

Étude d'impact économique des carburants d'aviation durable au Canada

Préparé par : ICF | Préparé pour : Airbus



→ Lettres exécutives



Guillaume Chevasson
PDG - Airbus Canada

Depuis plus de 40 ans, le Canada est un territoire essentiel pour Airbus, devenant notre plus grande empreinte industrielle hors d'Europe avec plus de 5 300 employés. Fort de cette présence durable en tant que partenaire aéronautique solidement implanté au Canada, nous soutenons pleinement l'objectif de long terme du secteur aérien, porté par l'IATA, l'ATAG et l'OACI d'atteindre le « zéro émission nette de carbone » d'ici 2050, avec les carburants d'aviation durable (CAD) comme l'un des leviers essentiels de cette transition.

Bien que les CAD soient un levier essentiel pour décarboner notre secteur, leur adoption généralisée reste freinée par un surcoût prohibitif et une instabilité des prix. Au-delà de la préparation de nos propres avions à une compatibilité avec 100 % de CAD, Airbus s'engage à agir comme catalyseur pour surmonter ces obstacles en stimulant l'offre, en favorisant la demande et en plaidant pour des cadres réglementaires adaptés.

Le Canada a toujours été une nation de pionniers, dotée de ressources naturelles inégalées, d'une expertise de raffinage de premier plan et d'un leadership aéronautique reconnu. Le Canada possède tous les atouts pour alimenter l'avenir du vol et devenir un chef de file régional des carburants d'aviation durable. Toutefois, renforcer la souveraineté énergétique exigera des mesures ambitieuses et coordonnées. Comme le démontre cette étude réalisée avec ICF, favoriser une industrie nationale des CAD n'est pas seulement un impératif environnemental : cela pourrait devenir un puissant moteur économique pour l'avenir du Canada.

J'espère que ce rapport inspirera l'action collaborative nécessaire pour bâtir un avenir durable et prospère pour l'aviation canadienne.



Dan Galpin
Responsable mondial
Aviation - ICF

L'industrie aéronautique traverse une période déterminante de transformation. À mesure que la demande de transport aérien continue de croître, la nécessité de réduire l'impact environnemental du secteur augmente également. Les CAD s'affirment comme un outil important pour réussir cette transition, en offrant une voie pratique et adaptable pour décarboner l'aviation tout en maintenant la connectivité dont dépendent les sociétés et les économies.

Chez ICF, nous avons le privilège d'accompagner des gouvernements, des compagnies aériennes et des acteurs industriels du monde entier dans cette transition. À travers ce travail, un message apparaît de plus en plus clairement : les pays qui agiront tôt pour établir des industries du CAD seront les mieux placés pour capter les opportunités économiques, stratégiques et environnementales qui en découleront.

Le Canada dispose d'une position solide. Ses abondantes ressources naturelles et son expertise industrielle constituent les fondations d'une industrie dynamique nationale des CAD. L'analyse présentée dans ce rapport démontre l'ampleur de l'opportunité, non seulement pour soutenir les ambitions climatiques de l'aviation, mais aussi pour stimuler l'investissement, créer des emplois, renforcer la sécurité énergétique et générer de la croissance économique dans les collectivités.

Ce fut un plaisir de travailler aux côtés d'Airbus pour réaliser cette étude. Nous espérons que ce rapport contribuera au débat sur la manière dont le Canada peut saisir cette opportunité.

→ Synthèse

L'aviation est essentielle à la société moderne : elle relie les communautés et les entreprises à travers le Canada et dans le monde. Alors qu'aujourd'hui presque toute l'aviation dépend du carburant fossile, les carburants d'aviations durables (CAD) constituent un moyen concret de réduire les émissions sur le cycle de vie tout en renforçant la sécurité énergétique. Les CAD sont produits à partir de sources non fossiles, comme des huiles usagées, des résidus et de la biomasse, et constituent une alternative à faible intensité carbone de plus en plus viable aux carburants conventionnels. Grâce à l'accès à des matières premières clés, à une forte expertise de raffinage et à un environnement industriel et à un cadre d'intervention publique en évolution, le Canada est bien placé pour développer une industrie robuste des CAD.

Malgré ce potentiel, les CAD restent nettement plus coûteux que le carburant conventionnel, ce qui limite leur expansion au Canada sans soutien supplémentaire. Afin de mieux comprendre les conditions nécessaires à l'augmentation de la production des CAD, Airbus a mandaté ICF pour mener une modélisation détaillée visant à évaluer le niveau de soutien requis pour atteindre 40 % de l'approvisionnement canadien en carburant d'ici 2040, soit une hausse d'environ 4 milliards de litres de CAD.

L'analyse estime qu'un écart de coût d'environ 1,15 CAD par litre devrait être comblé pour atteindre la compétitivité en matière de coûts et soutenir la montée en puissance de la production de CAD. Comblar cet écart accélérerait non seulement la décarbonation, mais générerait également des retombées économiques substantielles.

Au total, entre 2026 et 2040, l'expansion des CAD au Canada pourrait soutenir :

~\$ CA PIB

32Mds

Près de 32 milliards \$ CA de produit intérieur brut (PIB)

~\$ CA

13Mds

Environ 13 milliards \$ CA de revenu personnel disponible, tirés par une hausse de l'emploi et des salaires

~Années-emplois nettes

140 000

Environ 140 000 années-emplois nettes dans un large éventail de secteurs, notamment l'agriculture, la construction, le transport, la fabrication et les services aux entreprises

~\$ CA

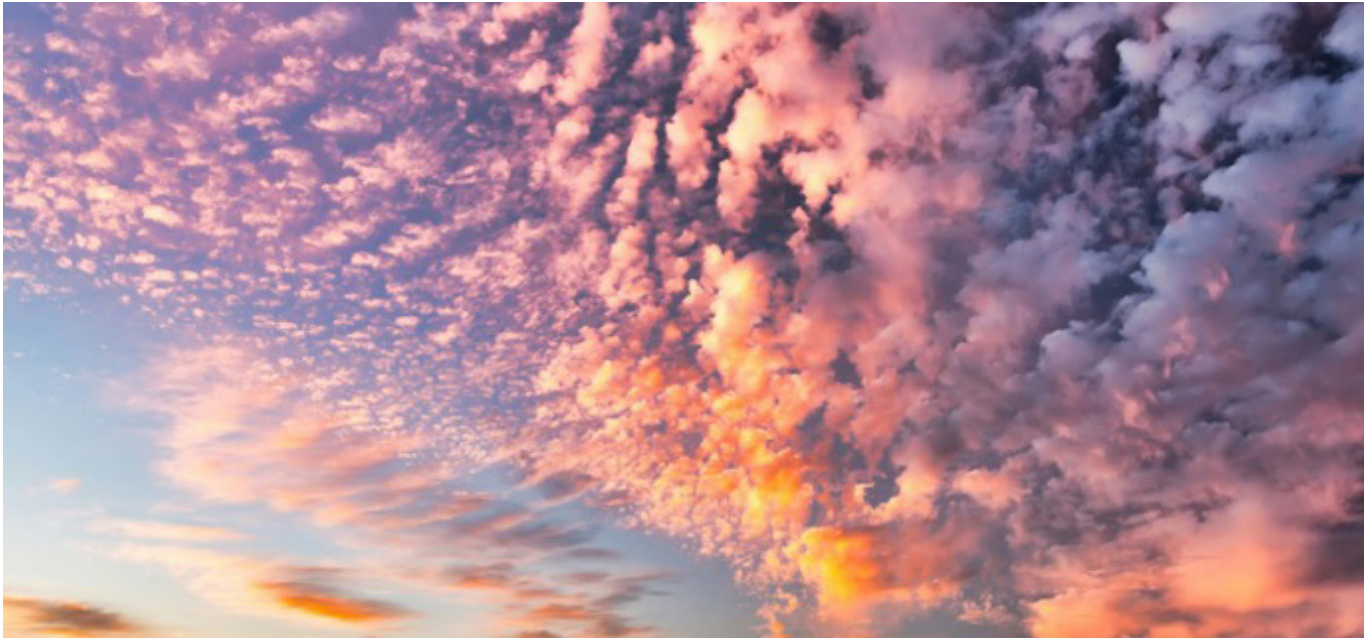
13,9Mds

Environ 13,9 milliards \$ CA de recettes fiscales fédérales et provinciales

\$ CA RSI

1,9 pour 1

Un retour sur investissement net de 1,9 pour 1, ce qui signifie que chaque dollar canadien de soutien pourrait générer 1,9 \$ CA d'activité économique, en plus des avantages environnementaux et de sécurité énergétique



→ Introduction

La pression exercée sur le secteur aérien pour réduire ses émissions s'intensifie rapidement. Les compagnies aériennes, les gouvernements et les organismes internationaux ont fixé des objectifs ambitieux de réduction des émissions, notamment l'objectif ambitieux à long terme du secteur d'atteindre la neutralité carbone nette d'ici 2050, adopté par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) en 2022.

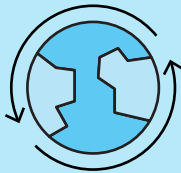
Les carburants d'aviation durable (CAD) représente une opportunité émergente importante pour l'aviation, pouvant offrir des réductions d'émissions sur le cycle de vie allant jusqu'à 80 % selon la méthode de production. Aujourd'hui, les CAD sont mélangés directement au carburant conventionnel, car ils sont compatibles avec les avions, les infrastructures de carburant et les systèmes logistiques existants. Ce mélange est approuvé jusqu'à 50 %. Cela signifie que les CAD peuvent être adoptés immédiatement, sans attendre de ruptures technologiques majeures dans l'aéronautique ni de changements substantiels d'infrastructure.

Les CAD ne soutiennent pas seulement la décarbonation de l'aviation ; ils constituent aussi une opportunité industrielle stratégique. Pour les pays qui agissent tôt, les CAD offrent un moyen de bâtir de nouvelles industries nationales, de renforcer la sécurité énergétique, d'attirer des investissements et de créer des emplois qualifiés dans l'agriculture, l'industrie forestière, la gestion des déchets, l'énergie et le transport. À mesure que la demande mondiale de carburants d'aviation alternatifs augmente, les pays disposant des bonnes ressources, d'un cadre de soutien public adapté et de chaînes d'approvisionnement adaptées peuvent se positionner à l'avant-garde d'un marché international en forte croissance.

Pour le Canada, cette opportunité est particulièrement forte. Les CAD peuvent être produits à partir d'huiles et de graisses usagées, d'éthanol et de biomasse ligneuse, ressources abondantes au Canada. Ces ressources naturelles, associées à des capacités industrielles établies et à un vaste secteur aéronautique, créent les fondations nécessaires au développement d'une industrie nationale compétitive des CAD. Cela peut aider à capter davantage de valeur à partir des ressources nationales, soutenir le développement économique régional et réduire la dépendance aux carburants importés.

Un secteur des CAD solide peut également rendre l'approvisionnement canadien en carburant aviation plus résilient tout en ouvrant de nouvelles opportunités d'exportation sur les marchés mondiaux des carburants d'aviation alternatifs. En agissant dès maintenant, le Canada peut sécuriser des avantages économiques et stratégiques de long terme, soutenir la compétitivité future de son secteur aéronautique et contribuer à des objectifs climatiques plus larges dans le cadre de ses objectifs de décarbonation.

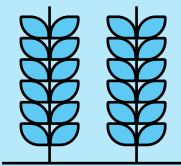
→ Messages clés



L'élan mondial autour des CAD s'accélère, créant une demande internationale croissante



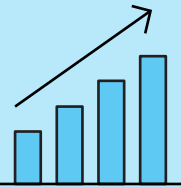
Une industrie nationale des CAD renforcerait la sécurité énergétique nationale, réduirait l'exposition à la volatilité des marchés internationaux de l'énergie et consoliderait les chaînes d'approvisionnement canadiennes



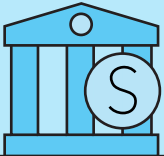
Le Canada dispose d'abondantes ressources naturelles, de solides capacités industrielles et d'un accès aux marchés, créant les fondations d'une industrie des CAD compétitive



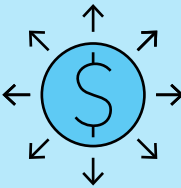
Les CAD en sont encore aux premiers stades de développement et nécessitent un soutien réglementaire supplémentaire pour surmonter l'écart de coût avec le carburant conventionnel



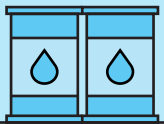
Les CAD pourraient générer des avantages économiques substantiels, avec une moyenne d'environ 9 300 emplois nets par an à travers le pays et environ 2,1 milliards \$ CA de PIB additionnel par an à l'échelle nationale



D'après les résultats de la modélisation, un soutien **supplémentaire de 1,15 \$ CA par litre est nécessaire** pour permettre aux CAD d'atteindre 40 % de l'approvisionnement canadien en carburant d'ici 2040



Toutes les provinces bénéficieront des avantages des CAD, mais particulièrement en Saskatchewan, en Alberta et au Québec, reflétant leurs ressources, leurs capacités industrielles et leurs infrastructures existantes. Ces provinces capteraient les plus grandes parts de croissance de l'emploi, de gains de PIB et d'augmentation du revenu personnel disponible



Un soutien complémentaire débloquerait environ 4 milliards de litres de production nationale annuelle, tout en générant des avantages à l'échelle du pays et en positionnant le Canada comme précurseur à l'international

→ Qu'est-ce que les carburants d'aviation durables (CAD) ?

Les CAD sont des carburants d'aviation synthétiques qui peuvent réduire les émissions de CO₂ jusqu'à 80 % sur l'ensemble de leur cycle de vie par rapport au carburant conventionnel, selon la matière première et la méthode de production utilisées. Les CAD peuvent être produits de plusieurs manières différentes. Les trois principales filières de production considérées pour le Canada sont :

- **Carburants à base de graisses et d'huiles (HEFA) :** raffinage d'huiles végétales, d'huiles usagées ou de graisses en carburant. Il s'agit actuellement du type de CAD le plus mature et le plus largement déployé.
- **Carburants à base d'alcool (AtJ) :** conversion d'alcools, principalement l'éthanol, en carburant d'aviation.
- **Carburants à base de résidus forestiers et de biomasse (FT) :** filière moins mature mais stratégiquement importante, qui convertit en carburant un gaz de synthèse¹ produit à partir de matières premières comme la biomasse ligneuse.

Ces filières dépendent toutes de matières premières différentes, c'est-à-dire les matériaux utilisés pour créer les CAD. Il est important de noter que les CAD pourraient faire face à des contraintes de matières premières à mesure que la filière montera en puissance. Les huiles usagées, en particulier, constituent une ressource intrinsèquement limitée. En tant que déchets, leur disponibilité future restera contrainte et offrira une marge de croissance réduite, notamment lorsque l'industrie atteindra une échelle telle que la demande dépassera le rythme de génération de cette ressource. La diversification entre les filières et l'utilisation de ressources abondantes et davantage mobilisables à grande échelle peuvent donc atténuer les risques de contraintes d'approvisionnement. Au Canada, cela devrait probablement signifier une montée en puissance de la filière FT, tirant parti de l'abondante biomasse ligneuse du pays.

Les CAD sont le résultat d'une chaîne de valeur étendue, qui commence par la culture, la collecte ou l'approvisionnement en matières premières et se termine par la livraison des CAD aux aéroports pour être mélangés au carburant conventionnel, puis utilisés dans les avions.

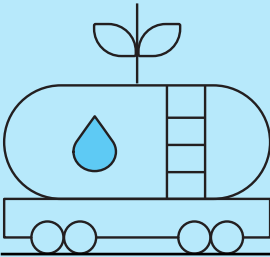
Les CAD doivent être produits conformément à des normes de durabilité reconnues à l'échelle internationale, garantissant que leur approvisionnement et leur production respectent des critères environnementaux et sociaux rigoureux. Parmi ces cadres, les critères de durabilité du dispositif CORSIA de l'OACI jouent un rôle central. Ils définissent des exigences relatives aux réductions d'émissions sur l'ensemble du cycle de vie des carburants ainsi qu'à la prise en compte de critères environnementaux, sociaux et économiques. Ces critères garantissent que les CAD permettent de véritables réductions d'émissions sans provoquer de dommages environnementaux ou sociaux non intentionnels. Pour être éligible, les CAD doivent être produits à partir de matières premières approuvées, respecter des seuils définis de réduction des gaz à effet de serre sur le cycle de vie par rapport au carburant conventionnel, et être vérifiés par un système de certification de durabilité approuvé par l'OACI. Ces systèmes contrôlent notamment les effets sur l'utilisation des terres, la protection de la biodiversité et la traçabilité tout au long de la chaîne d'approvisionnement, afin de s'assurer que le carburant est réellement durable et que ses économies d'émissions peuvent être comptabilisées dans les objectifs climatiques de l'aviation internationale.

POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LES CAD, VOIR :
➤ QU'EST-CE QUE LE CARBURANT D'AVIATION DURABLE ?

1. Le syngaz, ou gaz de synthèse, est un mélange de gaz, principalement d'hydrogène et de monoxyde de carbone, qui peut être converti en carburants, produits chimiques ou énergie.

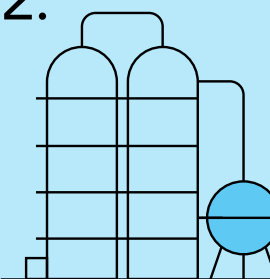
Chaîne d'approvisionnement simplifiée illustrative des CAD

1.



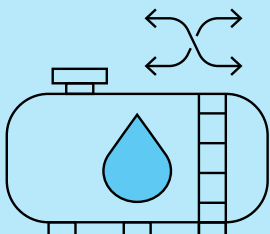
Production et collecte des matières premières

2.



Raffinerie

3.



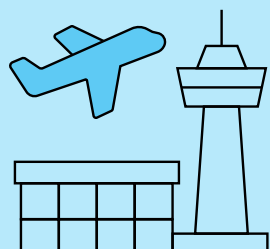
Producteur de CAD et point de mélange

4.



Fournisseur de CAD

5.



Compagnie aérienne

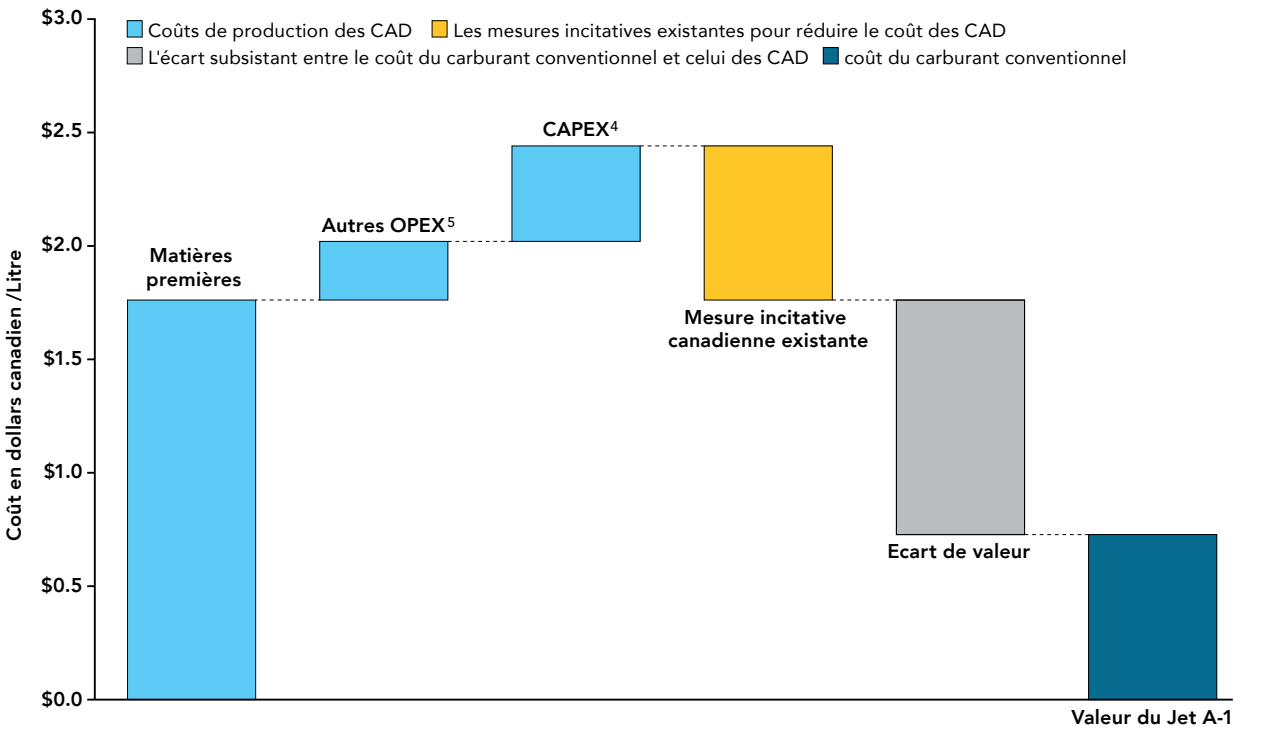
→ Un soutien est nécessaire pour favoriser la montée en puissance des CAD

Le principal défi de la montée en puissance des CAD est le coût. La taille encore limitée du secteur, la maturité inégale des technologies et le caractère encore émergent des marchés expliquent que les coûts des CAD peuvent être deux à dix fois plus élevés que le prix de gros du carburant conventionnel (Jet A-1). Le coût des matières premières représente le principal élément de ce coût, en particulier pour certaines ressources telles que l'huile de canola et l'huile de cuisson usagée. Pour que les CAD dépassent le stade de l'adoption initiale, ils doivent atteindre une compétitivité-prix dans un secteur très sensible au coût du carburant. Par conséquent, les CAD ont peu de chances de monter en puissance de manière significative sans mesures de soutien public visant à réduire l'écart de prix.

Les politiques incitatives existantes au Canada contribuent à réduire cet écart en récompensant les carburants dont les émissions de gaz à effet de serre sont plus faibles, comme les CAD, par l'intermédiaire du Règlement sur les combustibles propres et British Columbia's Low Carbon Fuel Standard. Toutefois, ces dispositifs existants ne suffisent pas à combler l'écart de valeur avec le carburant conventionnel (Jet A-1). Comme le montre l'illustration, les coûts de production des CAD², à gauche, restent nettement supérieurs à la valeur actuellement disponible via les dispositifs de crédits existants, à droite³.

Il en résulte un écart de valeur persistant entre les coûts de production des CAD et les revenus disponibles. Des mesures de soutien supplémentaires sont nécessaires pour combler cet écart.

Estimation indicative des coûts de production des CAD et de l'écart de valeur par rapport au kérosène conventionnel

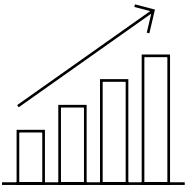


2. Le coût varie selon les filières de production des CAD et dans le temps. Les coûts dépendent de facteurs tels que les prix des matières premières, la maturité technologique, la taille des installations et la conception des réglementations. Lorsque ces paramètres évoluent, l'écart de prix implicite peut augmenter ou diminuer.

3. Seul le Règlement sur les combustibles propres est inclus ici. La norme sur le Low Carbon Fuel Standard supporte une partie de la production, mais l'ampleur du soutien est localisée et donc insuffisante pour soutenir un déploiement national des CAD.

4. CAPEX (dépenses d'investissement) : argent dépensé pour acheter, moderniser ou prolonger la durée de vie d'actifs à long terme tels que des installations de production, des équipements ou des machines.

5. OPEX (dépenses d'exploitation) : argent dépensé pour la production quotidienne, par exemple les salaires, les loyers, les services publics et la maintenance.



Mesures incitatives : La construction d'installations de production de CAD nécessite des investissements initiaux considérables. Une mesure incitative contribue à rendre ces projets plus viables sur le plan financier en assurant des revenus plus prévisibles pour les CAD produits. Cela réduit les coûts pour les producteurs et encourage les investissements visant à accroître la production de CAD.

Pour répondre à cet écart, ICF a développé un modèle d'offre visant à évaluer la sensibilité de la production de CAD à la rentabilité et à quantifier le niveau de soutien économique supplémentaire nécessaire pour permettre aux CAD de satisfaire 40 % de la demande canadienne en carburant aviation à l'horizon 2040. Le modèle a été conçu pour établir le lien entre les coûts de production et l'évolution attendue de l'offre au fil du temps. En comparant les coûts de production projetés des principales voies de production des CAD aux mécanismes de soutien disponibles, l'analyse identifie l'écart économique restant à combler afin d'accélérer les investissements et le déploiement de nouvelles capacités de production.

Les résultats montrent qu'une incitation supplémentaire d'environ 1,15 \$ CA par litre serait nécessaire pour combler l'écart. Cette incitation pourrait être apportée au moyen de différents mécanismes publics, réglementaires ou fiscaux⁶. Cette étude a modélisé un crédit d'impôt à la production de CAD, c'est-à-dire une incitation publique qui récompense les producteurs pour la production de CAD.

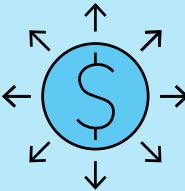
Au-delà de la réduction des émissions sur le cycle de vie, la montée en puissance des CAD représente une opportunité économique significative pour le Canada. L'étude évalue les impacts sur l'ensemble de la chaîne de valeur des CAD tout en tenant compte des changements dans la production de carburant conventionnel. Les résultats montrent que des mesures de soutien aux CAD bien conçues peuvent faire davantage que contribuer à la décarbonation de l'aviation : elles peuvent stimuler l'investissement, soutenir l'emploi, renforcer les chaînes d'approvisionnement nationales et générer des avantages économiques et fiscaux substantiels pour l'économie canadienne.

Approche de l'étude en deux étapes :

1. Modélisation techno-économique : un modèle techno-économique ascendant a été utilisé pour estimer les coûts de production, les revenus et l'incitation supplémentaire nécessaire pour atteindre un mélange de 40 % d'ici 2040;

Note : Cette modélisation techno-économique repose sur une base de données complète de 2025. Toutes les valeurs monétaires sont exprimées en \$ CA fixes de 2025 afin d'éliminer l'effet de l'inflation. L'analyse évalue un scénario de soutien CAD modélisé sur la période 2026-2040, en comparant les résultats à une prévision de référence de l'économie canadienne sans les mesures proposées de soutien aux CAD. Les avantages économiques et environnementaux augmenteront progressivement en fonction du déploiement réel des infrastructures et des incitations, et ne sont pas actuellement en vigueur.

2. Modélisation macroéconomique : les résultats ont été convertis en dépenses d'investissement et d'exploitation, puis intégrés dans un modèle macroéconomique afin d'estimer les impacts économiques plus larges à travers le Canada.



6. L'analyse ne privilégie aucun mécanisme de soutien particulier et repose sur un ensemble d'hypothèses de modélisation, notamment des relations de substitution avec le diesel renouvelable, des projections de prix, la disponibilité des matières premières, ainsi qu'une hypothèse d'utilisation domestique des CAD.

→ Impacts économiques

La montée en puissance des CAD pourrait soutenir la création d'emplois dans tout le Canada

Sur la période 2026-2040, le déploiement des CAD devrait soutenir en moyenne plus de 9 300 emplois nets par an, soit environ 140 000 années-emplois cumulées⁷.

Ces emplois vont bien au-delà du secteur de l'énergie et des seules installations de production de CAD. Comme les CAD reposent sur une chaîne de production étendue, l'industrie stimule l'emploi dans de nombreux secteurs économiques, notamment l'agriculture, la construction, le transport, la fabrication et les services aux entreprises. Cela inclut les emplois directs dans les installations de production de CAD, les emplois indirects créés par les fournisseurs et industries de soutien, et les emplois induits générés lorsque les travailleurs dépensent leurs revenus dans l'économie au sens large.

L'ampleur de ces effets varie selon la filière de production. La production de CAD HEFA représente la majeure partie de la création d'emplois cumulée, contribuant à plus de 63 % des gains d'emploi totaux sur la période 2026-2040. Les filières FT à base de biomasse ligneuse fournissent la deuxième contribution la plus importante, représentant près de 30 % des gains d'emploi cumulés, tandis que les filières AtJ à base d'alcool représentent une part relativement faible, de 2 %. Ensemble, les résultats démontrent que les CAD peuvent agir comme un catalyseur de création d'emplois à travers le Canada.

Afin de garantir une analyse équilibrée, la modélisation inclut le coût d'opportunité des dépenses publiques. Celui-ci représente les emplois qui auraient pu être soutenus si les fonds publics avaient été affectés à d'autres usages. Comme ces coûts d'opportunité sont pris en compte au moment où le budget est engagé, ils sont plus élevés dans les premières années, lorsque les infrastructures CAD sont encore en construction. Toutefois, à mesure que les installations commencent à produire des CAD, les emplois supplémentaires soutenus dépassent largement ceux qui ne sont pas soutenus ailleurs.



Le canola au Canada

L'huile de canola est une matière première pour les CAD via la filière de production HEFA et représente une forte opportunité pour l'industrie canadienne des CAD. Le Canada cultive principalement le canola en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba. Le CAD produit à partir de canola est éligible dans le cadre du système CORSIA de l'OACI, car il respecte les exigences de durabilité.

Dans cette analyse, le canola et les autres matières premières issues de cultures sont supposés être d'origine nationale et ne pas entrer en concurrence avec les ressources alimentaires. Afin de répondre directement aux préoccupations mondiales liées au débat « alimentation contre carburant », ce modèle applique des garanties, en s'appuyant uniquement sur une croissance naturelle de la production agricole fondée sur les taux de croissance historiques et respectant strictement les cadres de durabilité internationalement reconnus de l'OACI CORSIA. L'étude plafonne l'offre future d'huile de canola à 2,2 millions de tonnes, afin de maintenir l'offre future dans les limites raisonnables des ressources disponibles au Canada. La production au Canada a augmenté à un taux de croissance annuel composé de 1,4 % depuis le milieu des années 1980 jusqu'en 2025. Plus de la moitié des gains de production de canola peuvent être attribués à une amélioration de l'efficacité des terres cultivées, le reste provenant d'une augmentation des superficies ensemencées.⁸ Si la production continue de croître à ses niveaux historiques, cela générera 5 millions de tonnes supplémentaires de graines de canola d'ici 2040. En supposant qu'il faut 2,3 tonnes de graines pour produire une tonne d'huile de canola, cela représenterait 2,2 millions de tonnes supplémentaires d'huile de canola dans les années futures. L'hypothèse sous-jacente est que la demande de matières premières s'inscrit dans l'expansion naturelle de l'offre et ne dépend pas de changements dans les exportations, ni d'un détournement des usages existants.

7. Une année-emploi correspond à une personne travaillant à temps plein pendant une année complète, par exemple 40 heures par semaine pendant 52 semaines.
8. Conseil canadien du canola, « Markets & Statistics : Production », consulté le 20/03/2026. <https://www.canolacouncil.org/markets-stats/production/>

Les opportunités d'emploi touchent l'ensemble de l'économie, au-delà du seul secteur énergétique

Les CAD reposent sur une chaîne d'approvisionnement étendue. La création d'emplois intervient à chaque étape, depuis la culture, la collecte et la transformation des matières premières - comme la culture du canola, les scieries et le traitement des déchets municipaux - jusqu'aux fournisseurs de CAD. Ces activités s'accompagnent de rôles dans la construction d'installations, le transport et la logistique tout au long de la chaîne.

Les plus importants gains d'emploi sont attendus dans les secteurs canadiens des ressources naturelles, qui fourniront la base de ressources nécessaire à la production de CAD. Sur la période 2026-2040, l'agriculture, l'industrie forestière, la pêche et la chasse représentent environ 40 % de toutes les années-emplois cumulées positives, tirées par la production de matières premières dans les secteurs agricole et forestier. Les secteurs des services apportent la deuxième plus grande contribution, avec des avantages supplémentaires dans la construction, la fabrication, le transport et le stockage, ainsi que dans d'autres industries.

Les impacts économiques des CAD vont bien au-delà de la production de carburant elle-même. La croissance des CAD soutient l'activité tout au long des chaînes d'approvisionnement, renforce la demande de matières premières et de ressources canadiennes, et crée des opportunités pour les travailleurs et les entreprises des collectivités canadiennes.

Bien que la modélisation tienne compte d'une réallocation des dépenses prévues de l'administration publique, cela ne signifie pas une réduction des emplois publics existants. Cela reflète plutôt une réorientation de futures dépenses publiques depuis d'autres domaines de l'économie. Il s'agit du coût d'opportunité lié à la réaffectation des budgets pour soutenir le déploiement des CAD, ce qui garantit que les gains d'emplois nets présentés sont robustes et pleinement transparents.

Figure A : Création d'emplois par filière de production pour 2030 et 2040

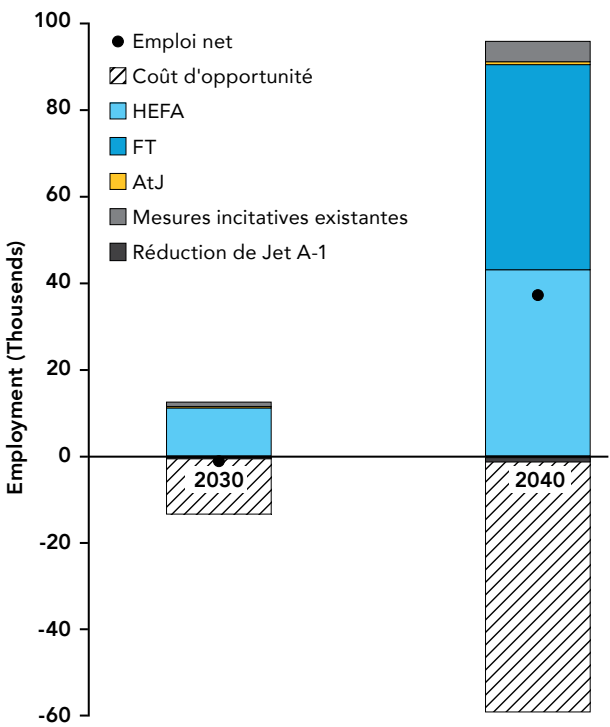
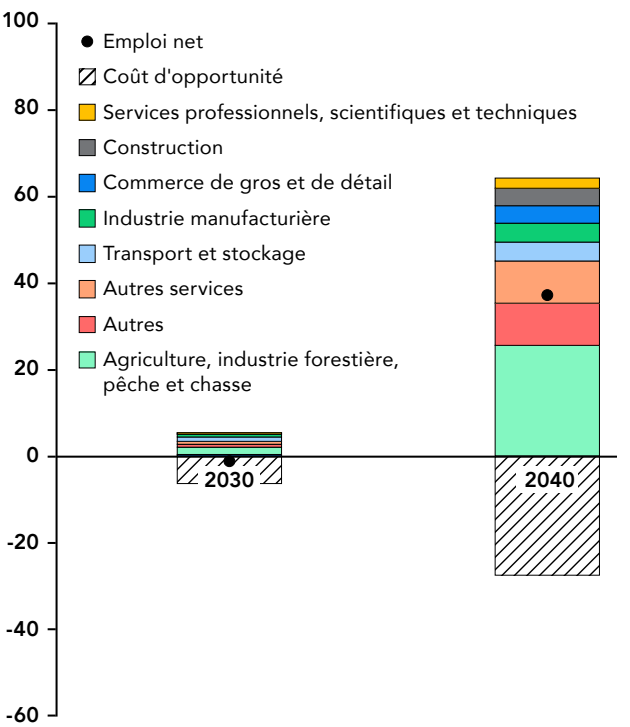


Figure B : Création d'emplois par industrie pour 2030 et 2040



Les deux graphiques illustrent le même emploi net total, indiqué par le point noir, mais catégorisent les données différemment. Le graphique de gauche présente les emplois bruts totaux créés par chaque filière de production de CAD ainsi que les coûts compensatoires totaux. Le graphique de droite présente la croissance localisée de l'emploi dans des secteurs spécifiques, où certains coûts d'opportunité ont déjà été déduits dans ces secteurs spécifiques.

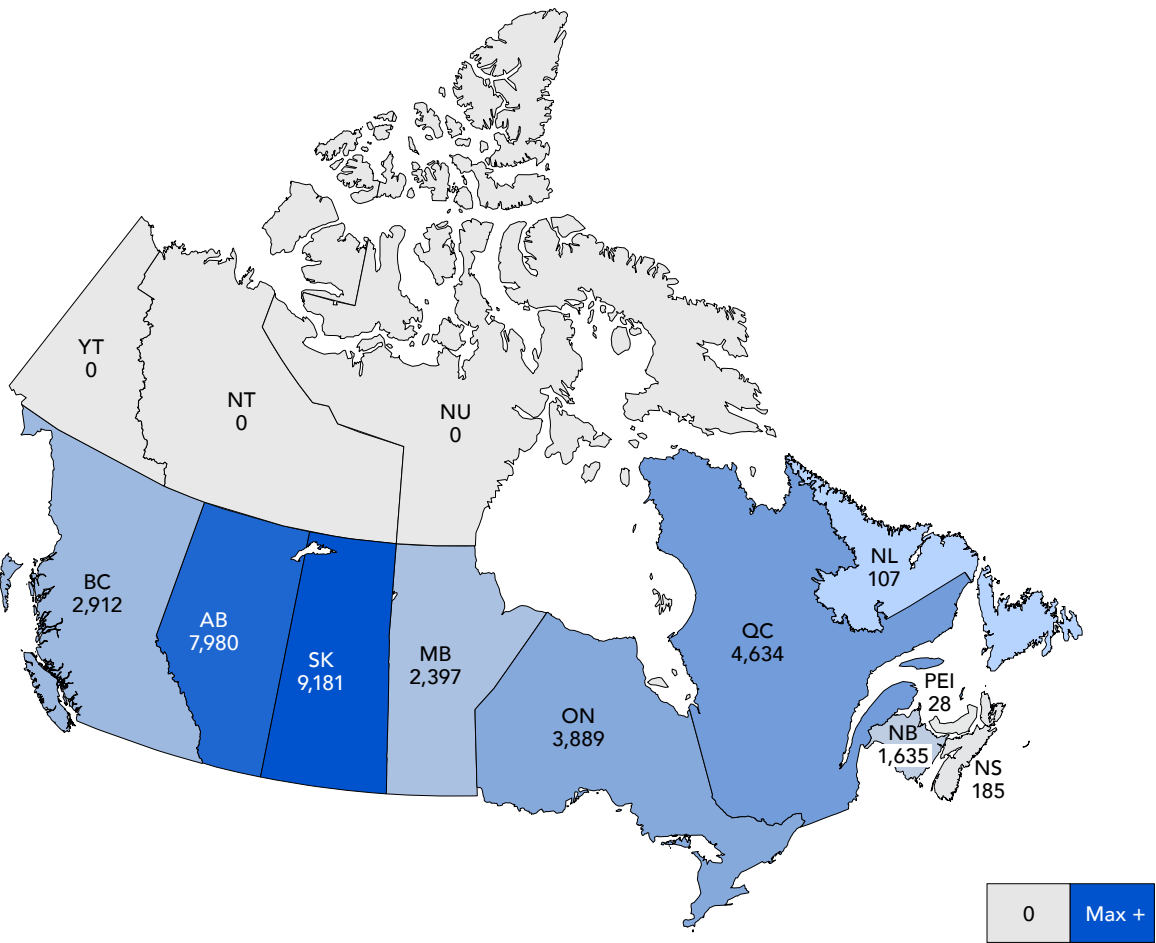
Certaines provinces devraient enregistrer des gains plus substantiels

Bien que les avantages économiques touchent l'ensemble du Canada, ils sont majoritairement concentrés dans les provinces disposant de fortes ressources en matières premières, de capacités industrielles et de conditions favorables à la production de CAD. Comme les filières HEFA devraient représenter la majorité de la production de CAD, la répartition géographique des bénéfices liés à la filière CAD est étroitement liée aux régions ayant une production importante de canola et des installations de transformation du canola.

La Saskatchewan, l'Alberta et le Québec apparaissent comme les principaux bénéficiaires, captant les plus grandes parts de croissance de l'emploi, de gains de PIB et d'augmentation du revenu personnel disponible. Ces provinces sont particulièrement bien positionnées grâce à la disponibilité de leurs matières premières, à leur capacité de raffinage et à leurs infrastructures de soutien, ce qui leur permet de jouer un rôle central dans le développement d'une industrie nationale des CAD. Par exemple, des créations d'emplois agricoles sont attendues en Saskatchewan pour fournir les matières premières de la production HEFA, et des emplois forestiers au Québec pour la production FT à base de biomasse ligneuse.

Des avantages significatifs bénéficient également à l'Ontario, à la Colombie-Britannique et au Manitoba, où la production de matières premières, les activités de transformation et les investissements liés aux CAD contribuent à la croissance économique et à la création d'emplois. Même si les impacts dans les autres provinces et territoires sont comparativement plus faibles, ils restent globalement positifs, reflétant la portée étendue des chaînes d'approvisionnement des CAD et les effets nationaux d'une augmentation de l'investissement et de la production.

Emplois bruts annuels moyens⁹ par province, hors coût du soutien, moyenne sur la durée du soutien, 2026-2040



9. Cette carte présente les créations brutes d'emplois, qui n'intègrent pas le coût d'opportunité associé au mécanisme de soutien. Le nombre net d'emplois créés, une fois ce coût pris en compte, serait inférieur aux valeurs présentées ici.

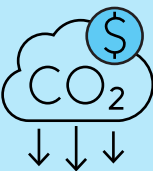
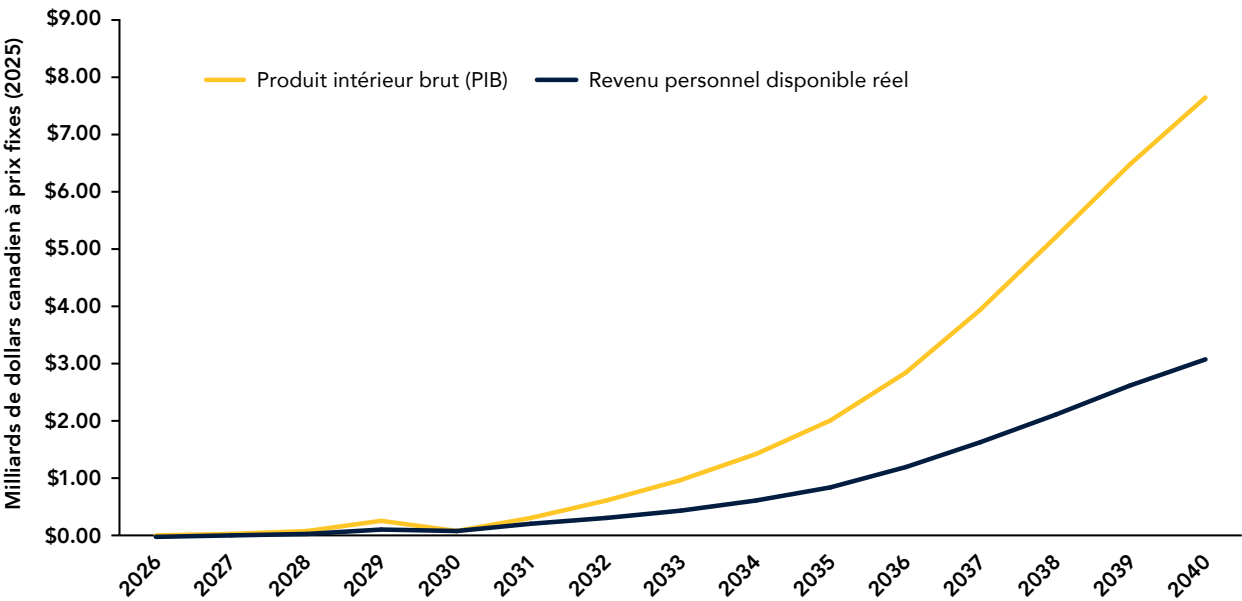
Les projections montrent un impact de près de 32 milliards \$ CA sur le PIB lié aux CAD

L'analyse suggère que plus de 2,1 milliards \$ CA de PIB pourraient être générés chaque année sur la période 2026-2040. Cela représente une croissance totale du PIB de près de 32 milliards \$ CA sur la période. Cette croissance provient d'une activité accrue tout au long de la chaîne d'approvisionnement des CAD, notamment la production de matières premières, la construction, la fabrication, le transport et les industries de soutien.

L'expansion de la production de CAD apporte également des avantages significatifs aux ménages canadiens. En tenant compte du coût du soutien supplémentaire, le revenu personnel disponible devrait augmenter de près de 890 millions \$ CA par an, soit plus de 13 milliards \$ CA sur la période. Ces gains de revenus sont tirés par une hausse de l'emploi, des salaires plus élevés et une activité économique plus large.

Parmi les filières de production évaluées, les activités liées à la filière HEFA représentent la plus grande part de croissance du PIB. Cela reflète la large contribution de la filière HEFA pour la production de CAD, étant aujourd'hui la filière la plus commercialement viable.

Résultats économiques nationaux



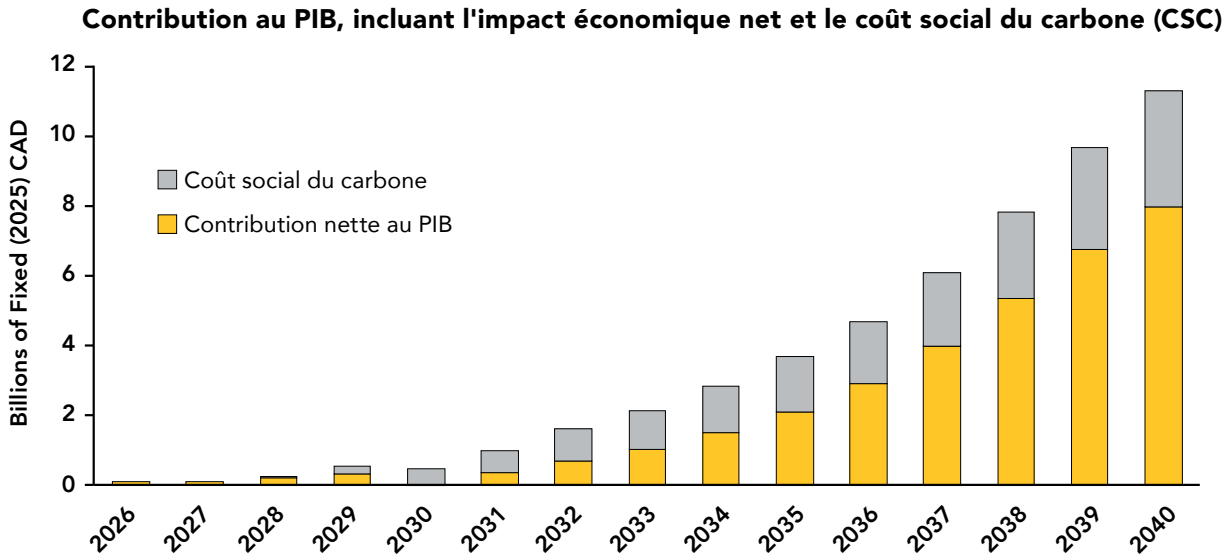
Coût social du carbone

Le coût social du carbone (CSC) a été adopté par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) pour mesurer les impacts économiques supplémentaires d'une hausse marginale des émissions de carbone. Les impacts comprennent, sans s'y limiter, des changements de productivité économique, une augmentation des dommages matériels causés par des événements météorologiques extrêmes comme les inondations, les ouragans et les feux de forêt, une réduction des services écosystémiques et des effets sur la santé humaine.

Le graphique suivant combine la contribution nette au PIB estimée par le mécanisme d'incitation, avec l'avantage supplémentaire des réductions d'émission, multiplié par le CSC. Les impacts économiques présentés dans cette étude pour le scénario où la filière CAD est soutenue par un mécanisme d'incitation excluent le CSC dans le calcul du PIB, du revenu personnel disponible, de l'emploi et des recettes fiscales nettes. Les impacts économiques peuvent donc être considérés comme conservateurs, car ils n'intègrent pas l'impact plus large du changement climatique sur l'économie canadienne.

Le CSC est présenté par l'ECCC en dollar canadien réels de 2021. Pour cette analyse, le CSC a été porté en dollars de 2025 selon l'IPC publié par la Banque du Canada¹⁰.

10. Banque du Canada, indices des prix à la consommation (IPC) <https://www.bankofcanada.ca/rates/price-indexes/cpi/>

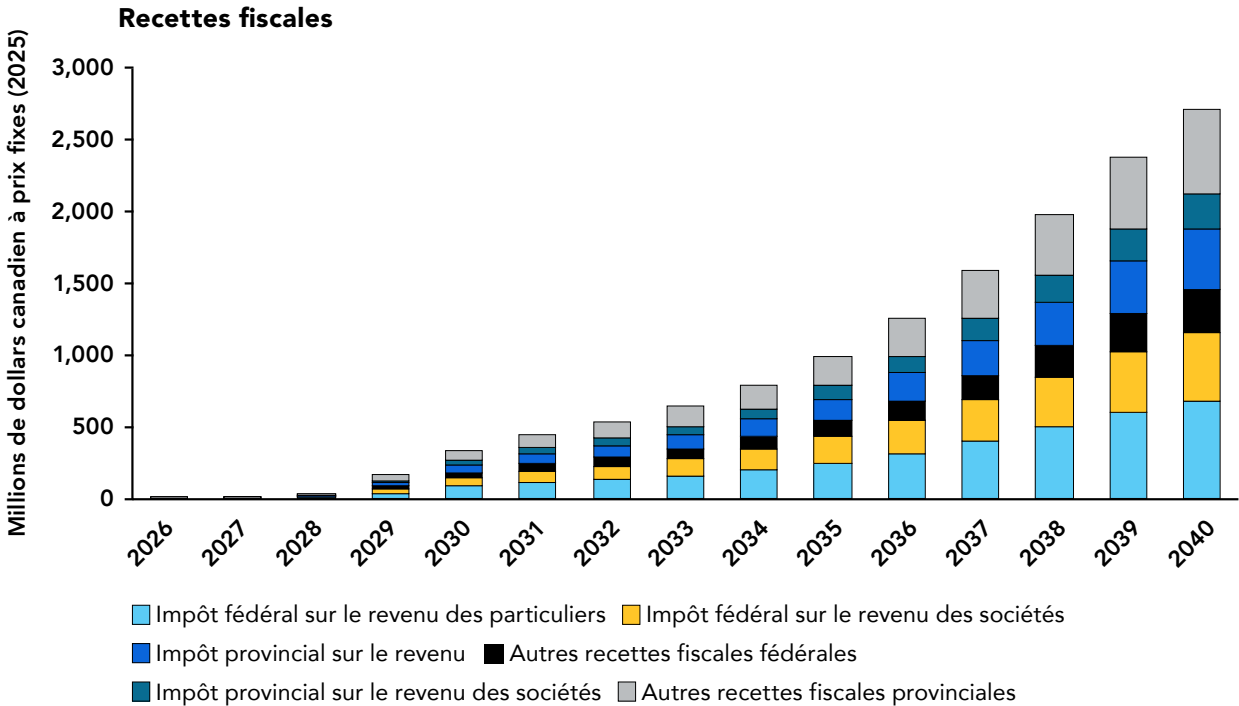


Les recettes fiscales seraient également substantielles

L'augmentation de l'activité économique tout au long de la chaîne de valeur des CAD devrait générer en moyenne environ 500 millions \$ CA de recettes fiscales fédérales et 425 millions \$ CA de recettes fiscales provinciales par an. Au fil du temps, ces recettes contribuent à compenser le coût des mesures de soutien public tout en renforçant les finances publiques.

Ces gains fiscaux sont portés par un large éventail d'activités économiques, notamment des revenus des ménages plus élevés et une augmentation des investissements et de la profitabilité des entreprises. Les gouvernements bénéficient de plusieurs sources de revenus, notamment l'impôt sur le revenu des particuliers, l'impôt sur les sociétés, les taxes foncières et les taxes de vente.

En stimulant la production nationale, l'emploi et la croissance économique, le déploiement des CAD crée une boucle de rétroaction positive dans laquelle une partie du coût du soutien public revient aux gouvernements grâce à des recettes fiscales plus élevées dans l'ensemble de l'économie.



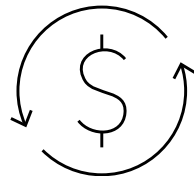
L'incitation pourrait générer un retour sur investissement économique de 1,9 pour 1

Même si le mécanisme d'incitation modélisé représenterait un investissement public important, d'un peu plus de 2 milliards \$ CA en moyenne par an, il contribuerait à établir une nouvelle source de croissance économique de long terme pour le Canada.

L'analyse suggère que les retombées économiques des CAD dépassent largement le coût de mise en œuvre du mécanisme. Sur la base de la création moyenne de PIB et des recettes fiscales, le retour sur investissement net estimé est d'environ 1,9 pour 1. Cela signifie que chaque dollar de soutien public génère plus de trois dollars d'activité économique, en tenant compte à la fois l'investissement direct dans la production de CAD et les avantages plus larges qui se diffusent dans les chaînes d'approvisionnement, les marchés du travail et les dépenses des ménages.

Au-delà de ces impacts économiques mesurables, une filière nationale des CAD compétitive pourrait renforcer la résilience économique de long terme et la souveraineté nationale du Canada. L'expansion de la production nationale de CAD réduirait l'exposition à la volatilité des marchés mondiaux de l'énergie et renforcerait la sécurité énergétique en réduisant la dépendance aux chaînes d'approvisionnement mondiales. Elle positionnerait également les producteurs canadiens pour rivaliser sur des marchés internationaux des CAD en croissance rapide

À mesure que la demande mondiale s'accélère et que d'autres juridictions développent leur production grâce à des politiques de soutien, le Canada a l'opportunité de se positionner dès aujourd'hui sur cette industrie émergente et d'en capter une part significative, tout en générant des retombées économiques, fiscales et environnementales sur son territoire.



Retour sur investissement

Le retour sur investissement de 1,9 pour 1 représente le gain net, c'est-à-dire qu'il inclut le coût de réallouer des fonds d'autres usages pour mettre en oeuvre le soutien. Sans en tenir compte, le gain brut est de 3,2 pour 1.

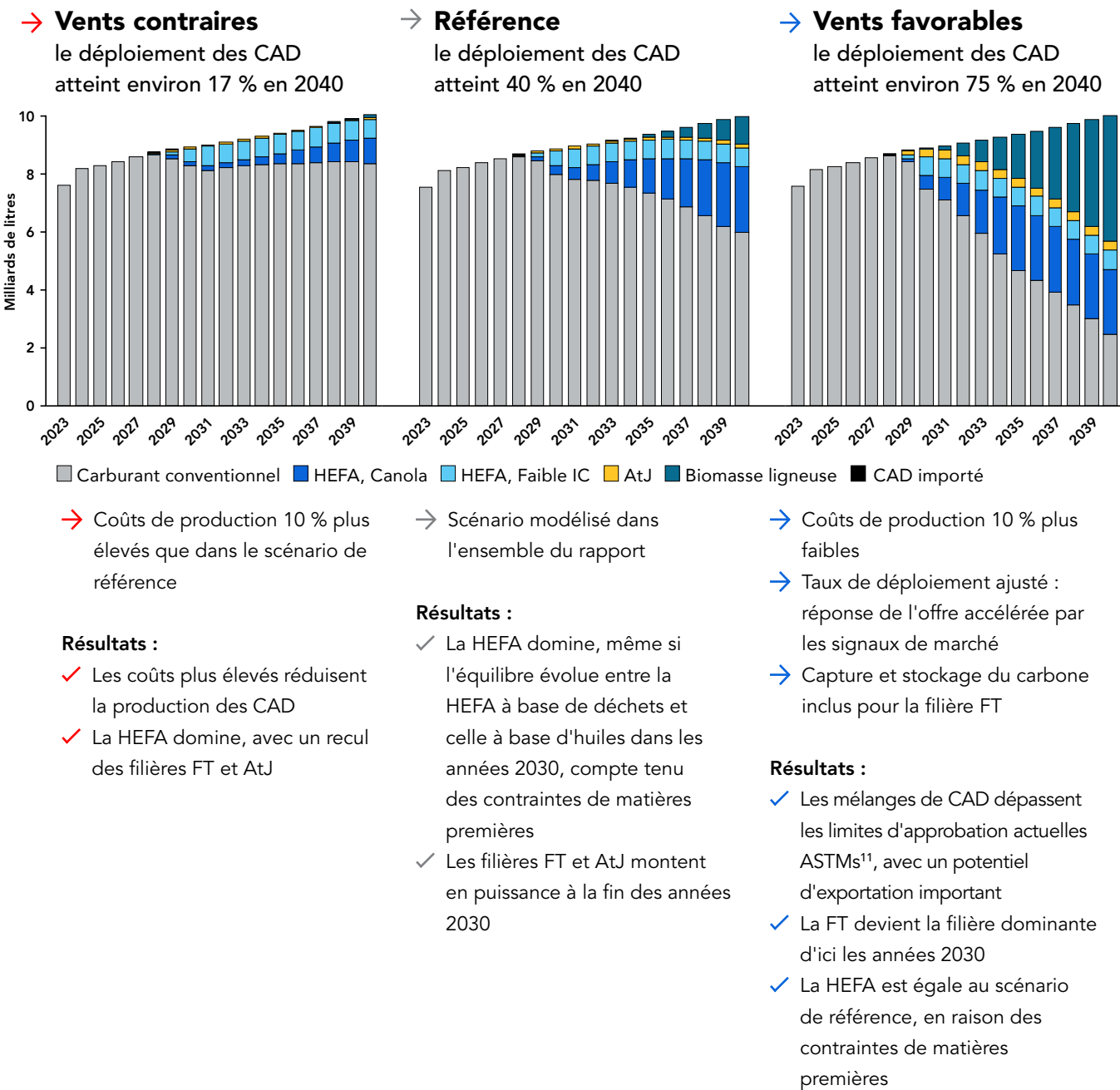
→ Scénarios alternatifs

Le prix des CAD est également sensible aux conditions de marché. Les principaux facteurs de variabilité comprennent :

- Les coûts d'investissement et d'exploitation
- Les prix des crédits carbone et les signaux envoyés par les politiques publiques
- La confiance des investisseurs et la certitude du marché

Avec un niveau de soutien public suffisant, les CAD pourraient atteindre environ 40 % de la consommation de carburant d'ici 2040. Toutefois, l'ajustement des hypothèses lors de la modélisation modifie le pourcentage atteignable et la répartition des filières de production de CAD nécessaires pour y parvenir. Deux scénarios alternatifs ont également été modélisés : un scénario de vents contraires et un scénario de vents favorables.

Répartition des filières de production dans les scénarios de production modélisés



→ Quelles options pour combler le déficit de financement ?

Le soutien aux CAD pourrait reposer sur une combinaison de mécanismes publics complémentaires. Une telle approche permettrait de répartir les coûts entre les fournisseurs de carburant, les acteurs du secteur aérien et le système énergétique dans son ensemble. Plusieurs autres pays développent des cadres d'intervention publique pour les CAD qui peuvent fournir des points de référence utiles. Cette étude ne formule pas de recommandations particulières concernant la conception des mesures de soutien ni les mécanismes de financement.

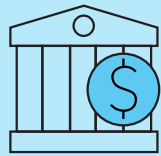
Les principaux mécanismes pourraient inclure, sans s'y limiter, les éléments suivants :

1. Réduire les risques liés aux investissements initiaux



Mécanisme de contrats pour différence (CfD)

Garantir un prix des CAD aux producteurs afin d'apporter une visibilité suffisante aux producteurs et aux investisseurs.



Soutien public à la compétitivité

Mettre en place de nouvelles mesures d'incitation, telles que celles modélisées dans le présent rapport, ou ajuster les dispositifs de soutien existants.

2. Renforcer la visibilité du marché



Accords d'achat à long terme (offtake agreements)

Un accord d'achat à long terme est un contrat par lequel un acheteur, tel qu'un gouvernement, s'engage à acquérir auprès d'un producteur une quantité déterminée de CAD sur une période future donnée. Ces accords renforcent la visibilité du marché et réduisent les risques pour les investisseurs.



Soutien aux matières premières

Les gouvernements peuvent soutenir l'approvisionnement en matières premières destinées aux CAD en mettant en place des incitations ou des stratégies à long terme à destination des agriculteurs et des producteurs de déchets. Cela peut améliorer la disponibilité des ressources et réduire la volatilité du coût des matières premières pour les producteurs de CAD.



Stabilité des politiques publiques

L'établissement d'une orientation politique claire et durable contribue à renforcer la confiance du marché et à soutenir l'émergence d'une demande stable pour des carburants renouvelable.

11. Actuellement, les CAD ne peuvent représenter que 50 % du carburant utilisé sur un vol. ASTM devrait alors devoir approuver des taux plus élevés ou le Canada serait obligé d'exporter jusqu'à 25% de ces carburants.

→ Conclusion

Le développement d’une filière CAD représente une opportunité stratégique pour le Canada, conciliant sécurité énergétique, croissance économique et retombées économiques mesurables.

Avec un cadre d'intervention publique adapté, l'analyse montre que le Canada pourrait accroître sa production de CAD afin de couvrir environ 40 % de la demande nationale en carburant aviation d'ici 2040, soutenant ainsi une production annuelle d'environ 4 milliards de litres et positionnant le pays comme un acteur majeur du marché des carburants à faible intensité carbone.

Les arguments économiques sont solides. L'augmentation de la production de CAD pourrait soutenir en moyenne plus de 9 300 emplois nets par an, soit près de 140 000 années-personnes cumulées d'ici 2040, tout en générant plus de 2,1 milliards \$ CA de PIB par an. Ces retombées bénéficieraient à un large éventail de secteurs, notamment l'agriculture et la foresterie, la construction, l'industrie manufacturière, les transports et les services professionnels. Cette croissance, largement répartie sur le territoire, profiterait particulièrement à des provinces telles que la Saskatchewan, l'Alberta et le Québec, grâce à l'abondance de leurs ressources, à leurs capacités industrielles et à leurs infrastructures existantes.

Cette opportunité générerait également des retombées fiscales significatives. L'augmentation de l'activité économique devrait contribuer à hauteur d'environ 500 millions \$ CA de recettes fiscales fédérales annuelles et 425 millions \$ CA de recettes fiscales provinciales annuelles, contribuant ainsi à compenser progressivement le coût des mécanismes de soutien. Globalement, chaque dollar investi dans ces dispositifs pourrait générer près de deux dollars de valeur économique pour l'ensemble de l'économie, sous l'effet de l'augmentation de la production, de l'emploi, des revenus et de l'activité des entreprises.

Au-delà des bénéfices économiques quantifiés, une filière CAD nationale renforcerait la résilience économique à long terme du Canada. L'augmentation de la production domestique réduirait l'exposition aux fluctuations des marchés mondiaux de l'énergie, renforcerait la sécurité énergétique, consoliderait les chaînes d'approvisionnement et permettrait aux producteurs canadiens de mieux se positionner sur les marchés internationaux des CAD.

La dynamique mondiale est de plus en plus claire. Partout dans le monde, les gouvernements passent désormais d'une phase d'ambition à une phase de mise en œuvre, en déployant des mesures visant à attirer les investissements dans les CAD et à sécuriser les approvisionnements futurs. L'enjeu n'est plus de savoir si le marché des CAD se développera, mais quels pays capteront les investissements, les emplois et la valeur économique associés. Les pays qui agissent rapidement et offrent un cadre d'intervention clair, stable et durable sont les mieux placés pour s'imposer comme leaders de cette industrie.

Le Canada dispose d'atouts importants pour réussir. Le pays bénéficie de ressources abondantes en matières premières, d'un secteur agricole performant, d'une solide expertise industrielle et d'un accès à des marchés en pleine croissance. Toutefois, la concrétisation de cette opportunité nécessitera des mesures décisives pour combler l'écart économique restant et créer la visibilité nécessaire aux investisseurs afin de favoriser l'émergence d'une industrie des CAD à grande échelle.

En agissant dès aujourd'hui, le Canada peut bâtir une filière compétitive à l'échelle mondiale. Une telle filière soutiendrait l'emploi, la croissance économique, les recettes fiscales et la prospérité à long terme, tout en contribuant à l'atteinte des objectifs de décarbonation du secteur aérien.

Responsable du contenu

ICF
1902 Reston Metro Plaza
Reston, VA 20190
États-Unis

Contributeurs

ICF : Alastair Blanshard, Kelly Gibson, Andrew Kindle, Zach Schofield et Audrey Wilkes
Airbus : Jeffrey Buhrel, Cécile Calvet Fabre

Conception

Jonathan Roorda, VideoMatic

Contact

Pour toute question au sujet de ce rapport, contactez l'équipe Aviation durable d'ICF : sustainable.aviation@icf.com ou Airbus : Amélie Forcier amelie.forcier@airbus.com ou Annabelle Duchesne annabelle.duchesne@airbus.com

Pour en savoir plus, consultez : [visit www.airbus.com/en/innovation/energy-transition/our-commitment-to-saf](http://www.airbus.com/en/innovation/energy-transition/our-commitment-to-saf)



À propos d'ICF

ICF (NASDAQ : ICFI) est une société internationale de conseil et de services numériques comptant plus de 9 000 collaborateurs à temps plein et à temps partiel. Mais nous ne sommes pas un cabinet de conseil comme les autres. Chez ICF, analystes économiques, spécialistes des politiques publiques, stratèges numériques, scientifiques des données et experts en création travaillent de manière intégrée. Nous combinons une expertise sectorielle de premier plan avec des capacités d'engagement et de mise en œuvre innovantes afin d'aider les organisations à relever leurs défis les plus complexes. Depuis 1969, des clients des secteurs public et privé font confiance à ICF pour les accompagner dans le changement et construire l'avenir. Pour en savoir plus, rendez-vous sur icf.com.

À propos d'Airbus

Airbus fait progresser l'aérospatiale durable pour un monde sûr et uni. L'entreprise innove constamment pour fournir des solutions efficaces et technologiquement avancées dans l'aérospatiale, la défense et les services connectés. Dans les avions commerciaux, Airbus propose des avions modernes et économes en carburant ainsi que des services associés. Airbus est également un leader européen de la défense et de la sécurité et l'une des principales entreprises spatiales au monde. Dans les hélicoptères, Airbus fournit les solutions et services de giravions civils et militaires les plus efficaces au monde.

©Société en commandite Airbus Canada et ICF. 2026. Tous droits réservés.
Ce document ainsi que toutes les informations qu'il contient sont la propriété exclusive d'Airbus Canada Limited Partnership (« Airbus Canada ») et d'ICF. Aucun droit de propriété intellectuelle n'est concédé par la remise de ce document ou la divulgation de son contenu. Ce document et son contenu ne doivent être utilisés à aucune autre fin que celle pour laquelle ils ont été fournis.

