

Deloitte.



Atteindre l'altitude de croisière
Un plan pour une transition progressive
vers le carburant d'aviation durable

Notre initiative carburant d'aviation durable



La stratégie *ClimatMondial* de Deloitte exprime un objectif ambitieux et un engagement ferme à s'occuper des problèmes liés aux changements climatiques par nos propres actions et par la collaboration avec nos partenaires et nos parties prenantes.

Notre initiative de carburant d'aviation durable (CAD) constitue un exemple de cet engagement. Dans ce cadre, nous avons réuni des parties prenantes canadiennes de l'ensemble de l'écosystème de l'aviation pour évaluer les besoins et les défis liés à l'adoption du CAD au Canada, et pour commencer à repérer les occasions d'action conjointe. Bien que le CAD ne soit pas la seule solution possible pour décarboner le secteur de l'aviation, nous le considérons comme une phase critique dans la transition énergétique globale de ce secteur.

Grâce à des efforts comme celui-ci, nous voulons envoyer un signal fort de la demande qui nous conduira vers un avenir à carbone réduit à court et moyen terme, pendant que des solutions à long terme encore plus performantes continueront d'être innovées. Nous croyons fermement au pouvoir de l'action collective, et nous espérons voir plus d'efforts de collaboration de ce genre.

Ce rapport propose un plan pour accélérer les capacités canadiennes et faire progresser l'adoption du CAD au Canada. Il représente les perspectives de parties prenantes de l'écosystème du CAD, y compris les entreprises d'approvisionnement et de distribution de carburant, les aéroports et les compagnies aériennes, les gouvernements, les voyageurs d'affaires et d'agrément, et bien d'autres encore. Nous avons réuni ce groupe pour aider à résoudre les problèmes auxquels le secteur canadien du CAD est confronté aujourd'hui, et aussi pour constituer un ensemble de participants influents et engagés qui pourront continuer à faire avancer ce travail.

Si vous lisez ceci, vous avez également un rôle à jouer dans l'accélération de l'adoption du CAD et la décarbonation du secteur de l'aviation. Nous espérons que vous vous joindrez à nous pour travailler à la suppression de obstacles à une aviation à faible émission de carbone, à la refonte de l'avenir des modes de déplacement durables et, enfin, à la démonstration du type d'action audacieuse dont notre planète a immédiatement besoin.

Sheri Penner

Directrice responsable de la stratégie *ClimatMondial*, Deloitte Canada

Anthony Viel

Chef de la direction, Deloitte Canada



Nous reconnaissons que les bureaux de Deloitte sont situés sur des territoires traditionnels, des territoires couverts par des traités et des territoires non cédés faisant partie de l'île de la Tortue (Amérique du Nord), et que ces territoires sont toujours habités par plusieurs membres des Premières Nations, des Métis et des Inuits.

Nous sommes tous des peuples visés par un traité.

L'impératif de décarbonation

L'engagement du Canada à atteindre la carboneutralité d'ici 2050 nous oblige à prendre des mesures immédiates pour décarboner notre économie. Cela inclut notre secteur de l'aviation qui n'a pratiquement pas été pris en compte par les politiques et actions publiques liées au climat introduites depuis l'Accord de Paris sur les changements climatiques. Le Canada a l'occasion d'être un chef de file dans la production de carburants propres qui aident à décarboner les transports, y compris dans le secteur de l'aviation. Dans un rôle de leader, le pays devra introduire des mesures pour accélérer la production de carburants à faible teneur en carbone. Il s'agit notamment d'interventions politiques, d'investissements et d'autres initiatives habilitantes qui se conjuguent pour éliminer les obstacles tout au long de la chaîne de valeur des biocarburants.

Nous nous concentrons sur l'aviation parce que le secteur continuera d'être incroyablement important pour un pays aussi vaste que le Canada, même dans un avenir carboneutre. Les Canadiens comptent beaucoup sur l'aviation pour relier les communautés et fournir des biens essentiels aux régions éloignées. Le secteur emploie plus d'un demi-million de personnes dans les compagnies aériennes, les aéroports et les services de contrôle du trafic aérien¹, contribue de manière significative à notre économie régionale et nationale, et joue un rôle important dans le maintien d'une équité entre ses diverses régions.

Bien qu'il existe une multitude de possibilités de gains d'efficacité opérationnelle et de technologies émergentes (comme les avions électriques à batteries ou les avions à hydrogène), le secteur mondial reconnaît que le carburant d'aviation durable et les technologies d'élimination du carbone sont deux éléments nécessaires et faciles à déployer pour décarboner le secteur de l'aviation². Les carburants d'aviation à faible teneur en carbone et le CAD sont compatibles avec les aéronefs et les infrastructures actuels et, selon la source de la matière première, peuvent réduire considérablement les émissions de carbone du cycle de vie du carburant d'aviation. Dans ce rapport, nous nous concentrons sur la façon de favoriser la production et l'utilisation du CAD au Canada.

Parce que le secteur de l'aviation dispose d'options de réduction des émissions moins nombreuses et moins abordables que la plupart des secteurs de l'économie³, sa part des émissions mondiales augmentera avec le temps⁴. Le fait que l'on prévoit une croissance du transport aérien au Canada ne fait qu'ajouter au défi⁵. Si les Canadiens ne commencent pas à trouver des moyens d'accroître l'offre et l'adoption du CAD, la contribution du secteur de l'aviation aux émissions nationales de gaz à effet de serre continuera de croître. Le Canada doit agir dès maintenant pour permettre au pays d'atteindre l'objectif qu'il s'est fixé d'ici 2050.

Dans le cadre de la préparation de ce rapport, Deloitte a invité un échantillon représentatif de parties prenantes du secteur de l'aviation et des carburants propres à se réunir pour discuter de la voie à suivre et déterminer les possibilités d'action coordonnée en vue de décarboner le secteur de l'aviation au moyen de solutions canadiennes offrant des possibilités économiques au Canada et contribuant à améliorer notre environnement. Le rapport trace la voie pour soutenir la transition future des emplois dans le secteur des combustibles fossiles vers celle des énergies renouvelables. Nous envisageons un avenir dans lequel le Canada évolue dans un environnement carboneutre et contribue à créer une économie mondiale résiliente et durable et, surtout, à assainir la planète.

Ce travail a démontré que les parties prenantes ont à la fois les connaissances et l'immense capacité nécessaires pour collaborer, se rassembler et trouver des idées sur la façon de réaliser l'avenir à faible émission de carbone que notre pays souhaite et dont il a besoin. Il y aura des défis et de la résistance à surmonter. Toutefois, en travaillant ensemble, les Canadiens *peuvent* atteindre leurs objectifs collectifs et assurer un avenir plus radieux et plus propre.

La décarbonation est une tâche difficile

L'aviation fait partie du groupe des modes de transport (avec le transport maritime et le transport routier) qui sont responsables (avec l'industrie lourde) de près d'un tiers des émissions mondiales de CO₂, un chiffre qui devrait doubler si aucune mesure n'est prise⁶. Le Canada s'est engagé à atteindre zéro émissions nettes de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2050 et de poursuivre les efforts visant à limiter l'augmentation de la température mondiale à 1,5 °C.

Pour y parvenir, nous ne devons pas nous contenter de dire que la décarbonation est une tâche difficile. Chaque secteur a un rôle à jouer pour limiter les émissions, et ce rapport décrit les mesures immédiates que le secteur de l'aviation doit prendre pour se décarboner. Pour que les Canadiens puissent continuer à voyager et à transporter des marchandises sur de grandes distances tout en minimisant leur empreinte carbone, le Canada doit commencer à agir dès aujourd'hui.

Même pendant le temps qu'il nous a fallu pour préparer ce rapport, le paysage du CAD au Canada avait changé, avec des annonces de partenariats, d'investissements et d'installations de production. Bien que ces progrès soient positifs, la dimension et l'ampleur de l'enjeu et les commentaires reçus des tiers du secteur de l'aviation et des carburants propres démontrent que le Canada devra continuellement faire évoluer sa réflexion et ses solutions. Le présent rapport trace la voie qui peut faire avancer le Canada.

Le secteur de l'aviation apporte une contribution essentielle au PIB du Canada⁷. Il soutient environ 633 000 emplois dans tout le pays, directement et indirectement, dont 241 000 postes dans les compagnies aériennes, les aéroports, les entreprises sur place (détaillants, restaurants, services financiers) et les services de contrôle de la circulation aérienne, ainsi que 146 000 postes dans la chaîne d'approvisionnement des compagnies aériennes⁸. Avant la pandémie, les membres du Conseil national des lignes aériennes du Canada transportaient plus de 80 millions de passagers par an et employaient directement plus de 60 000 personnes⁹.

Dans certaines régions de ce vaste pays, l'option d'une liaison terrestre n'existe pas ou n'est pas pratique. En particulier, de nombreuses communautés autochtones sont éloignées et ne sont accessibles que par avion pendant la majeure partie de l'année¹⁰. Pour ces communautés, la connectivité aérienne est essentielle et déterminante pour la mobilité sociale, la prospérité et la logistique. Il s'agit d'un impératif important pour l'atténuation des effets du climat sur les terres et les ressources, car nous reconnaissons, respectons et prenons acte des droits et responsabilités inhérents des peuples autochtones en vertu de leurs liens spirituels et culturels avec la terre, l'eau et l'air.

Différence entre les carburants d'aviation



Carburéacteur à base de pétrole

Carburant résultant de l'extraction de gisements fossiles du sous-sol, de leur raffinage et de leur combustion. La source est à base de carbone et le processus pour la rendre utilisable crée du dioxyde de carbone, de sorte qu'ils entraînent ensemble une augmentation du niveau global de CO₂ dans l'atmosphère.



Carburant d'aviation à faible teneur en carbone

Carburant provenant de gisements fossiles, mais produit à l'aide de procédés moins générateurs d'émissions que les méthodes traditionnelles¹¹ : des méthodes d'extraction plus écoénergétiques peuvent être employées, le carbone émis dans les raffineries peut être capturé et stocké, et des camions électriques peuvent être utilisés pour tout déplacement routier nécessaire à son transport. Au cours de son cycle de vie, le carburant d'aviation à faible teneur en carbone à base de pétrole a une incidence sur les émissions indirectes inférieure à celle de la plupart des carburéacteurs à base de pétrole utilisés aujourd'hui dans l'aviation.



Carburant d'aviation durable

Solution de rechange à faible teneur en carbone, le CAD est produit à partir de matières premières d'origine biologique – déchets alimentaires ou résidus forestiers, par exemple – ou de carbone atmosphérique. Le dioxyde de carbone émis lors de la combustion est réutilisé dans la production des matières premières, ce qui équilibre les émissions de CO₂¹².

Recommandations prioritaires

Ce rapport est l'aboutissement d'une série d'entrevues, d'enquêtes et d'ateliers avec des intervenants de toute la chaîne de valeur pour comprendre les obstacles à la production de CAD au Canada et les mesures que le Canada peut prendre pour accélérer la production et l'utilisation de CAD au pays. Bien qu'il n'y ait pas de chemin direct pour y arriver, ces discussions ont clarifié le besoin pour une solution qui reflète notre environnement d'affaires, nos structures de gouvernance et de politique, et ont conduit à une feuille de route axée sur une série d'actions nécessaires pour accélérer l'adoption du CAD au Canada.

Les actions prioritaires à court terme sont :

 Action	 Objectif
<p>Leadership et responsabilité</p> <p>Établir un mandat clair pour le leadership et la gouvernance du CAD, y compris, par exemple, une entité gouvernementale responsable d'un groupe de travail multi-agences, qui reflète la complexité de ce marché émergent, représentant l'aviation, le carburant propre, l'innovation, et de l'expertise en investissement.</p>	<p>Développer une solution de décarbonation spécifique à l'aviation qui inclut le CAD. Travailler directement avec le secteur pour développer et mettre en œuvre la politique SAF de manière coordonnée.</p>
<p>Mise en place de mécanismes politiques et de financement</p> <p>Développer et évaluer des politiques propres au CAD au Canada.</p>	<p>Minimiser l'incertitude, y compris les différentes réglementations au Canada. Alimenter un cadre réglementaire complet pour décarboner le secteur de l'aviation au Canada.</p>
<p>Comptabilité, transparence et déclaration</p> <p>Achats précoce volontaire de CAD et accord des secteurs public et privé.</p>	<p>S'engager volontairement pour envoyer un signal clair qu'il y a une demande et permettre aux producteurs de planifier les investissements en capital dans l'usine et la distribution.</p>
<p>Partenariats et collaboration</p> <p>Accélérer l'action grâce à des partenariats sectoriels qui fournissent une contribution coordonnée et cohérente et qui travaillent directement avec un groupe de travail dirigé par le gouvernement.</p>	<p>Accélérer les partenariats dans les secteurs des carburants propres, des entreprises, des investissements et de l'aviation, et par le renforcement des connaissances et le partage des données.</p>

Le reste du rapport fournit des analyses et des détails supplémentaires sur ces recommandations d'action et d'autres. Nous sommes sûrs que de nouvelles innovations et technologies verront le jour pour contribuer davantage à la décarbonation du transport aérien. À court et moyen terme, nous pensons que le CAD est une solution essentielle, dans laquelle les participants de l'ensemble de l'écosystème de l'aviation ont un rôle important à jouer.

An aerial, high-angle photograph of a large commercial airplane on a runway. The aircraft is white with blue and red accents, including the tail and engine nacelles. The runway is grey asphalt with yellow and white markings. The text is overlaid on a dark grey semi-transparent rectangle.

CAD : un outil essentiel pour la décarbonation

Le respect de l'engagement de carboneutralité du Canada envers la communauté mondiale d'ici 2050 nécessite que tous les secteurs de l'économie se soumettent à la décarbonation¹³. Cependant, en dépit des efforts déployés jusqu'à présent, le pays dans son ensemble n'a pas été en mesure de réduire ses émissions absolues de gaz à effet de serre (GES) de manière notable au cours de la dernière décennie. En effet, malgré les réductions dans l'intensité des émissions, les niveaux d'émissions absolues ont essentiellement stagné au cours des 10 dernières années¹³.

Les émissions du secteur de l'aviation figureront parmi les plus difficiles à éliminer. Une combinaison de stratégies est nécessaire pour décarboner ce secteur, notamment :

- **Changements de comportement et efficacité opérationnelle :**
Certaines réductions des émissions seront atteintes par des changements de comportement, comme la réduction des voyages, le passage à des moyens de transport à plus faible intensité d'émissions, l'optimisation des trajectoires de vol ou la mise en œuvre de politiques visant à réduire la consommation de carburant.
- **Nouvelle technologie aéronautique :**
D'autres émissions seront évitées en remplaçant les appareils actuels par des avions électriques à turbopropulseurs alimentés par batteries et par piles à combustible ou par des avions à réaction à hydrogène pour les vols de courte et moyenne distance¹⁴.
- **Carburant d'aviation durable :**
Remplacer le carburéacteur à base de pétrole par le CAD aura la plus grande incidence directe* sur la décarbonation du secteur à moyen terme. Le CAD est un ajout au carburant qui peut être utilisé aujourd'hui en toute sécurité dans les systèmes de carburant des avions sans mise à niveau ou amélioration nécessaire. Il est actuellement autorisé en tant que mélange jusqu'à 50% avec le carburéacteur à base de pétrole. On s'attend à ce que, au fur et à mesure que les équipements anciens seront retirés des flottes, les limites de mélange augmenteront et finiront par être éliminées.
- **Élimination permanente du carbone :** Une solution de rechange à la réduction traditionnelle qui devrait être nécessaire pour décarboner complètement l'aviation.

Les technologies dont on dispose aujourd'hui comprennent l'extraction directe dans l'air et le stockage (DACs) et la bioénergie associée au captage et stockage du carbone (BECCS).

Le CAD se démarque parmi ces solutions, puisqu'il peut être produit maintenant et qu'il a déjà prouvé sa valeur en réduisant les émissions de carbone partout dans le monde. Il peut remplacer le carburant à base de pétrole dans les appareils dotés de la technologie de propulsion des avions à réaction. À l'heure actuelle, le CAD produit 60 à 90 % moins d'émissions de carbone liées au cycle de vie, et l'on prévoit qu'il atteindra 100 % moins d'émissions dans le futur¹⁵.



L'évaluation par Deloitte des annonces et des entrevues existantes dans le cadre du présent rapport démontre qu'avec de solides signaux provenant de politiques, environ un demi-milliard de litres de CAD pourrait être produit au Canada d'ici 2030. En 2019, le secteur du transport aérien intérieur a consommé plus de huit milliards de litres de carburant d'aviation; la Régie de l'énergie du Canada (REC) prévoit que cette consommation atteindra 10,6 milliards de litres d'ici 2030.

*<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/decarbonizing-aviation.html>



Le CAD est un carburant à plus faible teneur en carbone, dérivé de sources autres que le pétrole. Il peut provenir soit de sources biogènes (p. ex., l'huile de cuisson usagée, les oléagineux, les déchets forestiers et même les déchets municipaux solides), soit de sources synthétiques qui combinent l'hydrogène propre et le carbone capté dans l'atmosphère ou dans les cheminées industrielles. Des normes ont été élaborées pour chaque version de CAD (en fonction de sa composition moléculaire et de son niveau de similitude avec la composition du carburant Jet A/A-1). Ceci est réglementé par l'American Society for Testing and Materials (ASTM), une organisation internationale de normalisation. Même si de récents vols de démonstration ont été effectués avec 100 % de CAD, les organismes de réglementation limitent actuellement son utilisation à un mélange de 50 % de carburéacteur à base de pétrole¹⁶. Une fois que le mélange de carburant est recertifié Jet A ou Jet A-1, il peut être manipulé, transporté et utilisé au même titre que le carburant à base de pétrole.

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit que le net zéro ne pourra pas être atteint que si le CAD représente 75 % du carburant d'aviation utilisé à l'échelle mondiale d'ici 2050¹⁷. L'Association du transport aérien international (IATA) prévoit que le CAD devra représenter 65 % du carburant d'aviation pour atteindre le même objectif¹⁸. L'évaluation par Deloitte des annonces et des entrevues existantes dans le cadre du présent rapport démontre qu'avec de solides signaux provenant de politiques, environ un demi-milliard de litres de CAD pourrait être produit au Canada d'ici 2030. En 2019, le secteur du transport aérien intérieur a consommé plus de huit milliards de litres de carburant d'aviation; la Régie de l'énergie du Canada (REC) prévoit que cette consommation atteindra 10,6 milliards de litres d'ici 2030¹⁹.

Cela représente beaucoup de travail. Pour y arriver, le Canada doit mettre en œuvre une réponse coordonnée du début à la fin pour produire du carburant d'aviation durable à grande échelle.

Le CAD est un carburant à plus faible teneur en carbone, dérivé de sources autres que le pétrole. Il peut provenir soit de sources biogènes (p. ex., l'huile de cuisson usagée, les oléagineux, les déchets forestiers et même les déchets municipaux solides), soit de sources synthétiques qui combinent l'hydrogène propre et le carbone capté dans l'atmosphère ou dans les cheminées industrielles.

An aerial photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant. The image shows several large, circular tanks, some of which are covered with a teal-colored tarp. There are various pipes, walkways, and pieces of machinery scattered throughout the site. The ground is a mix of concrete, gravel, and grass. The overall scene is industrial and somewhat desolate.

Élan dans le secteur canadien du CAD

Pendant presque 15 ans, les producteurs dans diverses régions du monde ont travaillé au développement de ce type de carburant respectueux du climat. Malgré cela, seul un petit nombre d'usines de production spécialisées dans la production de CAD sont actuellement en activité (il n'existe aucune usine d'envergure commerciale au Canada), et celles-ci représentent seulement 0,01 % de l'approvisionnement mondial en carburant d'aviation²⁰. Des programmes pilotes sont en cours dans l'ensemble du Canada, afin d'offrir des occasions d'accélérer la production initiale de CAD en utilisant les raffineries existantes aux fins de cotraitement²¹.

C'est un point de départ.

Au Canada, le développement du CAD a été soutenu par le Défi Visez haut de Ressources naturelles Canada, qui a été lancé en 2018 et a pris fin au printemps 2022. L'initiative était un défi aux innovateurs qui consistait à développer le carburéacteur le plus propre, abordable et durable possible, et a encouragé le secteur à approvisionner le premier vol commercial au Canada avec un mélange contenant au moins 10 % de CAD produit au Canada²².



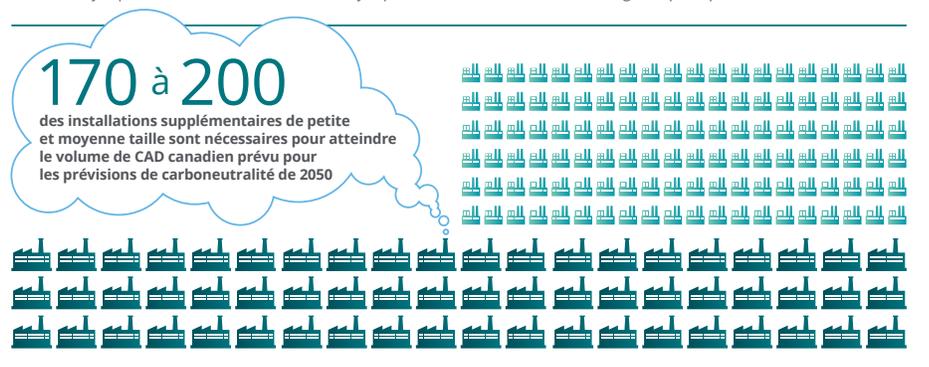
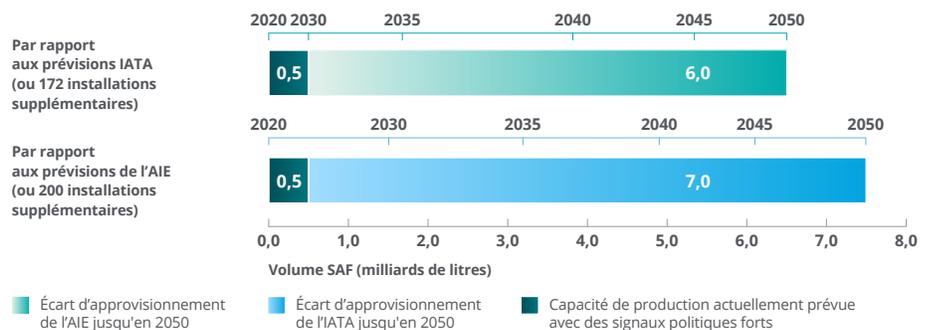
Les parties prenantes canadiennes et du gouvernement fédéral ont travaillé avec des organisations internationales, dont l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), la Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative (CAAFI), l'IATA, l'Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC) et la Global Air Forces Climate Change Collaboration afin de décarboner le secteur de l'aviation.

Lors de la 26^e Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP26), qui a eu lieu en Écosse en novembre 2021, le Canada a signé la déclaration de l'Aviation Climate Ambition Coalition. Les 23 signataires se sont engagés, entre autres, à « promouvoir le développement et le déploiement de carburants d'aviation durables par l'entremise de mesures nationales et internationales ».

Ici au Canada, un nombre croissant de producteurs locaux ont pris des mesures en réponse à cet engagement, notamment en investissant dans des installations pilotes de production. Des investisseurs et des programmes gouvernementaux soutiennent également des projets pilotes de production de carburant. Des producteurs de carburant concluent des accords avec des fournisseurs de matière première, et avec des sociétés aériennes. Plusieurs sociétés aériennes et entreprises clientes ont annoncé des initiatives afin d'en démontrer la demande pour les voyages d'affaires.

Le coût de production du CAD est trois à cinq fois plus élevé que celui du carburéacteur classique²³. Dans le but d'accélérer le développement du marché au Canada, des mesures incitatives seront nécessaires, tant du côté de l'approvisionnement que de la demande, afin d'encourager les entreprises à produire du CAD et d'augmenter l'adoption et l'engagement des sociétés aériennes et des clients.

Tableau 1 : Échelle de l'écart pour atteindre les objectifs de décarbonation du secteur



Hypothèses de l'IATA : (i) Assume que 10 milliards de personnes prendront l'avion en 2050. (ii) Ne tient pas compte des améliorations d'efficacité dans le modèle. (iii) La production de CAD en 2025 dépend d'un soutien gouvernemental approprié.
Hypothèses de l'AIE : (i) Assume que les voyages aériens augmentent de 3 % par an jusqu'en 2050 par rapport à 2020. (ii) Tient compte des améliorations opérationnelles dans le modèle. (iii) Comprend le fret dédié et l'aviation générale (militaire et privée), qui représentent 10 % de la consommation de carburant et des émissions, dans le modèle. (iv) Le modèle AIE n'inclut que les CAD prévus pour 2030 et 2050, nous avons supposé une ligne droite pour les années intermédiaires.
Hypothèses des projections de la production canadienne de CAD : (i) 10 % du volume de production des usines de diesel renouvelable qui mentionnent le carburant aviation sont attribués à la production de CAD. (ii) 50 % du volume de production des installations qui se concentreront principalement sur les CAD sont attribués à la production de CAD. (iii) Un délai de 4 ans pour atteindre la pleine capacité de production.

Il existe manifestement une divergence entre la production potentielle et la demande projetée. Heureusement, le secteur est prêt à collaborer pour combler cet écart.



Carburéacteur à base de pétrole traditionnel

La meilleure pratique du secteur consistant à comparer le CAD et le carburéacteur fossile va au-delà de la valeur marchande établie en fonction de l'évaluation du coût de réduction : on doit prendre en compte le prix par tonne de réduction (p. ex. par tonne de réduction de carbone). L'évaluation de cette différence nécessiterait de diviser la différence de prix (entre le carburéacteur à base de pétrole et le CAD) par l'écart des émissions de ces deux carburants tout au long de leur cycle de vie. Cela est particulièrement important dans le cas des carburants propres émergents, comme le CAD, qui présentent des filières ayant chacune un différent éventail d'émissions associées à leur production (p. ex., les filières de production du CAD peuvent être de l'huile de canola ou des huiles de cuisson usagées, ou même du carbone capté dans l'atmosphère)²⁴.

D'autres régions adoptent rapidement des politiques incitant l'utilisation de CAD. Cela entraîne l'expansion des marchés du diesel renouvelable et du CAD à l'extérieur du Canada, ainsi que l'exportation de matières premières brutes canadiennes, de sorte que la valeur est inférieure par rapport à l'exportation de matières premières converties. .

- À la suite de la publication du rapport d'initiative *ReFuelEU Aviation* en avril 2020, l'Union européenne a annoncé son intention de proposer des mesures visant à augmenter l'utilisation de CAD.
- En 2021, les États-Unis ont annoncé le « SAF Grand Challenge », renforçant ainsi le leadership de l'aviation fédérale américaine et fournissant jusqu'à 4,3 milliards de dollars US pour financer le carburant d'aviation durable ainsi que des engagements en matière d'émissions et de croissance de l'emploi. Si elle est adoptée, la Sustainable Skies Act, qui a été présentée au Congrès en 2021, mènerait également au lancement d'un crédit d'impôt pour encourager le mélange de carburants.

Lors de l'un des ateliers tenus dans le cadre de ce rapport, on a demandé aux parties prenantes du secteur de déterminer le rôle que le Canada devrait jouer dans le développement du CAD. Naturellement, leurs réponses étaient variées, mais la plupart ont convenu qu'elles participaient à cette initiative parce qu'elles étaient convaincues du rôle central du Canada dans la transition vers le CAD à l'échelle mondiale, que ce soit en tant qu'innovateur, partisan, pionnier ou chef de file. La plupart estiment que des actions systémiques collectives doivent être mises en œuvre afin de produire du CAD canadien à grande échelle et de réduire le risque de prendre du retard ou de perdre la souveraineté de l'approvisionnement national du carburant d'aviation.

Au début de ce rapport, nous avons établi ce qui peut être utilisé pour produire et accélérer l'adoption du CAD. La particularité du Canada est d'avoir des matières premières diversifiées ainsi qu'un secteur de l'énergie mature, mais ses chaînes d'approvisionnement restent encore à démontrer à l'échelle commerciale. Actuellement, le Canada doit acheter et transporter le CAD produit à l'extérieur du pays. Sans la mise en œuvre de mesures incitatives pour produire, mélanger et utiliser ce carburant, les fournisseurs et producteurs de matière première pourraient commencer à exporter vers d'autres pays offrant un marché plus mature et une conjoncture économique plus favorable.

Afin de comprendre les écarts potentiels dans la capacité de production, nous avons dressé le tableau des besoins du Canada en CAD au moyen d'une analyse du marché, complétée par des entretiens avec les participants. Nous avons comparé ce que nous avons appris au sujet de la capacité de production engagée et planifiée du Canada envers l'AIE et les prévisions de l'ATA relativement à la quantité de CAD requise pour atteindre la carboneutralité des émissions (*voir Tableau 1*). Nous avons constaté que même si la production du Canada pouvait correspondre à sa consommation, cela ne pourrait se matérialiser que si de solides politiques sont mises en place, mais ce serait de courte durée de toute façon : en effet, il ne serait pas possible d'atteindre les cibles de consommation établies pour réaliser les objectifs du secteur d'ici 2025. Lorsque l'on prend en compte la croissance projetée du secteur d'ici 2050, on observe un écart important dans la production (de 3,7 milliards à 4,6 milliards de litres), sans production supplémentaire.

The background of the entire page is a repeating pattern of circular, glowing blue lights, similar to fiber optic cables or LED arrays, arranged in a grid. The lights have a radial gradient, being brighter in the center and darker towards the edges. The overall color palette is dark blue and black.

Obstacles au développement du CAD au Canada

En l'absence d'installations commerciales en exploitation au Canada, il n'y a pas beaucoup de CAD à embarquer qui soit disponible aux aéroports canadiens. Lorsque les parties prenantes de l'ensemble de l'écosystème de l'aviation se sont réunies pour discuter des défis qu'elles rencontrent, elles ont reconnu d'emblée un ensemble d'obstacles clés.

Comme nous l'avons mentionné précédemment dans ce rapport, les obstacles et les possibilités sont reliés par quatre thèmes, chacun d'eux constituant un moyen rapide d'accélérer l'utilisation du CAD au Canada. Les obstacles et les possibilités associés à chacun des thèmes présentent des interdépendances évidentes, qui existent également entre les différents thèmes.

1

Leadership et responsabilité

Le gouvernement et le secteur doivent coordonner les efforts, communiquer, sensibiliser et rendre des comptes.

- **Manque de clarté dans le leadership et la coordination assurés par le gouvernement :** Un cadre et une structure de responsabilité à l'échelle nationale sont nécessaires pour établir la responsabilité de surveillance en ce qui a trait au CAD, pour encourager la production et la distribution canadiennes et pour assurer la compétitivité avec les États-Unis et d'autres pays où le marché et les facteurs économiques associés aux matières premières, à la production, au mélange et à la consommation de CAD sont plus favorables.

- **Défis de logistique et de distribution dans la chaîne d'approvisionnement :**

Les lieux d'approvisionnement en matières premières et la proximité des producteurs, des mélangeurs et des infrastructures de distribution constituent des obstacles dans de nombreuses régions. Les installations de conversion de la biomasse situées près des zones denses en matières premières entraînent une diminution des émissions dans la chaîne d'approvisionnement, car elles réduisent le transport nécessaire pour les matières premières, ce qui se caractérise par une faible densité énergétique volumétrique. Les installations centralisées de bioraffinage situées à proximité des installations de mélange peuvent mener à des réductions de coûts grâce aux économies d'échelle. Idéalement, le CAD pourrait être transporté dans les pipelines déjà en place et être stocké dans les installations existantes, bien que la transition du carburant mélangé vers des concentrations plus élevées de CAD puisse signifier que deux systèmes

devront coexister pendant un certain temps, avec de nouvelles infrastructures construites près des aéroports et des points de distribution ferroviaires, routiers et maritimes pour permettre le mélange final et l'insertion dans les installations de stockage en commun.

Les installations de conversion de la biomasse situées près des zones denses en matières premières entraînent une diminution des émissions dans la chaîne d'approvisionnement, car elles réduisent le transport nécessaire pour les matières premières, ce qui se caractérise par une faible densité énergétique volumétrique.



2

Mise en place de mécanismes politiques et de financement

Le secteur de l'aviation et le secteur des carburants propres ont tous deux besoin d'aide afin de mettre en place un marché pour le CAD. Le Canada est en train d'élaborer une politique fédérale sur les carburants propres, mais jusqu'à présent, celle-ci n'inclut pas le carburant d'aviation. Au cours des entrevues réalisées dans le cadre de la préparation de ce rapport, de nombreuses parties prenantes ont fait remarquer qu'une combinaison équilibrée de mesures incitatives et de mécanismes de conformité est nécessaire pour minimiser le risque d'investissement et augmenter la production, en s'appuyant sur le leadership du Canada en carburants propres afin de trouver des solutions particulières pour ce secteur où la réduction des émissions s'avère difficile.

- **Des mécanismes politiques peu clairs et incohérents :** La plupart des carburants d'aviation sont actuellement exemptés des politiques canadiennes de réduction des émissions. À titre d'exemple, les exigences de la Norme sur les combustibles propres du gouvernement fédéral concernant la réduction de l'intensité en carbone des combustibles liquides ne s'appliquent pas aux carburants d'aviation liquides. En fait, la seule politique climatique qui s'applique – l'exigence fédérale relative au prix du carbone pour le carburant utilisé pour les vols intraprovinciaux – ne fait pas de distinction entre le CAD et le carburéacteur à base de pétrole.
- **Concurrence avec le diesel renouvelable et le biodiesel :** La politique canadienne actuelle favorise la production de diesel renouvelable. La façon la plus efficace de produire des carburants renouvelables à partir de la biomasse permet d'obtenir trois unités de diesel renouvelable pour chaque unité de CAD. Dans le contexte actuel du marché, les producteurs s'efforcent de produire davantage de diesel renouvelable pour répondre à la demande dictée par la politique. Sans les mesures incitatives nécessaires,

les producteurs de biocarburants seront moins enclins à engager les coûts supplémentaires requis pour investir dans la production de CAD²⁵. Étant donné que le CAD est nécessaire pour décarboner le secteur de l'aviation, des mesures incitatives politiques adaptées à l'aviation seront nécessaires pour stimuler l'augmentation de la production de CAD.

- **Prix plus élevés :** Les prix actuels du CAD peuvent être trois à cinq fois plus élevés que le prix du carburéacteur à base de pétrole, en fonction des coûts des matières premières, du transport et des mélanges, et il n'y a pas de consensus entre les tiers du secteur (ou du gouvernement) pour déterminer qui doit assumer ces coûts²⁶.

Il est à craindre que les consommateurs finaux n'apprécient pas le coût supplémentaire qui pourrait être lié à l'utilisation d'un carburant à faible teneur en carbone et que cela ait d'autres répercussions sur le plan de l'équité. En effet, en janvier 2022, KLM a annoncé qu'elle ajouterait au prix des billets une surtaxe automatique pour le CAD dont le produit sera investi directement dans l'achat de carburant durable. KLM estime que cette surtaxe variera de 1 à 12 euros par billet, en fonction de la distance parcourue et du type de siège réservé (classe économique ou affaires)²⁷. Au Canada, les sociétés acheteuses sur le marché volontaire du carbone subventionnent de façon indirecte le prix plus élevé du CAD pour tous ceux qui voyagent en avion.

Une enquête récente menée auprès de plus de 900 voyageurs d'agrément et d'affaires canadiens a confirmé que, dans l'ensemble, leurs connaissances au sujet du CAD sont relativement faibles (plus de 90 % des voyageurs d'agrément et 85 % des voyageurs d'affaires ignorent ou ne comprennent pas les avantages du CAD)²⁸. Une meilleure compréhension par les consommateurs des avantages et des coûts potentiels d'une utilisation de CAD est certainement nécessaire.

- **Infrastructure non adaptée aux besoins de la production :** La production de CAD au Canada pourrait d'abord se développer selon

un modèle régional de type réseau en étoile qui utiliserait les matières premières locales. Cependant, les producteurs de carburant d'aviation à base de pétrole possèdent et gèrent les installations centrales et les pipelines. Au cours de la transition vers l'intégration du CAD dans la production et la distribution actuelles de carburéacteur, de nouveaux partenariats devront être établis entre les nouveaux fournisseurs sur le marché et les propriétaires des infrastructures établis pour permettre l'accès au marché.

Il est à craindre que les consommateurs finaux n'apprécient pas le coût supplémentaire qui pourrait être lié à l'utilisation d'un carburant à faible teneur en carbone et que cela ait d'autres répercussions sur le plan de l'équité. En effet, en janvier 2022, KLM a annoncé qu'elle ajouterait au prix des billets une surtaxe automatique pour le CAD dont le produit sera investi directement dans l'achat de carburant durable. KLM estime que cette surtaxe variera de 1 à 12 euros par billet, en fonction de la distance parcourue et du type de siège réservé (classe économique ou affaires)²⁷.

3

Partenariats et collaboration

Une réponse coordonnée est nécessaire tout au long de la chaîne de valeur.

- Manque de clarté sur la façon d'accroître l'approvisionnement et la fourniture de matières premières au Canada pour inclure le CAD :** Le CAD est produit à partir de matières premières d'origine biologique ou synthétique. Un approvisionnement stable en matières premières et une bonne compréhension des besoins en ce qui a trait à la quantité, la durabilité et l'approvisionnement (par exemple, un accès à long terme à des volumes garantis) sont nécessaires pour réduire les risques d'investissement dans sa production. Étant donné que les matières premières pour le CAD sont également les intrants nécessaires à la production de diesel renouvelable et que les matières premières subissent également l'attraction du marché des États-Unis, les volumes de matières premières disponibles pourraient, faute de changements dans la politique, ne pas être suffisants pour atteindre la quantité requise afin de faire croître le marché du CAD au Canada.

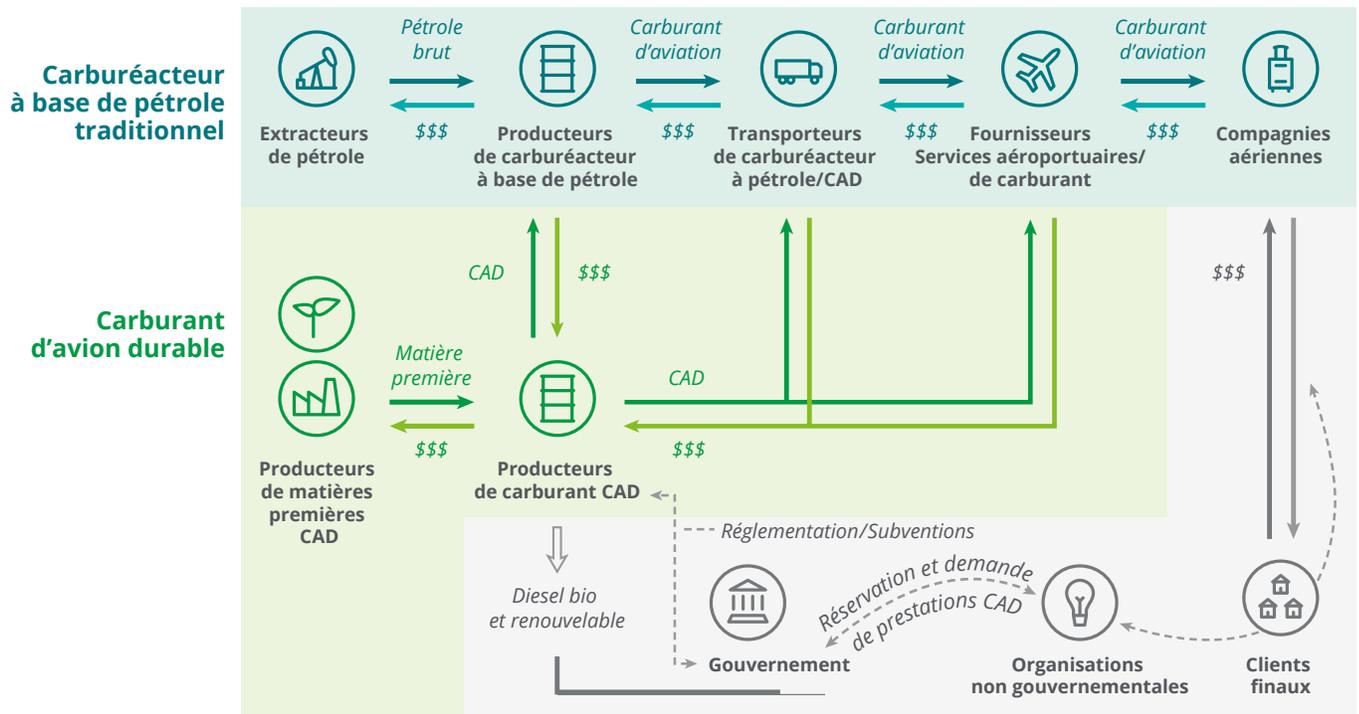
Certaines matières premières d'origine biologique exigent une grande superficie de terre, tandis que d'autres sont des sous-produits d'autres secteurs qui seraient autrement traités comme des déchets. On s'attend à ce que les producteurs canadiens aient à répondre aux préoccupations des consommateurs concernant les matières premières exigeant une grande superficie de terre et à développer davantage les chaînes de valeur des produits résiduels (p. ex., les huiles récupérées, les biosolides et les déchets de bois).

L'adoption généralisée de CAD synthétique est limitée par des coûts élevés et un niveau de préparation technologique plus faible. Ces deux facteurs sont toutefois susceptibles d'évoluer à moyen et long terme et, éventuellement, le procédé de production le moins coûteux devrait être celui qui permet d'obtenir du CAD synthétique.

- Volume limité de matières premières dérivées de sources non comestibles :** En raison d'un niveau de préparation technologique plus faible, les producteurs de CAD n'ont pas augmenté leur production à partir de déchets et de biomasse lignocellulosique (forestière), qui sont les matières premières les plus durables²⁹. De plus, bien que les résidus

agricoles et forestiers représentent une opportunité, les volumes seront limités et le niveau de concurrence sur le marché pour ces matières premières est le même que pour les matières premières à base de pétrole³⁰. Les déchets solides municipaux posent également des problèmes, car seuls des volumes limités peuvent être regroupés et transportés de manière économique³¹ et il existe peu de mesures incitatives visant à les détourner des décharges. Les lipides provenant des installations de traitement des eaux usées offrent également un certain potentiel³².

Des études en cours utilisant la liquéfaction hydrothermique des lipides provenant des installations de traitement des eaux usées montrent des résultats prometteurs et indiquent que ce procédé pourrait fournir un approvisionnement régulier dans les zones urbaines. Au fil du temps, à mesure que la disponibilité des matières premières biogènes et résiduelles diminuera et que les coûts des technologies émergentes baisseront, notamment pour l'extraction directe dans l'air et l'accès à l'hydrogène vert, la production de combustible liquide synthétique par électrolyse (procédé appelé en anglais *power-to-liquid*) deviendra la voie d'approvisionnement en CAD la plus viable et la moins coûteuse.



4

Comptabilité, transparence et rapports

Il doit y avoir un système efficace pour faciliter l'achat d'attributs (ou d'avantages) environnementaux associés au CAD, et une méthodologie standard pour quantifier les réductions d'émissions. Trois acteurs essentiels doivent s'aligner sur la manière dont le CAD est comptabilisé et déclaré à l'échelle mondiale : le protocole sur les gaz à effet de serre (GHGP) est axé sur les normes de comptabilité et de déclaration et les orientations sectorielles ; la Science-Based Targets Initiative (SBTi) est axée sur la définition d'objectifs; et l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) des Nations Unies a élaboré le programme de compensation et de réduction des émissions de carbone pour l'aviation internationale (CORSIA).

Absence d'alignement des normes de durabilité, y compris l'absence d'une méthode standard pour quantifier les réductions d'émissions résultant de l'utilisation du CAD

Des réductions d'émissions crédibles sont le moteur de l'augmentation de la demande de CAD. Pour les compagnies aériennes, le CAD peut fournir une réduction directe de leurs émissions de portée 1. La plupart des entreprises qui investissent dans le CAD recherchent des réductions de leurs émissions liées aux déplacements (elles sont appelées émissions de portée 3, car ce sont

des sources qui ne sont ni détenues ni contrôlées par l'entreprise). Les compagnies aériennes et les entreprises prévoient que les achats de CAD leur permettront à terme d'atteindre les objectifs de réduction des émissions approuvés par SBTi et de rendre compte conformément au GHGP, mais exigent que des normes et des méthodes soient en place pour permettre des rapports crédibles³³. Une méthodologie de comptabilisation crédible du champ d'application 3, des déclarations de réduction des émissions et des informations qui comptent spécifiquement pour la comptabilisation des émissions des voyages d'affaires seront nécessaires pour que Deloitte et d'autres organisations soutiennent les réductions d'émissions associées à l'utilisation du CAD³⁴. L'absence d'un cadre universel et transparent pour assurer la crédibilité sur les réductions des émissions du cycle de vie et l'intégrité des matières premières ont une répercussion directe sur la demande de CAD³⁵.

Malgré l'intérêt des acheteurs d'entreprise, les normalisateurs n'ont pas encore convergé sur une approche pour rendre compte du CAD³⁶. Plus important encore, le GHGP ne reconnaît pas actuellement le CAD comme une option d'atténuation potentielle pour traiter les émissions de voyage de portée 3. Alors que les directives du secteur de l'aviation SBTi³⁷ identifient les critères et la méthodologie qui peuvent être utilisés pour comptabiliser le CAD, ces directives sont soumises à la méthodologie du protocole GES. L'interprétation conservatrice de cela signifie que les attributs environnementaux du CAD

(par exemple, les réductions d'émissions) achetés au moyen d'un système de réservation et de réclamation ne peuvent pas être réclamés aujourd'hui. Une infrastructure critique est nécessaire à la fois pour faire évoluer les certificats CAD en tant que mécanisme de marché et pour soutenir les arguments en faveur de la reconnaissance du CAD dans les futures mises à jour du GHGP; cela inclut la nécessité d'une structure formelle autour de la façon dont les certificats CAD sont définis (pour éviter le double comptage), ainsi qu'un mécanisme de suivi physique robuste et d'un registre indépendant.

Actuellement, il existe plusieurs façons courantes de calculer les avantages des émissions du cycle de vie de l'utilisation du CAD, ce qui complique l'analyse du cycle de vie et la création de rapports. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a développé un outil pour comptabiliser les émissions du cycle de vie des carburants, mais il n'est pas actuellement aligné sur les normes mondiales et n'inclut pas encore l'aviation. Bien que des efforts mondiaux à l'échelle du secteur soient en cours pour clarifier la comptabilisation du CAD, celle-ci continue de représenter une zone grise tout au long de la chaîne d'approvisionnement, et le Canada devrait participer à la résolution de ce problème pour soutenir l'utilisation du CAD.

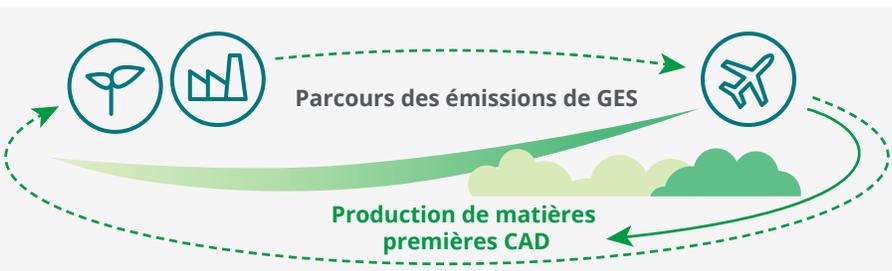
Carburéacteur à base de pétrole

Les carburants pétroliers sont extraits sous la terre, raffinés et brûlés, **ce qui augmente les concentrations globales de CO₂** dans l'atmosphère



Carburant d'aviation durable

Le CAD est généré à l'aide de matières premières biosourcées ou de carbone atmosphérique, ce qui **réduit les émissions du cycle de vie par rapport au carburéacteur traditionnel**, car le CO₂ émis est réutilisé dans la production de matières premières (réduction estimée des émissions de CO₂ de 75 %)





Une trajectoire de vol pour le Canada

Le fait de déceler les problèmes ne constitue évidemment que la première étape. Ce qu'il faut à présent, c'est un plan d'action qui incorpore les perspectives des principales parties prenantes de la chaîne de valeur autour de laquelle les acteurs de l'écosystème canadien du carburant d'aviation durable pourraient s'aligner, accompagné d'un calendrier allant jusqu'à la carboneutralité d'ici 2050. Les parties prenantes interrogées dans le cadre de ces travaux s'entendent pour affirmer que la trajectoire actuelle du Canada est au mieux vague, et certainement pas suffisamment agressive pour atteindre les objectifs de décarbonation établis par le secteur et communiqués par le gouvernement canadien. La planification pour atteindre les objectifs et susciter un élan réel est vue comme un élément essentiel pour avancer. La section suivante du présent rapport constitue un point de départ.

Plus de temps à perdre : gestes qui doivent être posés par les leaders *cette année*

Les participants à notre initiative s'entendent pour affirmer que la position du Canada comme chef de file des carburants d'aviation durables dans un avenir rapproché, nécessite les mesures suivantes comme une priorité à court terme.

Établir un leadership national clair et assurer la coordination entre tous les paliers de gouvernement

Le Canada a besoin d'un mandat clair de leadership et de gouvernance relativement au CAD, notamment un organisme responsable qui chapeaute un groupe de travail composé de plusieurs organismes qui reflète la complexité de ce marché émergent et représente le secteur de l'aviation, du carburant propre, de l'innovation et de l'investissement. Après la nomination de l'organisme responsable, l'étape suivante pourrait consister à former un groupe de travail sur le CAD dirigé par le gouvernement, qui aurait dans ses rangs des experts de l'aviation et du carburant propre et qui pourrait collaborer directement avec le secteur pour :

- **élaborer et mettre en œuvre une politique sur le CAD de manière coordonnée;**
- **appuyer la recherche et le développement (notamment pour accélérer la production);**

- **favoriser le développement commercial et diminuer le coût du CAD;**
- **améliorer l'environnement d'investissement entourant le CAD.**

Une approche à plusieurs organismes est nécessaire, car le marché du CAD créera une toute nouvelle chaîne de valeur, et ce groupe de travail pourrait conjuguer la compréhension de l'innovation et de l'investissement dans les nouveaux marchés avec l'expérience en aviation et en carburant propre. Cela dit, il est également essentiel qu'une seule entité assume le leadership; à titre d'organisme responsable du plan d'action du Canada relativement à la diminution des émissions de GES en aviation, Transports Canada pourrait être un choix naturel.

Il est urgent de constituer ce groupe de travail national. Ce dernier sera un élément essentiel de la réussite du Canada concernant le CAD, et ses membres pourraient faire en sorte que les politiques soient élaborées selon une approche globale et cohésive, en plus d'établir un point de contact clair. Sans un tel leadership à l'échelle fédérale, les organismes et politiques tant à l'échelle nationale que provinciale ou territoriale demeureront probablement fragmentés.

La participation du secteur constitue un autre élément clé de la réussite, grâce au travail en étroite collaboration des entreprises avec le nouveau Conseil canadien des carburants d'aviation durables (C SAF). Cet organisme sans but lucratif a été lancé en février 2022 et a pour mission d'accélérer la production et l'utilisation du CAD au Canada.

Il est urgent de constituer ce groupe de travail national. Ce dernier sera un élément essentiel de la réussite du Canada concernant le CAD, et ses membres pourraient faire en sorte que les politiques soient élaborées selon une approche globale et cohésive, en plus d'établir un point de contact clair.



Élaborer et évaluer l'approche canadienne en politiques

Sous la direction d'un seul organisme, qui a la responsabilité d'un groupe de travail fédéral composé de plusieurs organismes, les gouvernements pourraient envisager l'adoption d'un vaste éventail de politiques alimentant un cadre réglementaire visant la décarbonation du secteur de l'aviation. Ces discussions peuvent porter sur les questions suivantes :

- *Politiques complémentaires dans les différentes sphères.* Comment allons-nous gérer les contraintes liées à la chaîne d'approvisionnement? Comment le Canada peut-il s'assurer que les sources de soutien ou de financement sont dirigées aux bons endroits?
- *Politiques à court terme pouvant contribuer à atténuer l'écart de prix à moyen terme et à lancer la production de CAD aujourd'hui.* Comment peut-on combiner et articuler ces politiques pour les partager avec le grand public et les décideurs politiques? L'évaluation pourrait aussi tenir compte de la manière dont les politiques offrent une certitude et répondent aux préoccupations quant à la longévité de l'approche canadienne relativement à l'aviation, ce qui permettra d'accélérer les investissements supplémentaires.

- *Analyse coûts-avantages économiques de différentes politiques,* maintenant et sur une base récurrente à mesure que le marché se développe. Si chaque option de politique comporte des coûts directs par tonne de carbone en moins, ces coûts directs doivent-ils être rattachés au bien ou assumés par les contribuables sans lien avec le fait de voyager par avion? En somme, une politique qui associe ce coût des produits de base risque de stimuler le transport de carburant supplémentaire provenant d'autres pays et la modification des trajectoires de vol en raison de l'arbitrage du prix du carburant.
- *Mécanismes de dissuasion liés au CAD dans les politiques actuelles.* Les projets et partenariats menés par les Autochtones devraient être mis à l'avant-scène pour le financement et le soutien des politiques.

Si chaque option de politique comporte des coûts directs par tonne de carbone en moins, ces coûts directs doivent-ils être rattachés au bien ou assumés par les contribuables sans lien avec le fait de voyager par avion?

En somme, une politique qui associe ce coût des produits de base risque de stimuler le transport de carburant supplémentaire provenant d'autres pays et la modification des trajectoires de vol en raison de l'arbitrage du prix du carburant.



Approvisionnement volontaire précoce en CAD et entente avec les secteurs public et privé

Les engagements du gouvernement, du secteur de la défense et des sociétés de la Couronne concernant l'approvisionnement en CAD ou la mise à jour des politiques sur les voyages peuvent envoyer un signal de soutien au marché local du CAD, ce qui s'ajoute à la demande produite par les ententes entre les transporteurs aériens, les producteurs de carburant et les sociétés. Le gouvernement du Canada a fait mention de son intérêt à se procurer des carburants à faible intensité de carbone. Le mandat de son Centre pour un gouvernement vert consiste à veiller à ce que le Canada soit un chef de file mondial en opérations gouvernementales à zéro émission nette, résilientes et écologiques³⁸. Le développement de ces efforts enverrait un signal fort en faveur de la demande du marché et de son leadership.

Le secteur a également été témoin d'engagements volontaires d'approvisionnement en CAD de la part de certaines entreprises, selon des scénarios qui comprennent des investissements regroupant plusieurs transporteurs aériens ou d'autres partenariats, mais il faudra des engagements similaires pour continuer de démontrer la demande. La création d'un élan pour de tels engagements peut passer par un programme de développement des connaissances auprès des sociétés, afin de les aider à constater les avantages et à partager les leçons apprises au fil des transactions anticipées.

Le gouvernement du Canada a fait mention de son intérêt à se procurer des carburants à faible intensité de carbone. Le mandat de son Centre pour un gouvernement vert consiste à veiller à ce que le Canada soit un chef de file mondial en opérations gouvernementales à zéro émission nette, résilientes et écologiques.

Ce n'est qu'un début

Les acteurs sont nombreux au sein de l'écosystème du CAD, et chacun s'implique dans des mesures progressives contribuant à combler l'écart de production du CAD, donner l'accès à du CAD produit au Canada, assurer la transition des emplois du secteur du pétrole au CAD et permettre à l'économie d'atteindre ses objectifs de décarbonation.

Ce changement constitue aussi une occasion de renforcer la voix et le pouvoir de décision des Autochtones relativement aux capacités et au développement de ressources liées au CAD. Les conditions de la réussite comprennent une première rencontre avec les communautés et entreprises autochtones, afin de les sensibiliser à la proposition de valeur découlant du leadership en décarbonation de l'aviation et, si un besoin est cerné, de programmes spéciaux de formation et de mentorat sur le développement et la portée du CAD. Grâce à ce changement, le Canada peut également habiliter les communautés autochtones grâce à la participation active et à l'habilitation économique³⁹.

Passons maintenant en revue les possibilités qui ont été jugées prioritaires par notre groupe de participants pour chaque thème.

Activation des mécanismes liés aux politiques et du financement

De nombreux mécanismes liés aux politiques mettant l'accent sur l'équilibre entre les exigences et les incitatifs aux parties prenantes dans l'ensemble de la chaîne de valeur seront nécessaires pour stimuler le développement et l'adoption du CAD. Ces politiques devront être classées; certaines seront requises pour une courte période (probablement moins de dix ans) pendant que le CAD prend son essor, tandis que d'autres seront requises à long terme.

Les politiques présentées ci-contre ne sont pas incompatibles. Certaines touchent la demande, afin de s'assurer que le marché existe, tandis que d'autres visent à soutenir la production au Canada. Il est essentiel de faire avancer les bonnes politiques pour :



- assurer la production au Canada et appuyer le déploiement de l'infrastructure de distribution;
- faire en sorte que les matières premières qui composent le CAD et la production sont concurrentielles avec les autres carburants et produits renouvelables et les autres producteurs (principalement les États-Unis et l'Europe);
- créer un signal quant à la demande pour décarboner le transport aérien au Canada et stimuler la production.

Peu importe la politique ou combinaison de politiques qui est retenue, elle doit permettre la création d'un marché viable et s'assurer que toutes les conséquences involontaires des interventions du gouvernement sont atténuées. Cela passe par l'élaboration d'un cadre robuste d'évaluation des politiques et la prise en compte de l'incidence des autres politiques ayant un potentiel d'interaction.

Ce rapport présente les avantages, inconvénients et considérations liés aux politiques et mécanismes potentiels que les parties prenantes estiment être les plus prometteurs dans le contexte canadien. Le tableau (voir Tableau 2) regroupe les discussions qui se sont déroulées pendant les ateliers tenus aux fins du présent rapport. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une analyse

exhaustive des politiques ni d'un ensemble précis de recommandations, il constitue un bon fondement pour le groupe de travail dirigé par le gouvernement, qui pourrait entraîner une analyse plus poussée visant à choisir les mécanismes équilibrés de conformité et d'incitatifs qui doivent être traités en priorité.

Ce changement constitue aussi une occasion de renforcer la voix et le pouvoir de décision des Autochtones relativement aux capacités et au développement de ressources liées au CAD. Les conditions de la réussite comprennent une première rencontre avec les communautés et entreprises autochtones, afin de les sensibiliser à la proposition de valeur découlant du leadership en décarbonation de l'aviation

Tableau 2

* Parmi les autres politiques qui ont été envisagées au départ, on trouve une redevance nationale sur le carburant, un mandat nord-américain, le financement de la recherche et développement, des garanties de prix, l'ajout du carburant d'aviation au système canadien d'établissement des prix basé sur la production, et des politiques visant à augmenter la production et la transformation.

Objectif	Résultat attendu	Politique*	Vue d'ensemble	Avantages/inconvénients	Considérations
Augmenter l'approvisionnement en CAD	Diminuer les coûts en capital liés à la production de CAD	Garanties de prêt/prêts à faible coût Crédit d'impôt à l'investissement	Les garanties de prêt contribuent à diminuer les risques liés aux investissements hâtifs dans les installations de production en couvrant l'obligation en cas de défaut de paiement. Les gouvernements peuvent offrir de telles garanties ainsi que des prêts à faible coût ou sans intérêt.	Avantages La diminution des dépenses en capital élimine les risques liés au déploiement d'une nouvelle technologie ou stimule le développement des capacités des installations de production. Accès à du capital à faible coût pour couvrir les frais d'intensification initiale (le coût inférieur du capital peut contribuer à diminuer le prix du CAD sur le marché). Offre un horizon de certitude à long terme, ce qui encourage les investisseurs et stimule le financement des projets. Peut servir à faire progresser les technologies canadiennes sur la courbe de développement (notamment pour les projets pilotes et de démonstration). Les ratios d'endettement inférieurs à ceux des projets traditionnels d'énergie éolienne ou solaire pourraient contribuer à diminuer le coût en capital et diminuer le prix du CAD sur le marché. Inconvénients Requiert des fonds publics.	Doit être combiné à d'autres mécanismes liés aux politiques pour stimuler la demande. (À elle seule, cette méthode ne serait probablement pas suffisante pour favoriser la production de CAD au Canada.) Fournit du financement supplémentaire pour favoriser la maturité technologique (et faire infléchir la courbe des coûts) des technologies novatrices ayant un fort potentiel de réduction des émissions, comme les filières de CAD à base synthétique.
Augmenter l'offre et la demande de CAD	Accélérer la production et l'adoption	Normes sur les carburants à faible teneur en carbone	Le CAD doit avoir sa propre catégorie de conformité; Il ne peut pas être réglementé selon les mêmes normes que les carburants pour le transport routier. L'entité réglementée doit faire la démonstration que le carburant produit ou importé respecte l'intensité de carbone prévue par la réglementation. Autrement, l'entité réglementée doit acheter des crédits d'une autre entité réglementée ou payer une pénalité.	Avantages Une réglementation neutre du point de vue technologique, axée sur le rendement et flexible permet d'abaisser l'intensité de carbone et de stimuler l'innovation. L'utilisation de l'intensité de carbone comme mesure du rendement, au lieu du volume de CAD produit, permet d'offrir un éventail de types de CAD et favorise des réductions plus marquées des émissions. Cela tient compte du fait que chaque type de production de CAD ne permet pas d'obtenir la même diminution de l'intensité de carbone (il faudrait notamment privilégier une réduction de 90 % par rapport à une réduction de 50 %). Si cela est requis, cette approche permet d'établir des cibles claires relativement à la réduction des émissions et de stimuler la demande; cela donne un signal en faveur d'un investissement à plus long terme. Inconvénients Si cette approche est appliquée aux producteurs et importateurs de carburant d'aviation, il y a un risque de perdre du trafic aérien et des marchés liés à l'avitaillement (risque de perdre des parts de marché liées aux vols de transit au profit des pays voisins qui n'ont pas de politiques sur le climat relativement au carburant d'aviation).	Un cadre à option d'adhésion s'avérerait discutable, car la matière première renouvelable serait transférée au transport routier en raison du différentiel de coût. Cependant, un tel modèle pourrait être envisageable pendant une courte période de transition, pendant la préparation des stocks. Incertitude liée à l'entité réglementée : devrait-il s'agir des fournisseurs ou importateurs de carburant, des transporteurs ou des aéroports?
Augmentation de l'offre Demande si appliquée à la consommation de carburants (p. ex., rabais à l'achat de CAD)	Mécanisme basé sur le marché visant à réduire le prix du CAD pour les utilisateurs	Crédit d'impôt pour la production Crédit d'impôt pour les producteurs de mélanges de carburants Contrat axé sur la différence	Réduction du coût marginal de la production de CAD (éliminer les risques liés au déploiement d'une nouvelle technologie)	Avantages Potentiel de réduction du différentiel de prix entre le CAD et le carburant à base de pétrole, compte tenu du paiement ou de l'incitatif fiscal fourni par litre de CAD produit Potentiel de mise à l'échelle pour offrir des incitatifs plus importants pour les solutions à faible teneur en carbone (le seul minimum d'intensité de carbone est défini et augmente avec le temps). Aucun risque de soutage ou de modification des trajectoires de vol en raison de la hausse des coûts des produits de base. Inconvénients Pour le crédit d'impôt pour la production, il existe un risque que la production de CAD soit exportée vers d'autres marchés où des mandats relatifs au CAD sont en vigueur (Europe, Royaume-Uni, etc.).	Doit être structurée de manière à être concurrentielle avec les mécanismes basés sur le marché des autres pays (comme les États-Unis). Les politiques pourraient être basées sur les réductions d'émissions plutôt que sur les volumes, étant donné que les réductions représentent mieux le résultat attendu et pourraient orienter la production de carburant en fonction des technologies avancées qui proposent le meilleur potentiel de diminution de carbone.
Créer de la demande	Mécanisme basé sur le marché visant à augmenter le prix des solutions de remplacement au CAD	Taxe sur le carbone imposée aux carburants d'aviation (basée sur l'intensité de carbone)	À l'heure actuelle, la redevance fédérale sur les combustibles est appliquée uniformément selon le type de combustible, mais les vols interprovinciaux et internationaux sont exonérés, comme c'est le cas des transporteurs aériens désignés inscrits. Étant donné que la redevance sur les combustibles n'est déjà pas pertinente pour le secteur de l'aviation, un programme spécialisé de taxe sur le carburant pourrait être mis en œuvre pour ce secteur, afin de stimuler sa propre décarbonation.	Avantages Pourrait faire diminuer le différentiel de prix entre le CAD et le carburant d'aviation à base de pétrole en augmentant la pénalité liée à l'utilisation de carburants à base de pétrole. Crédits d'impôt basés sur l'intensité de carbone qui stimulent la réduction de la teneur en carbone des carburants (si la structure fiscale définit une voie pour souligner les réductions continues de l'intensité de carbone). Permet de reconnaître explicitement le coût social du carbone. Inconvénients L'augmentation relative du prix des produits de base fait courir le risque de suremport ou de modification des trajectoires de vol.	Requiert la participation du secteur afin que les questions liées à l'imposition soient résolues, notamment la compétitivité, l'incidence sur la demande des consommateurs pour le transport aérien et le réinvestissement du financement qui en découle. Un programme spécialisé de taxe sur le carburant pourrait exiger que les revenus qui en découlent servent à financer l'adaptation et les mesures d'atténuation du secteur de l'aviation.
Augmenter l'offre et la demande de CAD	Simuler la demande pour le CAD par l'entremise d'un mécanisme obligatoire (conçu pour acheminer le CAD dans les ailes)	Mandat lié au CAD (producteurs de carburant d'aviation)	Un pourcentage déterminé du carburant fourni ou acheté doit être du CAD (critère volumétrique). Ce pourcentage pourrait augmenter avec le temps. L'entité réglementée pourrait être du côté de l'offre ou de la demande.	Avantages Pourrait être échelonné de manière à accorder des incitatifs plus importants aux solutions à faible intensité de carbone (le seuil minimum d'intensité de carbone pourrait être rehaussé avec le temps). Pourrait faciliter l'atteinte des cibles axées sur la technologie (notamment les mandats pour les types de CAD PTL et HEFA). L'annonce d'un mandat peut offrir une certitude à long terme relativement à la demande du marché, ce qui encourage les investisseurs. Inconvénients Le mandat définit ce qui constitue du CAD et ce qui n'en constitue pas, ce qui entraîne le risque selon lequel il n'y a pas d'incitatifs suffisants pour réduire l'intensité de carbone au fil du temps (le mandat porte sur le processus et n'offre pas d'incitatif explicite relativement au résultat, à savoir la décarbonation de l'aviation). Pourrait se traduire par l'importation de CAD sans production à l'échelle nationale ou, si l'offre est insuffisante, à une tarification propre à un monopole. L'augmentation relative du prix des produits de base fait courir le risque de suremport ou de modification des trajectoires de vol.	Les principes fondamentaux d'un mandat sur le CAD pourraient être améliorés si un multiplicateur basé sur l'intensité de carbone était utilisé (p. ex., si le mandat prévoit que le CAD doit avoir une teneur en carbone 50 % inférieure à celle des carburants à base de pétrole, le CAD qui a une teneur 75 % inférieure bénéficie de 150 % des crédits). Un mandat nord-américain serait-il requis pour atténuer les risques de suremport? Et est-ce faisable?



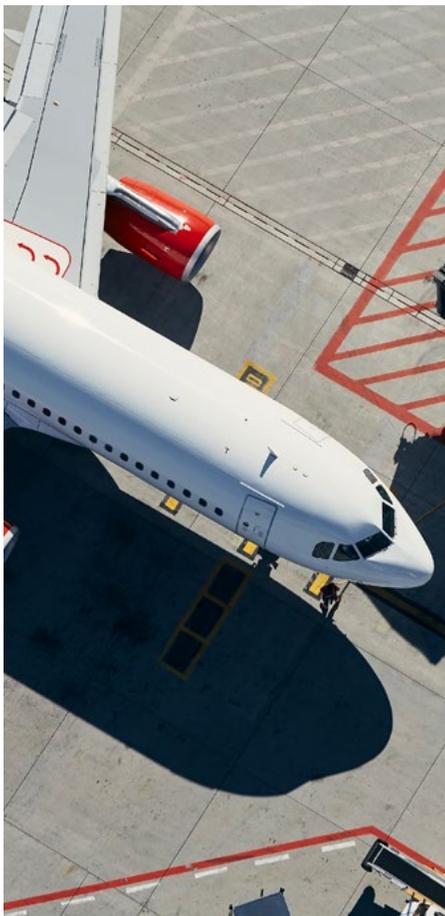
Leadership et responsabilité

Il est essentiel que l'ensemble des participants de la chaîne de valeur collaborent afin de poursuivre sur cette lancée et d'évaluer l'ampleur des besoins au Canada en ce qui concerne les matières premières, la production et les mélanges de CAD. Ces efforts doivent être coordonnés et centralisés, avec un leadership fort et une solide imputabilité.

Développer des programmes de CAD pour les compagnies aériennes et les transporteurs de fret [court terme]

Certaines compagnies aériennes et certains transporteurs de fret engagent déjà des clients stratégiques consentants dans des accords d'enlèvement afin d'établir un signal lié à la demande pour les producteurs. Le secteur a besoin d'un plus grand nombre de ces programmes et accords pour s'assurer que la demande continue de croître.

Toutefois, en développant ces programmes, les compagnies aériennes et les transporteurs de fret devraient s'aligner sur les recommandations émergentes en ce qui a trait à la comptabilisation des réductions d'émissions et des attributs environnementaux (étant donné notamment que les entreprises clientes chercheront à se prévaloir des attributs environnementaux « du puits au sillage » associés au CAD) et devraient s'entendre, à l'échelle du secteur, sur l'élément de la chaîne de valeur qui devrait supporter le coût accru du CAD.



Voici quelques exemples récents de programmes de CAD :

- Le programme *Laisser moins* d'Air Canada qui propose le CAD aux entreprises clientes.
- Les programmes d'Air France-KLM pour le transport de passagers et de fret. Dans le cadre de ce programme, les clients peuvent estimer leurs émissions de CO₂ liées aux déplacements, puis contribuer à un programme qui investira dans l'approvisionnement et la consommation de CAD selon des critères stricts de durabilité. Le programme de transport de fret permet aux clients d'alimenter un pourcentage de leur vol avec du CAD et présente un rapport vérifié par un tiers qui justifie le volume de CAD acheté et la réduction des émissions de CO₂ obtenue.
- DHL Global Forwarding qui a contribué en 2021 à l'achat de 12,9 millions de litres de CAD dans le cadre du programme Eco-Skies Alliance de United[®], répercutant ainsi les avantages des réductions des émissions de carbone sur sa clientèle, est récemment procuré plus de 400 millions de litres de CAD directement auprès d'un producteur.

Les principales compagnies aériennes commerciales des États-Unis, dont American Airlines, JetBlue, Southwest et United Airlines, ont toutes développé des programmes pour les entreprises clientes. Les programmes canadiens ont commencé à cibler les entreprises clientes, mais ils pourraient envisager de suivre l'exemple d'Air France-KLM en proposant un programme d'adhésion pour les clients qui font des voyages d'agrément.

Identifier des partenariats avec des aéroports [court terme]

Plusieurs aéroports canadiens ont démontré un fort soutien à la décarbonation du secteur de l'aviation. Ils peuvent coordonner leurs actions avec le secteur et le gouvernement pour aider à accroître la disponibilité du CAD en tirant parti d'infrastructures et de partenariats qui favoriseront la production ou la distribution de ce type de carburant. À titre d'exemple, la construction sur place d'installations de mélange ou d'autres éléments novateurs de CAD et la prise en compte des infrastructures de CAD (comme les installations de co-mélange) pendant les cycles de planification pourraient permettre aux aéroports d'ajouter de la valeur dans la chaîne d'approvisionnement des infrastructures.

Évaluer le rôle et les leviers stimulant l'utilisation du CAD [court terme]

En raison de différents régimes provinciaux et structures financières, les aéroports individuels ont besoin d'évaluer leur rôle et l'utilisation du CAD. Le partage des meilleures pratiques et d'approches peut avoir lieu au Conseil des aéroports du Canada et C-SAF.

Ils peuvent coordonner leurs actions avec le secteur et le gouvernement pour aider à accroître la disponibilité du CAD en tirant parti d'infrastructures et de partenariats qui favoriseront la production ou la distribution de ce type de carburant.

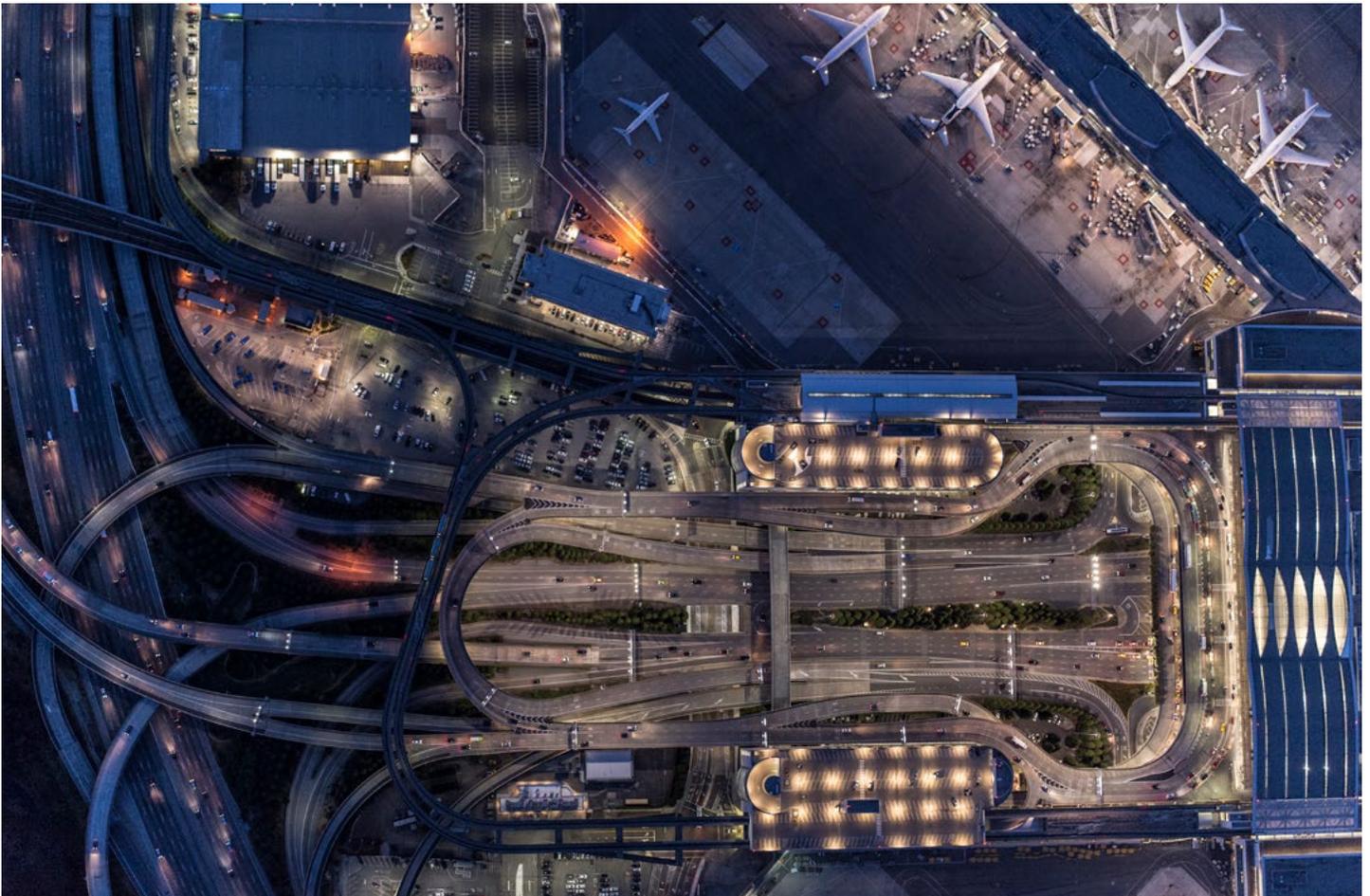
Aligner le secteur grâce à des associations et des collaborations [court terme]

Des activités conjointes dans l'ensemble de la chaîne de valeur pourraient aider à créer un alignement continu du secteur afin de s'assurer que le Canada est sur la bonne voie au niveau national. Un alignement sera également généré grâce à une expansion et à une collaboration entre des groupes industriels, y compris l'initiative nationale C-SAF et l'initiative régionale SAF+ (consortium basé au Québec), ainsi que des groupes industriels plus généraux comme Biocarburants avancés Canada, le Clean Resource Innovation Network (CRIN) et d'autres groupes qui soutiennent le développement du CAD. À titre d'exemple de collaboration, la compagnie aérienne Air Transat est un partenaire actif du Consortium SAF+ qui soutient notamment le développement de la technologie du carburant d'aviation durable. Il est également important qu'il y ait un alignement entre les producteurs. Les aéroports peuvent jouer un rôle dans la communication,

la promotion et la facilitation, et contribuer à l'adoption du CAD en effectuant des vols d'essai alimentés par CAD.

Les engagements des entreprises pourraient aussi mener à une **alliance d'acheteurs d'entreprises au Canada [long terme]**. Semblable à la Sustainable Aviation Buyers Alliance (SABA) aux États-Unis, une telle entente pourrait créer un signal de demande coordonné au moyen d'une demande de propositions (DP) canadienne qui, par ricochet, soutiendrait l'augmentation de la production de CAD. L'alliance SABA s'efforce de stimuler l'investissement dans le CAD, de catalyser la production et l'innovation technologique en CAD, et de soutenir l'engagement de ses membres dans les efforts d'élaboration de politiques⁴⁰.

Un alignement sera également généré grâce à une expansion et à une collaboration entre des groupes industriels, y compris l'initiative nationale C-SAF et l'initiative régionale SAF+ (consortium basé au Québec), ainsi que des groupes industriels plus généraux comme Biocarburants avancés Canada, le Clean Resource Innovation Network (CRIN) et d'autres groupes qui soutiennent le développement du CAD.





Comptabilité, transparence et rapports

La capacité à comptabiliser de manière crédible l'utilisation de CAD au titre des réductions d'émissions de la portée 1 (pour les compagnies aériennes) et de la portée 3 (pour les clients des compagnies aériennes, les entreprises et les voyageurs gouvernementaux) et à reconnaître que la réduction des émissions de carbone résultant de l'achat de CAD est considérée comme une étape nécessaire pour faire évoluer la demande. Les actions suivantes pourraient offrir des solutions en ce qui a trait à la comptabilité et à la transparence.

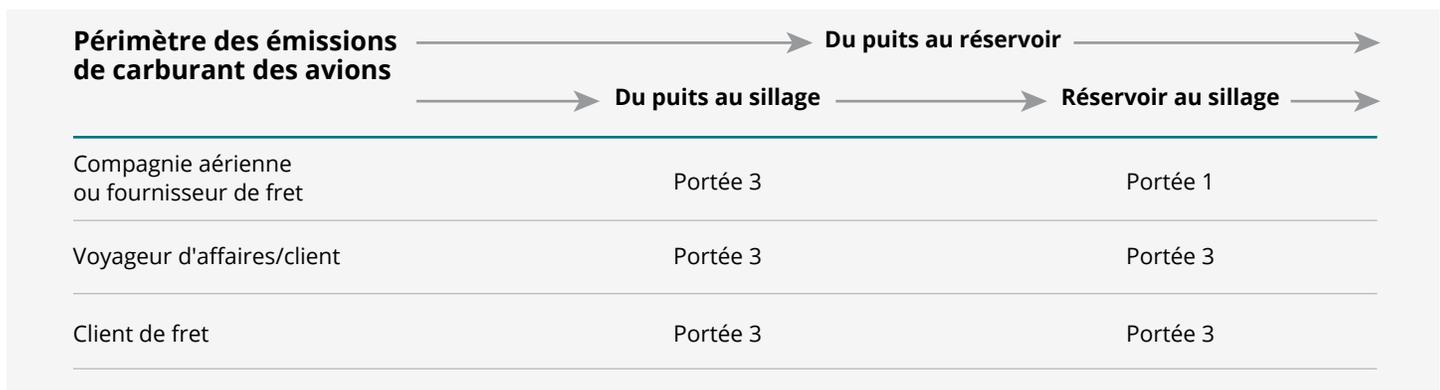
Aligner les méthodologies canadiennes sur les normes et les marchés mondiaux [court terme]

Au fur et à mesure que la comptabilisation des réductions d'émissions et des attributs environnementaux associés au CAD évoluera, les normes canadiennes devront être harmonisées avec les cadres mondiaux pour la préparation de rapports, lorsque ceux-ci seront disponibles. Il s'agira davantage d'une question de normalisation et d'alignement que de complexité technique, et les possibilités offertes à cet égard dépendent de cet alignement.

Les lignes directrices de la SBTi concernant le secteur de l'aviation⁴¹ indiquent que pour qu'une société puisse comptabiliser l'utilisation de CAD au titre des objectifs de la portée 3 de la SBTi, elle doit : obtenir une preuve de la consommation/combustion de carburant; démontrer les avantages environnementaux associés au CAD (y compris les valeurs du cycle de vie du CAD); faire la preuve d'une chaîne de contrôle claire pour la consommation du CAD, non pas de façon globale, mais plutôt à chacune des étapes de la chaîne de valeur; et inclure les émissions complètes du puits au sillage provenant de toute consommation de carburant (CAD + combustible fossile) dans l'inventaire de la portée 3 de l'entreprise. Étant donné qu'il n'existe pas de directives normalisées sur la comptabilisation du CAD

et qu'elles n'ont pas encore été approuvées aux termes du protocole GHGP, la plupart des informations à fournir au sujet des attributs environnementaux associés au CAD qui ont été produites jusqu'à présent ont pris la forme de communications d'informations autonomes (les entreprises ont pris soin de tenir compte des lignes directrices de la SBTi et d'éviter ainsi de publier les informations en fonction des portées existantes). Ces communications d'informations autonomes créent un précédent pour les rapports sur le CAD et sont en grande partie conformes aux lignes directrices de la SBTi, car elles comptabilisent les émissions liées au cycle de vie complet, depuis la production des matières premières jusqu'à la combustion. De plus, bien que le Régime de compensation et de réduction de carbone pour l'aviation internationale (CORSIA) de l'OACI ait été établi pour ne traiter que les émissions directes, faisant donc en sorte que les émissions en amont de l'extraction, du raffinage et du transport du carburant (du puits au réservoir) ne sont pas comptabilisées, il est quand même raisonnable de s'attendre à ce que l'OACI adopte à long terme l'approche complète du puits au sillage.

Dans leurs contrats d'approvisionnement en CAD, les producteurs et les compagnies aériennes devraient considérer que l'approche du puits au sillage est en train de devenir privilégiée en ce qui concerne les informations à fournir⁴². Sur le plan des meilleures pratiques, la nouvelle tendance est que les entreprises déclarent les émissions associées à l'ensemble du cycle de vie du CAD dans des communications d'informations autonomes. Afin de tirer parti des possibilités liées à la demande au moyen d'achats volontaires de CAD, les fournisseurs en amont devraient tenir compte du fait que les entreprises clientes chercheront à se prévaloir des attributs environnementaux du puits au sillage associés à un lot de CAD.



Source : Deloitte États-Unis – *Pioneering Early SAF Transactions*

Adopter un système de transfert de propriété des attributs environnementaux [court terme]

Pour que les compagnies aériennes puissent revendiquer une réduction d'émissions de la portée 1 et pour que les entreprises puissent revendiquer la même chose pour la portée 3, il doit y avoir un système en place afin de faciliter le commerce des volumes de CAD ou des crédits de réduction d'émissions de GES, comme un système de comptabilisation et de réclamation⁴³. Un tel système permet à n'importe qui de payer et de posséder les droits aux attributs environnementaux associés à un lot de CAD, indépendamment de l'aéroport où le volume physique de carburant est livré. Un système normalisé permet d'utiliser le CAD là où il est produit, tandis que les avantages environnementaux peuvent être détenus par les acheteurs de certificats d'avantages environnementaux liés au CAD, où qu'ils soient.

De nombreuses organisations élaborent actuellement des lignes directrices de comptabilisation et de réclamation; l'adoption d'un système unique permettra de minimiser les risques et d'offrir des certitudes aux acheteurs et aux consommateurs de CAD.

Plusieurs organisations canadiennes ont rejoint la coalition Clean Skies for Tomorrow (CST) du Forum économique mondial, notamment Airbus, Air Canada, C-SAF, Carbon Engineering, Deloitte, Enerkem, l'Autorité aéroportuaire du Grand Toronto, le Consortium SAF+, Shell, Suncor et YVR. La coalition souhaite que la proportion de CAD dans l'approvisionnement mondial en carburant atteigne 10 % d'ici 2030. Elle travaille à l'élaboration d'un cadre de certificats de carburant d'aviation durable (certificats SAFc) et d'un registre des certificats SAFc⁴⁴. Ce cadre a été conçu pour prendre en compte les normes et lignes directrices du protocole GHGP, de l'initiative SBTi et du régime CORSIA.

L'alliance SABA est également en train de concevoir le registre de comptabilisation et de réclamation SAFc, en collaboration avec la coalition CST et d'autres parties prenantes⁴⁵.

La RSB (Table ronde sur les biomatériaux durables) est une organisation indépendante

et multipartite d'envergure mondiale qui collabore avec l'alliance SABA pour soutenir l'adoption à plus grande échelle de l'approche de comptabilisation et de réclamation, et qui réalise actuellement un projet pilote de système de comptabilisation et de réclamation. La RSB a récemment achevé un processus officiel de consultation des parties prenantes pour le manuel de la RSB sur le processus de comptabilisation et de réclamation, dont une version révisée devrait être publiée au cours du deuxième trimestre de 2022⁴⁶. Une fois qu'un registre des certificats SAFc aura été développé et sera tenu par un organisme indépendant, probablement dans quelques années – avec une version de démonstration en place pour la COP27 (fin 2022) – il pourrait s'avérer un instrument viable à prendre en compte dans le protocole GHGP (l'alliance SABA plaide pour l'inclusion de son système pour les émissions des portées 1 et 3)⁴⁷.

Lancer un processus de normalisation des critères de durabilité et de la méthode de calcul des avantages liés aux émissions générées au cours du cycle de vie et des répercussions d'une réduction minimale des émissions générées au cours du cycle de vie [court terme]

Le processus d'établissement de cadres normalisés pour le CAD à haute intégrité soutiendrait la génération de la demande.

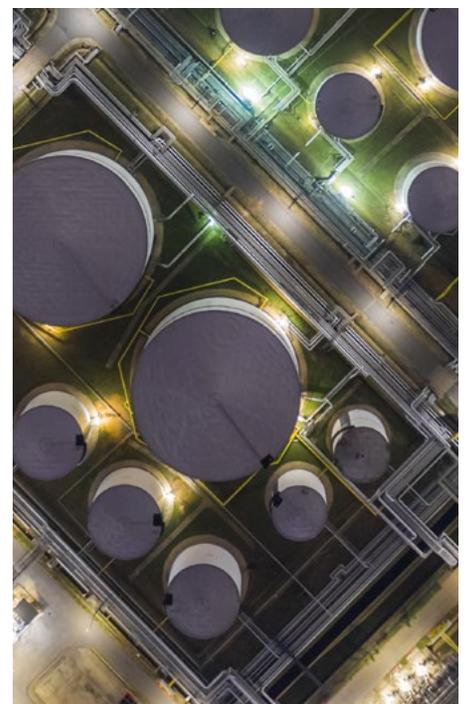
L'harmonisation des normes de durabilité des matières premières à l'échelle nationale et mondiale améliorera la transparence à l'égard de l'approvisionnement en matières premières et des conséquences du changement d'affectation des terres. L'alliance SABA élabore actuellement un cadre de durabilité qui comprend des mesures de protection plus rigoureuses que celles qui existent en ce moment pour les matières premières associées au CAD.

Les recherches menées sur l'allocation intersectorielle des matières premières peuvent s'ajouter aux mesures de protection ou aux lignes directrices sur les matières premières que le Canada décidera de mettre en œuvre. Des groupes sectoriels, dont

l'alliance SABA, mènent déjà ces travaux; le Canada devrait suivre leur exemple en s'alignant sur les principales lignes directrices s'il met en place des mesures de protection au pays.

Au fur et à mesure que les producteurs de matières premières et les parties prenantes concluront des ententes d'approvisionnement, il pourrait être préférable de recourir à des ententes à plus court terme afin de tenir compte des normes de durabilité des matières premières qui arrivent à maturité.

Comme décrit ci-dessus, il est nécessaire de normaliser les calculs du cycle de vie des émissions afin de fournir une approche cohérente et crédible aux acheteurs de carburant de la portée 3. Le cadre de durabilité que l'alliance SABA est en train de développer comprendra des normes pour les seuils de réduction des émissions et une méthodologie normalisée pour calculer cette réduction⁴⁸. Les mandats internationaux proposés, comme celui du Royaume-Uni, ont stipulé que, pour être admissible, le CAD doit entraîner une réduction des émissions liées au cycle de vie d'au moins 60 %^{49,50}. Les alliances d'acheteurs d'entreprises, y compris les membres de la coalition CST du Forum économique mondial, ont indiqué une préférence similaire pour une réduction des émissions liées au cycle de vie d'au moins 60 % en ce qui a trait aux certificats SAFc.





Partenariats et collaboration

Un certain nombre d'organisations des sous-secteurs des carburants propres et de l'aviation consolident leur leadership et unissent leurs forces dans le secteur de l'aviation durable. Les partenariats sont importants non seulement au niveau national, mais aussi à l'échelle internationale, puisque l'aviation est un écosystème mondial et qu'il existe de nombreux organes directeurs internationaux, notamment l'OACI et l'IATA. En fin de compte, les actions menées dans le cadre de ce thème sont conçues pour assurer une réponse fondée sur la collaboration et le regroupement des forces, minimiser la duplication des travaux et prendre des mesures coordonnées. Ce thème comporte deux volets : la recherche et l'analyse (soutenues par le milieu universitaire), et des partenariats. Il est nécessaire d'effectuer des recherches conjointes fondées sur des faits pour aligner les parties prenantes du secteur canadien du CAD. Les organismes de recherche (comme le CRIN, Advanced Biofuels, l'Université de la Colombie-Britannique et l'Université de Waterloo) ont un rôle à jouer.

Analyser la taille du marché potentiel et comprendre les IRC pour maintenir la compétitivité [court terme]

Les gouvernements et le secteur peuvent continuer à faire évoluer la compréhension collective des politiques requises pour maintenir un marché du CAD au Canada, établir la taille et l'ampleur du marché, déterminer le moment et la portée de la transition vers différentes matières premières, et analyser les capacités pour s'assurer que le Canada peut augmenter l'accès au CAD qui peut être produit au moyen de nombreuses technologies et matières premières différentes. Cette recherche peut également permettre de suivre de près la façon dont le marché répond. Le gouvernement, en collaboration avec les universités, les groupes de réflexion et les consortiums liés au secteur peut diriger cet effort continu à mesure que la technologie évolue et qu'une meilleure compréhension des matières premières durables voit le jour. Cet effort peut être amorcé par la formation d'un groupe de travail.

Le principe de la septième génération fait référence à la pratique qui consiste à examiner comment chaque décision prise permettra de créer un monde durable pour les sept prochaines générations. Les mesures prises par le gouvernement pour moderniser la gestion forestière permettront également de créer des possibilités de partenariat avec les peuples autochtones, notamment dans le contexte de la disponibilité de stocks et de l'approvisionnement en matières premières.

Examiner l'allocation intersectorielle des matières premières, y compris une analyse fondée sur des données du débat Nourriture contre carburant [court terme]

Une initiative de recherche pancanadienne, financée par des parties prenantes de différents secteurs, permettrait de mieux comprendre l'approvisionnement en matières premières, de déterminer où il pourrait y avoir une concurrence pour l'accès aux matières premières, et de fournir les données nécessaires pour créer des politiques dans une perspective pancanadienne. Cela devrait inclure une compréhension de l'incidence potentielle, le cas échéant, sur les systèmes alimentaires canadiens et les autres secteurs réorientés. Il est important que cette analyse utilise et s'aligne sur le travail qui a été amorcé en vertu de la création de la norme sur les carburants propres et ses critères concernant l'utilisation des terres et la biodiversité.

La recherche devrait également s'appuyer sur l'expertise autochtone et les connaissances écologiques traditionnelles afin d'apporter une perspective unique sur la manière dont les matières premières sont obtenues et sur la façon dont les impacts environnementaux et culturels peuvent être atténués, notamment en prenant des décisions selon le principe de la septième génération. Cela fait référence à la pratique qui consiste à examiner comment chaque décision prise permettra de créer un monde durable pour les sept prochaines générations. Les mesures du gouvernement pour moderniser la gestion forestière permettront également de créer des possibilités de partenariat avec les peuples autochtones, notamment dans le contexte de la disponibilité de stocks et de l'approvisionnement en matières premières. Une stratégie nationale axée sur des partenariats de biomasse avec des organisations autochtones comme le Conseil canadien pour l'entreprise autochtone ou l'Association nationale de foresterie autochtone pourrait offrir des possibilités de discussions dirigées par les Autochtones, de prise de décision partagée et de soutien

à la diversification de la participation des parties prenantes du secteur forestier.

Au fur et à mesure que l'on comprendra mieux le rôle des matières synthétiques dans les volumes de production, il sera possible de définir une stratégie nationale pour la répartition des matières premières destinées à des allocations sectorielles et à l'exportation d'une part, et à une allocation nationale d'autre part.

Cette recherche peut également permettre de suivre de près la façon dont le marché répond. Le gouvernement, en collaboration avec les universités, les groupes de réflexion et les consortiums liés au secteur peut diriger cet effort continu à mesure que la technologie évolue et qu'une meilleure compréhension des matières premières durables voit le jour.

Introduire des mécanismes pour encourager la collecte et le raffinage de matières premières non conventionnelles (huiles non comestibles) [court terme]

Des efforts importants doivent être déployés pour augmenter l'utilisation des matières premières non conventionnelles, y compris les déchets solides municipaux et les résidus agricoles et forestiers, en raison de leur nature locale. Lorsque les communautés autochtones obtiennent des droits d'exploitation forestière, les conceptions autochtones – qui prescrivent de ne prélever sur la terre que ce qui est nécessaire et ce que la nature peut remplacer – peuvent être utilisées pour créer des possibilités économiques durables. Le Canada étant depuis longtemps un chef de file dans le domaine de la foresterie, il est possible d'étudier comment un accès à des matières premières provenant des forêts pourrait être obtenu grâce à des partenariats avec les communautés autochtones. Les politiques de collecte des déchets et les frais d'élimination peuvent constituer des mesures incitatives pour l'utilisation de ces ressources non conventionnelles. Il sera encore une fois important de se baser et s'aligner sur le travail qui a été initié en vertu de la création de la norme sur les carburants propres et de l'analyse de l'intensité en carbone et du coût du cycle de vie de diverses matières premières qui s'y rattache.

Élaborer une stratégie canadienne pour passer des carburants biogènes aux carburants synthétiques [court terme]

Le Canada possède un avantage concurrentiel en raison de la grande quantité de ses matières premières d'origine biologique. Toutefois, à l'échelle mondiale, même si toutes ces matières premières sont obtenues de manière durable en grande quantité d'ici 2050, la disponibilité de la bioénergie sera toujours de trois à quatre fois inférieure à la demande mondiale de CAD⁵¹. Ainsi, toute politique que le Canada élabore aujourd'hui ne doit pas exclure ou entraver les développements qui ne concernent pas un carburant d'origine

biologique, par exemple les carburants synthétiques. L'AIE prévoit qu'en 2050, le CAD biogène représentera environ 45 % de la consommation totale de carburant des avions dans le monde, tandis que les carburants synthétiques à base d'hydrogène en représenteront environ 30 %. En supposant une répartition similaire au Canada, nous pouvons commencer à imaginer ce que pourrait être une stratégie nationale, en prévoyant le calendrier et en déterminant comment les mécanismes politiques pourraient être utilisés pour aider à faire basculer l'utilisation des carburants biogènes vers une utilisation de carburants synthétiques. Pour ce faire, le Canada peut encourager la production d'hydrogène et d'énergies renouvelables qui devraient être les principaux intrants du processus de production de CAD synthétique.

Obtenir des capitaux propres auprès de parties prenantes indirectes de l'écosystème du CAD [court terme]

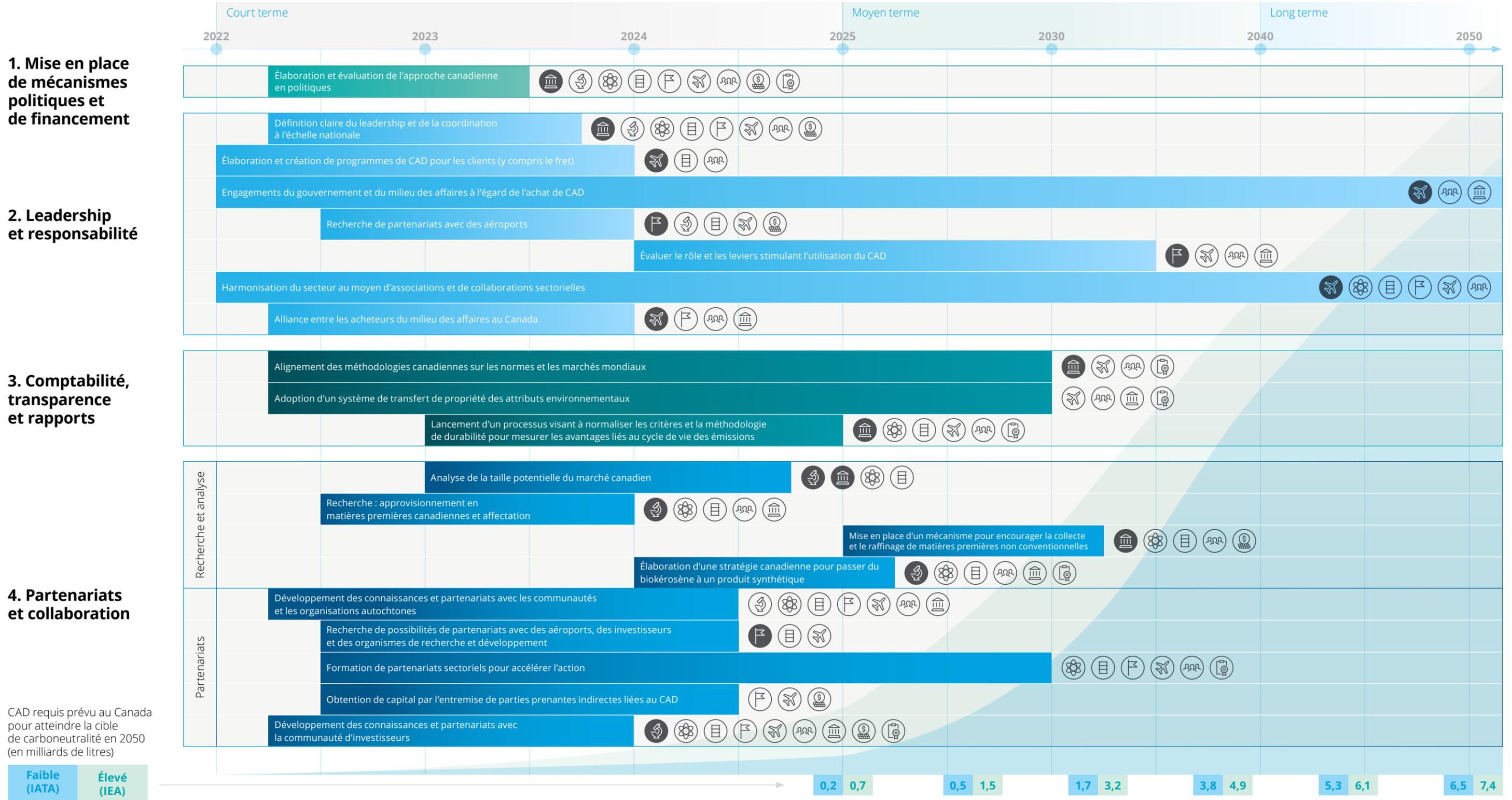
Il existe une possibilité pour les parties prenantes ayant des besoins indirects de CAD (comme les exploitants d'aéroports, les distributeurs et les constructeurs d'avions de ligne) de s'associer afin d'accumuler des capitaux propres pour financer des projets de CAD. Cela permettrait à ces parties de contribuer aux coûts d'investissement importants que requièrent l'infrastructure et la production de CAD.

L'AIE prévoit qu'en 2050, le CAD biogène représentera environ 45 % de la consommation totale de carburant des avions dans le monde, tandis que les carburants synthétiques à base d'hydrogène en représenteront environ 30 %.



Feuille de route pour l'avenir du carburant d'aviation durable

Recherche et développement
 Matières premières
 Production de carburant
 Aéroports et exploitants de carburants
 Compagnies aériennes
 Utilisateurs finaux et déploiement commercial
 Organismes de réglementation
 Investisseurs
 Normes
 (icône remplie) Dirige l'action
 (icône encadrée) Participe à l'action



CAD requis prévu au Canada pour atteindre la cible de carboneutralité en 2050 (en milliards de litres)

Conclusion

Pour l'avenir, nous voulons que les Canadiens qui choisissent de voyager aient la certitude de contribuer au maintien d'une planète sûre et saine. Les choix que le Canada fait maintenant permettront d'y parvenir. Si la mobilité est une priorité et si vous souhaitez vous assurer que nous ne devenons pas un importateur net de carburant d'aviation propre, choisissez de mettre en œuvre les recommandations formulées dans ce rapport. Nous vous souhaitons la bienvenue à la discussion.

Avec de la détermination et des mesures concrètes, le difficile objectif de décarbonation devient réalisable. Contribuons à créer un secteur de l'aviation durable et décarboné, et permettons au Canada de rester connecté.

Personnes-ressources

Andrew Pau

Associé, leader national, Transport,
Deloitte Canada
apau@deloitte.ca

Maya Caron

Directrice principale et leader, Transport et climat,
Deloitte Canada
macaron@deloitte.ca

Nathan Steeghs

Associé, leader national, Climat,
Deloitte Canada
nsteeghs@deloitte.ca

Collaborateurs

Organisations ayant participé aux entrevues et aux ateliers

Aéroport international de Vancouver (YVR)
Air Canada
Air Transat
Airbus
Arbios Biotech
Association des industries aérospatiales du Canada
Autorité aéroportuaire du Grand Toronto
Biocarburants avancés Canada
Biofuels Consulting/Forge
Bombardier
Canadian Oilseed Processors
Canfor
Carbon Engineering
Collins Aerospace Canada
Consortium SAF+
EDC And Canadian Oilseed Processors Association
Environnement Canada
FSM Group/C-SAF
Irving Oil
McCrimmon Innovation Consulting
Nawitka Capital Advisors
Nieuport Aviation
Parkland
Purolator
Refuel Energy
Ressources naturelles Canada
Shell Canada
Suncor
Tidewater Renewables
Transport Canada
Université de la Colombie-Britannique
West Coast Reduction
WestJet

Notes de fin

1. Deloitte, *Pour éviter la chute libre : l'importance de réformer le secteur canadien de l'aviation*, 2021, <https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/public-sector/articles/avoiding-a-tailspin.html>
2. *Aviation: Not on Track*, IEA, novembre 2021, <https://www.iea.org/reports/aviation>; ICCT, *Assessing the Sustainability Implications of Alternative Aviation Fuels*, 2021, <https://theicct.org/publication/assessing-the-sustainability-implications-of-alternative-aviation-fuels/>; REC, *Aperçu du marché : Un examen approfondi de la consommation de combustibles fossiles inaltérés dans le rapport sur l'avenir énergétique du Canada en 2021, 2022*, <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/aperçu-marches/2022/aperçu-marche-examen-approfondi-consommation-combustibles-fossiles-inalterés-rapport-avenir-energetique-2021.html>; Shell, *Decarbonising Aviation: Cleared for Take-Off*, 2021, <https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/decarbonising-aviation.html>
3. REC, *Aperçu du marché*, <https://apps.cer-rec.gc.ca/fr/pndc/dflt.aspx?GoCTemplateCulture=en-CA>
4. IEA, *Are Aviation Fuels Ready for Take-Off?*, 2019, <https://www.iea.org/commentaries/are-aviation-biofuels-ready-for-take-off>
5. IATA, *L'importance du transport aérien au Canada*, 2018, <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/canada--value-of-aviation-french-version/#:~:text=Il%20est%20estim%C3%A9%20que%20,total%20de%2049%20milliards%20%24%20US.>
6. <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/tackling-the-hard-to-abate-sectors-join-the-conversation/?msclkid=6fe62a16ab1811ecbd486b581d95e43b>
7. Deloitte, *Pour éviter la chute libre*
8. IATA, *L'importance du transport aérien au Canada*
9. Conseil national des lignes aériennes du Canada, « Le secteur de l'aviation – un moteur important de l'économie du pays », <https://airlinecouncil.ca/fr/notre-industrie/>
10. Gouvernement du Canada, *Nouvelles mesures pour soutenir le transport aérien essentiel pour accéder aux collectivités éloignées*, 2021, <https://www.canada.ca/fr/transports-canada/nouvelles/2020/08/nouvelles-mesures-pour-soutenir-le-transport-aerien-essentiel-pour-acceder-aux-collectivites-eloignees.html>
11. https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/EnvironmentalReports/2019/ENVReport2019_pg228-231.pdf
12. Lignes directrices de CORSIA sur l'analyse du cycle de vie du carburant, https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/CORSIA_Supporting_Document_CORSIA_Eligible_Fuels_LCA_Methodology.pdf
13. Environnement et Changement climatique Canada, *Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2021, <https://publications.gc.ca/site/fr/9.502402/publication.html>
14. ICCT, *Performance Analysis of Evolutionary Hydrogen-Powered Aircraft*, 2022, <https://theicct.org/publication/aviation-global-evo-hydrogen-aircraft-jan22/>
15. ICCT, *Assessing the Sustainability Implications of Alternative Aviation Fuels*
16. https://cbsci.ca/wp-content/uploads/CTI_Biojet_Combined_Executive_Summary.pdf#:~:text=Fuel%20Certification%20-All%20aviation%20fuel%20used%20in%20Canada,meet%20ASTM%20D1655%20Specification%20for%20Aviation%20Turbine%20Fuels.?msclkid=3b77f0a3aa6011ec9564403609d9e6b5
17. AIE, *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, 2021, https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf
18. IATA, *Net Zero Carbon Resolution*, 2021, https://www.iata.org/contentassets/b3783d24c5834634af59148c718472bb/factsheet_netzeroresolution.pdf
19. Statistique Canada, « Consommation de carburant de l'aviation civile, transporteurs aériens canadiens, niveaux I à III, annuel (x 1 000) [Tableau : 23-10-0267-01] », https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310026701&request_locale=fr
20. Forum économique mondial, *Powering Sustainable Aviation Through Consumer Demand: The Clean Skies for Tomorrow Sustainable Aviation Fuel Certificate (SAFC) Framework*, June 2021, https://www3.weforum.org/docs/WEF_CST_SAFc_Demand_Signal_Report_2021.pdf
21. « Refuelling with SAF in Spain », communiqué de presse de BP, juillet 2021, <https://www.bp.com/en/global/air-bp/news-and-views/air-bp-news/refuelling-with-saf-in-spain.html>
22. <https://www.newswire.ca/news-releases/enerkem-wins-the-sky-s-the-limit-challenge-for-producing-sustainable-aviation-fuel-from-forestbiomass-853765025.html?msclkid=33b3f9b6b56111ec897aab6063e72539>
23. BioPortYVR, *An Action Oriented Feasibility Study*, 2020, <https://bioportyvr.ca/wp-content/uploads/BioPortYVR-Feasibility-Study-Oct-2020.pdf>
24. ICAO, « CORSIA Methodology for Calculating Actual Life Cycle Emissions Values », 2021, <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/ICAO%20document%2007%20-%20Methodology%20for%20Actual%20Life%20Cycle%20Emissions%20-%20March%202021.pdf?msclkid=33d24d57a53b11eca0f893283b6a2e48>
25. Nikita Pavlenko, Stephanie Searle, and Adam Christensen, « The Cost of Supporting Alternative Jet Fuels in the European Union », ICCT, 2018, https://theicct.org/sites/default/files/publications/Alternative_jet_fuels_cost_EU_20190320.pdf
26. BioPortYVR, *An Action Oriented Feasibility Study*
27. <https://news.klm.com/klm-further-expands-approach-for-sustainable-aviation-fuel/>
28. Recherches de Deloitte, 2021.
29. « Le Conseil de l'OACI approuve les critères de durabilité du CORSIA, harmonisés à l'échelle mondiale, pour les carburants d'aviation durables », communiqué de presse de l'OACI, 12 novembre 2021, <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/FR/ICAO-Council-approves-CORSIA-Sustainability-Criteria-for-sustainable-aviation-fuels.aspx>
30. Air Transport Action Group, *Waypoint 2050*, 2^e éd. (septembre 2021), https://aviationbenefits.org/media/167417/w2050_v2021_27sept_full.pdf
31. Air Transport Action Group, *Waypoint 2050*
32. Muller E. et coll., « Lipid-Based Biofuel Production from Wastewater », *Current Opinion in Biotechnology*, vol. 30 (décembre 2014) : pages 9 à 16, <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2014.03.007>
33. Deloitte États-Unis, *Pioneering Early SAF Transactions: Takeaways and Lessons Learned on Sustainable Aviation Fuel*, octobre 2021, <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/sustainable-aviation-fuel.html>
34. *Ibid.*
35. ICAO, *ICAO Council approves CORSIA Sustainability Criteria*, novembre 2021, <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ICAO-Council-approves-CORSIA-Sustainability-Criteria-for-sustainable-aviation-fuels.aspx#:~:text=Montr%C3%A9%20le%202021%20November%202021%20%E2%80%93%20at,with%20the%20compliance%20assessment%20guidance>
36. Deloitte États-Unis, *Pioneering Early SAF Transactions: Takeaways and Lessons Learned on Sustainable Aviation Fuel*, octobre 2021, <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/sustainable-aviation-fuel.html>
37. Science Based Targets, Aviation Sector, <https://sciencebasedtargets.org/sectors/aviation>
38. « Carburants de substitution à faible intensité carbone pour les flottes aérienne et maritime fédérale (24062-210076/B) [appel d'offres] », Services publics et Approvisionnement Canada, 7 juillet 2020, <https://achatsetventes.gc.ca/donnees-sur-lapprovisionnement/appels-d-offres/PW-HL-675-78874>
39. Deloitte, *Promesses, promesses : respecter les engagements climatiques du Canada et la réconciliation avec les Autochtones*, 2022, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/consulting/ca-indigenous-report_fr.pdf [i] Aircargonews.com, (2021) DHL Global Forwarding signs up for United's SAF programme <https://www.aircargonews.net/policy/environment/dhl-global-forwarding-signs-up-for-united-saf-programme/>
40. <https://rmi.org/saba/>
41. Science Based Targets, Aviation Sector, <https://sciencebasedtargets.org/sectors/aviation>
42. Deloitte États-Unis, *Pioneering Early SAF Transactions*.
43. *Ibid.*
44. https://www3.weforum.org/docs/WEF_CST_SAFc_Demand_Signal_Report_2021.pdf
45. Deloitte États-Unis, *Pioneering Early SAF Transactions*.
46. <https://rsb.org/book-claim/>
47. Deloitte États-Unis, *Pioneering Early SAF Transactions*.
48. *Ibid.*
49. *Mandating the Use of Sustainable Aviation Fuels in the UK* (Consultation Outcome), UK Department for Transport, 23 juillet 2021, <https://www.gov.uk/government/consultations/mandating-the-use-of-sustainable-aviation-fuels-in-the-uk>
50. World Economic Forum, *Powering Sustainable Aviation Through Consumer Demand*, https://www3.weforum.org/docs/WEF_CST_SAFc_Demand_Signal_Report_2021.pdf
51. Stephanie Searle et Chris Malins, « A Reassessment of Global Bioenergy Potential in 2050 », ICCT, 2014, <https://theicct.org/publication/a-reassessment-of-global-bioenergy-potential-in-2050/>; IEA, *World Energy Outlook*, 2020, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a7d28abf-de08-4385-8711-b8a062d6124a/WEO2020.pdf>

À propos de Deloitte

Deloitte offre des services dans les domaines de l'audit et de la certification, de la consultation, des conseils financiers, des conseils en gestion des risques, de la fiscalité et d'autres services connexes à de nombreuses sociétés ouvertes et fermées dans différents secteurs. Deloitte sert quatre entreprises sur cinq du palmarès Fortune Global 500^{MD} par l'intermédiaire de son réseau mondial de cabinets membres dans plus de 150 pays et territoires, qui offre les compétences de renommée mondiale, le savoir et les services dont les clients ont besoin pour surmonter les défis d'entreprise les plus complexes. Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l., société à responsabilité limitée constituée en vertu des lois de l'Ontario, est le cabinet membre canadien de Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Deloitte désigne une ou plusieurs entités parmi Deloitte Touche Tohmatsu Limited, société fermée à responsabilité limitée par garanties du Royaume-Uni, ainsi que son réseau de cabinets membres dont chacun constitue une entité juridique distincte et indépendante. Pour une description détaillée de la structure juridique de Deloitte Touche Tohmatsu Limited et de ses sociétés membres, voir www.deloitte.com/ca/apropos.

Notre raison d'être mondiale est d'avoir une influence marquante. Chez Deloitte Canada, cela se traduit par la création d'un avenir meilleur en accélérant et en élargissant l'accès au savoir. Nous croyons que nous pouvons concrétiser cette raison d'être en incarnant nos valeurs communes qui sont d'ouvrir la voie, de servir avec intégrité, de prendre soin les uns des autres, de favoriser l'inclusion et de collaborer pour avoir une influence mesurable.

Pour en apprendre davantage sur les quelque 330 000 professionnels de Deloitte, dont plus de 11 000 font partie du cabinet canadien, veuillez nous suivre sur [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Instagram](#) ou [Facebook](#).

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Conçu et produit par L'Agence | Deloitte Canada | 22-5209087