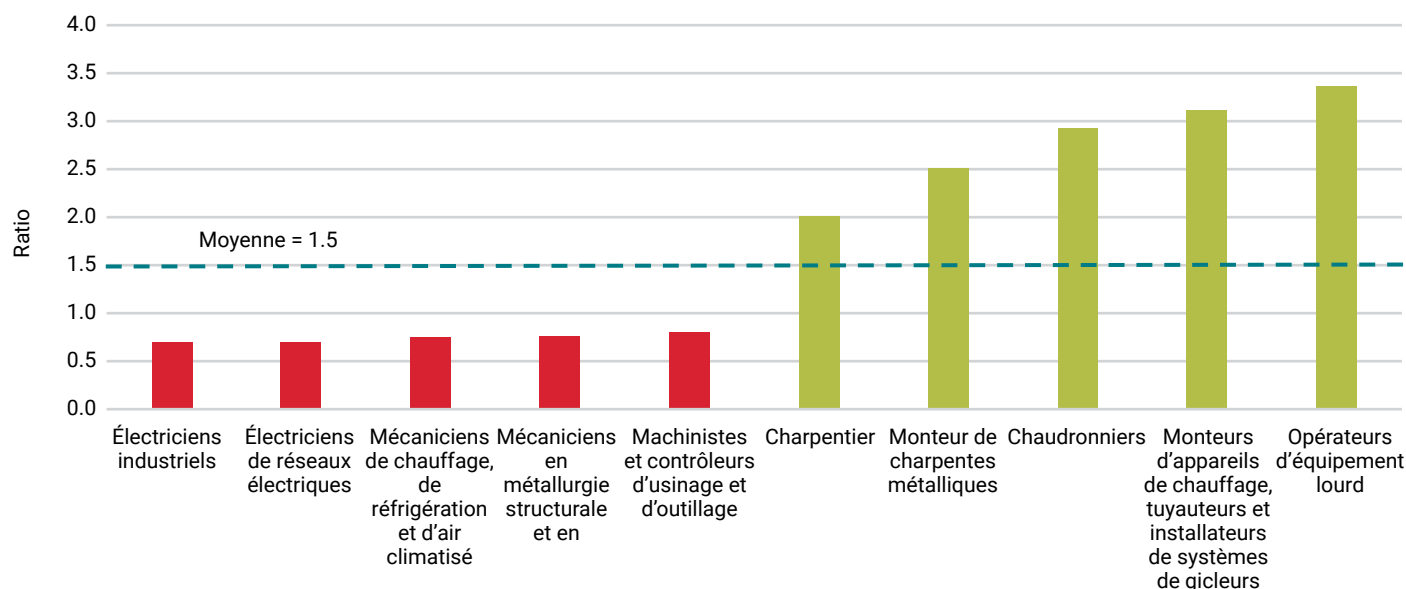
4.3 Offre de main-d'œuvre dans les métiers spécialisés : situation actuelle et perspectives d'avenir

Les indicateurs actuels du marché du travail et les tendances en matière d'inscriptions et d'achèvement dans les programmes d'apprentissage sont essentiels pour évaluer l'offre de travailleurs certifiés dans les métiers spécialisés au Canada. L'analyse suivante met en évidence les pressions exercées sur le système et les écarts qui pourraient se creuser alors que la demande continue d'augmenter pour les métiers verts.

Tension actuelle sur le marché du travail

Le ratio chômage-postes vacants constitue un indicateur de la tension du marché du travail, donnant un aperçu de l'équilibre entre l'offre et la demande de main-d'œuvre dans des professions données. Un ratio faible indique un marché du travail tendu (plus de postes vacants que de travailleurs en chômage), tandis qu'un ratio élevé signale un marché du travail plus souple, avec plus de chômeurs que d'emplois disponibles. En 2024, on comptait 1,5 personne en chômage pour chaque poste vacant, ce qui reflète une tension modérée du marché du travail pour les métiers verts. Pour plusieurs autres métiers, le ratio était considérablement plus faible, s'établissant à moins d'une personne par poste vacant. Ces métiers incluaient les suivants : mécaniciens de véhicules automobiles, mécaniciens de chantier et mécaniciens industriels, mécaniciens en chauffage, réfrigération et climatisation, électriciens industriels, techniciens et mécaniciens d'instruments industriels, machinistes, plombiers, électriciens de réseaux électriques et métallurgistes. Cela met en évidence une offre particulièrement limitée pour certains métiers touchés par la transition verte, comme l'illustre la figure 1.

Figure 1 : Taux de chômage par rapport aux postes vacants, certains métiers verts, 2024



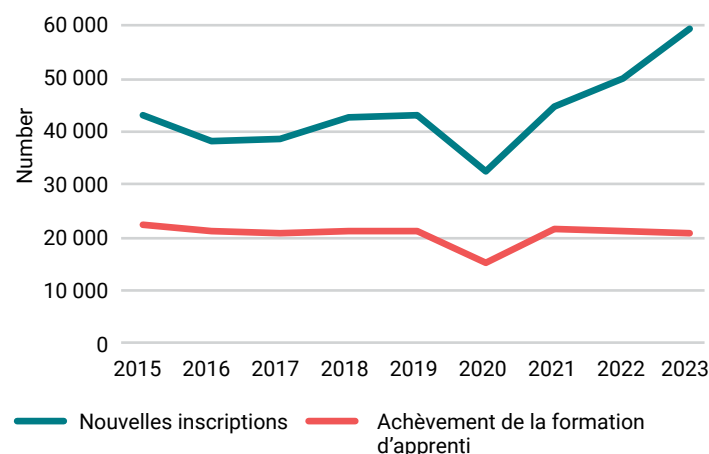
Source : Statistique Canada, Enquête sur la population active, Enquête sur les postes vacants et les salaires, totalisation personnalisée.

Inscriptions à des programmes d'apprentissage et taux d'achèvement

La formation en apprentissage représente le moyen principal de former la main-d'œuvre qualifiée dans les métiers spécialisés au Canada. Au cours des dernières années, les programmes d'apprentissage ont connu une expansion importante. En 2023, les nouvelles inscriptions nationales dans les métiers verts ont atteint un sommet record, augmentant de 18 % par rapport à l'année précédente (voir la figure 2). Cet élan est probablement attribuable au financement et aux initiatives du gouvernement qui ont fait augmenter le nombre de nouveaux apprentis dans les métiers spécialisés.

Le maintien en poste des apprentis demeure une priorité. Bien que les taux d'achèvement soient demeurés relativement stables après la pandémie, on s'attend à ce que la croissance récente des inscriptions aux programmes d'apprentissage se traduise par une hausse du taux d'achèvement par rapport aux perspectives, à condition que les taux de réussite se maintiennent autour de la moyenne historique.

Figure 2 : Nombre de nouvelles inscriptions et taux d'achèvement, métiers verts, Canada (sauf les territoires)

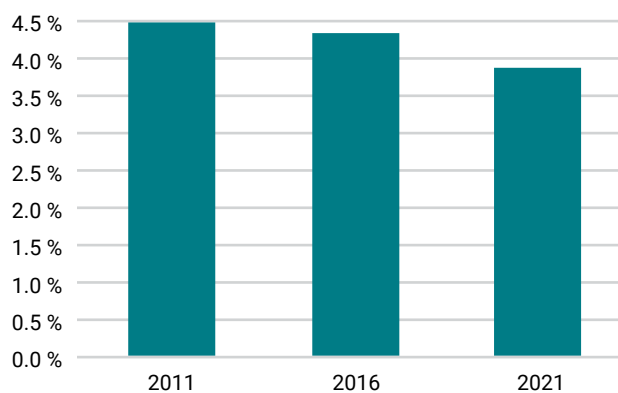


Source : Statistique Canada, Système d'information sur les apprentis inscrits, totalisation spéciale

En 2021, environ 6 % de la main-d'œuvre du Canada détenait un certificat de qualification professionnelle, qu'il s'agisse ou non du plus haut niveau de scolarité. Cependant, les comparaisons historiques ne sont disponibles que pour les personnes dont le plus haut niveau de scolarité est un certificat de qualification. Les données des recensements de 2011, 2016 et 2021 montrent un déclin graduel de la proportion de la population active dont le certificat de qualification constitue le plus haut niveau de scolarité (voir la figure 3).

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à cette tendance. Il est possible qu'un plus grand nombre de personnes poursuivent des études postsecondaires avant d'envisager une carrière dans les métiers spécialisés. En outre, de nombreux apprentis ne terminent pas leur formation et quittent le programme avant d'avoir obtenu la certification, tandis que d'autres continuent à travailler dans des rôles liés aux métiers sans avoir passé ou réussi l'examen du certificat de qualification. La diminution de la proportion de travailleurs certifiés pose un défi au maintien d'une main-d'œuvre qualifiée dans les métiers à un moment où la demande devrait augmenter considérablement en raison de la transition du Canada vers une économie verte.

Figure 3 : Proportion de l'effectif dont le certificat de qualification constitue le plus haut niveau de scolarité, 2011, 2016 et 2021



Source : Statistique Canada, Recensement de 2011, 2016 et 2021, totalisation personnalisée



4.4 Prévvision de l'offre et de la demande

Cette section présente une évaluation prospective de la capacité du Canada à répondre à la demande émergente de travailleurs qualifiés certifiés dans l'économie verte. Elle comprend :

- les projections de base des exigences de certification pour 26 métiers verts sur une période de dix ans (2025 à 2034), comparant la demande anticipée à l'offre prévue selon les tendances actuelles de réussite;
- un scénario vert pour estimer les besoins supplémentaires en main-d'œuvre résultant de l'accélération du rythme de décarbonation.

Lorsqu'elles sont combinées, ces projections mettent en lumière les écarts potentiels et les métiers qui courent le plus grand risque de ne pas combler les besoins futurs en main-d'œuvre.

Scénario de référence

Au cours de la période à l'étude (2025-2034), on prévoit que plus de 177 000 apprentis devront être formés et certifiés dans les 26 métiers examinés dans le présent rapport pour répondre à la demande du marché du travail.

Environ le quart de cette demande provient de la croissance nette de l'emploi; le reste correspond aux besoins de remplacement liés aux départs à la retraite et à d'autres départs de la population active. Comme on pourrait s'y attendre, la demande n'est pas répartie également entre les métiers. Lorsqu'ils sont mesurés en proportion de l'emploi actuel (2024), les métiers qui devraient avoir le plus grand impact relatif sur l'emploi comprennent les mécaniciens de véhicules automobiles, les électriciens en construction, les spécialistes de l'isolation thermique (chauffage et gel) et les mécaniciens de réfrigération et d'air climatisé.

Le tableau 3 résume les exigences prévues en matière de certification ainsi que les taux d'achèvement prévus pour chaque métier entre 2025 et 2034. Ces estimations sont fondées sur les taux d'achèvement moyens actuels et supposent qu'ils demeurent stables au cours de la période à l'étude.

L'analyse suggère que plusieurs métiers verts pourraient être à risque de ne pas atteindre les objectifs de certification, ce qui pourrait entraîner une diminution du bassin de travailleurs certifiés. Les métiers qui présentent le plus de lacunes potentielles dans le scénario de base comprennent les chaudronniers, les travailleurs de la construction et les machinistes.

Tableau 3 : Exigences de certification et offre prévue, métiers verts, Canada

Métier	Demande de main-d'œuvre Métier d'apprentissage	Demande de remplacement Métier d'apprentissage	Demande pour les professions connexes	Demandes totales	Taux de réussite anticipés
Mécaniciens de véhicules automobiles	1 575	2 338	1 244	5 157	8 649
Chaudronnier	686	2 315	311	3 312	1 949
Briqueur	492	1 398	481	2 371	2 877
Charpentier	3 161	13 298	13 052	29 511	52 839
Finisseur de béton	-108	248	747	887	1 699
Travailleur de la construction	998	1 882	86	2 966	1 654
Électricien en construction	8 196	14 306	21 967	44 469	77 618
Vitrier	262	623	639	1 524	2 196
Opérateur d'équipement lourd	-74	1 317	1 930	3 173	5 182
Électricien industriel	885	2 779	1 538	5 202	5 960
Mécanicien industriel (de chantier)	925	9 082	2 122	12 129	19 507
Technicien en instrumentation et contrôle	211	1 225	305	1 741	2 605
Spécialiste de l'isolation thermique (chaleur et gel)	418	716	752	1 886	1 876
Monteur de charpentes métalliques	7	814	228	1 049	2 542
Machiniste	779	3 415	1 369	5 563	2 236
Ouvrier métallurgiste (ajusteur)	-93	444	313	664	1 426
Peintre et décorateur	395	1 158	695	2 248	4 391
Plombier	4 435	6 118	5 001	15 554	28 946
Électricien de réseaux électriques	30	51	10	91	108
Technicien de lignes électriques	452	1 288	1 429	3 169	4 816
Mécanicien de réfrigération et d'air climatisé	2 331	3 398	2 599	8 328	15 046
Couvreur	484	992	553	2 029	2 810
Ferblantier	915	1 998	1 568	4 481	11 054
Mécanicien en protection-incendie	348	760	310	1 418	4 634
Monteur d'appareils de chauffage	738	2 462	1 501	4 701	11 207
Soudeur	2 609	7 414	3 830	13 853	12 236

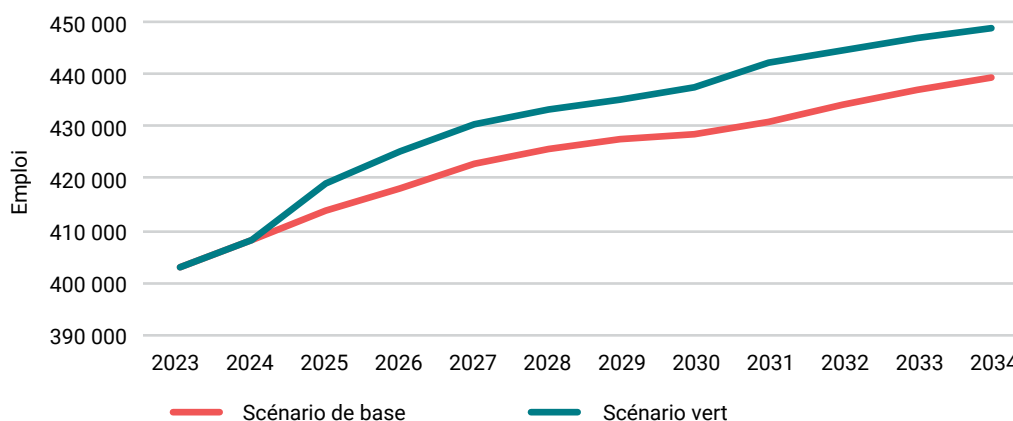
Source: Statistics Canada, Prism Economics and Analysis

Scénario vert

Le Canada devra former et accréditer plus de **264 000** apprentis dans les 26 métiers évalués dans ce rapport dans le cadre du scénario vert. Cela représente une augmentation de 49 % par rapport au scénario de base. La Figure 4 illustre les niveaux d'emploi prévus pour chaque scénario. L'emploi devrait continuer de croître dans les scénarios de base et verts, mais à un rythme plus rapide pour le scénario vert.

Dans un scénario de transition verte accélérée, plusieurs métiers sont responsables de façon disproportionnée de l'emploi additionnel découlant de la décarbonation. Les électriciens et mécaniciens en construction, en réfrigération et en climatisation représentent près de la moitié de la demande d'emplois additionnels. Parmi les autres métiers qui contribuent à la croissance de l'emploi figurent : charpentier, plombier et électricien industriel. La demande en électriciens devrait être fortement touchée par la décarbonation, en raison de la demande d'électrification qui touche de multiples secteurs de l'économie.

Figure 4 : Emploi certifié dans les métiers verts, scénario vert et scénario de référence



Source : Statistique Canada, Prism Economics and Analysis

Le tableau 4 présente une évaluation des risques qui combine trois facteurs : d'abord, la tension actuelle sur le marché du travail (mesurée par le ratio chômage-postes vacants), ensuite, l'équilibre projeté entre l'offre et la demande de travailleurs certifiés dans un scénario de référence et, enfin, l'écart anticipé dans un scénario de transition verte accélérée. La cote de risque globale reflète l'interaction de ces composantes; les métiers étant jugés plus à risque s'ils connaissent déjà des conditions de marché du travail tendues et si l'offre projetée de travailleurs certifiés est insuffisante pour répondre à la demande future dans l'un ou l'autre des scénarios. Voir l'annexe A pour obtenir de plus amples renseignements sur les indicateurs codés par couleur dans le tableau.

Les résultats mettent en évidence plusieurs métiers qui présentent un risque élevé de pénuries futures : **vitrifier, électricien industriel, manœuvre (ouvrier de construction), électricien de réseaux électriques, machiniste et mécanicien en réfrigération et en climatisation**. Ces métiers présentent à la fois de faibles ratios chômage-emploi et une demande élevée dans le scénario vert. Dans ces métiers, la tension déjà présente sur le marché du travail est aggravée par l'augmentation des exigences de certification liées aux efforts de décarbonation. Cela laisse entendre que des pressions importantes pourraient apparaître sans un accent

accru sur la formation et sur les efforts visant à améliorer les taux de rétention.

Un plus grand nombre de métiers entrent dans la catégorie à risque modéré. Ces métiers comprennent les **chaudronniers, les électriciens en construction, les spécialistes de l'isolation thermique (chauffage et gel), les mécaniciens industriels (mécaniciens de chantier)**, entre autres. Ici, la demande devrait augmenter, mais l'écart entre l'offre et la demande est moins prononcé. Dans cette catégorie, l'afflux de nouvelles recrues pourrait suffire à combler la demande verte croissante, mais la tension sur le marché du travail pourrait rendre difficile la disponibilité de travailleurs qualifiés au moment voulu. Bien que certains de ces métiers ne soient pas confrontés à des défis critiques dans l'immédiat, ils représentent des domaines où des mesures proactives pourraient aider à prévenir les déséquilibres à long terme.

Les métiers à faible risque ont généralement des marchés du travail plus équilibrés ou un nombre d'apprentis suffisant pour répondre à la demande verte. Ces métiers comprennent, entre autres, les **charpentiers-menuisiers, les monteurs d'appareils de chauffage** et les **tuyauteurs**. Dans ces professions, l'offre actuelle semble mieux correspondre à la demande prévue, bien qu'au fur et à mesure que l'économie verte évoluera, il sera important de continuer à surveiller la situation.

Tableau 4 : Évaluation des risques liés aux métiers verts : tension du marché du travail et écarts projetés entre l'offre et la demande (scénario de base et scénario vert)

Métier	Taux de chômage par rapport aux postes vacants	Scénario de base	Scénario vert	Risque
Mécaniciens de véhicules automobiles	●	●	●	Moyen
Chaudronnier	●	●	●	Moyen
Briqueur	●	●	●	Moyen
Charpentier	●	●	●	Faible
Finisseur de béton	●	●	●	Faible
Travailleur de la construction	●	●	●	Élevé
Électricien en construction	●	●	●	Moyen
Vitrier	●	●	●	Élevé
Opérateur d'équipement lourd	●	●	●	Faible
Électricien industriel	●	●	●	Élevé
Mécanicien industriel (de chantier)	●	●	●	Moyen
Technicien en instrumentation et contrôle	●	●	●	Moyen
Spécialiste de l'isolation thermique (chaleur et gel)	●	●	●	Moyen
Monteur de charpentes métalliques	●	●	●	Faible
Machiniste	●	●	●	Élevé
Ouvrier métallurgiste (ajusteur)	●	●	●	Moyen
Peintre et décorateur	●	●	●	Faible
Plombier	●	●	●	Moyen
Électricien de réseaux électriques	●	●	●	Élevé
Technicien de lignes électriques	●	●	●	Faible
Mécanicien de réfrigération et d'air climatisé	●	●	●	Élevé
Couvreur	●	●	●	Moyen
Ferblantier	●	●	●	Faible
Mécanicien en protection incendie	●	●	●	Faible
Tuyauteur monteur de vapeur	●	●	●	Faible
Remover Souder	●	●	●	Faible
Soudeur Remove Welder	●	●	●	Moyen

Source : Statistique Canada, Prism Economics and Analysis

Le scénario vert présenté dans ce rapport doit être interprété comme une estimation de la demande potentielle de travailleurs qualifiés certifiés. Bien qu'il tienne compte de l'augmentation des besoins en main-d'œuvre liée à la décarbonation dans des secteurs clés, comme les bâtiments et l'énergie renouvelable, il ne tient pas compte de plusieurs secteurs de l'économie verte qui sont susceptibles de générer une demande supplémentaire. Le scénario exclut notamment le secteur de l'entretien et de la réparation des VE ainsi que l'installation et l'entretien de l'infrastructure de recharge de VE.

Le scénario suppose que les niveaux d'inscription aux programmes d'apprentissage demeurent conformes aux tendances actuelles. Si les inscriptions diminuent au cours des prochaines années, l'offre de travailleurs certifiés disponibles, particulièrement dans la deuxième moitié de la décennie, pourrait ne pas suffire à répondre à la demande, ce qui exacerberait les défis actuels en matière de recrutement dans

les métiers verts essentiels. De plus, il pourrait y avoir des tensions sur le marché du travail à l'échelle provinciale qui ne sont pas reflétées dans une analyse nationale.

Le moment et le rythme de la décarbonation, de l'électrification et de l'adoption des VE demeurent incertains, car ils dépendent des conditions du marché, de l'évolution de la réglementation et de l'adhésion des consommateurs. Pour ces raisons, ce scénario ne doit pas être considéré comme une prévision d'emploi précise. Cette analyse est fondée sur une évaluation des données disponibles dans le contexte de nombreuses variables en évolution rapide liées à l'économie verte. Elle évalue l'ampleur et l'orientation possibles de l'incidence de la décarbonation sur la demande de métiers spécialisés et met en évidence les points de pression susceptibles d'apparaître dans le système canadien d'apprentissage et de certification.

Section 5 : Répercussions et orientations futures

La transition du Canada vers une économie carboneutre transforme déjà la demande pour les métiers spécialisés dans des secteurs essentiels à la décarbonation, notamment la construction, l'énergie renouvelable, le transport et la fabrication. La demande croissante de travailleurs certifiés dans les métiers spécialisés, en particulier dans des professions comme les électriciens et les techniciens en CVC, exige d'harmoniser les systèmes d'apprentissage et de formation avec les besoins émergents de l'économie verte. Comme plus de 264 000 nouveaux travailleurs certifiés seront requis d'ici 2034 selon le scénario vert et que plusieurs métiers risquent de connaître des défis élevés ou modérés en matière de recrutement, la préparation de la main-d'œuvre sera un facteur clé pour atteindre les objectifs climatiques nationaux du Canada.

Pour relever ce défi, les intervenants de l'ensemble du marché du travail doivent collaborer pour moderniser les systèmes de formation actuels, accroître la capacité dans les métiers qui ne répondent pas actuellement aux besoins du marché et doter la main-d'œuvre des nouvelles compétences requises par les technologies et les pratiques vertes. Une planification proactive et un investissement soutenu dans les parcours d'apprentissage, les programmes de certification et les initiatives de perfectionnement professionnel seront essentiels pour combler les lacunes prévues. Ce rapport souligne l'importance d'une réponse coordonnée pour s'assurer que la main-d'œuvre des métiers spécialisés du Canada peut soutenir un avenir à faibles émissions de carbone et la transition verte globale des secteurs industriels.

Les aspects ci-après sont des points essentiels à examiner dans les recherches à venir pour donner suite aux résultats de ce rapport :

Politique et planification

Les recherches futures devraient explorer des modèles de gouvernance précis pour favoriser une action coordonnée et harmoniser les normes et les programmes de formation. Il pourrait s'agir d'établir un conseil national des compétences vertes ou de créer des cadres communs pour la mise à jour des programmes de formation, les investissements en formation et la planification de la main-d'œuvre. Une analyse plus poussée pourrait également porter sur l'élaboration de stratégies visant à perfectionner et à recycler les travailleurs dont les professions pourraient disparaître et des secteurs en perte d'emplois afin de répondre à la demande dans les métiers spécialisés.

Perfectionnement de la main-d'œuvre et transition verte inclusive

À mesure que la demande pour les métiers verts augmente, il y a une occasion cruciale d'attirer et de soutenir les groupes sous-représentés, notamment les femmes, les Autochtones, les nouveaux arrivants et les travailleurs racialisés. De

futures études pourraient élaborer des stratégies visant à améliorer le recrutement et le maintien en poste dans les métiers à forte demande. De plus, des recherches sont nécessaires pour veiller à ce que la croissance économique découlant des investissements dans l'économie verte soit inclusive, en particulier pour les peuples autochtones et les collectivités locales où les projets sont réalisés. Cette recherche devrait porter sur la façon dont les gouvernements et leurs partenaires peuvent offrir une formation efficace sur le marché du travail et assurer un accès équitable aux nouveaux emplois.

Systèmes d'éducation et de formation

Les prochains rapports pourraient examiner la capacité et l'agilité des systèmes de formation et d'éducation du Canada. Cela comprend :

- évaluer la capacité de formation par métier et par région, ainsi que la disponibilité de stages parrainés par les employeurs;
- explorer le rôle du perfectionnement de courte durée pour combler rapidement les pénuries de main-d'œuvre urgentes et élaborer un cadre garantissant la qualité de cette formation;
- examiner comment les partenariats entre l'industrie et le milieu de l'éducation peuvent mieux harmoniser les programmes avec les technologies vertes émergentes et comment intégrer plus rapidement les compétences vertes et la littératie climatique dans les programmes.

Renseignements régionaux et axés sur les données

Le scénario national présenté ici pourrait être enrichi par des **analyses plus ciblées à l'échelle régionale**. En outre, une analyse de sensibilité sur les taux d'inscription et d'achèvement des programmes d'apprentissage aiderait les décideurs à anticiper les pénuries potentielles de main-d'œuvre, surtout si les tendances actuelles venaient à changer.

L'économie circulaire et la transition verte

La recherche future pourrait élargir la portée de l'examen de la demande en métiers spécialisés dans le contexte plus global de l'économie circulaire. Cela signifie aller **au-delà de la décarbonation et des émissions atmosphériques** pour inclure la **pollution des sols et de l'eau**. Les activités conformes aux principes de l'économie circulaire visent à réduire au minimum les déchets et l'utilisation des ressources en maintenant les matériaux et les produits en utilisation le plus longtemps possible par la réparation, la remise à neuf, le reconditionnement et le recyclage. Ce type d'approche politique aura des répercussions plus globales sur les industries et les marchés du travail, permettant de mieux anticiper les changements du marché de l'emploi et de mettre en place des programmes de soutien actifs pour les métiers et les professions liées.

Améliorer la littératie climatique chez les apprentis et les compagnons

Les apprentis doivent comprendre l'impact des changements climatiques et le potentiel de leur travail pour réduire l'empreinte carbone. Si les apprentis croient qu'il est important de s'attaquer aux changements climatiques, ils sont beaucoup plus susceptibles de se soucier de savoir si leur travail est

bien fait et d'être satisfaits de la précieuse contribution qu'ils apportent à la protection de l'environnement. Un plus grand nombre de jeunes et de personnes autochtones pourraient choisir les métiers comme carrière s'ils y voient une façon de contribuer à des pratiques économiques plus durables.

Annexe

Les tableaux suivants présentent les paramètres de l'évaluation des risques, montrant les conditions du marché du travail et la mesure dans laquelle les taux d'achèvement des programmes d'apprentissage prévus correspondent à la demande future pour chaque métier.

Taux de chômage par rapport aux postes vacants

Cet indicateur montre à quel point le marché du travail est tendu. Un ratio plus faible signifie qu'il y a moins de chômeurs disponibles pour les postes vacants.

Couleur	Description
● Rouge	Le ratio est inférieur à 1 – il y a plus de postes vacants que de chômeurs. Un marché du travail très tendu.
● Jaune	Le ratio se situe entre 1 et 2 – il y a un peu plus de chômeurs que de postes vacants. Un marché modérément tendu.
● Vert	Le ratio est supérieur à 2 – il y a plus de chômeurs que de postes vacants. Un marché du travail plus équilibré ou plus souple.

Scénario de base et scénario vert

Cet indicateur compare le nombre projeté de nouveaux compagnons certifiés à la demande attendue dans deux scénarios différents.

Couleur	Description
● Rouge	Achèvements projetés inférieurs à la demande – Les achèvements sont de plus de 25 % inférieurs à la demande prévue.
● Jaune	Achèvements projetés correspondant à la demande – Les achèvements se situent à ± 25 % de la demande prévue.
● Vert	Achèvements projetés répondant ou supérieurs à la demande – Les achèvements sont de plus de 25 % supérieurs la demande prévue.

Cote de risque

La notation finale du risque reflète la combinaison des conditions actuelles du marché du travail et l'adéquation des formations suivies avec la demande future.

Niveau de risque	Description
Faible	Forte harmonisation entre l'offre et la demande de travailleurs certifiés. Marché du travail équilibré.
Moyenne	Quelques points de pression. La planification proactive peut aider à prévenir les difficultés de recrutement pour les travailleurs certifiés.
Élevé	Risque considérable de difficultés de recrutement en raison de la tension sur les marchés et/ou du faible nombre de personnes ayant terminé une formation par rapport à la demande.

Bibliographie

1. APRC (avril 2025). [Gearing Up for the EV Transition: The Canadian Mining Industry](#).
2. Arthur, C. (8 août 2022). [What are green skills?](#), UNIDO.
3. Auktor, G.V. (novembre 2020). [Green Industrial Skills for a Sustainable Future](#). UNIDO.
4. Barriuso, F. U., et B. Urbano (2021). Green Roofs and Walls Design Intended to Mitigate Climate Change in Urban Areas across All Continents. Sustainability, vol. 13, no 4 : 2245.
5. ConstruForce Canada (2024). Construire un avenir plus vert.
6. Comité canadien de l'harmonisation des codes de construction. (2025) Phase 1 : [Positions stratégiques provisoires sur les émissions de GES intrinsèques](#).
7. Calvert, J. (août 2023). [Why The Construction Trades Have a Valuable Role in Meeting the Climate Challenge](#). Équipe de recherche sur le climat et l'industrie (ERCI), Syndicats des métiers de la construction du Canada (SMCC)
8. Régie canadienne de l'énergie. [Profils énergétiques des provinces et territoires](#)
9. [Association canadienne de l'énergie renouvelable. Profil de carrière en énergie propre](#). Association canadienne de l'énergie renouvelable (2019). [Opération et maintenance de parcs éoliens Compétences fondamentales des techniciens en éoliennes](#)
10. [Stratégie nationale sur le logement du Canada](#)
11. Institut climatique du Canada (février 2021). [Vers un Canada carboneutre : S'inscrire dans la transition globale](#)
12. Bulletin de Canadian Occupational Safety (14 mai 2025). Beyond the landfill: Recycled aggregates boost safety and sustainability, KM Business Information Canada Ltd.
13. Cowan, J. (21 avril 2025). [Here's the Status of Major EV Battery Plants and Projects in Canada](#)
14. Dierdorff, E.C., et J. Norton, W. Donald, C. Drewes, C. M. Kroustalis. North Carolina State University and David Rivkin, Phil Lewis, National Center for O*NET Development, (2009). [Greening of the World of Work: Implications for O*NET-SOC and New and Emerging Occupations](#)
15. Centre européen pour le développement de la formation professionnelle (2015). [Green skills and innovation for inclusive growth](#)
16. [European Training Foundation \(s.d.\). Busting Myths about Green Skills Voir](#).
17. Ressources humaines, industrie électrique du Canada (2025). [Les vents de la transition](#)
18. Environnement et Changement climatique Canada (2022). [Plan de réduction des émissions pour 2030. Prochaines étapes du Canada pour un air pur et une économie forte](#)
19. [Efficacité énergétique Canada](#)
20. Fischer, M, N. Kramer, I. Maurer et R. Mickelson (21 septembre 2021). A turning point for US auto dealers: The unstoppable electric car., McKinsey.
21. FOCAL (I), Profils des professions. Profils des professions, 9 décembre 2023 [Profils des professions – Initiative sur l'avenir de la main-d'œuvre de l'industrie automobile canadienne](#)
22. FOCAL (II). (mars 2024) Vehicle Electrification and its Impact on the Automotive Service, Repair, And Aftermarket Industries.
23. FOCAL (III) (2024). [Canadian Automotive Skills in Transition – Preparing for EV Production](#)
24. FOCAL (IV) (2024). [ICEV to EV Workforce Transition Labour Market Forecast](#).
25. FOCAL (V) (2024). [The Shift to EV Production in Canada's Automotive-Manufacturing Sector Assessing the Economic and Labour Market Impacts](#).
26. FOCAL (V) (2024). [Data Dashboard](#).
27. [Foundations of Greening the Carpentry Trade](#) In "Greening and Indigenizing the carpentry trade."
28. Gouvernement du Canada. (2022), [Stratégie canadienne sur les minéraux critiques](#)
29. Gouvernement de la Colombie-Britannique (juin 2025). [BC Energy and Zero Carbon Step Codes](#)
30. Gouvernement du Canada, [Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité, L.C. 2021, ch. 22](#) (sanctionnée le 2021-06-29)

31. Organisation internationale du Travail (2022). [Écologisation de l'EFTP et développement des compétences – Guide pratique](#)
32. Jobs and Skills Australia (octobre 2023). [Clean Energy Generation: Workforce Needs for a Net Zero Economy](#).
33. Ressources naturelles Canada (s.d.). [Exploitation minière et développement des ressources minérales au Canada](#)
34. Ressources naturelles Canada. [Bâtiments verts](#).
35. National Grid UK (s.d.). [The Great Grid Upgrade](#)
36. RBC [Green Collar Jobs: The skills revolution Canada needs to reach Net Zero](#)
37. RBC (20 octobre 2021) [Une transition à 2 billions de dollars : Vers un Canada à zéro émission nette](#)
38. SIA Partners (22 avril 2024). [Les entreprises font-elles pousser les emplois verts?](#)
39. Skills Connect. (s.d.) [Green Skills](#)
40. PNUE (2024). [Circular Economy: from Indicators and Data to Policy-making](#)
41. Ram, V.; Salkuti, S.R. (2023). Aperçu des principaux carburants synthétiques. *Énergies*, 16(6), 2834.
42. Vona, F., G. Marin, D. Popp, D. Consoli (22 mai 2015). *Green Skills*. VOXEU, Centre for Economic Policy Research (CEPR)

Notes en fin de texte

- 1 Pour plus d'informations, consultez le [système CANTRAQ](#).
- 2 Vona, F., G. Marin, D. Popp, D. Consoli (22 mai 2015). Green Skills. VOXEU, Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- 3 Voir la publication de l'ONUDI : [What are green skills?](#)
- 4 Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'Accord de Paris, consultez [Changements climatiques – Nations Unies](#)
- 5 Consultez le [tableau de données de FOCAL](#) pour obtenir de plus amples renseignements sur la répartition de l'emploi en Ontario, au Québec, dans les grappes régionales et au Canada à l'adresse.
- 6 Le présent rapport ne comprend pas d'analyse du secteur agricole durable. Le seul métier désigné Sceau rouge qui soit exclusif au secteur est celui de technicien agricole.
- 7 Environnement et Changement climatique Canada (2022). [Plan de réduction des émissions pour 2030. Prochaines étapes du Canada pour la qualité de l'air et une forte économie](#)
- 8 ConstruForce Canada (2024). Construire un avenir plus vert.
- 9 Barriuso, F. U., et B. Urbano (2021). Green Roofs and Walls Design Intended to Mitigate Climate Change in Urban Areas across All Continents. Sustainability, vol. 13, no 4 : 2245.
- 10 Statistique Canada (12 mars 2024). [Immatriculation des véhicules neufs : outil de visualisation des données trimestrielles](#).
- 11 Voir FOCAL (V) (2024). The Shift to EV Production in Canada's Automotive-Manufacturing Sector Assessing the Economic and Labour Market Impacts, qui présente trois scénarios de transition vers les VE, avec les créations et pertes d'emplois connexes.
- 12 Bien que des installations de VE et des usines de batteries aient été annulées ou retardées en raison des tarifs douaniers, un ensemble d'autres facteurs – comme le faible intérêt des consommateurs aux États-Unis, les taux d'intérêt élevés et l'inflation – ont influencé les décisions des entreprises, malgré les incitatifs gouvernementaux. Étant donné que 80 % des véhicules canadiens sont exportés aux États-Unis, la demande des consommateurs est le facteur le plus important dans les décisions d'affaires. Les prix devront également baisser pour créer une demande en véhicules électriques à batterie (VEB).
- 13 FOCAL (IV) (2024). [ICEV to EV Workforce Transition Labour Market Forecast](#).
- 14 La production d'électricité verte est incluse dans cette statistique. Cette question est abordée plus en détail à la section 3.3.3 : Secteur de l'énergie renouvelable et propre.
- 15 Ram, V.; Salkuti, S.R. (2023). Aperçu des principaux carburants synthétiques. Énergies, 16(6), 2834.
- 16 Voir [Combustibles propres – alimenter l'avenir](#)
- 17 Voir [la micro-formation RBC Polytech](#)
- 18 Voir [Ressources naturelles Canada – Énergie éolienne](#)
- 19 Régie de l'énergie du Canada. [Profils énergétiques des provinces et territoires](#)
- 20 Voir [Association canadienne de l'énergie renouvelable](#)
- 21 Voir [Institut climatique du Canada](#)
- 22 FOCAL (II) (mars 2024) Vehicle Electrification and its Impact on the Automotive Service, Repair, And Aftermarket Industries.
- 23 FOCAL (IV) (2024). [ICEV to EV Workforce Transition Labour Market Forecast](#).
- 24 Fischer, M, N. Kramer, I. Maurer et R. Mickelson (21 septembre 2021). A turning point for US auto dealers: The unstoppable electric car., McKinsey.
- 25 Voir [la carte sur les ressources minérales et l'activité minière au Canada à l'adresse](#)
- 26 Voir [la page Exploitation minière et développement des ressources minérales au Canada, à l'adresse](#)
- 27 APRC (avril 2025). [Gearing Up for the EV Transition: The Canadian Mining Industry](#)
- 28 SIA Partners (avril 2024). Les entreprises font-elles pousser les emplois verts?
- 29 Dierdorff, E.C. et J. Norton, W. Donald, C. Drewes, C. M. Kroustalis. North Carolina State University and David Rivkin, Phil Lewis, National Center for O*NET Development, (2009). [Greening of the World of Work: Implications for O*NET-SOC and New and Emerging Occupations](#)
- 30 FOCAL (IV) (2024). [ICEV to EV Workforce Transition Labour Market Forecast](#)
- 31 Arthur, C. (08 août 2022). [What are green skills?](#), UNIDO.
- 32 Voir le [Battery Boost Technical Training Program](#).
- 33 Calvert, J. (août 2023). [Why The Construction Trades Have a Valuable Role in Meeting the Climate Challenge](#). Équipe de recherche sur le climat et l'industrie (ERCI), Syndicats des métiers de la construction du Canada (SMCC)
- 34 Voir [Syndicats des métiers de la construction du Canada – Bâtir vert](#).
- 35 Par exemple, Youth Employment Services (YES) offre un module d'introduction gratuit aux compétences vertes ([Green Skills Passport](#) créé par EY et Microsoft).
- 36 Bien qu'ils aient été désignés comme des métiers verts dans le cadre de notre examen, les monteurs d'installations au gaz et les foreurs-dynamiteurs ont été exclus de l'étude en raison du manque de données permettant de modéliser les estimations de l'offre et de la demande.