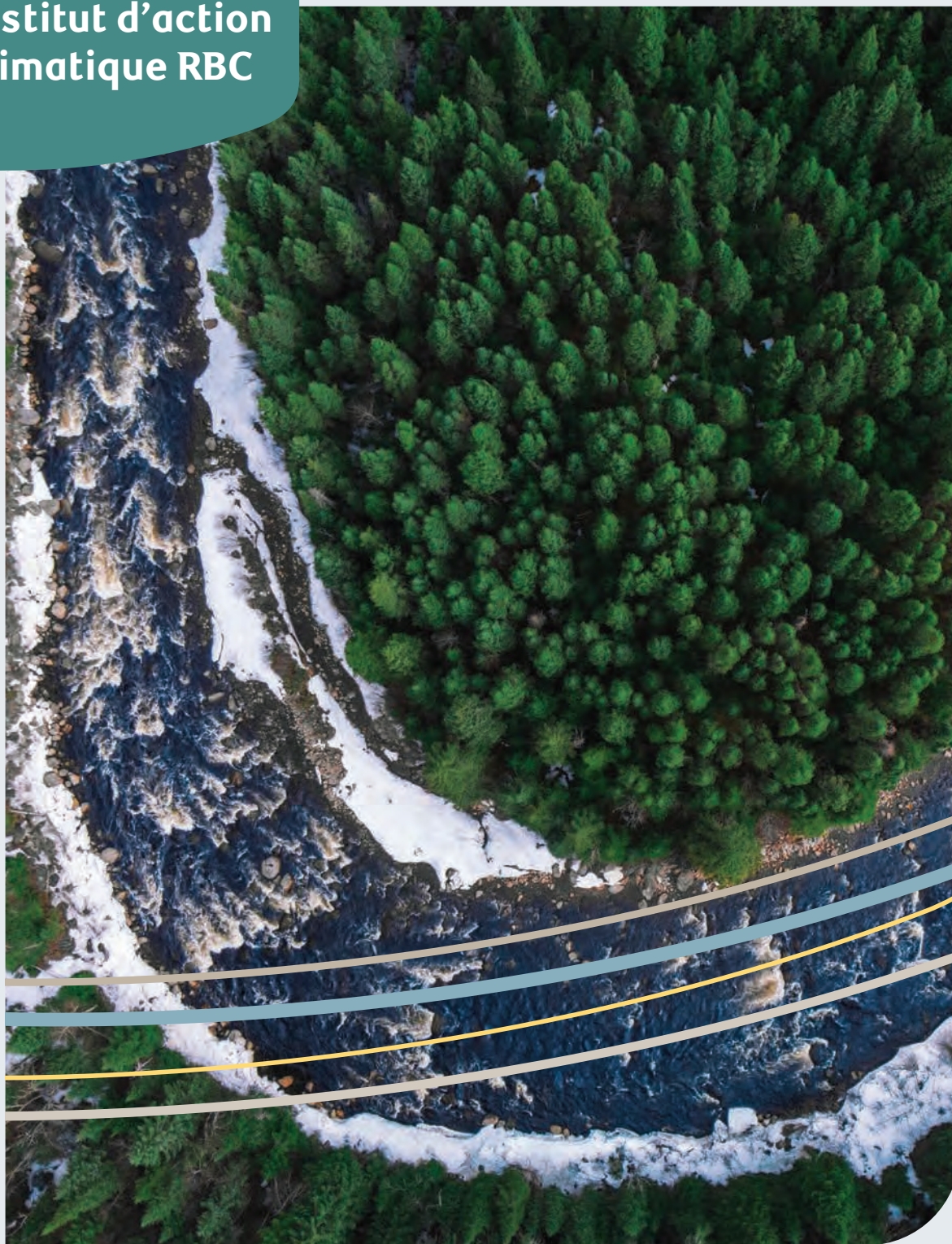




Action climatique 2024

L'urgence de mettre les bouchées doubles





Table des matières

Une année d'action climatique	4-5
L'urgence de mettre les bouchées doubles	6-12
2023 : Diaporama sur l'action climatique	13
Pétrole et gaz	14-23
Transport	24-35
Bâtiment	36-45
Électricité	46-57
Industrie lourde	58-67
Agriculture	68-77
Idées pour 2024	78-79
Méthodologie	80-83
Remerciements	84
Collaborateurs	84
Bibliographie	84-85

Une année d'action climatique

En 2023, RBC a créé l'Institut d'action climatique dans le but de soutenir le parcours collectif des Canadiens vers la carboneutralité grâce à l'information, à la mobilisation et à l'intervention à l'égard de tous les aspects du défi lié au climat. Pendant notre première année d'existence, nous avons publié 20 documents de recherche sur des sujets variés, allant de la réglementation de l'électricité au bois massif. Nous avons échangé de l'information et des idées avec des représentants des gouvernements, des intervenants sectoriels et des groupes communautaires. Nous avons écouté les Canadiens qui sont à l'avant-garde des changements climatiques et tiré des enseignements de leurs propos. Nous avons également participé à la création de deux groupes – l'Alliance agroalimentaire canadienne carboneutre et l'Alliance climatique pour des immeubles intelligents – ayant pour objectif d'aider le secteur privé à élaborer des stratégies de réduction des émissions.

Dans le présent dossier, nous voulons rendre compte des progrès annuels réalisés en matière d'action climatique, de manière à déterminer où en est le Canada, de même que ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas. Le rapport *Action climatique 2024* a été produit par l'équipe de recherche de l'Institut, dirigée par Myha Truong-Regan. Ses membres ont compilé des bases de données sur les principaux secteurs, sondé des Canadiens, des chefs d'entreprise et des agriculteurs, analysé le comportement des consommateurs et interrogé des dizaines d'experts du climat. Il en a résulté un ouvrage qui s'articule autour de six fiches sectorielles, chacune approfondissant la question ou l'occasion la plus pressante du secteur concerné. Nous mettons l'accent sur les initiatives individuelles et collectives, en proposant des études de cas et des récits de « héros du climat » qui s'attaquent à des problèmes complexes dans les domaines de la technologie, de l'éducation, de l'agriculture et du développement communautaire. Enfin, nous soumettons une liste d'idées susceptibles de servir de tremplin pour favoriser encore davantage les progrès au cours de l'année à venir.

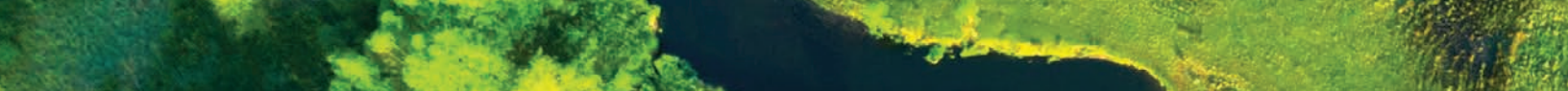
Avec un peu de détermination, nous pourrions faire de cette décennie celle de l'action climatique du Canada.

**John Stackhouse, premier vice-président,
Bureau du chef de la direction**



Principaux constats :

1. **Les flux d'investissement destinés à la lutte contre les changements climatiques ont augmenté de 50 % depuis 2021.** Les capitaux, de sources publique et privée, sont passés de 15 à 22 milliards de dollars, mais il faudrait qu'ils grimpent à 60 milliards de dollars par an pour le reste de la décennie, afin de placer l'économie sur la voie de la carboneutralité d'ici 2050.
2. **Les provinces doivent augmenter considérablement leurs dépenses en matière de climat.** Ottawa a couvert environ 80 % de la facture depuis 2016 et est sur le point d'atteindre ses limites budgétaires.
3. **Les entreprises doivent considérablement augmenter leurs investissements.** Les capitaux réservés aux technologies climatiques et aux technologies propres issus des marchés ouverts et du capital-investissement se sont élevés à 14 milliards de dollars l'an dernier, soit seulement 12 % du total du nouveau financement.
4. **Les chefs d'entreprise pensent qu'ils sont en mesure d'atteindre leurs objectifs climatiques.** Selon les résultats de notre enquête, plus de la moitié des entreprises canadiennes se sont fixé des cibles de réduction des émissions pour 2030, et 96 % des chefs de la direction sondés ont indiqué être convaincus que ces objectifs sont atteignables.
5. **Près des deux tiers des Canadiens souhaitent en faire davantage pour lutter contre les changements climatiques.** Ils estiment néanmoins qu'ils devraient être mieux renseignés quant à leurs options. Et environ la moitié d'entre eux sont réfractaires aux mesures pouvant affecter leur niveau de vie.
6. **Les adopteurs précoces sont à l'origine de l'évolution des dépenses de consommation.** Bien que les dépenses demeurent concentrées parmi les adopteurs précoces, les Canadiens ont consacré environ 13 milliards de dollars à l'achat de véhicules électriques (VE) et de thermopompes en 2023.
7. **Les ventes de VE et de thermopompes gagnent du terrain.** En 2023, un véhicule sur 10 vendu au Canada était électrique, et les thermopompes ont atteint un sommet historique de 7 %.
8. **Le déploiement rapide de technologies éprouvées est susceptible de réduire fortement les émissions pétrolières et gazières.** Les producteurs de ressources en pétrole et en gaz classiques devront consacrer au moins 15 milliards de dollars aux technologies de réduction du méthane, un investissement qui sera essentiel si les exportations de pétrole et de gaz augmentent comme prévu.
9. **L'énergie éolienne occupe le premier rang parmi les nouvelles sources d'énergie propre, et sa production croît plus rapidement qu'elle ne l'a fait en 10 ans.** Toutefois, il faudra produire 11,5 gigawatts de plus – l'équivalent de l'alimentation électrique de toutes les maisons en Colombie-Britannique et en Alberta – pour atteindre les objectifs de 2030 en matière d'énergie renouvelable.
10. **Le secteur du bâtiment est à la traîne en ce qui concerne les rénovations.** Le secteur est bien en deçà des objectifs de réduction des émissions ; on y a enregistré que de faibles gains à ce chapitre depuis la pandémie. Le taux de rénovation demeure à 1 %, comparativement à celui de 3 % qu'il faudrait atteindre.



L'urgence de mettre les bouchées doubles

C'est maintenant que ça se passe.

Aux quatre coins du pays, les Canadiens participent davantage à la lutte contre les changements climatiques. En 2023, 10 % des véhicules de promenade vendus au Canada étaient carboneutres, et un cinquième de ces ventes n'ont nécessité aucune subvention du gouvernement. Nous avons aussi acheté plus de thermopompes que jamais. D'ailleurs, les ventes de ces appareils sans émissions ont dépassé celles des générateurs d'air chaud à gaz naturel pour la première fois.

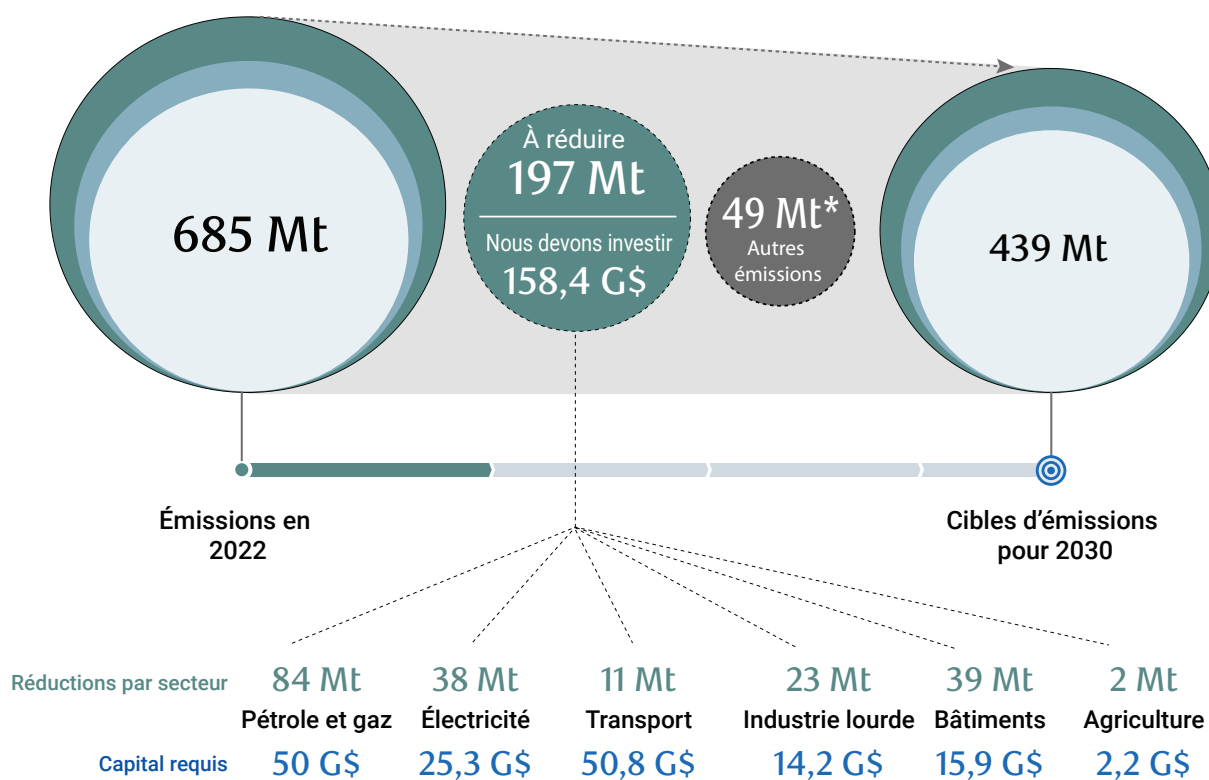
Le gouvernement fédéral est sur le point de mettre en circulation 5 000 autobus électriques, ce qui représente 8 % de la flotte actuelle, et l'Ontario a entrepris l'une des expansions les plus ambitieuses au monde dans le domaine de l'énergie nucléaire. Hydro-Québec a décidé d'injecter environ 200 milliards de dollars afin de faire de son réseau électrique un pôle d'attraction pour les usines à faibles émissions, et la Colombie-Britannique a récemment lancé un programme d'électrification et de réduction des émissions de 36 milliards de dollars sur 10 ans.

En somme, l'action climatique est observable à tous les niveaux et dans tous les secteurs. Le problème, c'est tout simplement qu'elle ne s'effectue pas assez rapidement.

Pour s'engager sur une voie plus durable, les Canadiens devront investir encore plus dans de nouveaux systèmes énergétiques, alimentaires et de transport. Ils devront aussi accélérer les changements dans leur façon de vivre, de travailler et de se déplacer. Dans notre premier dossier sur l'action climatique, nous avançons que le Canada doit presque doubler ses dépenses en matière de climat, les faisant passer du niveau actuel d'environ 22 milliards de dollars par an du côté de l'offre, plus 13 milliards de dollars du côté de la consommation, à 60 milliards de dollars¹ par an jusqu'en 2050 (soit le montant évoqué dans notre rapport intitulé Une transition à 2 billions de dollars : Vers un Canada à zéro émission nette. De plus, la plupart des nouveaux investissements publics devront provenir des provinces et des municipalités, parce que selon nos estimations, le gouvernement fédéral a couvert à peu près 80 % de la facture jusqu'à maintenant et est sur le point d'atteindre ses limites budgétaires. Les marchés ouverts, le capital-investissement et le capital-risque devront également augmenter la cadence et bonifier les investissements verts, car ils sont à l'origine de seulement 8 % du total des flux de capitaux (ou 61 milliards de dollars) depuis 2021.

Les enjeux sont clairs. En 2023, le Canada a enregistré le jour le plus chaud, le mois le plus chaud et l'année la plus chaude de son histoire. Tout cela entraîne des répercussions économiques, avec 3,1 milliards de dollars en dommages assurés causés par des catastrophes climatiques.² Pour atténuer ces pertes et accélérer la transition nationale vers la carboneutralité, tant les particuliers que les entreprises et les gouvernements devront intensifier leurs efforts.

Capitaux et réductions requis pour atteindre les cibles du Canada pour 2030



*Les autres émissions comprennent les déchets, l'utilisation des terres, l'aménagement du territoire et la foresterie

Prudence des consommateurs

Commençons par les Canadiens. Nous habitons l'un des pays les plus vastes et les plus froids du globe, et le monde continue de nous demander de produire davantage de toutes sortes de ressources : pétrole, gaz, bois d'œuvre, engrais, canola, bœuf, etc. Il n'est donc pas surprenant que nos émissions totales aient augmenté en 2023, après la baisse attribuable à la pandémie, le transport aérien et automobile de même que la consommation ayant rebondi. La technologie nous aide, mais nous n'en faisons pas assez pour nous aider nous-mêmes – ou la planète. En fait, nos recherches révèlent que la plupart des Canadiens ne sont pas prêts à changer leur mode de vie pour participer à une action climatique à forte incidence.

D'après l'enquête de suivi actuellement menée par RBC et Ipsos sur les attitudes à l'égard des changements climatiques :

- Nous sommes seulement 28 % à être prêts à payer plus (ce qu'on appelle l'écoprime sur les produits et services dont la carboneutralité est vérifiée) pour les aliments, l'énergie et les déplacements afin de générer moins d'émissions, et ce sont surtout les jeunes Canadiens qui entrent dans cette catégorie.
- L'importance des changements climatiques a légèrement augmenté après l'été 2023, au cours duquel les incendies de forêt et d'autres catastrophes climatiques ont attiré l'attention du monde entier.
- Près de la moitié des Canadiens (43 %) déclarent avoir été personnellement touchés par les changements climatiques, et les deux tiers croient que le fait de poser de petits gestes au quotidien pourrait avoir des retombées considérables.³
- Les trois quarts des Canadiens (76 %) estiment qu'il faudrait accroître le soutien et la sensibilisation, et une très grande majorité pense que la responsabilité de l'action climatique incombe aux entreprises (44 %) et aux pouvoirs publics (35 %). Les attentes relatives aux pouvoirs publics sont encore plus élevées dans toutes les provinces autres que l'Alberta et le Québec.
- Globalement, les trois quarts des répondants considèrent qu'étant donné l'état actuel de l'économie, ce n'est « pas le bon moment » pour consacrer de l'argent à la lutte contre les changements climatiques.
- Ils sont 50 % à craindre que de telles mesures entraînent une baisse du niveau de vie.

Si les consommateurs ne sont pas disposés à payer plus ni à changer radicalement leurs habitudes, nous devons compter plus que jamais sur les nouvelles technologies. Une grande question sera de savoir à quelle vitesse ces technologies peuvent être vendues à un prix abordable et à grande échelle.

Deux technologies de pointe – les véhicules électriques et les thermopompes – font des percées impressionnantes, mais demeurent marginales dans nos collectivités. L'histoire des perturbations technologiques nous enseigne que la vitesse du changement s'accélère depuis l'arrivée de l'électricité dans les années 1900. Il a fallu 30 ans à l'électricité pour franchir un seuil d'adoption de 10 %, 25 ans au téléphone et moins de 5 ans aux tablettes informatiques. L'atteinte de ce taux de pénétration sera une étape déterminante pour les véhicules électriques et les thermopompes. En effet, on considère qu'il s'agit du point d'inflexion à partir duquel la demande des consommateurs devient assez forte pour soutenir et accélérer, de manière exponentielle, le rythme d'adoption.

Les gouvernements ont essayé, à l'aide de subventions, de faire en sorte que le marché se rapproche de ce seuil. Mais jusqu'à présent, c'est surtout le segment des consommateurs férus d'innovation (2,5 % du marché) qui est à l'origine de ces dépenses. Pour atteindre les 97,5 % de Canadiens restants, les fabricants, les distributeurs et les vendeurs de technologies respectueuses du climat devront redoubler d'ardeur pour commercialiser et promouvoir leurs produits. En outre, les gouvernements subiront probablement une pression accrue pour qu'ils continuent à paver la voie.



Enseignement supérieur : jeter de nouvelles bases

Le milieu de l'enseignement supérieur est devenu un chef de file de la lutte contre les changements climatiques : des campus et des bâtiments ont été transformés dans une optique de durabilité, des cours axés sur le climat ont été ajoutés aux programmes et des efforts ont été déployés dans le but d'assurer le développement des compétences nécessaires pour réaliser l'objectif d'une économie carboneutre.

D'après nos recherches, les universités offrent maintenant environ 400 programmes et cours de troisième cycle qui mettent l'accent sur le climat et la durabilité. Cette offre est concentrée dans deux provinces : l'Ontario et le Québec (54 %). Et si elle s'intègre, pour la majeure partie, à des programmes existants de sciences environnementales et de génie, on la retrouve de plus en plus dans des programmes de commerce, de sciences sociales et de droit.

Les collèges et les écoles polytechniques jouent un rôle important, car on y forme des travailleurs qualifiés en demande pour la fabrication et l'installation des millions de batteries de voitures et de thermopompes, ainsi que l'exploitation des usines d'hydrogène. Nos recherches indiquent que le Canada a besoin de trois millions de personnes formées ou requalifiées pour la transition énergétique. Or, on s'attend à ce que 70 000 travailleurs qualifiés prennent leur retraite dans les cinq prochaines années.

Les établissements postsecondaires montrent également de belles choses au niveau de l'environnement bâti, avec des projets d'écologisation des campus et des bâtiments qui attirent l'attention internationale. Dans le classement mondial des universités QS 2024, cinq établissements canadiens figuraient parmi les 30 universités les plus durables, dont l'Université de Toronto, qui a obtenu la première place avec un excellent score pour l'impact environnemental et social.

Perte de confiance des gouvernements

En 2023, la principale influence en matière d'action climatique est venue de la loi américaine de 2022 sur la réduction de l'inflation. Dès sa première année complète d'existence, celle-ci a commencé à transformer l'industrie automobile, le secteur de l'électricité et la production d'énergie renouvelable, avec des investissements de 310 milliards de dollars américains dans près de 400 nouveaux projets d'énergie propre. Par ailleurs, les deux plus gros émetteurs (les États-Unis et la Chine) ont mis de côté leurs divergences géopolitiques et se sont entendus pour tripler la production d'énergie renouvelable. De plus, l'Union européenne a adopté un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières, qui constitue une sorte de tarif imposé aux pays dont les politiques climatiques sont faibles. Le plus remarquable, c'est peut-être que le monde a convenu pour la première fois en décembre 2023 – à la Conférence annuelle des Nations Unies sur les changements climatiques (COP28) – qu'il était nécessaire d'assurer une transition hors des combustibles fossiles et de tripler la production d'énergie renouvelable d'ici la fin de la présente décennie.

En Amérique du Nord et en Europe, les gouvernements centristes et de centre gauche ont maintenu le cap sur ces approches étatiques en matière d'action climatique, mais ils pourraient avoir de la difficulté à continuer dans cette veine vers le milieu de la décennie. Au Canada comme à l'étranger, l'inflation a été la force politique dominante de 2023. Elle a d'ailleurs conduit de nombreux chefs de file, de l'Allemagne à la Grande-Bretagne en passant par le Japon, à mettre la pédale douce dans la lutte contre les changements climatiques, voire à faire marche arrière. Par exemple, le gouvernement canadien a éliminé la taxe carbone sur le mazout de chauffage et a ralenti les plans visant à limiter les émissions pétrolières et gazières.

Le budget fédéral de 2023 prévoyait 58 milliards de dollars pour l'action climatique, sous forme d'allègements fiscaux et de subventions, en particulier pour l'électricité propre. Il comprenait également une enveloppe de 15 milliards de dollars pour le Fonds de croissance du Canada.

En tout, nous estimons que les pouvoirs publics canadiens ont consacré 200 milliards de dollars à l'action climatique depuis 2016, et la majeure partie de ce financement a été affectée à cinq domaines seulement : la capture, l'utilisation et la séquestration du carbone (CUSC), ainsi que les technologies propres connexes (47 %) ; les combustibles propres, y compris l'hydrogène (11 %) ; l'efficacité énergétique et les rénovations (10 %) ; les VE et l'infrastructure de recharge (9 %).

Les dépenses provinciales ne comptent que pour 20 % du total pour cette période. Le Québec domine, ayant engagé 17 milliards de dollars depuis 2016 (3,8 % du PIB de 2022 de la province). Loin derrière, suivent l'Ontario (12 milliards de dollars, 1,4 % du PIB), la Colombie-Britannique (6 milliards de dollars, 1,2 % du PIB) et l'Alberta (3 milliards de dollars, 0,9 % du PIB). Environ les deux tiers de ces engagements ont été pris au cours des deux dernières années, alors qu'un nombre accru de provinces ont commencé à investir des sommes supérieures dans la lutte contre les changements climatiques.

Les subventions et les investissements gouvernementaux sont essentiels au démarrage de toute transformation industrielle. C'est pourquoi le fédéral, le gouvernement de l'Ontario et celui du Québec ont engagé autant de fonds publics dans les usines de batteries. Ces deux provinces ont annoncé la construction de 12 usines de batteries pour VE, d'une valeur de 35 milliards de dollars. Mais en cette ère de politique industrielle concurrentielle, les robinets budgétaires peuvent-ils continuer à couler ? Cette question est susceptible d'occuper le devant de la scène cette année, en raison des élections nationales qui se tiendront aux États-Unis, dans l'Union européenne et en Inde, et de celles prévues au Canada et au Royaume-Uni en 2024 ou en 2025.

Dans un contexte de vif mécontentement de la population, les gouvernements peuvent choisir de limiter leurs ambitions et de lancer la balle aux entreprises.

Mobilisation du milieu des affaires

Puisque les consommateurs ne sont pas disposés à payer plus et que les gouvernements ont épuisé leurs ressources, en 2024, le fardeau de l'action climatique pourrait retomber de façon disproportionnée sur les épaules des entreprises, surtout les grandes. De nombreux dirigeants nous ont dit qu'ils étaient prêts à relever le défi.

Le milieu des affaires est déjà à l'avant-garde de l'action climatique au Canada, qu'il s'agisse de WestJet qui figure parmi les premiers transporteurs en Amérique du Nord à utiliser du carburant d'aviation durable ou de Mountain Equipment Co. qui s'engage à réduire ses émissions de 55 % d'ici 2030. Dans le cadre du présent rapport, nous avons collaboré avec la société d'experts-conseils EY Canada afin de sonder des chefs d'entreprise à propos de leurs stratégies et de leur confiance à l'égard de l'action climatique. Voici ce qu'ils nous ont dit :

- Les deux tiers des entreprises ont mis en œuvre une stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre, et parmi celles-ci, on trouve une plus large part de grandes sociétés.
- La majorité des entreprises affirment que leurs stratégies sont guidées dans un premier temps par la pensée de la haute direction et dans un second temps par la demande des clients.
- Elles sont plus de la moitié (56 %) à avoir des objectifs intermédiaires de réduction des émissions pour 2030 et deux tiers (67 %) à avoir des cibles de rémunération des dirigeants fondées sur la performance climatique de l'organisation.
- Une majorité d'entre elles (96 %) sont convaincues qu'elles vont atteindre ces objectifs intermédiaires, et ce sont les entreprises des secteurs de l'énergie et des produits industriels qui expriment la plus grande confiance.
- La principale inquiétude : la politique. Les sujets qui préoccupent le plus les chefs d'entreprise sont les suivants, en ordre décroissant : les perturbations politiques et l'ambiguïté réglementaire, les approches erratiques liées aux incitatifs fiscaux, et l'incertitude technologique.

Compte tenu de ce niveau de confiance et de l'abondance des fonds publics dont nous avons parlé précédemment, il n'est pas surprenant qu'il y ait actuellement un boom de la construction respectueuse du climat dans de nombreuses régions du pays. Nous avons analysé les grands projets annoncés en 2023, et 60 % d'entre eux pourraient être classés dans la catégorie des technologies propres ou celle de l'énergie renouvelable. Alors même que l'économie ralentissait, des milliards de dollars d'argent frais affluaient dans tout le pays, que ce soit dans l'industrie lourde, le pétrole et le gaz ou l'énergie renouvelable. À Edmonton, la société allemande Heidelberg Materials a commencé les travaux sur le plus gros projet au monde de capture et de séquestration du carbone pour une usine de ciment qui, à terme, permettra d'éviter qu'un million de tonnes d'émissions se retrouvent dans l'atmosphère. Tidewater Renewables a ouvert la première raffinerie de diesel renouvelable au Canada, à Prince George, en Colombie-Britannique. Ce combustible remplace le pétrole, à l'instar de l'huile de colza et d'autres biocarburants. Et dans les Territoires du Nord-Ouest, Rio Tinto a inauguré la plus grande centrale solaire du Nord canadien. Celle-ci compte 4 400 panneaux solaires qui alimenteront la mine de diamant de Diavik en électricité sans émissions.

Les marchés privés génèrent une quantité de capitaux plus que suffisante pour financer une plus grande partie de cette transition. Sur les 248 milliards de dollars amassés en 2023 (de sources publique et privée), 14,2 milliards de dollars (6 %) ont été affectés à des projets verts ou au soutien d'entreprises spécialisées dans les technologies propres. Si nous voulons atteindre les objectifs que nous avons fixés pour 2030, nous devons déboursier 39 % de plus, ou 9,1 milliards de dollars de plus par année, selon nos estimations de coûts à jour.

Les entreprises et les investisseurs resteront-ils assez confiants pour stimuler l'innovation vers le milieu des années 2020 ? La baisse attendue des taux d'intérêt devrait contribuer à réduire le coût du capital. De plus, les mesures d'aide annoncées ces dernières années par les pouvoirs publics du Canada, des États-Unis et de l'Europe se poursuivront vraisemblablement au moins jusqu'à la fin de leur période budgétaire. Or, de nombreuses entreprises devraient vouloir en profiter sur fond de ralentissement de la croissance. Il se peut aussi que les actionnaires continuent à faire pression en faveur de l'action climatique. Avec ces forces en jeu, les entreprises en quête d'un avantage concurrentiel et innovant, dans le cadre d'une expansion économique vers le milieu de la décennie, pourraient considérer l'action climatique comme une occasion stratégique, non pas seulement comme un coût d'exploitation.

Mais l'histoire montre que dans une économie, l'offre ne peut pas à elle seule soutenir le changement. Afin de stimuler l'action climatique au Canada – et, disons-le, d'encourager la prise des mesures nécessaires pour que nous puissions respecter nos engagements collectifs –, il faudra qu'une métamorphose s'opère dans la demande des consommateurs, les choix individuels et les initiatives communautaires.

Le message qui s'adresse aux Canadiens est peut-être le suivant : tout le monde devra mettre les bouchées doubles.

Réconciliation : Bâtir des relations équitables

À la suite de la mise en place, au cours des dernières années, du tiers des installations d'énergie éolienne et des deux tiers des installations d'énergie solaire par des entreprises canadiennes du secteur privé en partenariat avec des communautés autochtones, le mouvement de réconciliation avec les Autochtones, plutôt lent au début, s'accélère enfin. L'élargissement de ces partenariats pourrait permettre de tirer profit d'un plus grand nombre d'occasions, puisque plus de 10 % de la capacité de production d'énergie éolienne et solaire prévue du Canada se trouve dans des régions où ces installations pourraient avoir un impact sur les terres autochtones.

Conscients de ces nouvelles occasions, les acteurs des secteurs privé et public élaborent de nouvelles règles d'engagement communautaire pour l'ensemble du secteur de l'énergie. Le projet de lignes de transport d'électricité de Waasigan d'Hydro One, dans le nord-ouest de l'Ontario, approuvé en 2023, est le premier du genre à comprendre une participation de 50 % avec neuf communautés des Premières Nations. Dans un même temps, 23 communautés des Premières Nations et métisses ont acquis une participation hors exploitation de 11,57 %, évaluée à 1,12 milliard de dollars, dans sept pipelines d'Enbridge au nord de l'Alberta. L'Alberta Indigenous Opportunities Corp. a fourni une garantie de prêt qui a rendu le projet viable financièrement pour les groupes autochtones. De plus, le soutien de communautés des Premières Nations (qui en ont été, en fait, le fer de lance) à deux projets de gaz naturel liquéfié (GNL) sur la côte ouest (le projet Ksi Lisims de la Nation Nisga'a et le projet Cedar, à participation majoritaire de la Nation Haisla) témoigne de la volonté de nombreuses communautés autochtones de participer au renouveau du développement des ressources naturelles.

Cette nouvelle approche au chapitre de la réconciliation pourrait être essentielle à l'atteinte des objectifs climatiques du Canada, compte tenu de la grande quantité de terres, d'énergie et de ressources minérales qui sont maintenant sous le contrôle ou la gérance de communautés autochtones. En ce qui concerne les réserves possibles de minéraux nécessaires à une économie à faibles émissions, le Canada arrive au deuxième rang, devancé seulement par l'Australie. Mais il y a encore beaucoup de progrès à faire pour garantir l'accès à ces ressources. Dans le cas des minerais critiques, qui seront essentiels dans les secteurs des VE et des batteries, au moins 56 % des 60 milliards de dollars investis dans des projets ciblés touchent des terres autochtones, dont 26 % dans un rayon de 20 kilomètres de réserves autochtones et de terres visées par un règlement en matière de revendications territoriales ou d'autres terres semblables, et 30 %, des terres non cédées où les droits autochtones sont revendiqués.⁴ De nombreuses sociétés exploitantes de ressources demeurent réticentes à entreprendre des projets en raison des incertitudes entourant les terres en litige et les zones protégées, ainsi que des retards en matière d'approbations réglementaires. Par exemple, en Ontario, 18 % des sociétés minières considèrent les terres en litige comme un important obstacle à l'investissement. Les normes juridiques prévoyant des processus de consultation rigoureux, de même que le processus d'approbation, ont fait passer à un horizon de 10 à 15 ans l'échéancier des projets types.

Les projets envisagés dans le Cercle de feu de l'Ontario pourraient constituer un test décisif. Cette région éloignée du nord de la province est riche en nickel, en chromite et en autres minéraux, d'une valeur estimée à 60 milliards de dollars. Toutefois, de nombreux défis sont présents dans cette région minière, dont le manque d'infrastructures et un soutien insuffisant de la part des communautés autochtones, notamment en raison des désaccords sur le plan des avantages économiques et de la gouvernance. Les négociations pourraient se poursuivre ; elles ne sont pas sans espoir, et peuvent s'appuyer sur des modèles de partenariat. Un bon exemple : le projet Oneida Energy Storage, à Haldimand County, en Ontario. Ce projet de développement d'une installation de stockage d'énergie de 250 mégawattheures, qui devrait être opérationnel en 2026, est une coentreprise regroupant Six Nations of the Grand River Development Corp., Northland Power, NRStor et Aecon. Ce projet, en plus de contribuer à la réduction des émissions et à la création d'occasions, permettra de générer des revenus, d'offrir de la formation et de créer des emplois, au bénéfice de la communauté. « Le monde s'est construit autour de nous, a déclaré Matt Jamieson, chef de la direction, Six Nations of the Grand River Development Corp.⁵ L'économie de l'énergie verte... a été pour nous une formidable occasion de prendre part à un nouveau mouvement de développement économique et de participation. » À la réconciliation, en d'autres termes.

2023 : Diaporama sur l'action climatique

Janvier

- Plusieurs pays d'Europe du Nord enregistrent un record de chaleur pour le jour de l'An.
- La société américaine Piedmont conclut un accord pour fournir du lithium du Québec à Tesla et à LG Chem.
- En Californie, des tempêtes causent des dommages totalisant 1 milliard de dollars américains.

Avril

- Le modèle électrique de la société BYD Co. basée à Shenzhen devient la voiture la plus vendue en Chine.
- L'Alberta présente son plan pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050.
- Le Chili annonce un plan de nationalisation du lithium pour soutenir l'industrie des véhicules électriques.

Juillet

- Le Règlement sur les combustibles propres du Canada entre en vigueur.
- L'Ontario renforce le secteur nucléaire grâce à l'expansion de Bruce Power et à l'ajout de trois petits réacteurs modulaires.
- La première Journée de l'Union européenne pour les victimes de la crise climatique mondiale a lieu.

Octobre

- L'Union européenne consacre 118 milliards d'euros aux changements climatiques, soit un tiers de son budget de 2021 à 2027.
- Ottawa annonce une subvention pour les ménages à faible revenu dans le but d'accélérer l'adoption des thermopompes.
- La Saskatchewan cesse de percevoir la taxe carbone sur les factures de gaz naturel, à la suite de l'exemption accordée par Ottawa aux provinces de l'Atlantique sur le mazout de chauffage.

Février

- L'Union européenne propose le plan industriel du pacte vert.
- Le gouvernement australien rejette un projet de mine de charbon près de la Grande Barrière de corail.
- Ottawa alloue 1,7 million de dollars au plan climatique de la Ville de St. John's.

Mai

- L'Union européenne approuve une nouvelle loi visant à interdire les importations de produits liés à la déforestation.
- Les pays de l'Asie-Pacifique adoptent 10 résolutions des Nations Unies sur les changements climatiques.
- Le Manitoba obtient l'appui du fédéral pour ses efforts de décarbonation des véhicules lourds.

Août

- Les émissions de carbone provenant des incendies de forêt au Canada sont deux fois plus élevées que leur niveau record de 2014.
- Le Règlement sur l'électricité propre d'Ottawa prévoit un réseau électrique carboneutre d'ici 2035.
- La société minière australienne Rio Tinto annonce le plus gros projet de centrale solaire dans le Nord du Canada.

Novembre

- Parkland obtient un investissement de 210 millions de dollars de la Banque de l'infrastructure du Canada pour élargir le réseau de véhicules électriques.
- La chaleur extrême retarde le concert de Taylor Swift à Rio de Janeiro.
- Fertiglabe expédie le premier chargement d'ammoniac renouvelable certifié au monde produit à l'aide d'hydrogène vert.

Mars

- La Colombie-Britannique définit son cadre de carboneutralité.
- Les Nations Unies tiennent leur première conférence sur l'eau depuis 1977, à l'heure où le réchauffement planétaire provoque davantage de sécheresses.
- Le Royaume-Uni publie son plan de mise en œuvre du budget carbone.

Juin

- Vancouver approuve un plan d'action climatique d'urgence.
- La première raffinerie de diesel renouvelable du Canada est construite en Colombie-Britannique.
- La toute première affaire constitutionnelle sur le climat menée par des jeunes est portée devant les tribunaux aux États-Unis.

Septembre

- Le premier sommet africain sur le climat se tient au Kenya.
- Les États-Unis révoquent les permis de forage dans l'Arctique alaskain qui touchent 19,6 millions d'acres d'habitat faunique.
- L'Union européenne oblige les compagnies aériennes à augmenter leurs objectifs en matière de carburant d'aviation durable.

Décembre

- La ville de Mississauga, en Ontario, procède à l'installation de 32 bornes de recharge pour véhicules électriques et prend le premier rang provincial quant au nombre de celles-ci.
- Le Canada confirme son soutien à l'engagement mondial sur le méthane en renforçant la réglementation sur le méthane provenant du secteur pétrolier et gazier.
- Quinze jeunes activistes canadiens intentent une action en justice pour contester l'inaction du gouvernement en matière de changements climatiques.

Pétrole et gaz

Plus de production, moins d'émissions

84 Mt

Réduction des émissions
nécessaire d'ici 2030

Capital requis

50 G\$
(2023 - 2030)

Priorité

CUSC

État

Loin de
la cible

Suivi des progrès :

- Les émissions de l'industrie ont augmenté de 15,5 % depuis 2005, en raison de la demande américaine.
- Les émissions de pétrole et de gaz doivent diminuer de 43 % sans compromettre la sécurité énergétique du Canada et de la planète.

Chemins 1



Trajectoire actuelle
avec les politiques
existantes

Chemins 2



Trajectoire avec les
politiques existantes et
annoncées

Chemins 3



Fédéral
objectif du
gouvernement

Mesures politiques mises en œuvre durant l'année :



Au sommet de l'ONU sur le climat tenu à Dubaï (COP28), les pays se sont engagés à effectuer une « transition hors des combustibles fossiles ».



Un plafond fédéral des émissions pétrolières et gazières a été annoncé à la COP28. Moyennant approbation, le Canada serait le seul grand producteur de pétrole à fixer des limites d'émissions pour son secteur des hydrocarbures.



Un nouveau projet de règlement fédéral sur le méthane a également été annoncé à la COP28.



L'Alberta a instauré un crédit d'impôt à l'investissement de 12 % pour la capture, l'utilisation et la séquestration du carbone, qui vient s'ajouter aux crédits d'impôt fédéraux annoncés en 2022.

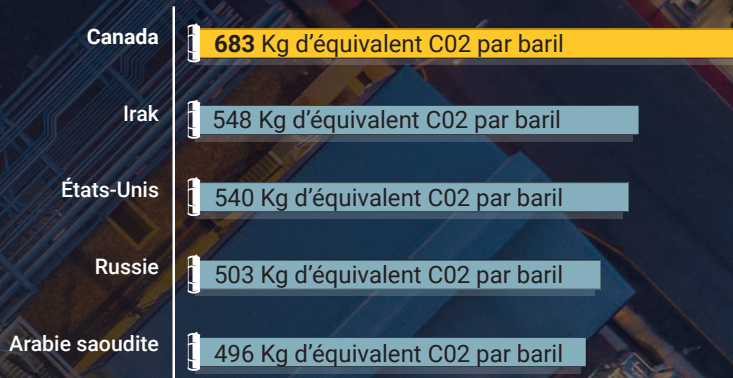


Ottawa a affecté près de la moitié du budget de 15 milliards de dollars du Fonds de croissance du Canada à des contrats sur différence, qui constituent en fait une police d'assurance fédérale garantissant les prix du carbone dans le cas des projets de décarbonation de grande envergure.

Mot de l'année :

Plafond

Le Canada est le grand producteur de pétrole qui génère le plus d'émissions



À surveiller en 2024 :



Des règles détaillées concernant le plafonnement des émissions pétrolières et gazières sont attendues d'ici le milieu de 2024.



La période de consultation de 60 jours pour le projet de règlement sur le méthane prendra fin en février.



L'expansion de l'oléoduc Trans Mountain appartenant au gouvernement fédéral (surcroît de capacité de 590 000 barils par jour) devrait être achevée.



Étude de cas :

Creuser pour réussir

Eavor Technologies Inc.
John Redfern, président et chef de la direction
d'Eavor Technologies Inc.

L'ÉTINCELLE

Personne, pas même dans ses amis proches, n'aurait parié sur Eavor lorsque John Redfern et son équipe ont présenté pour la première fois leur nouvelle approche sur les technologies géothermiques au Creative Destruction Lab, l'équivalent du Shark Tank de l'Université de Toronto. « Personne ne s'est rué sur son chéquier », plaisante l'entrepreneur.

Et pour cause : en 2017, les grandes sociétés pétrolières étaient en train de se débarrasser des ressources géothermiques. Aujourd'hui pourtant, la jeune entreprise de Calgary compte parmi ses investisseurs BP Ventures, le Fonds d'innovation pour le climat de Microsoft, la société singapourienne Temasek ou encore la société intégrée autrichienne OMV AG. Eavor (ou « endeavour sans le end », selon son fondateur) a par ailleurs bénéficié du tout premier investissement du Fonds de croissance du Canada.

LE DÉFI

L'énergie géothermique pourrait servir de solution de rechange à l'énergie nucléaire et hydroélectrique coûteuse pour fournir une énergie de base à émissions nulles relativement bon marché et soutenir la demande moyenne minimale sur le réseau électrique.

Si certains pays comme l'Islande, la Nouvelle-Zélande, l'Indonésie et le sud-ouest des États-Unis ont déjà des installations ou des projets en cours, cette technologie se heurte à plusieurs conditions géologiques difficiles.

La géothermie classique est un pari risqué. Pour aboutir, la phase d'exploration doit mettre en évidence trois éléments : de la roche chaude, de l'eau et des passages permettant à l'eau chaude de remonter à la surface. Or, ces éléments géologiques se trouvent rarement ensemble dans la plupart des endroits.

LA SOLUTION

La technologie en circuit fermé mise au point par Eavor permet de retirer ce trio de l'équation. En forant des puits profonds et ramifiés, et en remplaçant l'eau généralement utilisée par les centrales géothermiques par un fluide caloporteur, Eavor est en mesure d'exploiter, partout et en continu, l'abondante chaleur fournie par la Terre.



« Même en l'absence de réservoir perméable, la Terre est chaude partout sous nos pieds tant qu'on creuse assez profondément », explique M. Redfern. Cette technologie n'émet aucun gaz à effet de serre, ne pollue pas l'air, n'a pas besoin d'une alimentation constante en eau et nécessite peu de surface au sol.

Mais selon lui, les coûts devraient diminuer dans les mêmes proportions que les autres énergies renouvelables ; la géothermie est déjà compétitive par rapport au gaz naturel pour le chauffage dans certaines régions comme l'Europe. Les technologies géothermiques pourraient également permettre d'atteindre la sécurité énergétique. Cette possibilité d'indépendance intéresse grandement les pays européens, qui ont vu la Russie instrumentaliser son pétrole et son gaz à des fins géopolitiques.

Le secteur de la défense américain a déjà pris conscience de ce potentiel. En octobre 2023, l'armée de l'air des États-Unis a signé un contrat avec Eavor et Chesapeake Energy pour produire de l'électricité géothermique sur la base militaire de San Antonio, au Texas. Ce prototype a vocation à renforcer l'infrastructure de défense et à assurer une alimentation en électricité fiable, propre et capable de pallier les aléas du réseau électrique.

CE QU'IL FAUT

En 2023, Eavor a récolté de nouveaux financements à hauteur de 182 millions de dollars auprès d'OMV AG, de Japan Energy Fund, de Monaco Asset Management et du Fonds d'innovation pour le climat de Microsoft.

Forts de leurs résultats probants, Eavor et Enex Power Germany ont commencé à déployer la technologie Eavor-Loop à grande échelle dans le cadre d'un projet de site de production de chaleur et d'électricité en Bavière. Malgré les coûts de forage relativement élevés, M. Redfern a choisi de mener son premier projet d'ampleur en Allemagne. Avec ses normes environnementales strictes, ses solides réglementations et ses réseaux de chauffage urbains, ce pays était idéal pour mettre à l'épreuve la technologie d'Eavor.

La société est parvenue à effectuer des forages sur des sites où les projets de géothermie classiques ont échoué par trois fois. « La plupart des sites que nous avons investis en premier sont des endroits où les projets de géothermie classique n'ont pas pu aboutir. »

PROCHAINES ÉTAPES

Le fondateur d'Eavor est convaincu qu'avec son écosystème de services pétroliers et son bassin de talents, le Canada a tous les atouts pour soutenir les nouvelles technologies. Mais il n'est pas toujours facile de lever des capitaux dans cet environnement, et les sociétés de capital-risque canadiennes doivent se décider à prendre des risques.

John Redfern est par ailleurs déterminé à faire en sorte que les droits de propriété intellectuelle d'Eavor restent canadiens. Les exemples récents d'investisseurs étrangers ayant mis la main sur de jeunes entreprises canadiennes prometteuses dans le secteur des énergies propres, transformant leur siège social au Canada en simple succursale, ne manquent pas.

« Nous voulons conserver nos garanties actuelles en matière de propriété intellectuelle, qui nous permettent de mener à bien le projet en cours et de concéder notre technologie sous licence partout, précise M. Redfern. Il serait très facile de perdre cette manne. Nous essayons d'éviter cela. »

L'entreprise attend avec impatience que le site bavarois, qui aura coûté 380 millions d'euros, soit mis en service et produise de l'électricité. Eavor a des partenaires en Autriche et mène d'autres projets en parallèle, à divers stades de développement. « Nous nous assurons que tout soit prêt et avançons doucement sur les autres projets en attendant de nous lancer dès la production des premiers watts. »



Gaz et pétrole

Le méthane dans la ligne de mire

1. **Plafonner les émissions de méthane est la meilleure option à court terme.** Les investissements dans les infrastructures de capture, d'utilisation et de stockage du carbone sont essentiels à long terme ; toutefois, la réduction des émissions de méthane peut produire des résultats plus rapides.
2. **Le Canada a réduit ses émissions de méthane du tiers en 10 ans.** Les politiques fédérales et provinciales ainsi que l'innovation industrielle se sont révélées des outils efficaces pour réduire les émissions de méthane.
3. **La production de gaz naturel pourrait augmenter de 25 % d'ici 2030 en raison de la hausse de la demande sur les marchés émergents.** Si aucun effort de réduction adéquat n'est déployé, les émissions de méthane pourraient augmenter en raison de nouvelles demandes en exportation de gaz naturel liquéfié (GNL).
4. **Le secteur devra investir 15 milliards de dollars.** Cela contribuera à retrancher 217 millions de tonnes d'équivalent CO₂ des émissions de méthane et de produits connexes de 2027 à 2040.
5. **La sous-évaluation des émissions demeure un problème.** En effet, seulement sept projets de réduction du méthane sur 130 entrepris par de grands émetteurs mettent l'accent sur le suivi des émissions.

Vivan Sorab, Premier directeur, Technologie propre

Le méthane, extrait en tant que gaz naturel, est au cœur des produits industriels et du chauffage résidentiel et commercial, ce qui donne aux Canadiens l'un des niveaux de vie les plus élevés au monde. Sa réduction pourrait être le moyen le plus rapide d'abaisser les émissions nationales. Dans le secteur du pétrole et du gaz, les projets de capture, d'utilisation et de stockage du carbone (CUSC) continuent de retenir l'attention du milieu politique, même si la réduction des émissions de méthane pourrait être une option intéressante et moins chère.

Le gaz incolore et inodore, émanant des infrastructures de production de pétrole et de gaz, des sites d'enfouissement et de l'agriculture, est la principale composante du gaz naturel. Quatre-vingts fois plus puissant que le dioxyde de carbone sur une période de 20 ans, le méthane serait responsable de 30 % du réchauffement climatique causé par l'homme à ce jour. L'industrie pétrolière et gazière, qui produit 41 % des émissions de méthane du Canada, est la principale source d'émissions anthropiques de méthane au pays.⁶

Le Canada peut faire état d'un certain succès à ce chapitre. La quantité de méthane émise par le secteur du pétrole et du gaz a diminué du tiers en 10 ans, grâce à la mise en œuvre de politiques fédérales et provinciales rigoureuses et de bonnes pratiques industrielles.⁷ Le Canada s'est engagé à abaisser ces émissions de 40 à 45 % au cours de la période de 2012 à 2025, et ce, bien avant d'avoir signé l'engagement mondial sur le méthane à la COP26 en 2021 – et il s'apprête déjà à atteindre cet objectif. Il devra toutefois en faire plus et plus vite, puisque le gouvernement fédéral s'est engagé à réduire ses émissions de 2012 de 75 % d'ici 2030. Cela constitue un défi de taille. De nouvelles règles fédérales sur le méthane, annoncées lors de la COP28 à Dubaï, pourraient servir de catalyseur pour les mesures visant à mettre fin aux GES.

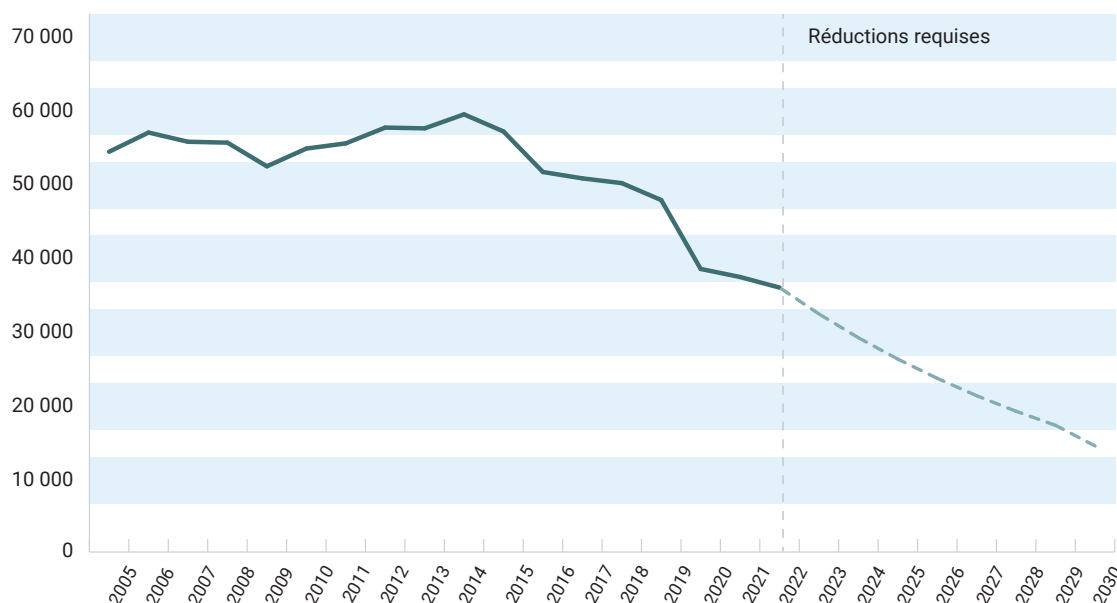
Les émissions doivent chuter malgré la hausse de la production

La croissance de la production d'hydrocarbures d'ici la fin de la décennie pourrait accroître les émissions de méthane et amoindrir les chances que le Canada atteigne ses objectifs s'il n'adopte pas d'autres mesures de réduction adéquates. Un exemple : les exportations de GNL augmenteront considérablement une fois que le premier chargement de l'entreprise LNG Canada sera expédié par navire d'ici le milieu de la décennie. La hausse de l'offre de logements devrait aussi se traduire par une demande accrue de gaz naturel, du moins dans un avenir prévisible.⁸ De surcroît, l'expansion de l'oléoduc Trans Mountain fera grimper la capacité d'exportation de près de 600 000 barils par jour et pourrait hausser le taux d'émissions de l'industrie si la croissance de la production permet de fournir cette capacité au cours du reste de la décennie. (Voir la section intitulée « Transformation énergétique au Canada » ci-après.)

Dans ce contexte, le secteur du pétrole et du gaz du Canada se trouve dans une situation difficile. Au cours des six prochaines années, l'industrie doit réduire ses émissions d'au moins 30 %, demeurer concurrentielle, continuer d'alimenter la croissance économique et assurer la sécurité énergétique du Canada et de ses alliés.

Le Canada doit accélérer la réduction de ses émissions de méthane

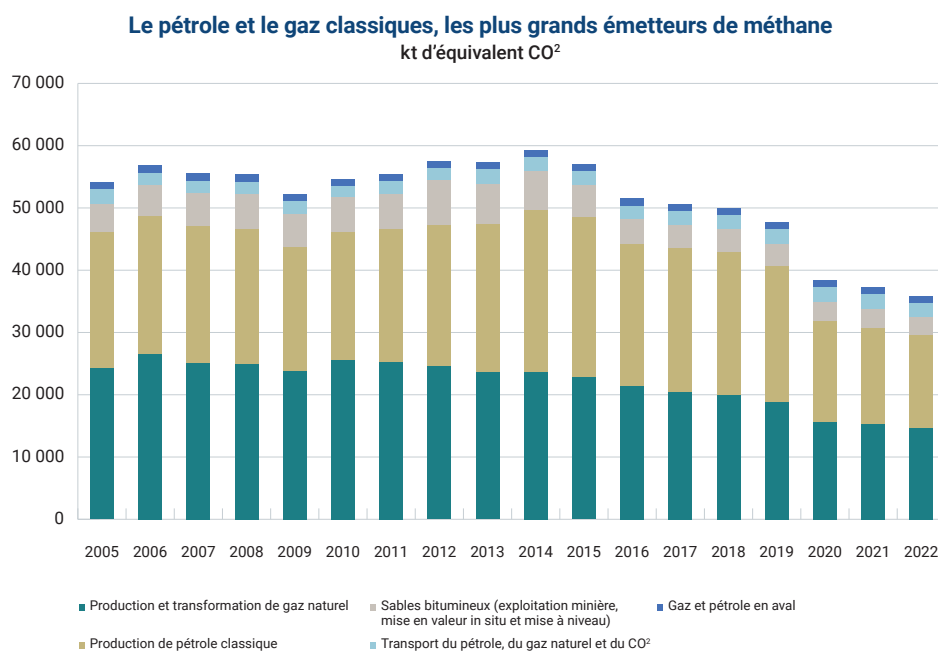
Émissions de méthane, en kt d'équivalent de CO²



Sources : rapport d'inventaire national et Institut d'action climatique RBC

Le problème du GNL

Bien que les sables bitumineux fassent davantage les manchettes pour leurs émissions, ce sont les sources de pétrole et de gaz naturel classiques du Canada – comme le bassin de Montney, qui chevauchent l’Alberta et la Colombie-Britannique, et la formation de Bakken, en Saskatchewan – qui ont le plus gros problème de méthane. Environ 80 % des émissions de méthane proviennent de ces ressources, alors que les sables bitumineux ne produisent que 8 % des émissions.⁹ L’expansion de la production de pétrole classique et les hausses imminentes de la production de gaz naturel au Canada mettent nos objectifs en péril. À elles seules, les ambitions de la Colombie-Britannique en matière de GNL pourraient faire augmenter l’approvisionnement en gaz naturel de 25 % et faire croître les exportations à 3,6 milliards de pieds cubes par jour d’ici la fin de la décennie.¹⁰



L’industrie doit relever son taux historique de réduction des émissions de méthane de 25 % et ainsi les faire baisser de 21 millions de tonnes métriques d’équivalent CO₂ d’ici 2030.¹¹ Pour ça, il faut imposer des règles plus strictes et investir dans les technologies afin d’endiguer les fuites « fugitives » de méthane provenant des milliers de puits, de conduites de collecte, de compresseurs, de gazoducs et d’installations de distribution qui parcourent l’Ouest canadien. Cela signifie aussi qu’il faut éliminer la mise à l’évent du méthane, en vertu de laquelle le gaz est libéré dans l’atmosphère, parfois pour relâcher la pression, parfois pour être jeté en tant que déchet. (Les installations de production de pétrole qui ne peuvent pas le torcher – ou le consommer intentionnellement – le traitent généralement comme un déchet en faveur d’un pétrole de plus grande valeur économique.)

Nouvelles règles plus strictes sur le méthane

Le méthane est un produit commercialisable acheté par les entreprises de services publics et les industries pour chauffer les maisons et alimenter les processus de fabrication. Cela en fait une race à part parmi les GES : contrairement au dioxyde de carbone, l'élimination du méthane et sa vente sur les marchés du gaz naturel peuvent constituer une source de revenus lucrative.

Il faudra intervenir sur le plan réglementaire si les prix du gaz naturel ne justifient pas les coûts associés à la réduction des émissions. Les politiques fédérales et provinciales ont aidé le Canada à modifier sa trajectoire en matière d'émissions de méthane, même si la production a augmenté, mais l'atteinte de notre objectif de réduction des émissions de 75 % exige un coup de barre plus important.

La réglementation sur le méthane que le gouvernement fédéral a récemment modifiée pourrait servir de catalyseur. Le règlement, qui devrait être promulgué à la fin de 2024, éliminera les émissions de sources fugitives et assurera la conservation du méthane mis à l'évent ou sa conversion en CO₂ par combustion (réduisant son potentiel de réchauffement). De plus, les installations à risque élevé feront l'objet d'inspections supplémentaires.

Si la réglementation est appliquée, elle va réformer l'industrie pétrolière et gazière du Canada,

favorisera l'installation de milliers de nouveaux compresseurs de méthane, de systèmes de combustion, de pompes électriques et d'autres types de matériel servant à limiter les émissions. La récompense pourrait être substantielle : la réduction du méthane à elle seule pourrait nous faire grandement progresser à l'égard de nos objectifs en matière d'émissions liées au gaz et au pétrole à un niveau de prix inférieur à celui de nombreux autres types d'actions de lutte contre les changements climatiques.

Comparativement aux CUSC, qui entraînent des dépenses en immobilisations et des coûts d'exploitation élevés ainsi que de longs délais parce que les projets doivent être planifiés et réalisés, après l'obtention de permis, il est possible de réduire les émissions de méthane sans se ruiner. Jusqu'à 217 Mt d'émissions de méthane et de produits connexes pourraient être éliminés entre 2027 et 2040¹² grâce à un investissement de 15 milliards de dollars dans des technologies éprouvées, comme les compresseurs, selon les estimations fédérales.¹³ Coûtant 1,3 milliard de dollars par an, ou environ 70 \$ la tonne, les mesures de réduction du méthane sont moins dispendieuses que les mesures de décarbonisation dans de nombreux autres secteurs et sont concurrentielles, vu l'escalade des prix du carbone. En bref, la réduction des émissions de méthane pourrait être considérée comme le plus puissant outil de lutte contre les changements climatiques du Canada.¹⁴

Compteurs de méthane crédibles

À l'heure où le Canada veut s'attaquer au méthane, la sous-évaluation possible des émissions constitue une préoccupation majeure. Seulement sept des 130 projets de réduction des émissions de méthane des principaux émetteurs de méthane du Canada ont porté sur la surveillance, la déclaration et la vérification (SDV) ; soulignons qu'une plus grande attention doit être accordée à cet élément essentiel.¹⁵ Comme il l'a annoncé à la COP28, le Canada consacrera 30 millions de dollars à la création d'un centre d'excellence en méthane pour contribuer à la progression de la science de la surveillance et de la mesure du méthane, et obtenir de meilleures estimations. Il ne s'agit toutefois que d'efforts initiaux, et d'autres mesures, notamment un financement supplémentaire, seront nécessaires pour réduire les émissions de méthane au Canada.

Lectures connexes : Rapport sur les perspectives énergétiques du Canada

Pour présenter la trajectoire prévue de l'offre et de la demande d'énergie dans les années 2030, Services économiques et leadership avisé RBC et RBC Marchés des Capitaux ont récemment publié un rapport intitulé [Transformation énergétique au Canada : perspectives de l'offre et de la demande dans les années 2030](#). Cet ouvrage s'appuie sur des données mondiales et nationales ainsi que sur de nouvelles projections pour décrire l'orientation que pourraient prendre les tendances du marché au cours de la prochaine décennie.

Voici quelques-unes des principales conclusions :

- 1. La croissance de la demande mondiale va être égale à la consommation d'énergie des États-Unis.** Quant aux pays à revenu intermédiaire (Brésil, Mexique, Afrique du Sud, etc.), ils comptent pour 75 % de la population mondiale et on y trouve 62 % des habitants les plus pauvres du globe. Le revenu disponible moyen y augmente cependant et le désir d'acquérir un vélomoteur, une maison ou des appareils électroniques nécessitera de produire de l'énergie sous toutes ses formes.
- 2. Les énergies renouvelables vont répondre à 20 % de la demande mondiale.** Entre 2010 et 2020, le coût des énergies solaire et éolienne a chuté de 56 % et de 85 %, respectivement. Cependant, les calculs politiques pourraient changer la donne relativement à l'adoption des énergies renouvelables dans de nombreux pays.
- 3. Le pic pétrolier est en vue, mais n'est pas encore survenu.** Nous pensons que la part du pétrole dans la consommation totale d'énergie va continuer de diminuer, mais que, en valeur absolue, la consommation de pétrole n'atteindra pas le pic avant 2035.
- 4. La transition pour le gaz naturel est plus incertaine.** À l'échelle mondiale, la croissance de la demande en gaz naturel devrait résulter avant tout de l'augmentation des besoins des pays émergents, qui sont tels que le pic ne devrait survenir qu'après 2035. Le taux de croissance annuel sera en moyenne deux fois moins élevé que celui des 10 dernières années (1,8 %) et la part du gaz naturel dans la consommation d'énergie mondiale fléchira avec l'accélération de la transition vers les énergies renouvelables.
- 5. Investissements dans le pétrole : profits et plafonnement des émissions.** Dans la perspective des années 2030, c'est sans doute en matière de décarbonation que les sociétés pétrolières et gazières canadiennes ont le plus de besoins en capitaux. Les plans et les propositions de décarbonation (notamment par capture et séquestration) exigeront de nouveaux capitaux totalisant des dizaines de milliards de dollars. Il s'agit d'un aspect essentiel, car nous prévoyons que la production de pétrole canadienne grimpera de 16,5 % d'ici 2030.
- 6. Au Canada, la croissance démographique exigera la diversification des sources d'énergie.** Par rapport à d'autres pays, la part des énergies renouvelables (25 %) est relativement importante au Canada, du fait surtout de l'abondance des sources d'hydroélectricité. Il n'en reste pas moins que le Canada est l'un des rares pays développés à ne pas avoir fait croître cette part au cours de la dernière décennie.



Transport

Les usines de batteries propulsent la filière électrique

11 Mt

Réduction des émissions
nécessaire d'ici 2030

Capital requis

50,8 G\$
(2023 - 2030)

Priorité

Autres
modèles
de VE

État

Près de
la cible

Suivi des progrès :

- Les émissions sont inférieures de 10 % à leur niveau maximal atteint en 2019.
- Environ 100 nouveaux modèles, destinés à différents segments, pourraient inciter plus de consommateurs à prendre le virage des VE.

Chemins 1



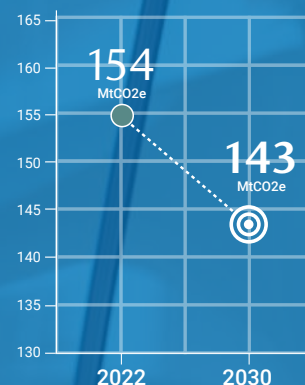
Trajectoire actuelle
avec les politiques
existantes

Chemins 2



Trajectoire avec les
politiques existantes et
annoncées

Chemins 3



Fédéral
objectif du
gouvernement

Mesures mises en œuvre durant l'année :



Au Canada, 10 % des véhicules de promenade vendus en 2023 étaient à zéro émission. Les VE représentent désormais 2 % du parc automobile canadien.



Selon les nouveaux objectifs fédéraux établis en 2023, les VÉ devront compter pour 20 % de l'ensemble des ventes d'ici 2026 et 60 % d'ici 2030.



Le Règlement sur les combustibles propres, qui vise à réduire de 15 % l'intensité en carbone des combustibles liquides, est entré en vigueur le 1er juillet.



Depuis 2022, les entreprises du secteur, dont Stellantis et Volkswagen, ont engagé 27 milliards de dollars pour la mise en place des chaînes logistiques de fabrication de VÉ et de batteries le long du corridor Québec-Ontario-Michigan.



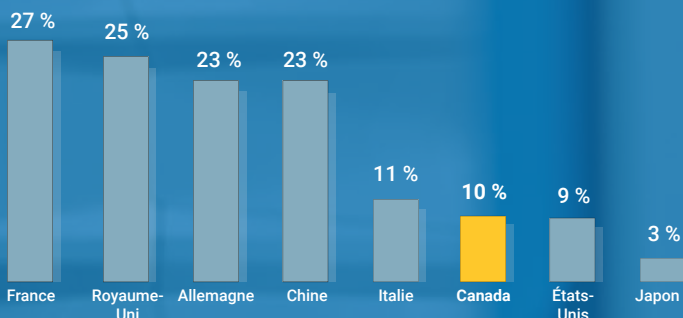
Dans un contexte de concurrence croissante, Tesla a réduit le prix de son modèle 3, la voiture électrique la plus populaire au Canada, à 56 000 \$, soit le prix moyen d'une voiture classique à essence.

Mot de l'année :

Méga-usine

Le Canada tire de l'arrière par rapport aux pays européens du G7

Part des ventes de véhicules électriques



À surveiller en 2024 :



La gigantesque usine d'éléments de batterie de Volkswagen à St. Thomas, en Ontario, sera inaugurée en 2024.



Cet été, Chevrolet lancera son tout premier camion électrique Silverado dans un segment de marché de plus en plus encombré, où l'on trouve le F-150 Lightning de Ford, le Hummer EV de GMC et le Cybertruck de Tesla.



L'Union européenne exigera des exploitants de navires qu'ils mesurent et déclarent leurs émissions et qu'ils restituent des quotas pour chaque tonne d'équivalent CO2 qu'ils émettent.



Étude de cas :

Un moment fort pour l'hydrogène

Elizabeth Kidd, rectrice, College of the North Atlantic, St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador

L'ÉTINCELLE

Elizabeth Kidd, une conductrice de Tesla, a eu une révélation lors de sa visite à Hambourg, en Allemagne, où elle s'était rendue pour participer à une conférence sur l'hydrogène.

« Ce fut un moment que je n'oublierai pas. Ils en font tellement, et nous sommes tellement en retard », a-t-elle souligné.

Quatorze mois plus tard, en septembre 2023, le collège communautaire de la province canadienne la plus à l'est lançait son premier programme menant à un diplôme de technicien en hydrogène. Ce programme, l'un des premiers au monde, s'étale sur deux ans.

Cette première révélation s'est imposée à Mme Kidd après sa rencontre avec des dirigeants du secteur de l'hydrogène éolien qui cherchait des endroits balayés par le vent et offrant un accès facile aux marchés européens, connus pour être énergivores. Une vague d'annonces plus tard, la province est devenue l'épicentre de l'est pour l'hydrogène vert. En effet, quatre sociétés ont été présélectionnées pour y mener des projets d'énergie éolienne-hydrogène orientés vers l'exportation. Si tout se passe comme prévu, les dépenses en immobilisations pourraient atteindre 66 milliards de dollars et générer un peu moins de 12 000 emplois... Une toute nouvelle industrie lourde et propre verra le jour au Canada.

LE PROBLÈME

Avons-nous la main-d'œuvre compétente pour bien mener ces projets de nouvelle économie? Selon l'Institut de recherche RBC, le vieillissement rapide de la main-d'œuvre au Canada signifie que 70 000 travailleurs compétents devraient prendre leur retraite d'ici 2028, tandis que plus de 3 millions de Canadiens devront acquérir de nouvelles compétences pour soutenir la transition énergétique. Les écoles de métier, l'industrie et les gouvernements devront s'assurer que les étudiants sont en nombre suffisant pour répondre aux besoins de la nouvelle économie.



Selon Mme Kidd, la situation est particulièrement grave à Terre-Neuve, qui est une province qui dépend du pétrole et où l'intérêt des jeunes envers les programmes de génie pétrolier a fortement chuté. Ont-ils les compétences nécessaires pour s'épanouir dans la nouvelle économie?

L'industrie de l'Atlantique manque, entre autres, de conseillers et de planificateurs en environnement, de techniciens possédant une combinaison de compétences (p. ex. en mécanique de chantier et en électricité), de spécialistes des changements climatiques, qui peuvent modéliser et élaborer des plans d'atténuation, et d'installateurs de systèmes solaires. Certaines de ces compétences sont transférables, tandis que d'autres, comme celles liées à l'hydrogène, sont propres à l'industrie.

LA SOLUTION

Suivons l'argent. Étant donné les milliards de dollars qui sont versés dans de nouveaux projets axés sur l'énergie, le College of the North Atlantic a élargi son offre avec l'ajout de programmes techniques axés sur l'éolien, l'énergie solaire, les véhicules électriques et les bornes de recharge, la technologie en génie de l'environnement, et plus encore. Tout compte fait, environ 200 étudiants devraient obtenir leur diplôme dans plusieurs programmes axés sur les technologies propres dans divers campus du College of the North Atlantic au cours de l'année prochaine ou des deux prochaines années. C'est un début prometteur, compte tenu du déficit de 60 000 travailleurs au Canada d'ici 2025, selon les projections du Forum canadien sur l'apprentissage.

CE QU'IL FAUT

L'industrie a donné un bon coup de barre avec les 16 étudiants inscrits au programme technique axé sur l'hydrogène entièrement parrainé par l'organisme World Energy GH2, une société soutenue par la Corée du Sud et sur laquelle repose une proposition de projet d'usine d'hydrogène éolien vert de 12 milliards de dollars.

L'intérêt de l'Europe – et les fréquentes visites de dirigeants européens comme le chancelier allemand Olaf Scholz – a poussé la province à se réinventer pour devenir la porte d'entrée des exportations d'énergies propres du Canada vers l'Europe.

Le gouvernement provincial a aussi accordé 974 000 dollars pour aider à l'élaboration d'une formation spécialisée sur les véhicules électriques à l'intention des compagnons et des premiers intervenants.

Cette formation ciblée rassemble des techniciens de l'entretien automobile actifs qui veulent acquérir une compréhension de l'entretien des véhicules électriques, ainsi que des électriciens qui veulent acquérir des compétences en installation et en entretien de bornes de recharge pour les véhicules électriques.

Qui formera les formateurs ? Les experts en technologies propres sont difficiles à trouver, et ils sont rapidement recrutés par l'industrie, ce qui leur laisse peu de temps pour l'enseignement. L'industrie est ouverte à une approche « circulaire », c'est-à-dire de faire appel à ses experts pour former les étudiants. « Tout va bien pour le moment, puisque l'industrie n'est pas encore en pleine croissance, a déclaré Mme Kidd, mais les formateurs et les instructeurs pourraient venir à manquer une fois que l'industrie sera en plein essor. »

De plus, les étudiants demeurent méfiants. Beaucoup d'étudiants rejettent le secteur pétrolier et gazier, et les jeunes font preuve de prudence avant de plonger dans les nouvelles disciplines en vogue liées aux technologies propres qui n'ont pas encore fait leurs preuves.

Bien entendu, les plans de la province en matière d'hydrogène en sont à leurs balbutiements et pourraient ne pas se concrétiser comme prévu. Les généreuses mesures incitatives de la Inflation Reduction Act des États-Unis constituent également une menace pour les perspectives de Terre-Neuve en matière d'hydrogène.

LES PROCHAINES ÉTAPES

Le collège tente de surfer sur la vague de la nouvelle économie dans l'Atlantique et cherche à mettre en place des programmes d'apprentissage intégrés liés aux technologies propres.

D'autres collèges dans d'autres provinces sont aussi en train d'évaluer la situation. Le nouveau Centre for Clean Energy and Automotive Innovation de 291,3 millions de dollars en Colombie-Britannique vise à former 1 400 étudiants chaque année au moyen de stages d'apprentissage certifiés Red-Seal en technologie de l'énergie propre et en réparation et en technologie de rail léger et de véhicules à zéro émission. Entre-temps, le St. Clair College a récemment lancé un programme de deux ans sur les véhicules électriques qui visent à permettre aux étudiants d'approfondir leurs compétences dans le corridor automobile Windsor-Detroit, qui se renouvelle par l'installation d'usines d'assemblage et de batteries d'une valeur de plusieurs milliards de dollars.

Transport

Accélérer l'adoption des VE

1. Les VE représentent 2 % des véhicules circulant sur les routes canadiennes. Les voitures dotées d'un moteur à combustion interne demeurent les plus prisées et produisent la moitié des émissions liées au transport du pays.
2. Les ventes de VE ont plus que triplé depuis 2019. Pourtant, selon les estimations, le parc de VE devra être multiplié par 10, pour atteindre 4,6 millions de véhicules d'ici 2030.
3. Le secteur a investi 100 milliards de dollars américains. Les entreprises construisent des chaînes logistiques de fabrication de batteries et de VE pour répondre à la demande anticipée.
4. Les consommateurs souffrent encore d'anxiété liée à l'autonomie. Or, d'importants efforts sont faits pour apaiser les préoccupations concernant les réseaux de recharge.
5. Des politiques plus ciblées stimuleront les ventes de véhicules électriques. Mettre l'accent sur les subventions visant le segment de la population sensible aux prix pourrait encourager l'adoption.

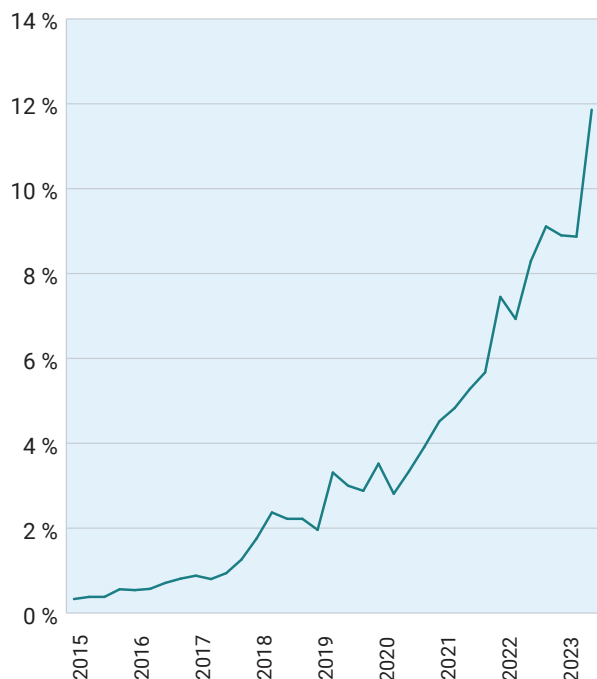
Farhad Panahov, Économiste

Nous aimons nos voitures. L'an dernier, 13 millions de Canadiens ont emprunté le réseau routier pour se rendre au travail et en revenir tous les jours de la semaine. Pendant ce temps, les transports publics affichent des taux d'utilisation inférieurs à ceux pré-pandémiques.¹⁶ La tendance au télétravail observée pendant la pandémie a brièvement modifié le comportement des amateurs de voiture canadiens et contribué à réduire les émissions liées au transport de 16 % par rapport à leur sommet de 2019. Par contre, ces dernières augmentent de nouveau à mesure que les travailleurs retournent au bureau, en utilisant habituellement un véhicule à essence comme moyen de transport. Les voitures dotées d'un moteur à combustion interne représentent toujours 98 % du parc de voitures de promenade et produisent la moitié des émissions liées au transport du pays, qui elles, représentent 22 % de l'empreinte écologique du Canada.

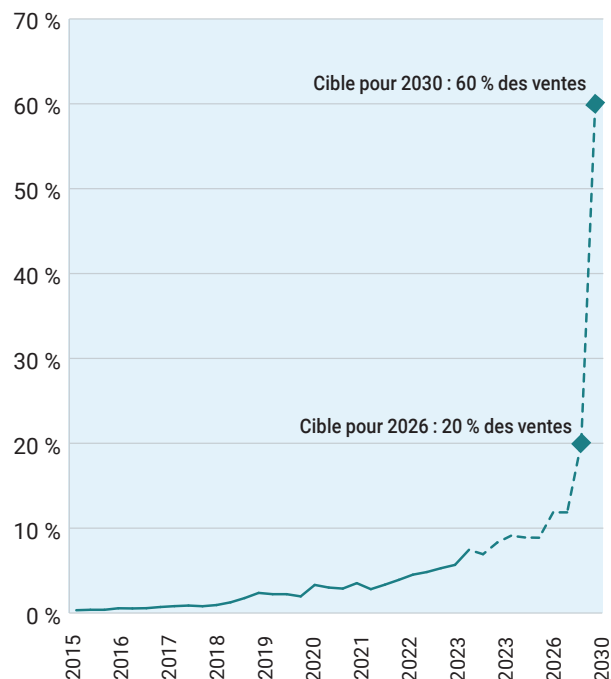
En conséquence, la révolution des VE pourrait devoir passer en deuxième vitesse. Sous l'impulsion des gouvernements, l'adoption rapide des VE (incluant les véhicules hybrides rechargeables) est en train de devenir une solution climatique évolutive. Les ventes de VE de promenade ont plus que triplé depuis 2019 ; un véhicule sur 10 vendu est maintenant électrique. Les Canadiens sont aussi plus ouverts à ce type de voiture – pour leur conception, leur commodité, la perception sociale qu'elles procurent, et en raison de préoccupations environnementales. Il semblerait qu'au moins le tiers des consommateurs envisageraient d'acheter un VE comme prochain véhicule.¹⁷ On dénombre actuellement 500 000 véhicules à zéro émission sur les routes canadiennes – un chiffre impressionnant, mais il faudrait que ce nombre augmente à 4,6 millions d'ici 2030 pour atteindre l'objectif fédéral voulant que les VE constituent 60 % des ventes de véhicules de promenade.

Les ventes de VE ont fortement augmenté...

Part des VE dans les ventes totales de véhicules,
dernier relevé : T3 2023



Mais ce n'est que le début



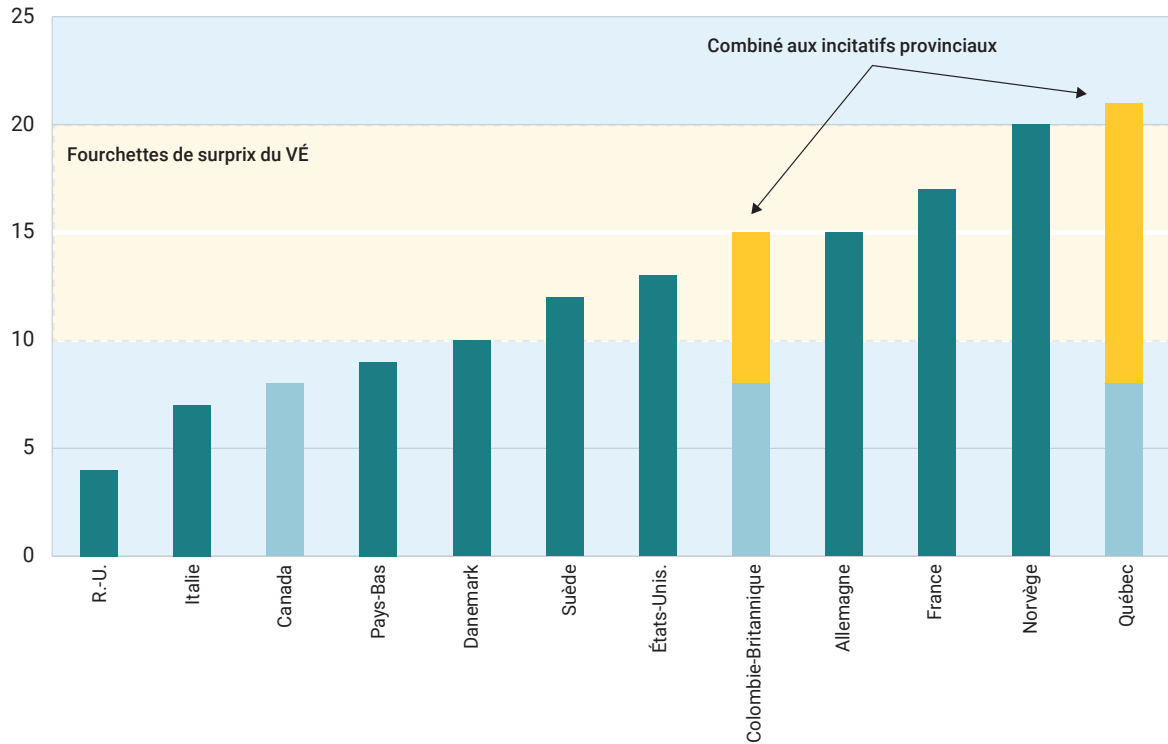
Source : Statistique Canada, BNEF et Institut d'action climatique RBC

À ce jour, ce sont les subventions et les politiques gouvernementales qui ont favorisé l'adoption des VE et qui ont égalisé les chances pour ces derniers. Adopteurs précoces, le Québec et la Colombie-Britannique offrent des incitatifs significatifs depuis 2012 et 2015, respectivement. Du coup, près de la moitié des ventes de VE au Canada ont été enregistrées au Québec, et le quart, en Colombie-Britannique. Les objectifs des deux provinces en matière de vente de VE ont également accéléré l'adoption de ceux-ci. Dans l'intervalle, les subventions du gouvernement fédéral mises en place en 2019 ont contribué à alimenter la vague, fournissant 1,5 milliard de dollars pour ajouter plus d'un quart de million de véhicules à zéro émission sur les routes.¹⁸ Grâce aux efforts combinés des gouvernements fédéral et provinciaux, les VE ne sont plus une rareté, mais une vision courante sur les routes canadiennes.

Les consommateurs sont également de plus en plus à l'aise d'acheter un VE, puisque leur coût a considérablement chuté en 2023. Selon toute vraisemblance, d'ici la fin de la décennie, leur prix sera comparable à celui des voitures à moteur à combustion interne.¹⁹

Les subventions pour les VÉ comblent l'écart avec le prix des véhicules à moteur à combustion interne

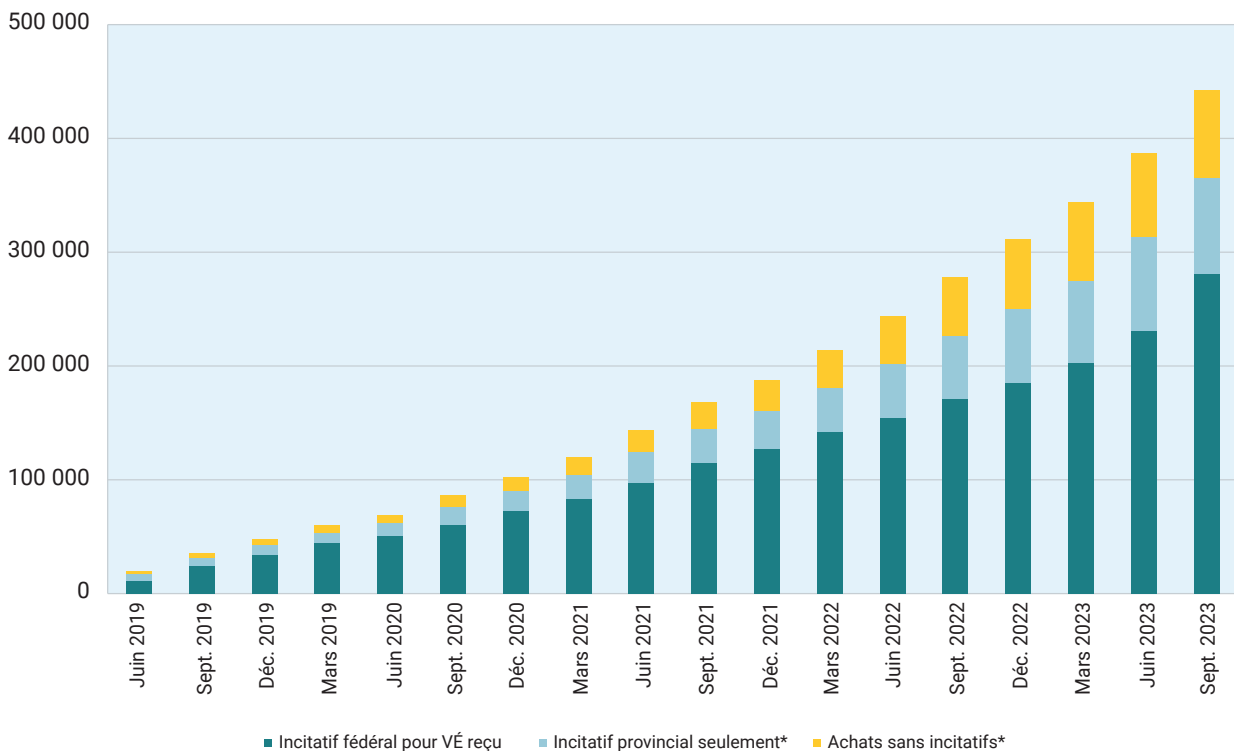
Part de la subvention dans le prix moyen des VÉ en 2022



Sources : BloombergNEF, analyse de l'Institut d'action climatique RBC.

Les achats sans subvention gagnent du terrain

Ventes cumulatives de VÉ



Source : Transports Canada, BNEF et Institut d'action climatique RBC | * Estimation de RBC

Le secteur passe en vitesse supérieure

Les constructeurs d'automobiles accélèrent le rythme en s'engageant à augmenter la fabrication de VE et à offrir plus de choix.

Les constructeurs qui ne fabriquent que des VE – Tesla, BYD et Li Auto – dominent le marché, mais les constructeurs d'automobiles traditionnelles rattrapent leur retard. Les modèles les plus populaires en Amérique du Nord, notamment le F-150 de Ford, le Ram de Fiat, le Jeep de Stellantis et le Cadillac Escalade de General Motor, sont maintenant offerts en version électrique pour devancer l'arrivée du Cybertruck de Tesla. Dans les gammes supérieures, Rolls-Royce et Bentley passent aussi aux VE.

Les constructeurs d'automobiles qui représentent un tiers du marché mondial de l'automobile se sont engagés à vendre uniquement des VE d'ici 2040²⁰. Pour appuyer cet engagement, ils prévoient investir près de 100 milliards de dollars américains, aux États-Unis et au Canada, pour mettre en place des chaînes logistiques de fabrication de batteries et de VE.²¹

Les courbes des coûts de production fléchissent également à mesure que le segment arrive à maturité. Le coût de fabrication des batteries, qui représente le tiers du coût de fabrication des VE, a chuté de 24 %

depuis 2019. Le prix des batteries au lithium-ion, qui devrait baisser de moitié, a dynamisé l'argument de la parité des prix avant la fin de la décennie.

Et le choix est maintenant plus grand. À l'échelle mondiale, les constructeurs d'automobiles offrent plus de 500 modèles de VE, soit deux fois plus qu'avant la pandémie. Les consommateurs canadiens peuvent choisir parmi quelque 100 modèles de VE, à des prix variés.²²

En 2023, Tesla a réduit le prix de son modèle Y (sa gamme moyenne) de 15 000 \$, déclenchant une guerre des prix dans un contexte de concurrence croissante. Elle a aussi réduit le prix de son modèle 3, assez populaire auprès des conducteurs canadiens, de 6 000 \$, afin de rester devant une cavalcade de nouveaux modèles concurrents, comme la Ioniq 5 de Hyundai et la ID.4 de Volkswagen.

Il est maintenant possible de se procurer un modèle 3 au coût de 56 000 \$, soit le prix moyen d'un nouveau véhicule à essence au Canada. Et cela ne tient pas compte de la subvention fédérale de 5 000 \$ (ni des subventions offertes par la plupart des provinces) ni de l'économie en essence estimée à 5 000 \$ sur trois ans.

Anxiété liée à l'autonomie

Les VE gagnent en popularité, mais les Canadiens se préoccupent malgré tout de deux enjeux cruciaux, surtout lorsqu'ils doivent parcourir de longues distances : l'autonomie et l'accès aux infrastructures de recharge. D'importants efforts ont été déployés pour apaiser ces deux préoccupations.

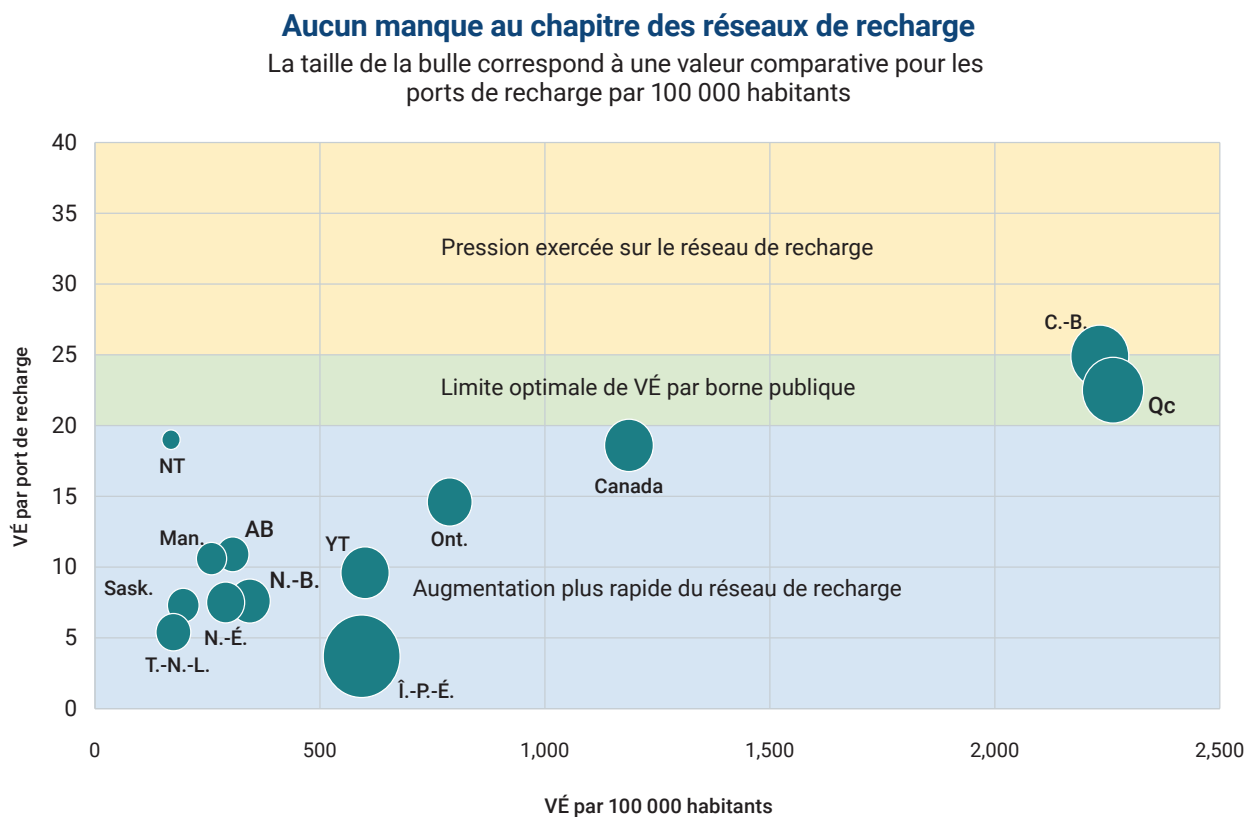
L'autonomie des VE s'est grandement améliorée ; le VE moyen offrant une autonomie d'environ 450 km par charge en Amérique du Nord, soit assez pour faire Toronto-Ottawa ou Calgary-Edmonton sans même vider la batterie. Prenons la Bolt de Chevrolet, par exemple, dont le prix est de 42 000 \$, sans les taxes, les frais et les subventions. Elle offre plus de 400 km d'autonomie.

Quant aux préoccupations concernant les infrastructures de recharge, elles semblent reposer essentiellement sur le manque de connaissance des consommateurs. Le Canada compte 11 000 emplacements de recharge publics, ce qui correspond au nombre de stations-service. Néanmoins, les bornes de recharge des VE doivent passer de 25 000 à près de 200 000 d'ici 2030 ; et Ottawa a convenu de contribuer financièrement à l'installation de 84 500 bornes d'ici là. Seulement un Canadien sur 10 parcourt plus de 70 km par jour pour se rendre au travail et en revenir²³, ce qu'une charge par semaine suffit à combler. Toutefois, il sera essentiel que la disponibilité des bornes, leur fiabilité et leur rapidité de charge augmentent pour que les Canadiens se sentent à l'aise de faire de longs déplacements.

Depuis 2016, le gouvernement fédéral a investi 1,4 milliard de dollars pour appuyer les réseaux publics de recharge.

Selon l'expérience de la Norvège, de tels investissements au début de l'adoption des VE ont tendance à avoir une incidence plus grande sur cette dernière que les subventions directes offertes pour l'achat de véhicules.²⁴ Les objectifs de vente de VE du gouvernement fédéral devraient également contribuer à rassurer l'industrie sur la demande en matière de recharge et l'inciter à faire grossir le réseau.

Contrairement à ce que les consommateurs peuvent penser, les infrastructures de recharge ont progressé plus rapidement que l'adoption des VE dans la plupart des provinces – le Québec et la Colombie-Britannique répondent aux exigences concernant le réseau de recharge recommandé par Ottawa.²⁵ Contrairement à l'Europe, le contexte du logement, au Canada, favorise aussi le passage aux VE. Comme la moitié du parc résidentiel est composé de maisons unifamiliales, les Canadiens peuvent brancher leurs VE dans une prise électrique à la maison. La recharge à domicile allégera la pression sur les infrastructures publiques et offrira une option pratique aux propriétaires de VE.



Sources : Statistique Canada, Ressources naturelles Canada, analyse de l'Institut d'action climatique RBC.

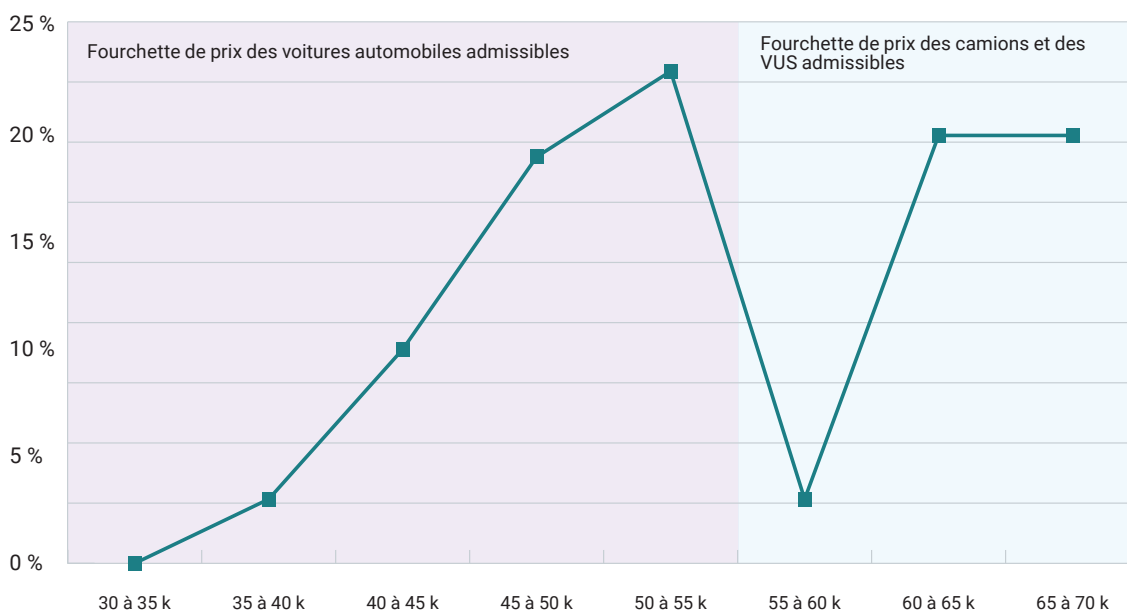
Cela dit, il y a encore beaucoup à faire avant d'apaiser complètement les préoccupations à l'égard des infrastructures de recharge, surtout qu'un nombre grandissant de Canadiens s'installent dans des zones urbaines et des immeubles résidentiels à logements multiples. L'ajout de bornes de recharge aux immeubles existants demeure un processus dispendieux et complexe. L'expansion continue des infrastructures publiques de recharge sera essentielle dans les villes densément peuplées. Pour leur part, les régions rurales du Canada risquent d'être laissées pour compte, car la demande pourrait ne pas suffire à justifier l'établissement de réseaux privés de bornes de recharge.

Importants efforts

Le rythme auquel les subventions sont actuellement utilisées afin d'atteindre la cible de ventes de VE de 60 % d'ici 2030 pourrait faire grimper les déboursés du gouvernement fédéral à plus de cinq milliards de dollars, si le gouvernement mise uniquement sur ces subventions, selon nos estimations. C'est presque le double de ce que le Canada dépense présentement pour les VE, une somme déjà élevée par véhicule. Le soutien offert par les gouvernements fédéral et provinciaux, combiné, se situe entre 5 000 \$ et 12 000 \$ par VE, ce qui se compare à certaines des technologies de réduction de la pollution les plus coûteuses, bien qu'en pleine évolution, comme la capture du carbone et la capture directe dans l'air.

Les acheteurs profitent des incitatifs pour acheter des VÉ à prix plus élevé

Part des ventes de VÉ achetées avec l'incitatif fédéral par niveau de prix*



Source : Transports Canada, Autotrader.ca et Institut d'action climatique RBC | *PDSF moyen du modèle/de l'année de véhicule

Les politiques doivent maintenant cibler les segments de la population plus sensibles aux prix pour que les VE soient adoptés de façon massive. Les consommateurs à plus faible revenu peuvent être deux à trois fois plus sensibles aux changements de prix découlant des subventions.²⁶ La Colombie-Britannique est la première province à intégrer des exigences en matière de niveau de revenu pour l'admissibilité à la subvention. Le mandat de vente de VE, que le gouvernement fédéral a récemment finalisé, est un autre pas en avant dans l'accélération de l'adoption et l'élargissement des options abordables pour les consommateurs.

Toutefois, l'incertitude politique qui plane à l'horizon risque de freiner l'élan des ventes de VE. Un changement à la tête des gouvernements américain et canadien pourrait renverser les mandats fédéraux visant à encourager la transformation de la production et à accroître les ventes aux consommateurs. L'industrie automobile craint aussi de s'aventurer trop loin dans le monde des VE au point d'être prise au dépourvu par des vents politiques changeants, une résistance des consommateurs ou des défis technologiques. Cela pourrait à son tour retarder l'augmentation de la production de VE.

Selon RBC Marchés des Capitaux, les ventes mondiales de VE devraient enregistrer une forte croissance de 18 % en 2024, même si la demande mondiale montre quelques signes d'essoufflement. Tesla et Ford ont récemment averti qu'un ralentissement des ventes se profile en 2024, car les consommateurs continuent à hésiter. Par ailleurs, le gouvernement chinois a récemment fait part des inquiétudes de ses fabricants de VE relativement à la question de surcapacité dans un contexte de demande mondiale modérée.

L'arrêt des subventions aux VE en Allemagne, ainsi que les modifications apportées par l'IRA aux États-Unis qui ont supprimé l'admissibilité à des subventions pour la moitié des modèles de VE, pourraient aussi porter préjudice aux ventes mondiales. Ces vents contraires pourraient être de simples fluctuations à court terme pour un secteur en pleine croissance, ou bien une baisse à plus long terme.



Bâtiment

Le chauffage résidentiel : un enjeu politique

39 Mt

Réduction des émissions
nécessaire d'ici 2030

Capital requis

15,9 G\$
(2023 - 2030)

Priorité

Réflexions
majeures

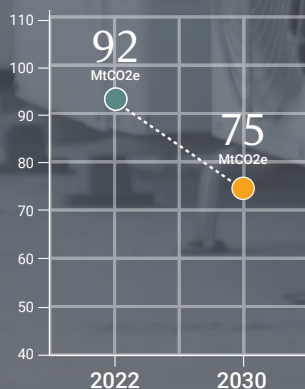
État

Rater la
cible

Suivi des progrès :

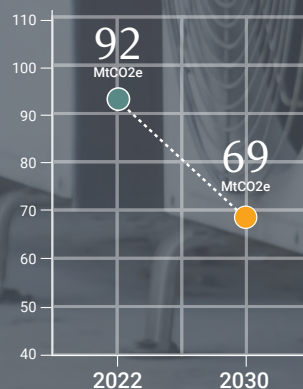
- Les émissions ont diminué de 1 % par rapport à leur sommet d'avant la COVID en 2019, mais elles ont augmenté de 9 % depuis 2005.
- Pour atteindre la carboneutralité, il faudra rénover les 16,7 millions de maisons et les 500 000 bâtiments existants du Canada.

Chemins 1



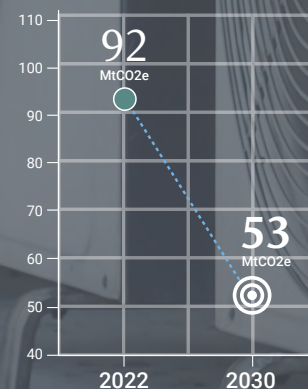
Trajectoire actuelle
avec les politiques
existantes

Chemins 2



Trajectoire avec les
politiques existantes et
annoncées

Chemins 3



Fédéral
objectif du
gouvernement

Mesures politiques mises en œuvre durant l'année :



Le gouvernement fédéral a décidé de suspendre la taxe carbone sur le mazout de chauffage pour trois ans.



Ottawa a publié sa première Stratégie nationale d'adaptation, qui est axée sur l'adaptation aux changements climatiques, la résilience et les modifications apportées au Code national du bâtiment.



À la COP28, le Canada et les Émirats arabes unis ont lancé l'initiative Breakthrough sur le ciment et le béton, qui vise à stimuler la production et l'utilisation du ciment à faibles émissions de carbone à l'échelle mondiale d'ici 2030.



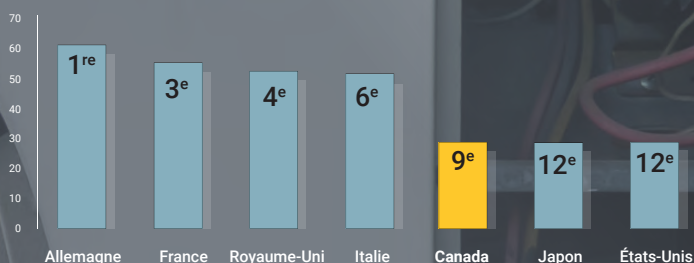
L'Île-du-Prince-Édouard a pris les devants au chapitre de la construction de maisons écoénergétiques : une nouvelle maison sur cinq dans la province est certifiée ENERGY STAR.



Les livraisons de thermopompes ont dépassé celles des chaudières conventionnelles au Canada.

Le Canada est à la traîne des pays comparables en matière de politiques de rénovation des bâtiments

Indice de rénovation (/100)



À surveiller en 2024 :



Les provinces devront se conformer aux codes modèles nationaux de 2020 du Canada, y compris ceux qui concernent le bâtiment et la construction, à compter de mars 2024.



Dans le cadre du Forum Mondial Bâtiments et Climat, qui se tiendra à Paris et réunira des premiers ministres et des chefs d'entreprise, on tentera d'établir un cadre mondial de décarbonation pour le secteur du bâtiment.



La quasi-totalité des 35 sites des Jeux olympiques de Paris ont été modernisés, et le bois est le principal matériau qui a été utilisé dans les constructions neuves.

Mot de l'année :

Thermopompe



Étude de cas :

Plan de match d'une collectivité carboneutre

Stephen Rolston, propriétaire de Land Ark Homes Westport, Ontario

L'ÉTINCELLE

C'est en se promenant dans Niagara-on-the-Lake que Stephen Rolston, constructeur d'habitations retraité devenu bénévole à plein temps, a été frappé d'une étincelle d'inspiration. Les rues arborées et les maisons aux immenses porches lui rappellent la petite collectivité respectueuse de l'environnement dans laquelle il a grandi.

Inspiré par cette bourgade ontarienne aux allures de carte postale, qui lui rappelle la petite collectivité respectueuse de l'environnement dans laquelle il a grandi, le retraité décide de reprendre du service au sein de Land Ark Homes, la société qu'il a fondée puis laissée inactive. Il se met à travailler sur son idée d'aménagement urbain innovant, et projette bien plus qu'une communauté idyllique dans les quartiers mixtes piétons, l'abondance de parcs publics et d'espaces verts, et les zones commerciales et quartiers d'affaires accessibles à pied. Dixième projet de Land Ark, Watercolour Westport pourrait bien être le plus vert de tous.

LE DÉFI

Stephen Rolston a imaginé Watercolour dans l'idée de supprimer ce qu'il considère comme les inconvénients des zones urbaines canadiennes classiques : l'absence de zones accueillantes permettant aux piétons de se rapprocher de la nature et des autres ; l'étalement urbain, qui oblige les habitants à prendre leur véhicule et affronter la circulation pour faire leurs courses quotidiennes ; le fait que la plupart des nouvelles habitations ne sont pas conçues pour durer et nécessitent des rénovations importantes dans les 25 années suivant leur construction ; et puis la sensibilisation insuffisante des acheteurs aux avantages des habitations carboneutres.

L'érosion des petites villes, qui a commencé il y a déjà plusieurs décennies, a été exacerbée par le déclin de l'industrie manufacturière et la fermeture des fabriques, pêcheries et grandes exploitations agricoles dans les zones rurales. Stephen Rolston et Kevin Rankin, directeur général de Land Ark Homes, se sont donné pour mission de « rendre une localité remarquable résiliente et durable tout au long de l'année ».



LA SOLUTION

Watercolour est un quartier piéton composé d'habitations carboneutres de Westport (Ontario), ville pittoresque située sur le canal Rideau, qui est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. La localité bénéficie aussi d'une certaine proximité avec l'archipel des Mille-Îles. Westport se trouve sur les rives du lac Upper Rideau, à une heure et demie seulement du centre-ville d'Ottawa, et à 45 minutes de Kingston, Ontario. Toutes les habitations de Watercolour respectent les normes de carboneutralité (qui deviendront obligatoires en 2030) pour ce qui est du confort (meilleure isolation), de l'efficacité (thermopompes à air basse température), de la qualité de l'air intérieur (enveloppes de bâtiment très étanches) et de la disponibilité des bornes de recharge pour VE (Land Ark Homes souhaite s'éloigner des pratiques obsolètes en construisant des habitations pérennes et tournées vers l'avenir). La société a également décidé de transformer 15 % de la surface de Watercolour en parcs et espaces verts publics préservés (étangs, sentiers pédestres, etc.).

Stephen Rolston et Kevin Rankin attribuent une partie de leur réussite à la mise en pause de l'entreprise pendant une douzaine d'années.

« Sans cette interruption, nous n'aurions certainement pas pu évoluer comme nous l'avons fait. Nous aurions probablement continué sur la même lancée, sans changer nos habitudes », explique M. Rolston.

CE QU'IL FAUT

Selon Stephen Rolston, Watercolour n'a vu le jour qu'après « de nombreuses hésitations, des tâtonnements et des échecs, et énormément de réflexion, d'argent et d'accompagnement ». L'entreprise a eu la chance de pouvoir faire appel à un important réseau d'associés et de spécialistes, qui ont partagé leur expertise en matière de construction d'habitations carboneutres et formé le personnel et les entrepreneurs. L'équipe de Land Ark Homes est aussi persuadée qu'il est important de faire valider sa démarche par un tiers indépendant, notamment par Ressources naturelles Canada, pour gagner la confiance des acheteurs potentiels. Dans le même ordre d'idée, la société a investi dans des contenus de sensibilisation (sous forme de vidéos YouTube, de webinaires et d'événements vidéo et sur place) pour se faire connaître et communiquer sur ses pratiques. Sensibiliser les consommateurs sur la valeur et les avantages du projet encouragera aussi les professionnels à modifier leurs pratiques pour atteindre plus

rapidement les objectifs de neutralité carbone.

Parmi les avantages d'avoir mené ce projet au Canada, on peut d'abord citer le réseau électrique « propre » de l'Ontario. Mais selon MM. Rolston et Rankin, le modèle Watercolour pourrait tout à fait être reproduit ailleurs sur le territoire. Au moins un millier d'agglomérations pourraient être revitalisées ainsi, en misant sur les prix plus bas des petites localités et sur le fait que les gens préfèrent vivre là où tout est accessible à pied, avec un accès facilité à la nature, plutôt que de contribuer à l'étalement urbain tout en payant leur logement plus cher.

LES PROCHAINES ÉTAPES

La principale difficulté rencontrée par MM. Rolston et Rankin dans le cadre de ce projet ? Les restrictions en vigueur en Ontario concernant le raccordement des systèmes de production d'électricité renouvelable au réseau électrique. La proposition de valeur de Watercolour repose en grande partie sur l'accompagnement : il s'agit d'aider les habitants à optimiser leur utilisation de l'électricité renouvelable et des solutions de stockage pour alimenter leur logement et éviter ainsi les désagréments liés aux coupures sur le réseau électrique principal. Il existe aujourd'hui des solutions fiables et sécurisées pour pallier la flambée du prix de l'énergie et les pannes d'électricité. Chez ceux qui font ce choix, les coupures ne font même pas vaciller la lumière. Mais il y a tout de même un hic : la capacité de production électrique des habitants est plafonnée à 10 kW. (Des exceptions sont prévues, mais les réglementations rendent les coûts prohibitifs.)

À titre de comparaison, ce plafond est dix fois plus élevé en Colombie-Britannique (100 kW), et cinq fois plus élevé au Québec (50 kW). L'entreprise a donc dû revoir ses ambitions à la baisse pour Watercolour en limitant le stockage d'électricité renouvelable dans des batteries Powerwall de Tesla. La capacité des installations de panneaux solaires a aussi dû être restreinte à 5 kW pour permettre aux propriétaires de bénéficier d'une source d'électricité gratuite, simple et sans entretien en cas de coupure. L'Ontario est manifestement à la traîne. L'organisme ontarien de réglementation de l'énergie pourrait facilement régler le problème en s'inspirant des solutions fiables et sans danger qui ont déjà fait leurs preuves ailleurs dans le monde. Ce changement de cap s'inscrirait d'ailleurs parfaitement dans les objectifs du Canada en matière de développement durable, et il permettrait de débloquer des capitaux privés pour financer immédiatement la production d'électricité renouvelable.



Bâtiment

Mode d'emploi pour généraliser l'adoption de la thermopompe

1. Le taux de pénétration des thermopompes a atteint un nouveau sommet. Environ 7 % des foyers canadiens étaient équipés de thermopompes en 2023.
2. Les subventions et les adopteurs précoces ont stimulé la demande. Mais dorénavant, ce sont les forces du marché qui devront prendre la relève.
3. L'essor de la construction résidentielle pourrait accentuer le problème des émissions. Or, les constructeurs sont lents à adopter de nouveaux plans de match et de nouvelles technologies.
4. Certains obstacles commerciaux freinent la croissance. Les coûts initiaux élevés, le manque d'information des consommateurs et la complexité des chaînes de valeur constituent des obstacles à l'adoption.
5. Le Pays-Bas pourrait avoir une réponse. Le concept néerlandais de réduction des coûts, de sensibilisation accrue des consommateurs et d'atténuation de la complexité de la chaîne d'approvisionnement, soit *Energiesprong*, arrive au Canada.

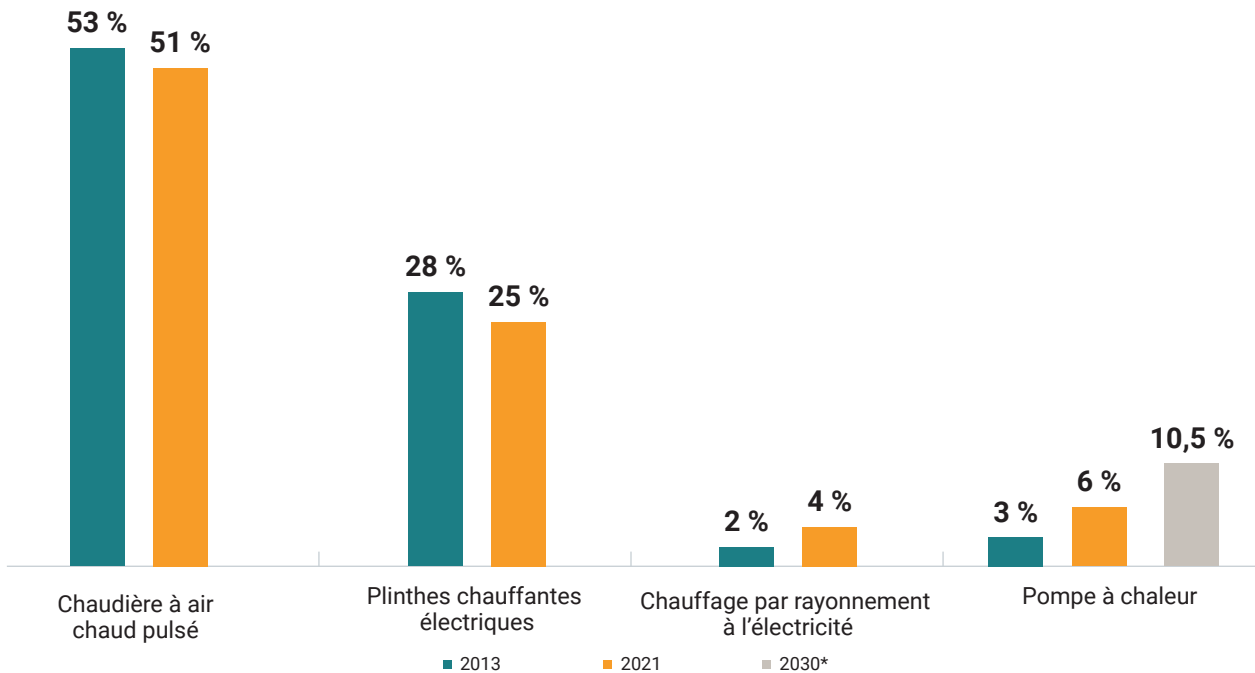
Myha Truong-Regan, Cheffe, Recherche, Institut d'action climatique RBC

Le Canada est aux balbutiements d'un boom de la construction sans précédent susceptible de transformer notre façon de vivre et d'organiser nos collectivités d'ici la fin de la décennie. Cette situation n'est pas seulement attribuable à la pénurie actuelle de logements abordables. Le Canada est le seul pays du G7 à disposer d'un programme d'immigration ambitieux prévoyant l'accueil de 500 000 nouveaux résidents permanents par an (soit plus de 1 % de la population), jusqu'à la fin des années 2020. Il faudra donc construire 260 000 habitations neuves par an, en moyenne. Si l'on se fie aux récentes tendances dans le domaine, les maisons unifamiliales devraient représenter environ la moitié de ces nouvelles constructions.

Il n'est donc pas surprenant que les pouvoirs publics injectent de l'argent dans la construction domiciliaire et mettent en place diverses mesures de soutien, mais cela ne fait qu'exacerber les tensions entre accessibilité et durabilité. Le parc immobilier national compte déjà pour 13 % des émissions du Canada. Or, ce pourcentage pourrait augmenter en raison de la croissance démographique et des conditions météorologiques extrêmes, car une part d'à peu près 75 à 85 % des émissions du secteur sont dues au chauffage et à la climatisation.

Les méthodes de construction d'habitations devront évoluer afin de permettre l'ajout de millions de nouvelles unités sans nuire aux objectifs généraux de réduction des émissions. Et pourtant, les entrepreneurs ont plutôt tendance à continuer d'utiliser le vieux modèle du 20e siècle assurant rapidité de construction, satisfaction de la demande de nouvelles habitations et prix abordables pour les consommateurs, le tout aux dépens de l'environnement. Les maisons unifamiliales, par exemple, qui représentent 52 % du parc immobilier canadien, ont une superficie beaucoup supérieure à celle des copropriétés. En règle générale, elles sont 1,7 fois plus grandes. Il faut donc plus d'énergie pour les chauffer et les climatiser. Et dans la plupart des collectivités, le chauffage continue de dépendre du pétrole et du gaz.

Adoption des thermopompes par les propriétaires



Nota : La somme des pourcentages n'équivaut pas à 100 %, car plusieurs types de systèmes de chauffage ont été exclus ; les données pour 2030 correspondent aux estimations de l'Institut d'action climatique RBC.

Source : Statistique Canada

Mettre le holà aux chaudières conventionnelles

De plus en plus, les entrepreneurs et les propriétaires se tournent vers les thermopompes comme solution. À l'échelle nationale, celles-ci pourraient entraîner une réduction des émissions résidentielles annuelles allant jusqu'à 24 millions de tonnes, ou 26 % de l'empreinte du secteur du bâtiment. Cela équivaudrait au retrait de six millions de véhicules à essence par an ou de l'ensemble du parc automobile du Québec.²⁷

Les thermopompes fonctionnent comme des climatiseurs, mais à l'envers. Elles utilisent l'électricité pour transférer la chaleur de l'extérieur vers l'intérieur, même par temps frais. Tant pour les coûts que le respect de l'environnement, elles sont devenues une solution de rechange intéressante aux chaudières au mazout ou au gaz.²⁸ En 2023, le taux de pénétration des thermopompes résidentielles a atteint un nouveau sommet de 7 %.

La courbe de croissance des thermopompes doit toutefois se redresser vivement, et pas seulement pour les constructions neuves. On trouve une chaudière au mazout ou au gaz dans près de la moitié des 16,7 millions de foyers du Canada. Cependant, il semble que les Canadiens pourraient se désintéresser des appareils de chauffage fonctionnant aux combustibles fossiles, les ventes de ceux-ci ayant diminué de 1 % par an depuis 2017. Et, en 2021, nous avons assisté à une autre première historique : les livraisons de thermopompes ont dépassé celles des chaudières conventionnelles.²⁹

D'ici 2030, 10 % des habitations devraient être munies d'une thermopompe³⁰ – le seuil critique d'adoption d'une technologie à partir duquel la croissance devient exponentielle, passant du succès sur le marché au stade de maturité, puis finalement à la saturation. Bien qu'il soit encore tôt, les signes indiquent que ce changement dans les préférences des propriétaires devrait se maintenir. Cela dit, l'intervention d'autres forces du marché pourrait être nécessaire afin de réduire l'écoprime.

À ce jour, la moitié des propriétaires qui ont obtenu la Subvention canadienne pour des maisons plus vertes ont choisi de l'employer pour acheter une thermopompe.³¹ La Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick ont mis en place des programmes de subventions pour les thermopompes en 2017, et dès 2019, on a pu constater leur effet sur le taux d'adoption. Le programme de la Nouvelle-Écosse, administré par EfficiencyOne, l'agence d'efficacité énergétique de la province, a fait passer la part de foyers équipés d'une thermopompe de 14 % à 18 %.³² Au Nouveau-Brunswick les retombées ont été encore plus spectaculaires, la part de foyers équipés d'une thermopompe ayant grimpé de 17 % à 28 %.³³

C'est cette subvention qui a fait la différence en rendant une thermopompe abordable pour ces propriétaires, surtout la thermopompe à conduits standard. Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessous, l'écoprime pour le modèle de base de thermopompe à conduits standard disparaît avec la subvention maximale de 5 000 \$. Dans le cas des thermopompes à conduits standard pour climat froid, plus coûteuses, une subvention de 5 000 \$ permet de réduire les coûts initiaux de 26 % à 50 %. (Les conseillers en énergie stimulent également la demande en recommandant l'achat de thermopompes plutôt que d'autres types de rénovations comme la modernisation de l'enveloppe du bâtiment ou de l'isolation, et le gouvernement fédéral finance la formation de 2 000 personnes supplémentaires pour les emplois connexes.)

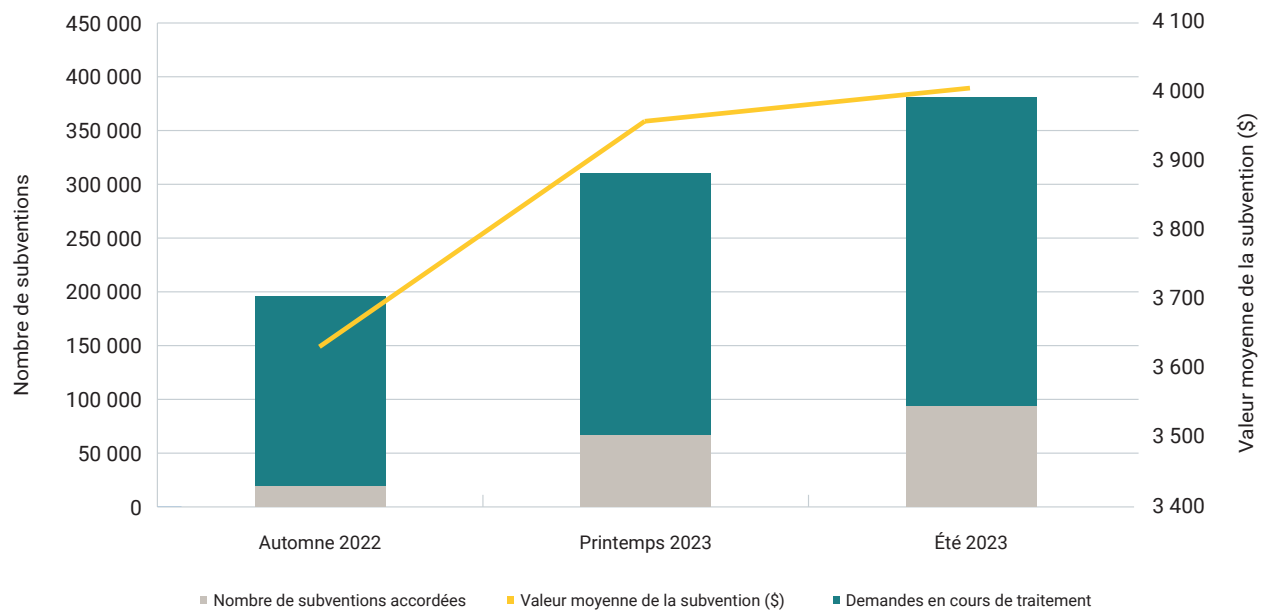
Maintenir l'aide financière

La Subvention canadienne pour des maisons plus vertes a connu un franc succès. Le gouvernement fédéral, qui se trouve dans une position précaire, a néanmoins dû décider de refuser toute nouvelle demande à compter de mars 2024, alors même que l'intérêt du grand public atteignait son apogée à la fin d'octobre 2023.³⁴ On estime que 1,3 milliard de dollars auront été affectés à l'adoption de la thermopompe entre le début du programme et l'émission du dernier chèque.³⁵ Ce montant équivalait à peu près au total des dépenses d'investissement nécessaires pour fournir en électricité les habitations dotées d'une thermopompe.³⁶

Les défis liés aux chaînes logistiques sont une autre source de préoccupation, car la demande de ther-

mopompes est en hausse, de Munich à Minneapolis. Environ 40 % des thermopompes à l'échelle mondiale sont fabriquées en Chine, qui est à la fois l'un des principaux exportateurs et l'un des principaux utilisateurs de cette technologie. Le manque de données rend difficile l'évaluation du rôle des contraintes relatives aux chaînes logistiques. Cela dit, d'après notre évaluation du marché, à l'heure actuelle, il n'y a pas de décalage entre l'offre et la demande de thermopompes, de techniciens, ni de conseillers en énergie.³⁷ Par contre, on pourrait bientôt observer des tensions sur le marché. Selon l'Agence internationale de l'énergie, il y a eu plus de ventes de thermopompes que d'appareils de chauffage fonctionnant aux combustibles fossiles dans le monde en 2022 – une première.

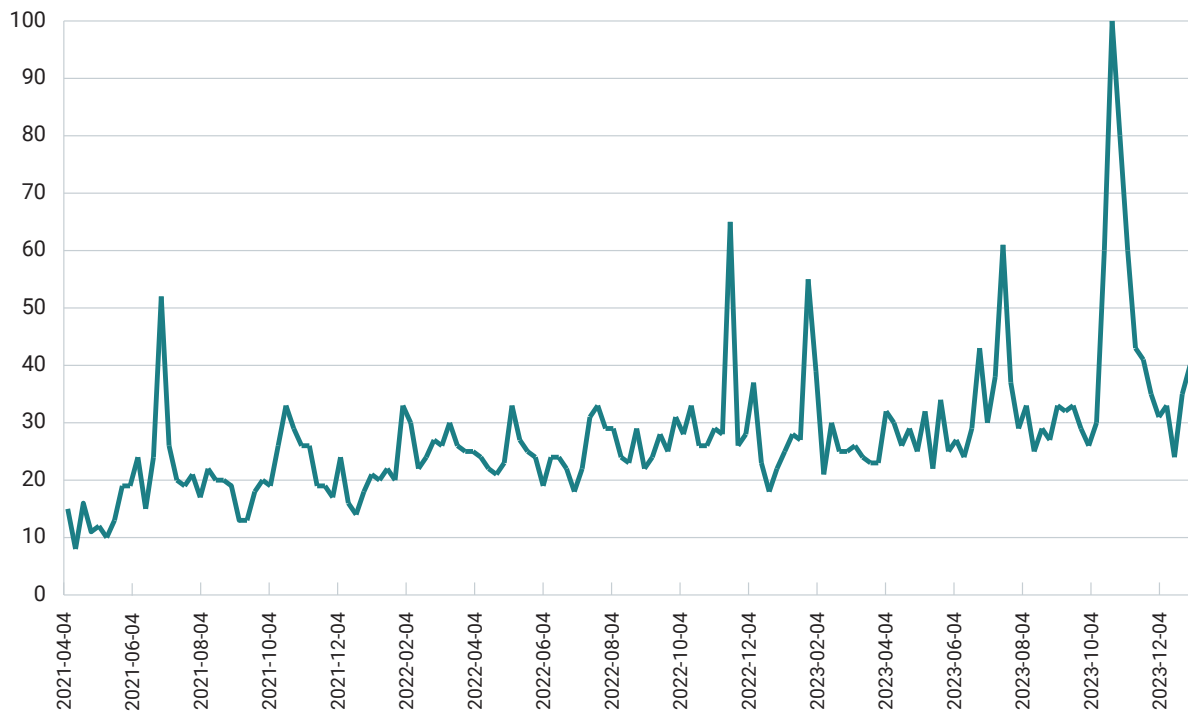
La popularité de la Subvention canadienne pour des maisons plus vertes a entraîné des retards



Source : analyse des données de RNCan et de la SCHL par l'Institut d'action climatique RBC

Recherches Google liées aux thermopompes effectuées par la population canadienne

Degré d'intérêt, 100 = pic de la popularité du terme



Sources : Google Trends, Institut d'action climatique RBC.

Un saut énergétique

Cela fait deux décennies que les gouvernements européens développent et expérimentent différentes solutions fondées sur le marché qui tiennent compte du besoin éventuel de mettre fin aux subventions gouvernementales et à la demande pour la rénovation subventionnée des bâtiments, y compris pour les thermopompes. Le gouvernement des Pays-Bas, tout particulièrement, est reconnu pour son concept *EnergieSprong* (saut énergétique en néerlandais). Créée en 2010, cette approche vise à réduire les coûts initiaux, à accroître la sensibilisation des consommateurs et à atténuer les problèmes de coordination au sein des chaînes logistiques qui freinent la rénovation domiciliaire et les ambitions climatiques du pays.

Demande européenne de thermopompes stimulée par des subventions généreuses

Subvention maximale	
 Allemagne	18,000 €
 France	15,000 €
 États-Unis	8 000 \$ US
 Canada	5 000 \$ CA
 Italie	De 50 à 110 % du coût de la thermopompe

Source : Analyse des données des programmes accessibles au public par l'Institut d'action climatique RBC, pour chaque pays mentionné.

EnergieSprong est un concept de grands projets de rénovation à l'échelle d'un quartier. Ces travaux de rénovation sont gérés par des équipes de développement du marché, dont le rôle est de réunir les acteurs des volets offre et demande de l'équation et de coordonner leurs efforts pour négocier des projets de rénovation. Les services de type « conciergerie » offerts par les équipes de développement du marché répondent aux défis connus en matière d'information et de chaîne logistique auxquels sont confrontés les propriétaires et qui constituent des obstacles importants à l'adoption du concept. Le regroupement des travaux de rénovation d'un groupe de logements ou d'appartements similaires permet d'acheter en gros et d'avoir un plus grand pouvoir de négociation des prix, ce qui se traduit par une réduction des coûts d'équipement, de matériaux et de main-d'œuvre. Les propriétaires bénéficient des économies réalisées. Le concept *EnergieSprong* est le plus efficace lorsque les groupes de bâtiments sont de conception et de construction similaires. Cette similitude entraîne moins de variations dans les types de travaux et de matériaux de construction requis, ce qui se traduit par des coûts moins élevés.

Compte tenu de l'uniformité du parc immobilier canadien, dont une grande partie a été construite après la Seconde Guerre mondiale et du nombre limité de modèles, il n'est pas surprenant que la viabilité du concept soit étudiée depuis près d'une décennie. Le concept *EnergieSprong* a été utilisé un peu partout au Canada, y compris par ReNü Engineering dans le cadre de la rénovation de 59 unités d'un complexe résidentiel des années 1970 à Edmonton.

Mais le concept n'a pas encore recueilli une large adhésion. Le gouvernement fédéral vise à remédier à la situation grâce à son Programme pilote pour des quartiers plus verts. Le programme de 35,5 millions de dollars annoncé en 2023 fournira à six collectivités un financement pour évaluer si le regroupement de la demande régionale et une approche de type « conciergerie » peuvent contribuer à accélérer l'écologisation du parc immobilier canadien. Le succès de ce programme pourrait très bien déterminer dans quelle mesure la pompe à chaleur sera adoptée au cours des années 2020.



Électricité Un réseau vert à propulser

38 Mt

Réduction des émissions
nécessaire d'ici 2030

Capital requis

102,6 G\$
(2023 - 2030)

Priorité

Stockage
d'électricité

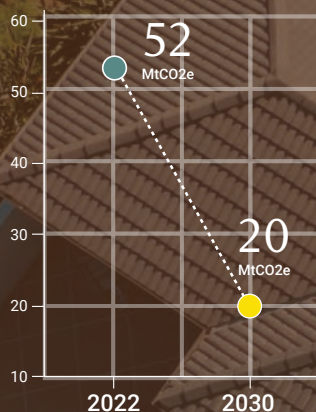
État

Près de
la cible

Suivi des progrès :

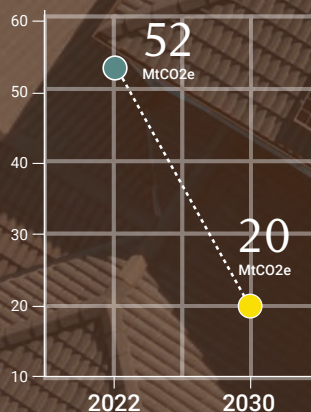
- Le secteur ne représente que 8 % des émissions nationales, mais il a pour mandat d'atteindre la carboneutralité d'ici 2035, soit 15 ans avant le reste de l'économie.
- La capacité éolienne devra augmenter de 2,7 fois pour atteindre les objectifs difficiles en matière d'émissions.

Chemins 1



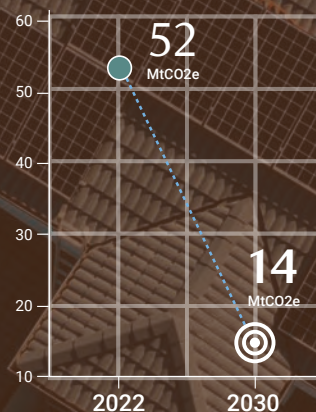
Trajectoire actuelle
avec les politiques
existantes

Chemins 2



Trajectoire avec les
politiques existantes et
annoncées

Chemins 3



Fédéral
objectif du
gouvernement

Mesures politiques mises en œuvre durant l'année :



Le nouveau Règlement sur l'électricité propre du gouvernement fédéral renferme des mesures visant à limiter le gaz naturel, une source d'énergie clé. Les provinces qui souhaitent allonger la durée de vie de leurs installations alimentées par des combustibles fossiles se sont opposées à sa version préliminaire.



Le budget fédéral de 2023 a introduit des crédits d'impôt à l'investissement pour les projets d'électricité propre afin de concurrencer les incitatifs démesurés de la loi américaine sur la réduction de l'inflation.



L'Alberta a temporairement suspendu les projets d'énergie renouvelable, mettant un frein à une phase d'expansion dans ce secteur. Les émissions du réseau provincial ont chuté de plus de 50 % depuis 2005, et il est prévu d'éliminer progressivement le charbon d'ici le début de 2024.³⁸



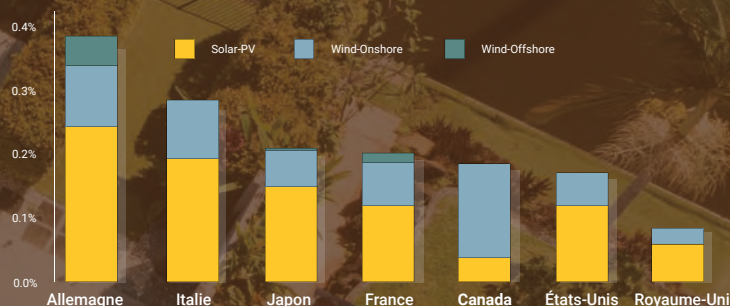
L'Ontario a commencé à explorer la possibilité d'agrandir la centrale nucléaire de Bruce Power. Il s'agirait de la première grande expansion nucléaire au Canada en 30 ans. La province est également en train de mettre au point les premiers petits réacteurs modulaires canadiens pouvant être raccordés au réseau et elle prévoit en ajouter trois autres.



Hydro-Québec a indiqué avoir l'intention d'investir jusqu'à 185 milliards de dollars d'ici 2035 pour accroître la capacité et renforcer la position de chef de file de la province en matière d'énergie propre.

Le Canada accuse du retard dans les projets d'énergie renouvelable

Déploiement de capital dans l'énergie renouvelable (2022), % du PIB



À surveiller en 2024 :



La stratégie canadienne sur l'électricité propre, qui se veut un plan d'action pour parvenir à la carboneutralité, fournira des renseignements sur le rôle du stockage, de l'expansion du transport et du gaz naturel dans le réseau de demain.



En Colombie-Britannique, le projet de barrage hydroélectrique du Site C, d'une valeur de plusieurs milliards de dollars, devrait commencer à produire ses premiers kilowatts à l'automne 2024, et les six unités sont censées entrer en service d'ici 2025.



Au printemps 2024, le Conseil consultatif canadien de l'électricité, un organisme indépendant, présentera un rapport axé sur l'accélération des investissements visant à promouvoir des réseaux électriques durables, abordables et fiables.

Mot de l'année :

Moratoire



Étude de cas :

Un nouveau modèle de réconciliation

Jason Batise, administrateur dirigeant, Wabun Tribal Council
Gogama, Ontario
et Penny Favel, vice-présidente, Relations avec les Autochtones,
Hydro One Toronto, Ontario

L'ÉTINCELLE

Les chefs des Premières Nations du nord de l'Ontario n'ont pas mâché leurs mots lorsque Hydro One leur a demandé comment la société de services publics pouvait contribuer de manière significative à la réconciliation tout en déployant de nouveaux projets. Des partenariats avec prise de participation équitable : voilà ce qu'ont répondu les chefs. Bien qu'Hydro One a établi des partenariats avec les Premières Nations pour d'autres lignes de transport de grande envergure dans la province, les partenariats équitables étaient chose rare à cette époque, même si les lignes traversaient des territoires traditionnels.

« On ne veut plus jouer un rôle passif, déclare Jason Batise, administrateur dirigeant du Wabun Tribal Council, qui représente six Premières nations du nord de l'Ontario. D'un point de vue commercial, notre droit de propriété sur les terres doit être respecté, ce qui doit se traduire par une relation et un partenariat économique avec quiconque décide de venir travailler ici. »

Après réflexion, la société de transport et de distribution a non seulement décidé que c'était ce qu'elle ferait pour le projet Waasigan, mais aussi que ce serait le modèle qu'elle utiliserait pour tous ses projets à l'avenir.

Penny Favel, vice-présidente, Relations avec les Autochtones, Hydro One, se souvient avoir dû surmonter le scepticisme des Premières Nations.

« Ils ont été les premiers à nous dire “Vous ne le ferez pas vraiment”, se rappelle-t-elle. Ce à quoi nous avons répondu : “Oui, on va le faire.” »

LE DÉFI

Selon les prévisions, la demande d'électricité de la province devrait plus que doubler d'ici 2050. Par conséquent, des lignes de transport vers davantage de régions seront nécessaires pour répondre aux besoins d'une population croissante et il sera important de mettre en valeur les terres éloignées afin d'y extraire des minéraux critiques et exploiter d'autres ressources. En tant que principal fournisseur de services de transport et de distribution d'électricité de la province, Hydro One subit une pression considérable pour accroître la capacité de son réseau, rapidement et durablement.

« Cela faisait un moment que nous n'avions pas vu la nécessité de construire autant d'infrastructures en si peu de temps. Et nous voulons que ces projets soient réalisés dans le respect des délais et du budget, » déclare Mme Favel.

La société de services publics ne pouvait pas non plus se permettre les retards et l'incertitude survenus dans le passé lorsque les participations étaient négociées au cas par cas avec certaines Premières Nations.

« Je pense que les entreprises canadiennes commencent à comprendre que ce type d'infrastructure nécessite des partenariats avec les communautés autochtones. »

LA SOLUTION

Le modèle de partenariat de capitaux propres avec les Premières Nations d'Hydro One offre aux Premières Nations la possibilité d'investir dans une participation de 50 % dans la part « ligne de transport » de tous les nouveaux projets de ligne de transport à grande échelle de plus de 100 millions de dollars. Conformément aux directives de la Commission de l'énergie de l'Ontario, le ratio de la dette sur la structure du capital doit être de 60 % et celui des capitaux propres, de 40 %. Les Premières Nations ont la possibilité d'investir dans la moitié de cette composante capitaux propres. Cependant, Hydro One n'exige pas d'elles qu'elles achètent leurs actions ou qu'elles exercent leur option sur actions avant que la ligne de transport ne soit mise en service, afin de les protéger contre les risques liés à la réglementation et à la construction. La société a pris cette décision après avoir longuement consulté les Premières Nations.

En 2022, Hydro One et neuf Premières Nations ont convenu d'investir dans la ligne de transport de Waasigan, dans le nord-ouest de l'Ontario, dont la capacité est de 350 mégawatts, soit plus du double de la capacité nécessaire pour alimenter Thunder Bay, en Ontario.

L'investissement d'infrastructure de 1,2 milliard de dollars, réalisé avec le soutien de la Première Nation du Lac des Mille Lacs et de huit communautés des Premières Nations représentées par Gwayakocchigewin Limited Partnership (GLP), permettra la mise en place d'une ligne de transport de 230 kilovolts dans une première phase et d'une autre ligne de 270 kilovolts dans une seconde phase.

Le modèle de partenariat favorise la réalisation de projets dans des délais plus courts, dans le respect du budget et en offrant plus d'avantages aux communautés concernées. L'apport essentiel de celles-ci dans les évaluations environnementales et dans l'aménagement des infrastructures peut également contribuer à atténuer les inquiétudes réglementaires quant aux répercussions sur le climat.

Hydro One travaille actuellement à la mise en place de huit autres lignes de transport en utilisant ce modèle et a établi un partenariat avec les Premières Nations du Wabun Tribal Council dans l'espoir d'être sélectionnée pour une ligne supplémentaire de 230 kilovolts visant à relier les stations de transport de Wawa et de Porcupine.

CE QU'IL FAUT

Au lieu de marchander, Hydro One a surmonté le scepticisme en joignant le geste à la parole : dès le départ, elle a rédigé des listes de conditions pour préciser les détails de son engagement à hauteur de 50 %.

Il s'est également avéré important de garantir des possibilités d'approvisionnement significatives, ce que les Premières Nations ont souligné lors de l'élaboration du modèle.

Si les occasions de partenariat de capitaux propres sont de plus en plus nombreuses, certaines Premières Nations se heurtent encore à des obstacles pour obtenir des capitaux. En vertu de la Loi sur les Indiens, les propriétés situées dans les réserves ne peuvent pas servir de garantie pour un prêt, ce qui complique l'obtention de financement auprès de prêteurs conventionnels.

Pour le projet Wawa-Porcupine, le Wabun Tribal Council a évalué plusieurs propositions soumises par diverses entreprises de services publics, qui offraient tous une participation de 50 %. M. Batise estime que le volet « financement » a constitué un point de décision déterminant. « On vous fournit les terres, pour ainsi dire. Vous nous fournissez l'argent, explique-t-il. Et si le projet doit emprunter de l'argent au nom des Nations, vous devez le faire. Vous me direz ensuite comment vous allez procéder, les modalités de remboursement et le taux d'intérêt. »

Hydro One a été pu aider les Premières Nations à obtenir de solides options de financement et taux en collaborant avec des organismes gouvernementaux, comme l'Office ontarien de financement, pour accéder au Programme de garanties d'emprunt pour les Autochtones et possiblement assurer une partie de l'investissement. La société de services publics a également mis en place des mesures de soutien en matière de crédit et a trouvé d'autres moyens créatifs de réduire les coûts d'emprunt des Premières Nations, sans pour autant se porter garante.

Selon M. Batise, la particularité du modèle d'Hydro One est qu'il utilise l'effet de levier financier de la société et son pouvoir économique pour aider les Premières Nations à obtenir du financement au meilleur taux possible pour leurs communautés.

LES PROCHAINES ÉTAPES

Hydro One espère renforcer ses relations avec les Premières Nations et les communautés autochtones au-delà du transport de l'électricité.

« Nous avons travaillé avec les communautés pour connaître leurs idées et leurs premières réflexions quant aux façons de dynamiser le Nord, puisque tout le monde ne sera pas forcément raccordé au réseau électrique, » précise Mme Favel.

M. Batise espère qu'un jour, Hydro One et d'autres sociétés de services publics pourront aider les petites communautés isolées à se passer de l'énergie polluante et à se raccorder au réseau, malgré les difficultés économiques.

« Il s'agit d'un bien social, déclare-t-il. Comment les convaincre que c'est la bonne chose à faire, pour eux comme pour nous ? »

Il souligne que les Premières Nations de l'Ontario sont le deuxième actionnaire le plus important de Hydro One, ayant acquis plus de 14 millions d'actions en 2017, soit environ 2,4 % de la société de services publics.

« Nous avons tout intérêt à faire croître l'entreprise ».

Électricité

Énergie éolienne

1. **L'énergie éolienne est la source d'électricité à faibles émissions de carbone qui connaît la croissance la plus rapide au Canada.** On estime que la production a augmenté de 3,5 gigawatts depuis 2016. Cette capacité devra toutefois être 2,7 fois plus importante pour que les objectifs de 2035 soient atteints.
2. **La réglementation est à l'origine de l'essor de l'énergie éolienne.** Les investissements soutenus dans la source d'énergie propre s'expliquent par les crédits d'impôt fédéral à l'investissement et la croissance de la demande.
3. **Les coûts des projets éoliens ont diminué de 70 % depuis 2010,** ce qui en fait l'une des nouvelles sources d'électricité les moins chères au pays.
4. **L'industrie est tout de même encore loin des objectifs établis par le gouvernement.** Le parc en cours de construction ne représente que 6 % des nouvelles capacités éoliennes nécessaires pour répondre aux besoins estimés en 2035.
5. **Le Canada peut être une puissance éolienne.** Les possibilités de tirer parti de l'énergie éolienne à des fins d'exportation interprovinciale ou internationale sont nombreuses.

L'éolien connaît un début d'essor au Canada.

L'énergie éolienne joue désormais un rôle important à présent que les services publics canadiens s'efforcent de jeter les bases d'une économie axée sur l'énergie propre et d'aider à atteindre leur objectif de carboneutralité en 2035, soit 15 ans avant les autres secteurs d'activité.

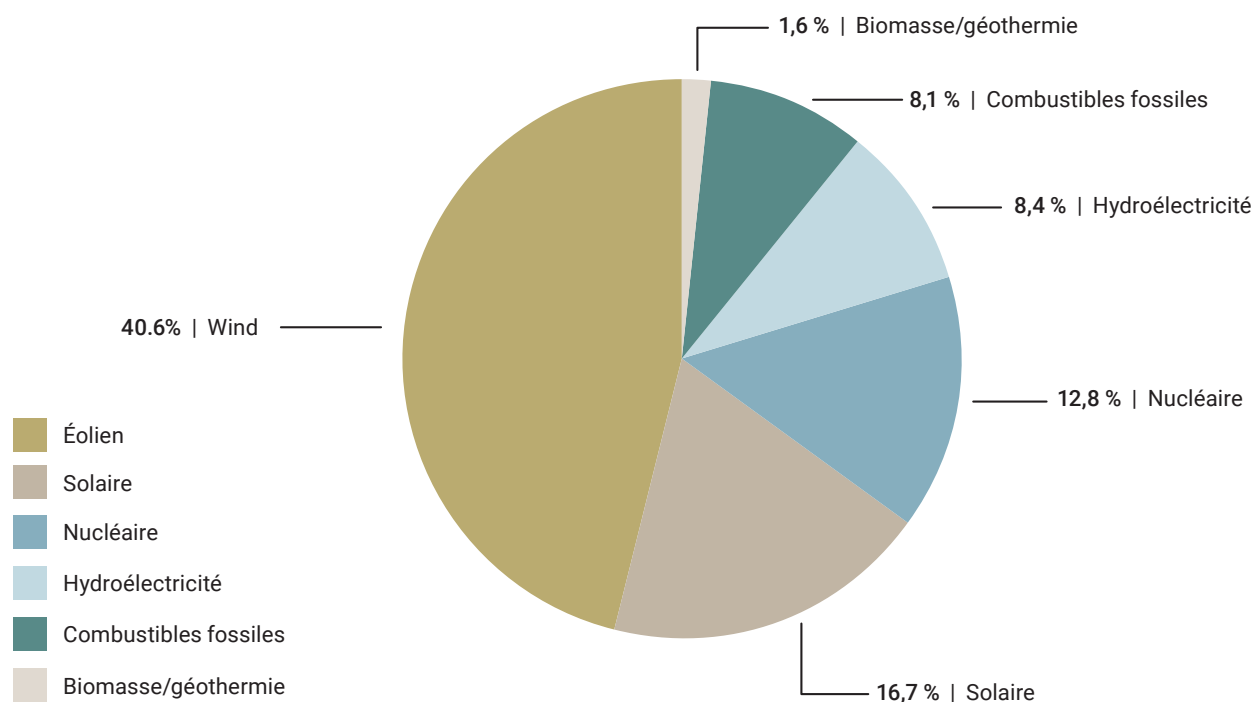
L'énergie éolienne offre une capacité plus constante tout au long de l'année, contrairement à l'énergie solaire qui est surtout efficace pendant les jours ensoleillés. L'éolien attire également de plus en plus les promoteurs et les exploitants de réseau électrique, car les coûts de mise en œuvre de nouveaux projets ont diminué d'environ 70 % depuis 2010.³⁹

L'énergie éolienne est maintenant la source d'électricité à faibles émissions de carbone qui connaît la croissance la plus rapide au Canada depuis 2016, avec une croissance estimée à 3,5 gigawatts depuis 2016, ce qui a permis au pays de se hisser au 8e rang mondial pour ce qui est de l'énergie éolienne terrestre.⁴⁰ En revanche, la production d'énergie hydroélectrique et solaire a augmenté respectivement de 3 et 1,6 gigawatts. La capacité d'énergie éolienne qui s'élevait à 15 gigawatts en 2022 doit être multipliée par 2,7 approximativement pour atteindre les objectifs ambitieux de carboneutralité⁴¹ d'ici à 2035, ce qui représente 24 % de la capacité totale du Canada. Selon les prévisions du gouvernement, la majeure partie de la nouvelle capacité d'énergie éolienne sera ajoutée après 2030, avec une augmentation de 11,5 GW d'ici 2030 et une augmentation de 30 GW de 2030 à 2035.

Toutefois, l'expansion prévue de l'énergie éolienne doit s'accompagner de solutions de stockage de l'énergie. L'énergie éolienne, tout comme l'énergie solaire, est variable et intermittente, fluctuant selon les conditions météorologiques et la période de l'année. Les exploitants de réseau électrique devront s'appuyer sur le stockage de l'énergie, comme les batteries ou les centrales hydroélectriques de pompage, qui peut atténuer les fluctuations de la production d'énergie renouvelable causées par les variations climatiques et peut servir de réserve en cas de panne de la production d'énergie électrique. Cet élément sera crucial, en particulier lorsque les phénomènes météorologiques extrêmes deviendront de plus en plus fréquents.

L'énergie éolienne en bonne position pour dominer la croissance de l'électricité propre d'ici 2035

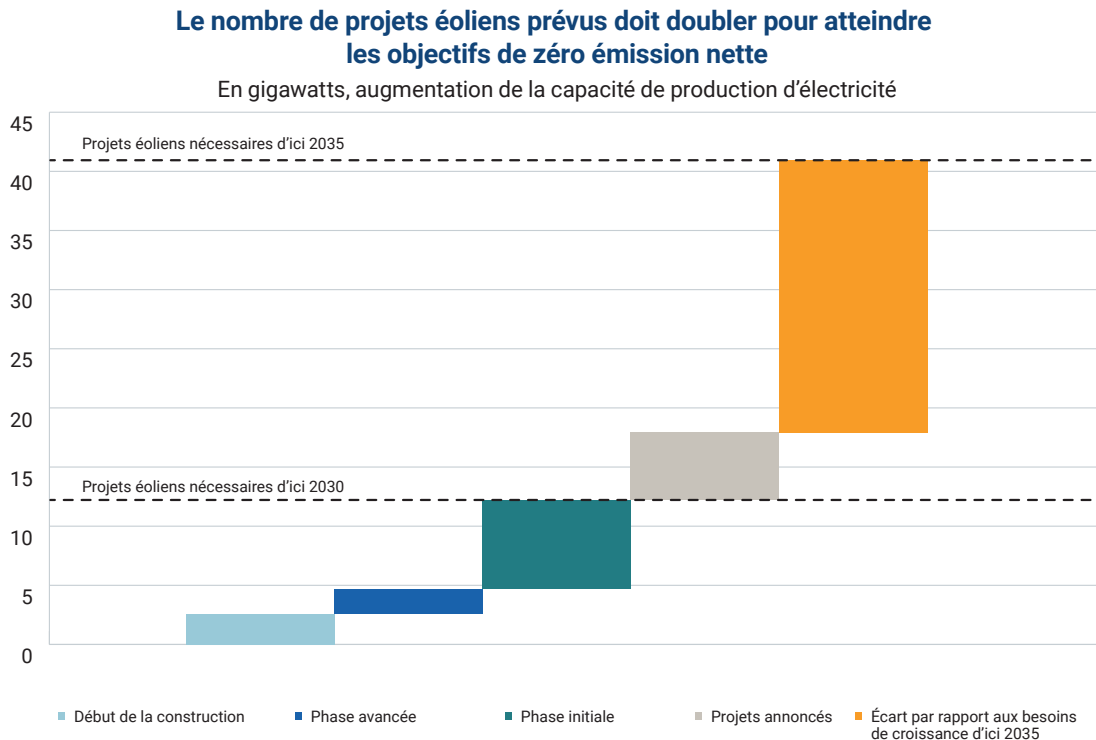
Capacité de production d'électricité, en gigawatts



Sources : REP, Institut d'action climatique RBC

Encore loin du but

Malgré cette forte progression apparente de l'éolien, le Canada n'est pas en voie d'atteindre les objectifs fixés par le gouvernement. Le parc en cours de construction ne représente que 6 % des nouvelles capacités éoliennes nécessaires pour aboutir à un réseau électrique carboneutre d'ici 2035.⁴²



Sources : S&P Capital IQ, Régie de l'énergie du Canada, analyse de l'Institut d'action climatique RBC

Pour atteindre les objectifs de 2035, la capacité devra plus que doubler par rapport au niveau actuel des projets prévus, soit 23 gigawatts. La mise en œuvre de projets de production et de transport d'énergie éolienne sera ardue sans un élan politique concerté, un soutien financier accru et une simplification des processus réglementaires, tant des organismes fédéraux et provinciaux. Pour pouvoir mener leurs projets à terme, les promoteurs éoliens doivent pouvoir compter sur des taux d'intérêt bas et stables ainsi que sur des chaînes logistiques prévisibles. Des programmes fédéraux peuvent faire en sorte que ces projets demeurent économiquement viables pour les promoteurs.

Seulement 10 % des émissions du Canada proviennent de la production d'électricité, mais l'enjeu est de taille si l'on veut les maîtriser. Un réseau propre sert de tremplin à des projets d'énergie propre, tels que la production de véhicules électriques ou d'acier à faible teneur en carbone, et est indispensable pour que le Canada puisse réduire, d'ici à 2030, ses émissions de 40 %.

Contrairement à l'énergie nucléaire et aux grandes centrales d'hydroélectricité, l'énergie éolienne peut être déployée rapidement tout en étant peu dispendieuse. Mais comme l'énergie solaire, elle est variable et intermittente. Pour garantir la stabilité et la fiabilité du réseau, il faut des solutions d'appoint ou de stockage. L'intégration avec d'autres sources d'électricité, comme l'hydroélectricité, le gaz naturel ou des batteries, est nécessaire pour assurer une alimentation constante et sécuritaire. Le facteur de capacité de l'énergie éolienne est également plus élevé que celui de l'énergie solaire grâce à une capacité accrue pendant la nuit et l'hiver.

Attirer les investissements

Le projet de Règlement sur l'électricité propre (REP) publié l'an dernier par le gouvernement fédéral pourrait jouer un rôle déterminant dans la réduction de la part du gaz naturel dans le réseau, qui est actuellement de 16 %. S'il est approuvé, le REP pourrait avoir une incidence décisive sur l'énergie éolienne et les autres sources d'électricité propre, comme l'hydroélectricité et le nucléaire, car le réseau électrique doit plus que doubler de taille d'ici 2050 pour atteindre les objectifs de carboneutralité.

Les incitatifs fiscaux proposés dans le cadre du budget 2023 devraient contribuer davantage à la décarbonation du réseau. Ce budget comprend de nombreux crédits d'impôt qui pourraient entraîner une réduction du coût des projets pour les entités privées et publiques du secteur de l'électricité. Les gouvernements provinciaux pourraient en tirer profit pour accroître leur capacité de production au moyen de l'électricité propre.

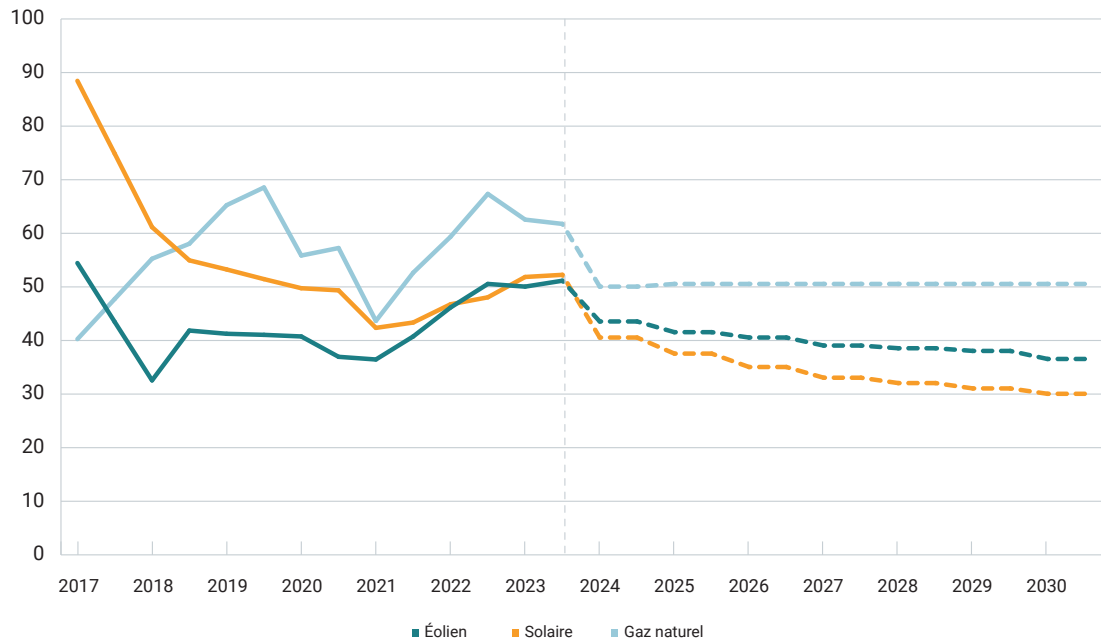
Pour contrer la loi américaine sur la réduction de l'inflation, les crédits d'impôt à l'investissement du gouvernement fédéral offrent des incitatifs substantiels pour les investissements en énergie propre, comme les projets de batteries de véhicules électriques et d'hydrogène vert. Les subventions liées aux nouveaux crédits d'impôt à l'investissement (CII) peuvent couvrir jusqu'à 30 % des coûts en capital des projets d'énergie propre, notamment pour l'éolien et le stockage d'énergie. Les projets retenus pourraient être admissibles aux CII dès 2023-2034 et se prolonger jusqu'à la moitié de la prochaine décennie.

L'éolien en plein essor

Malgré la hausse de l'inflation et les perturbations de la chaîne logistique, l'éolien demeure l'une des nouvelles sources d'électricité les plus rentables au pays. Les Prairies possèdent également quelques-uns des meilleurs sites éoliens au Canada. Toutefois, comme dans d'autres secteurs au Canada, les coûts ont augmenté depuis 2021 en raison de l'inflation, de la hausse des taux d'intérêt et des problèmes d'approvisionnement. Le coût de l'énergie éolienne a grimpé de plus de 40 % depuis 2021, ce qui équivaut à une augmentation de près de 15 \$ US en mégawatt-heure en 2023.⁴³ Toutefois, alors que l'inflation et les contraintes d'approvisionnement s'atténuent, les prévisions laissent entrevoir que le coût de l'électricité pour l'énergie éolienne et d'autres ressources pourrait commencer à baisser.

L'énergie éolienne demeure rentable malgré tout

Dollars américains réels de 2022/MWh



Sources : BNEF, Institut d'action climatique RBC

La hausse des coûts en capital a réduit encore plus le rendement de l'investissement pour les promoteurs, rendant ainsi leurs projets moins viables financièrement. Par conséquent, certaines entreprises ont abandonné des projets de développement ou cherché, dans la mesure du possible, à obtenir des prix de vente d'électricité sous contrat plus élevés. Cette situation est assez fréquente chez les promoteurs de projets éoliens en mer, qui ont enregistré une baisse de leur valeur.

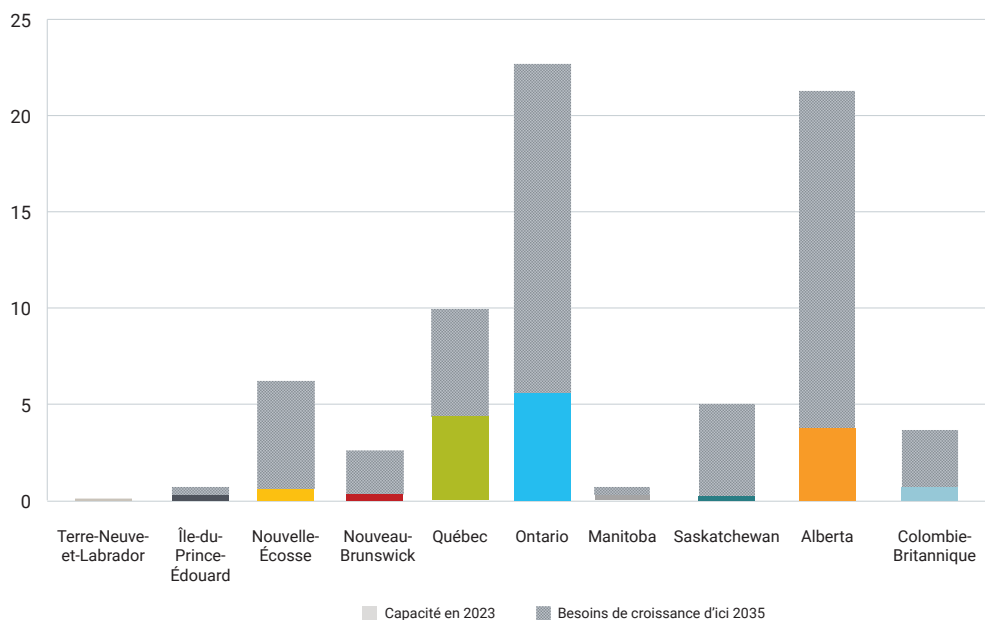
La récente incertitude entourant des politiques provinciales pourrait également dissuader les investisseurs. Alors que certaines provinces ont adopté l'énergie éolienne, d'autres ont tenté de ralentir le développement de nouveaux parcs. Les mouvements d'opposition locaux ont dissuadé encore plus certaines provinces d'aller de l'avant avec l'éolien, et cette tension pourrait gagner du terrain alors que les provinces s'efforcent de répondre à la demande croissante d'électricité.

Le gouvernement de l'Alberta a décrété un moratoire de sept mois à la mi-2023 pour l'approbation de projets d'énergie renouvelable de plus d'un mégawatt, y compris pour l'éolien. Ce moratoire a été imposé à un moment où la province enregistrait des investissements en énergie renouvelable de près de 5 milliards de dollars et la création de près de 5 500 emplois depuis 2019.⁴⁴

L'Ontario a aussi récemment conféré aux municipalités le pouvoir de superviser le développement des nouveaux projets d'électricité proposés en vertu de la Loi sur l'aménagement du territoire. Les collectivités locales ont ainsi la possibilité de rejeter des projets éoliens. (Le gouvernement de l'Ontario a annulé 750 contrats d'énergie renouvelable en 2018, une décision qui lui a coûté 230 millions de dollars.⁴⁵ Mais en 2023, la société qui exploite le réseau électrique de la province cherchait à répondre à la hausse de la demande en augmentant son approvisionnement en électricité à partir de sources non émettrices, comme l'énergie éolienne.)

On s'attend à une augmentation du nombre de projets éoliens en Ontario et en Alberta

Capacité de production d'électricité, en gigawatts



Sources : Régie de l'énergie du Canada et Institut d'action climatique RBC

Au-delà de l'incertitude politique, des vents contraires soufflent sur le pays. À mesure que le Canada augmente sa capacité éolienne, de nouveaux projets pourraient être développés dans des emplacements moins productifs et plus éloignés des grands centres, ce qui ferait grimper les coûts. Les services publics devront intégrer l'énergie éolienne à d'autres sources d'électricité, comme l'hydroélectricité et le gaz naturel, ainsi qu'à des systèmes de gestion des pics de demande, des batteries et des solutions de stockage afin d'assurer un approvisionnement constant et sécuritaire. Ils pourraient aussi devoir mettre en place des capacités de répartition pour certains systèmes.

Le potentiel de la côte Est

Le Canada possède un important potentiel d'énergie éolienne, qui pourrait être exploité à des fins d'exportation interprovinciale et internationale, surtout avec l'hydrogène. Les abondantes ressources d'électricité propre du Canada, en particulier d'énergie éolienne sur la côte est, offrent l'occasion de créer des investissements et des revenus supplémentaires.

Le projet de production d'énergie éolienne et d'hydrogène de Port-au-Port-Stephenville, à Terre-Neuve-et-Labrador, en est un bon exemple. Quelque 140 000 tonnes d'hydrogène vert pourraient y être produites par an grâce à deux nouveaux parcs dotés de 164 éoliennes, générant chacune 1 gigawatt d'électricité. Cette initiative permettra à la province de tirer parti de son vaste potentiel éolien et d'exporter de l'hydrogène vert dans le monde entier.

La Nouvelle-Écosse a approuvé la construction de deux installations par EverWind Fuels et Bear Head Energy, dans le cadre de plans de développement de l'hydrogène vert. Les deux installations devraient être alimentées par énergie éolienne. EverWind construit actuellement trois parcs éoliens d'une capacité totale de 527 mégawatts qu'elle prévoit augmenter ultérieurement. Dans sa deuxième phase, le projet d'EverWind Fuels devrait produire jusqu'à 1 million de tonnes d'hydrogène par an, et celui de Bear Head Energy jusqu'à 350 000 tonnes.

Ces projets pourraient contribuer à répondre à l'augmentation de la demande en hydrogène vert au pays, et une partie de la production pourrait être également exportée vers différents marchés de l'Union européenne, qui tentent de délaisser les combustibles fossiles et de trouver des alternatives au gaz naturel russe. Grâce à une infrastructure appropriée et à une planification stratégique adéquate, le pays pourrait non seulement répondre à ses besoins en énergie propre, mais aussi jouer un rôle important dans la nouvelle économie mondiale de l'hydrogène vert.



Industrie lourde L'Alberta se démarque

23 Mt

Réduction des émissions
nécessaire d'ici 2030

Capital requis

14,2 G\$
(2023 - 2030)

Priorité

CUSC

État

Rater la
cible

Suivi des progrès :

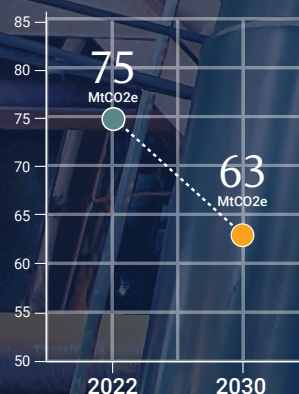
- Les émissions provenant du secteur de l'industrie lourde, qui comprend l'acier, le ciment, les produits chimiques et les engrais, ont chuté de 15 % depuis 2005. Il faudrait toutefois qu'elles baissent encore de 31 % d'ici 2030.
- Les technologies de réduction des émissions de carbone sont essentielles pour que les émissions du secteur des produits chimiques diminuent de 40 % par rapport aux niveaux de 2005.

Chemins 1



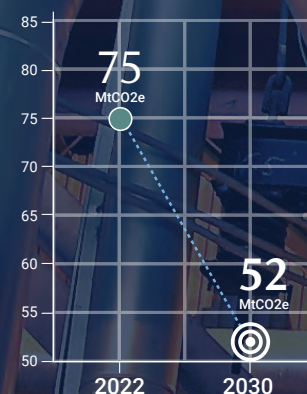
Trajectoire actuelle
avec les politiques
existantes

Chemins 2



Trajectoire avec les
politiques existantes et
annoncées

Chemins 3



Fédéral
objectif du
gouvernement

Mesures politiques mises en œuvre durant l'année :



En Alberta, le nouveau CII pour les projets de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone a fortement contribué à la décarbonation, notamment dans les sous-secteurs du ciment et des produits chimiques.



L'Ontario a amorcé l'élaboration d'un cadre réglementaire pour la capture, l'utilisation et la séquestration du carbone après avoir boudé la technologie pendant des années.



La société américaine Dow Chemical Co. a approuvé un investissement de 8,9 milliards de dollars pour la construction de son usine Path2Zero à Fort Saskatchewan, en Alberta.



La société allemande Heidelberg Materials et le gouvernement du Canada ont signé un protocole d'entente visant à mettre sur pied la première installation complète de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone au monde à son usine de ciment d'Edmonton.



La société suédoise H2 Green Steel a entamé des pourparlers avec Ottawa en vue de la construction, au Québec, d'une usine d'acier vert au coût de 9 milliards de dollars.

Le sous-secteur canadien des produits chimiques se rapproche de la tête du peloton en matière d'intensité des émissions

Émissions de GES (Mt) par milliard de dollars de revenus



À surveiller en 2024 :



Dow Chemical commencera les travaux sur son complexe pétrochimique carboneutre Path2Zero en Alberta.



En Ontario, ce sera le début des consultations publiques sur l'élaboration du cadre réglementaire pour la capture, l'utilisation et la séquestration du carbone dans le cadre de grands projets commerciaux.



Un traité de l'ONU visant à mettre fin à la pollution par le plastique devrait être signé.

Mot de l'année :

Ciment vert



Étude de cas :

Transformer les émissions en ingrédient

Apoorv Sinha, chef de la direction, Carbon Upcycling Inc. Calgary, Alberta.

L'ÉTINCELLE

Immigré installé en Alberta, Apoorv Sinha est à la tête de Carbon Upcycling depuis une dizaine d'années, orientant l'entreprise vers les technologies de captage, d'utilisation et de stockage du carbone (CCUS). Il s'agit d'un marché relativement inexploité, mais qui pourrait s'avérer lucratif et permettre de transformer les émissions de carbone en actifs.

« Je suis ingénieur chimiste de formation ; ce problème m'a intéressé par sa complexité et sa nature multidimensionnelle », explique M. Sinha.

LE DÉFI

Le béton est le deuxième matériau le plus utilisé au monde et son ingrédient principal, le ciment, est responsable de 8 % des émissions à l'échelle mondiale. Les cimentiers ont un défi d'ampleur à relever, en particulier dans un contexte d'augmentation globale de la demande en infrastructures. Or, le secteur est notoirement connu pour avoir du mal à maîtriser ses émissions : le processus de fabrication du ciment exige une quantité considérable d'énergie et produit des émissions de carbone par une réaction chimique innée.

À cela s'ajoutent d'autres difficultés. La fabrication du ciment nécessite des cendres volantes ou des scories, qui sont des sous-produits de la combustion du charbon destinée à produire respectivement de l'électricité et de l'acier. Face au déclin du nombre de centrales électriques au charbon et à une industrie de l'acier de moins en moins dépendante de ce combustible fossile, les cimentiers ont de plus en plus de mal à s'approvisionner en matières premières. En parallèle, les acteurs du secteur s'efforcent de réduire leurs émissions.

LA SOLUTION

Carbon Upcycling est en mesure de relever ces deux défis en emprisonnant les émissions de carbone provenant de la fabrication de ciment dans certains déchets comme les résidus miniers pour créer de nouveaux matériaux pouvant remplacer le ciment, améliorer la performance du béton et séquestrer éternellement le carbone.



« Ce que nous avons mis au point repose sur une technique permettant de séquestrer le CO₂ dans les sous-produits solides des procédés industriels », explique M. Sinha.

La technologie est une solution complète de captage du carbone et d'évitement des émissions de carbone qui aide les entreprises à réduire leurs déchets, à limiter leurs émissions de CO₂ de 50 % à grande échelle et à s'approvisionner en matières premières en quantité suffisante. Carbon Upcycling travaille actuellement avec des cimentiers de premier plan comme CRH et Cemex pour déployer sa technologie dans le cadre de projets commerciaux.

La technologie d'utilisation du carbone de l'entreprise est également utilisée dans un vaste éventail de produits de consommation. Oco, la marque grand public de Carbon Upcycling, séquestre le CO₂ pour en faire un matériau solide qui peut remplacer les composants à forte intensité carbonique dans des produits comme l'encre, les tapis de yoga, les filaments pour l'impression 3D, etc. Oco a également annoncé récemment un projet pilote en collaboration avec Adidas, dans le cadre duquel 400 000 paires de chaussures seront fabriquées en utilisant son encre à base de carbone.

CE QU'IL FAUT

Si Carbon Upcycling existe depuis dix ans, la société a connu un essor plutôt tardif pour une jeune pousse, avec une première levée de fonds en 2022. Ce sont des organismes provinciaux et fédéraux comme Emissions Reduction Alberta, Alberta Innovates, le Conseil national de recherches du Canada ou Ressources naturelles Canada qui ont financé l'entreprise à ses débuts, alors qu'elle travaillait encore à la mise au point du procédé chimique sur lequel repose la technologie. Ce soutien a permis à Carbon Upcycling de bien cerner les besoins de ses clients et de parfaire l'adéquation produit/marché en tenant compte des exigences rigoureuses de l'industrie du ciment.

L'équipe, qui compte actuellement 30 personnes, se concentre désormais sur la commercialisation de la technologie et sur son déploiement dans le cadre de partenariats avec les grands cimentiers. Selon M. Sinha, le soutien précoce des organismes fédéraux et provinciaux et les capacités techniques constituent des atouts essentiels pour le secteur des technologies propres au Canada. La société attire déjà des capitaux étrangers : des sociétés américaines ont investi dans Carbon Upcycling lors de ses deux levées de fonds, et des groupes émergents de nouvelles

entreprises locales apportent un nouvel élan au secteur. L'entreprise a remporté des prix d'innovation à l'échelle fédérale et provinciale et récolté des millions auprès d'investisseurs comme Climate Investment (Royaume-Uni), Clean Energy Ventures (États-Unis) et le fonds Technologies pour le climat BDC du Canada.

Il reste néanmoins des défis. Souvent, le soutien initial apporté à une jeune pousse par les autorités canadiennes a tendance à faiblir lorsque l'entreprise décolle, ce qui la rend vulnérable juste avant son pic de croissance. Il y a aussi le fait que les investisseurs canadiens privés ne semblent pas toujours partager les velléités d'expansion internationale d'Apoorv Sinha. « Les investisseurs américains et européens, qui voient les choses dans leur ensemble et sont conscients de la taille conséquente du marché potentiel, sont prêts à faire le pari de l'international. »

L'entrepreneur craint surtout que le Canada, après avoir fait son entrée dans la cour des grands dans le domaine des technologies propres telles que les procédés de captage, d'utilisation et de stockage du carbone, risque de perdre son élan.

Aucune mise en service n'est programmée au Canada dans ce domaine d'ici 2027. « Nous avons connu quelques belles réussites avec le projet Quest, le pipeline Alberta Carbon Trunk Line et la centrale de Boundary Dam, mais le pays n'a aujourd'hui aucun projet à mettre en avant. Nous risquons de perdre notre longueur d'avance dans le secteur de la capture, de l'utilisation et du stockage du carbone. »

LES PROCHAINES ÉTAPES

Carbon Upcycling prend le défi carbone dans le secteur à bras-le-corps puisqu'elle se prépare à déployer ses technologies dans la plus grande cimenterie du Canada, celle d'Ash Grove North, située à Mississauga (Ontario). Un projet équivalent est en préparation en Angleterre. Il sera mené en partenariat avec la cimenterie Cemex de Rugby, située à proximité de Birmingham. Les marchés émergents représentent également une occasion en or pour stocker le carbone dans des produits.

« Il n'existe pas encore de véritable centre international qui concentre les fabricants de matériel dans le domaine des technologies propres, confie M. Sinha. Mais les choses évoluent rapidement à Calgary, qui fait partie des cinq principales villes accueillant ces activités. »

Industrie lourde

Produits chimiques verts

1. **Les émissions provenant de produits chimiques et d'engrais ont diminué de 28 %.** L'adoption de liquides de gaz naturel, plus propres et plus rentables, par des usines ontariennes a fait chuter les émissions en trois décennies.
2. **De nouvelles technologies sont nécessaires pour réduire encore davantage les émissions.** Le déploiement de technologies de captage du carbone et d'hydrogène propres, ainsi que de nouveaux procédés de fabrication, favoriserait la réduction des émissions.
3. **Le Canada peut devenir un pôle d'attraction pour les produits chimiques à faibles émissions en carbone.** Du gaz naturel peu coûteux et abondant, des politiques concurrentielles sur le carbone et des infrastructures de technologies propres pourraient attirer des investisseurs intéressés par des projets écologiques.
4. **L'Alberta peut tirer parti de ses forces.** Les ressources en gaz naturel, les mesures d'incitation et les infrastructures de la province pourraient en faire un centre pétrochimique international.
5. **S'appuyer sur l'économie circulaire pour réduire les émissions.** Le recyclage du plastique pourrait réduire le volume de fabrication de nouveaux plastiques et éviter de nouvelles émissions.

Vivan Sorab, Premier directeur, Technologie propre

De la nourriture aux tissus, les produits chimiques sont des éléments indispensables de la vie moderne. En tant que composantes essentielles des engrais et des plastiques, des tubes de mascara, des batteries et des poupées Barbie, ils jouent un rôle vital dans notre vie quotidienne et dans toute l'économie. Les produits chimiques et leurs dérivés, comme les plastiques, les produits pharmaceutiques et les engrais, nous procurent un niveau de vie élevé et contribuent à notre prospérité économique. Le secteur des produits chimiques est le quatrième secteur manufacturier en importance au pays et génère plus de 68 milliards de dollars d'activité économique.⁴⁶ Le secteur des produits chimiques et des engrais représente également 3 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Canada.

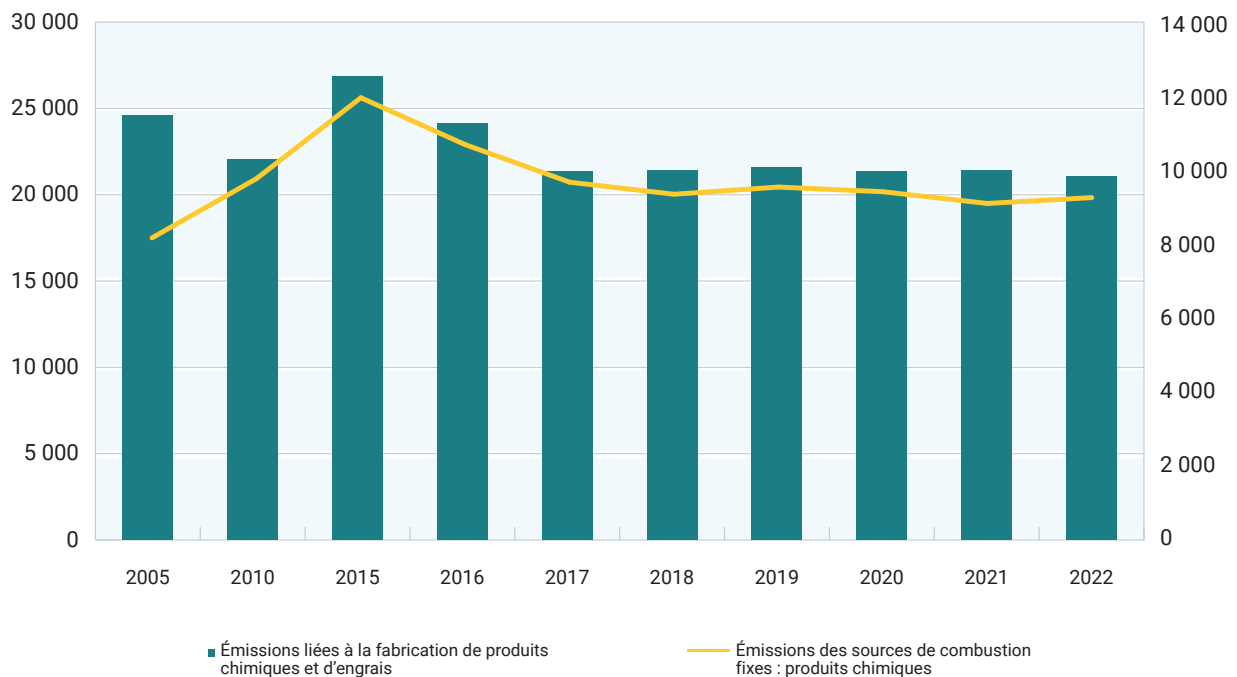
Les fabricants de produits chimiques doivent repenser leurs méthodes de fabrication compte tenu de l'accroissement de la demande pour leurs marchandises et de l'impératif de la décarbonation.

Ils peuvent également nous livrer des choses surprenantes à propos de l'environnement. Les émissions du secteur ont diminué de 28 % au cours des trois dernières décennies, alors que des usines de l'Ontario ont commencé à remplacer le pétrole comme matière première par des liquides de gaz naturel plus propres et économiques provenant des formations schisteuses Marcellus en Pennsylvanie.⁴⁷

Les émissions du secteur des produits chimiques pourraient chuter à 15 millions de tonnes d'ici 2030, réalisant une réduction de 40 % par rapport aux niveaux de 2005, selon la modélisation du Plan de réduction des émissions du Canada.⁴⁸ Cela exige une réduction de 750 000 tonnes par an, soit trois fois la moyenne des réductions annuelles depuis 2005.

Les émissions du secteur des produits chimiques se stabilisent

Gauche : Émissions liées à la fabrication de produits chimiques, en kt d'éq. CO₂ ;
droite : Émissions des sources de combustion fixes, en kt d'éq. CO₂



Sources : Rapport d'inventaire national, Institut climatique du Canada, Institut d'action climatique RBC

Il y a eu toutefois très peu de progrès au cours de la dernière décennie, car les gains tirés du remplacement des matières premières et de l'efficacité énergétique ont commencé à diminuer. Les émissions de combustion, c'est-à-dire les émissions produites en brûlant du gaz naturel dans les procédés à haute température pour fabriquer des produits chimiques simples, ont augmenté de 13 %. C'est le seul segment de l'industrie lourde qui a vu ses émissions croître depuis 2005.⁴⁹ Les émissions liées aux procédés, un sous-produit du processus de fabrication, sont demeurées presque constantes au cours de la même période et sont difficiles à contenir puisque la demande de produits chimiques continue d'augmenter.

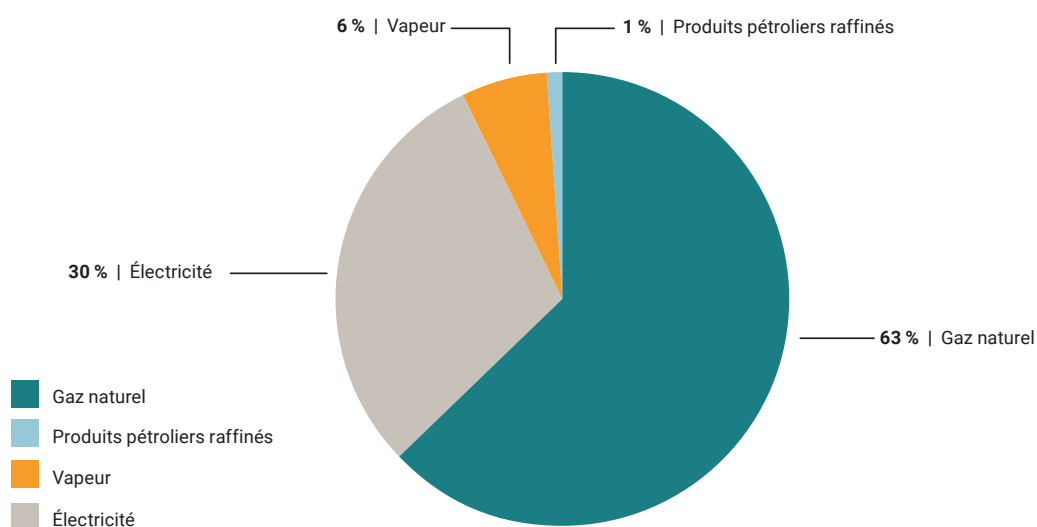
L'industrie cherche à répondre à l'accroissement de la demande intérieure et mondiale, ce qui vient saper les efforts de réduction des émissions. Le défi est colossal, mais il y a aussi une occasion à saisir. Le Canada pourrait devenir un carrefour pour la production de produits chimiques propres grâce à du gaz naturel peu coûteux et abondant, à de l'électricité propre, à des mesures incitatives concurrentielles et à une infrastructure de gestion du carbone.

Le plus difficile reste à faire

Le secteur canadien des produits chimiques est relativement propre par rapport à celui d'autres pays pour ce qui est de l'utilisation de carburants. Environ 30 % et 63 % de l'énergie finale de l'industrie proviennent respectivement de l'électricité et du gaz naturel⁵⁰, ce qui positionne le Canada favorablement par rapport à des pays comme l'Allemagne et la Chine qui dépendent fortement du pétrole brut⁵¹ et du charbon⁵² comme matières premières et carburants.

Sources relativement plus propres pour la fabrication de produits chimiques

Part par source d'énergie



Sources : Statistique Canada, analyse de l'Institut d'action climatique RBC.

Environ 75 % des émissions provenant du secteur canadien des produits chimiques et des engrais sont liées à la fabrication de produits pétrochimiques (qui entrent dans la fabrication des emballages alimentaires), aux gaz industriels comme le CO₂ et l'hydrogène (des composantes essentielles des engrais) et à la fabrication de ces engrais (utilisés pour accroître le rendement des cultures).⁵³ Et les procédés impliquent une forte intensité : la production de l'éthylène, un produit chimique de base pour fabriquer des plastiques, exige la combustion de combustibles fossiles à une température de 800 à 900 °C.⁵⁴

Pour réduire ces émissions, les fabricants canadiens devront déployer des technologies de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone à grande échelle et remplacer les méthodes de fabrication actuelles de l'hydrogène par des méthodes à faible émission de carbone, comme l'électrolyse, ou convertir les installations existantes pour y intégrer des technologies de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone dans les régions où les conditions géologiques et l'approvisionnement en énergie renouvelable permettent leur déploiement. L'obtention des investissements nécessaires à la construction de tels projets constitue un défi de taille.

La prochaine phase de décarbonation sera plus encore ardue, car elle nécessite de nouveaux processus de fabrication et de nouvelles technologies, par exemple de nouveaux catalyseurs permettant des réactions chimiques à des températures moins élevées, l'utilisation de la biomasse comme carburant et le recyclage chimique. Les coûts de ces technologies pourraient éroder les marges de profit déjà très minces du secteur des produits chimiques sur les marchés mondiaux des produits de base. De plus, les longs délais pour la mise en œuvre des projets de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone et de production d'hydrogène à grande échelle repousseront les importantes réductions d'émissions aux années 2030.

Les produits pétrochimiques et les engrais sont les plus grandes sources d'émissions dans le secteur des produits chimiques

Mt éq. CO₂ par secteur de fabrication, 2021

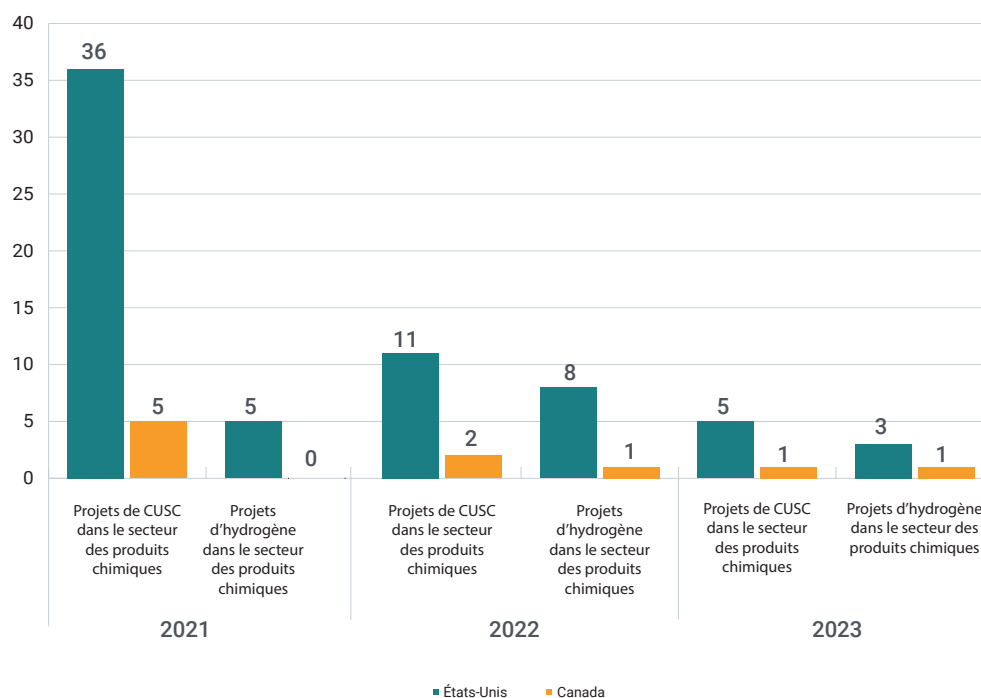
Produits pétrochimiques	6 849 288
Fabrication d'engrais chimiques (sauf la potasse)	6 165 627
Fabrication de gaz industriels	2 849 735
Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	1 906 650
Fabrication de tous les autres produits chimiques inorganiques de base	950 115
Fabrication de résines et de caoutchouc synthétique	287 379
Fabrication de tous les autres produits chimiques divers	120 874
Fabrication de fibres et de filaments artificiels et synthétiques	104 748
Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments	72 678
Fabrication d'alcalis et de chlore	29 162
Fabrication de peintures et de revêtements	77

Sources : Services économiques RBC, Programme de déclaration des gaz à effet de serre du Canada

Pour faire face à ces défis, le Canada a l'avantage du gaz naturel peu coûteux et abondant, des politiques concurrentielles sur le carbone et des infrastructures de technologies propres comme les pipelines de CO₂, ce qui pourrait attirer de nouveaux investissements, alors que les acheteurs de produits chimiques pousseront leurs fournisseurs à réduire leurs émissions. Mais de tels investissements pourraient nécessiter davantage de soutien du gouvernement. En seulement deux ans, depuis 2021, les États-Unis ont vu environ 68 nouveaux projets de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone et de production d'hydrogène liés à la fabrication de produits chimiques, et 10 autres ont été lancés au Canada au cours de la même période.⁵⁵

Le Canada et les États-Unis sont dans la course pour attirer des investissements dans la fabrication de produits chimiques propres

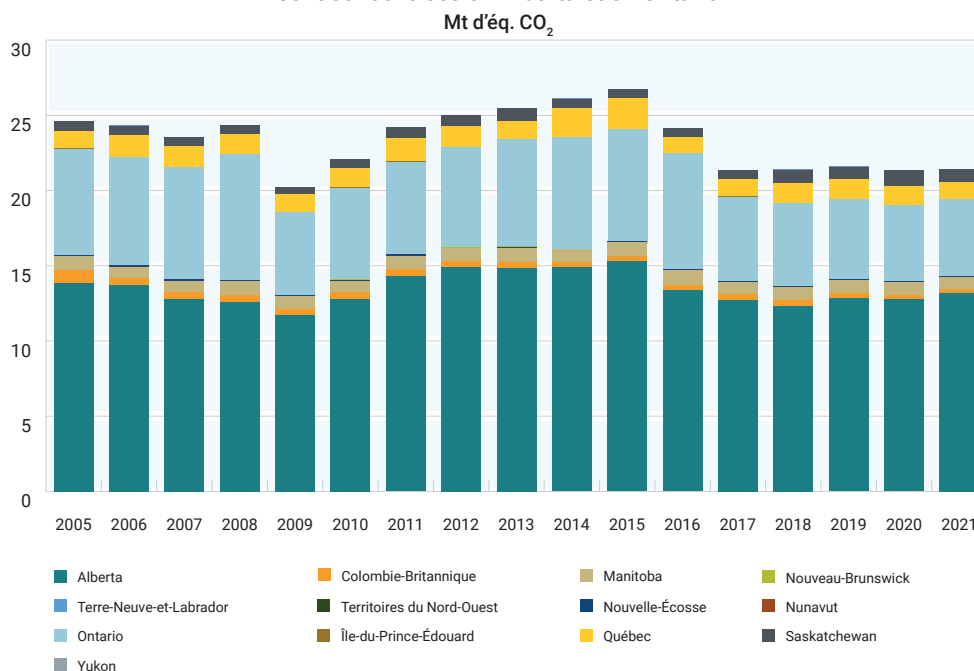
Nombre de projets annoncés



Sources : Bloomberg NEF, Institut d'action climatique RBC

L'Alberta en avance, l'Ontario tire de l'arrière

Les émissions du secteur canadien des produits chimiques sont concentrées en Alberta et en Ontario



Sources : Rapport d'inventaire national, Institut d'action climatique RBC.

En seulement quelques années, l'Alberta a renforcé le potentiel des sociétés pétrochimiques à produire davantage en les aidant à réduire leurs émissions, et a déjà attiré des investisseurs. Le programme incitatif axé sur le secteur pétrochimique de l'Alberta et le crédit d'impôt à l'investissement pour la capture, l'utilisation et la séquestration du carbone du gouvernement du Canada ont aidé à catalyser les projets de construction du complexe intégré de craquage d'éthylène et de produits dérivés à consommation carboneutre de 9 milliards de Dow Chemical et du complexe d'hydrogène carboneutre⁵⁶ de 1,6 milliard d'Air Products⁵⁷, grâce à des subventions accordées à l'industrie.

En Ontario, où se trouvent d'autres importants fabricants de produits chimiques, les options de décarbonation sont moins nombreuses – pour le moment. L'interdiction de longue date de l'utilisation des technologies de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone, qui s'inscrivait dans ses efforts visant l'élimination progressive des centrales thermiques alimentées au charbon, y a été levée seulement au début de 2023. La province élabore actuellement un cadre réglementaire pour les projets de mise à l'essai et de démonstration des technologies de capture, d'utilisation et de séquestration du carbone. Ce cadre ouvrira la voie à des projets d'envergure commerciale. La production ontarienne d'hydrogène en est aussi à ses premiers stades. Même si les projets industriels de pôles d'hydrogène à Sarnia progressent, la production actuelle d'hydrogène propre de la province est inférieure à 500 tonnes par année et n'est pas destinée à la décarbonation industrielle, comme l'acier, les produits chimiques et le ciment.⁵⁸

Le recyclage des produits chimiques pourrait également constituer une autre occasion, car la population de la province et la consommation de plastiques continuent de croître. Des entreprises explorent déjà les possibilités, dont Nova Chemicals, de Calgary, et Plastic Energy, du Royaume-Uni, qui étudient la faisabilité d'un projet de recyclage de produits chimiques à Sarnia. Cette installation moderne d'une capacité de 66 000 tonnes métriques réduirait le besoin de produire du plastique vierge.⁵⁹

De nouveaux investissements et de nouvelles politiques seront nécessaires pour réduire la fabrication de plastique vierge. La Colombie-Britannique a montré la voie à suivre au pays en mettant en œuvre des programmes fondés sur les principes de la responsabilité élargie du producteur qui imposent le fardeau du recyclage aux fabricants. D'autres programmes de responsabilité élargie du producteur en sont à divers stades de développement dans plusieurs provinces.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes. Les Canadiens ont consommé 6,2 millions de tonnes métriques de plastique en 2019, l'équivalent de 78 ans de production de Lego, et ont rejeté 43 000 tonnes dans l'environnement et ont produit 402 000 tonnes (soit environ 7 % de la consommation totale) de flocons et de granules en plastique recyclé qui pourraient être transformés en produits de plastique. La clé sera d'améliorer le nettoyage et le prétraitement des déchets de plastique pour les préparer au recyclage. En 2019, seulement 11 % des plastiques jetés au Canada étaient prêts à être recyclés.⁶⁰



Agriculture

Comment faire du sol un actif économique

2 Mt

Réduction des émissions
nécessaire d'ici 2030

Capital requis

2,2 G\$
(2023 - 2030)

Priorité

Règles concernant
la déclaration des
émissions de
carbone

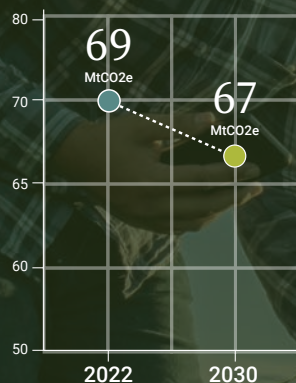
État

**Centre
de la cible**

Suivi des progrès :

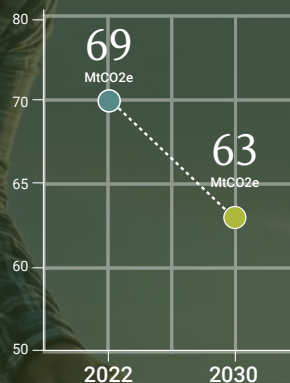
- Le secteur est en voie d'atteindre ses prévisions pour 2030, et pourrait même les dépasser.
- Le secteur de l'agriculture peut éliminer de 35 à 38 millions de tonnes de carbone d'ici 2050 s'il continue d'adopter des pratiques respectueuses du climat comme les cultures de couverture, le non-travail du sol et le pâturage en rotation.

Chemins 1



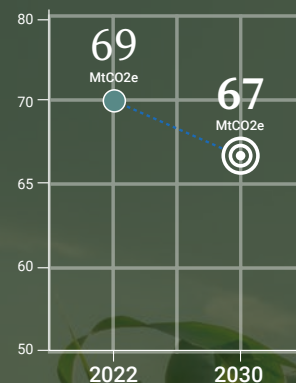
Trajectoire actuelle
avec les politiques
existantes

Chemins 2



Trajectoire avec les
politiques existantes et
annoncées

Chemins 3



Fédéral
objectif du
gouvernement

Mesures politiques mises en œuvre durant l'année :



Un nouveau projet de réglementation du gouvernement fédéral visant à réduire les émissions de méthane entérique (rejeté dans l'atmosphère par les vaches) a jeté les bases d'un marché de plafonnement et d'échange pour les éleveurs de bovins.



Ottawa a lancé des consultations avec des intervenants du secteur afin d'élaborer une stratégie agricole nationale durable. On attend la publication du rapport final.



L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a publié une feuille de route triennale ciblant une réduction de 25 % des émissions de méthane provenant du bétail et de 50 % de celles provenant des déchets alimentaires d'ici 2030.



La principale production agricole a chuté de 13 % annuellement et a été inférieure de 8,3 % à la moyenne des cinq années précédentes, en raison des sécheresses généralisées dans les Prairies. Les incendies de forêt ont également perturbé la production alimentaire en Colombie-Britannique et ailleurs.



La société CNH, basée au Royaume-Uni, a lancé le premier tracteur au monde fonctionnant au méthane.

Dans le secteur de l'agriculture, le Canada génère moins d'émissions que la plupart des pays comparables



À surveiller en 2024 :



Les fonds destinés aux programmes fédéraux tels que le Fonds d'action à la ferme pour le climat, qui fait partie du programme Solutions agricoles pour le climat, prendront fin au cours de l'exercice 2024-2025.



Le Congrès américain devrait adopter une loi agricole bipartisane axée sur la sécurité alimentaire et la durabilité.



On s'attend à ce qu'en 2024, la Commission européenne consacre 185,9 millions d'euros à la promotion des produits agroalimentaires issus de l'agriculture durable.

Mot de l'année :

Séquestration



Étude de cas :

Prendre le virage des solutions biologiques

Robert Beattie,
Kyle, Saskatchewan

L'ÉTINCELLE

Robert et Glenda Beattie, deux agriculteurs saskatchewanais, voient de près l'impact des changements climatiques. En effet, ils ont pu observer les accumulations de pluie passer à un creux de 100 millimètres depuis 2017, comparativement à 200 à 300 au cours des années précédentes. Cela avoisine les moyennes enregistrées dans le désert du Sahara.

« Soit nous trouvons un moyen de réduire les coûts de production et d'augmenter les profits, soit nous mettons notre entreprise en vente. Mais pourquoi abandonnerions-nous ? », a dit Glenda à Robert, après avoir fait des calculs.

Comme la sécheresse s'aggrave et que ses engrais synthétiques et ses fongicides chimiques ne facilitent pas la rétention d'eau dans le sol, Robert a eu recours à des solutions biologiques pour réduire la dégradation des sols – un problème chronique qui entraîne des coûts de trois milliards de dollars US par année pour les agriculteurs nord-américains.

LE DÉFI

L'intérêt des Beattie pour l'agriculture leur est venu sur le tard. Robert, un ingénieur électricien retraité de Sasktel, a travaillé un certain temps dans le domaine des placements, avant que sa femme Glenda et lui achètent la ferme. Maintenant, ils cultivent du blé, des légumineuses et du canola dans leur exploitation de 3 500 acres près de Kyle, dans le sud-ouest de la Saskatchewan.

L'une de leurs plus grandes sources de dépense ? Les engrais chimiques, un intrant essentiel pour le sol. Si ceux-ci ont changé la donne pour l'agriculture au cours du dernier siècle, ils n'en ont pas moins eu des effets néfastes sur le climat. En effet, les plantes ne peuvent absorber qu'une quantité limitée de nutriments provenant de ces produits chimiques ; l'excès d'azote qui en résulte libère dans l'atmosphère de l'oxyde nitreux, dont le potentiel de réchauffement planétaire est 265 à 298 fois plus important que celui du dioxyde de carbone.

En outre, le recours excessif aux solutions synthétiques peut entraîner l'érosion des sols en raison du dépérissement de la vie microbienne, essentielle à la santé des sols.



LA SOLUTION

Les produits biologiques peuvent réduire la dépendance excessive à l'égard des engrais chimiques et être intégrés à un calendrier de pulvérisation mixte qui permettrait, à terme, de réduire les émissions d'oxyde nitreux et de stimuler l'activité microbienne pour améliorer la santé des sols et favoriser la séquestration du carbone.

Le défi que les Beattie tentent de relever : équilibrer l'utilisation des engrais synthétiques avec celle des produits biologiques.

Les produits, comme les agents de biocontrôle, les biostimulants, les biopesticides et les biofertilisants, peuvent servir d'additifs ou de substituts essentiels à des solutions agricoles traditionnelles, telles que les pesticides et les engrais chimiques. Ensemble, ces solutions peuvent contribuer à améliorer la santé des sols et accroître l'efficacité.

Leurs avantages sont nombreux : les produits biologiques aident les plantes à gérer le stress thermique et améliorent l'accès à l'eau, un facteur particulièrement important dans un contexte d'accroissement des phénomènes météorologiques extrêmes et des sécheresses.

L'utilisation d'engrais synthétiques par les Beattie est passée de 68 kilos à 13,6 à 22,6 kilos l'acre, en remplaçant ces engrais par des produits biologiques. La décision de cesser l'utilisation de fongicides nuisibles à l'environnement, prise il y a cinq ans, s'est également traduite par des profits supérieurs pour les Beattie.

« Le virage biologique s'est imposé, une fois que nous avons commencé le processus et économisé un minimum de 40 \$ l'acre. Pour 1 000 acres, cela représente 40 000 \$ », déclare Robert.

CE QU'IL FAUT

Les Beattie ont commencé à adopter des méthodes biologiques il y a environ quatre ans, au moment où les sécheresses sont devenues fréquentes et que les produits chimiques synthétiques ont accru l'incapacité du sol à retenir l'eau.

« À ce moment, nous avons réalisé que si nous ne commençons

pas à utiliser des produits biologiques, nous ne pourrions pas aider notre sol dépendant aux produits chimiques à compenser les pertes en azote, phosphore et potassium », explique Robert.

Bien que la sécheresse actuelle est un obstacle à un recours accru à des solutions biologiques, l'utilisation de celles-ci produira éventuellement de meilleurs résultats sur les plans environnemental et financier.

Toutefois, la plupart des entreprises agrochimiques ne font pas activement la promotion des solutions biologiques. Les obstacles liés à la réglementation, comme les retards dans l'approbation de la mise en marché de produits novateurs, freinent également l'essor de l'adoption des produits biologiques. Il y a également un manque d'accès aux solutions et aux matériaux.

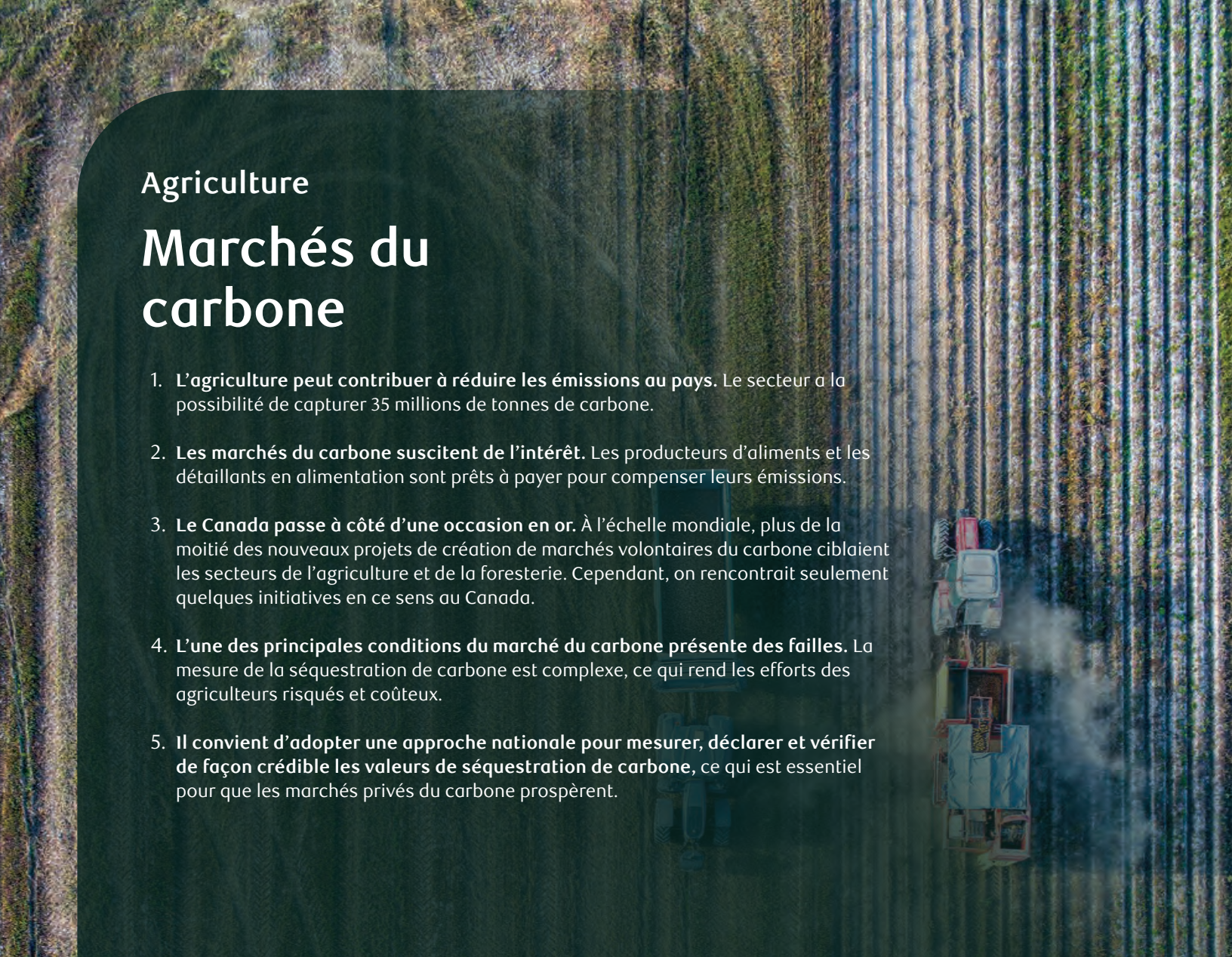
Les avantages des produits chimiques synthétiques, à savoir la possibilité d'y intégrer une plus grande quantité de nutriments dans un plus petit format, ainsi que leur durée de conservation supérieure, sont un autre obstacle à l'adoption des produits biologiques.

LES PROCHAINES ÉTAPES

Dans un marché dont la valeur pourrait atteindre 12 milliards de dollars américains, le Canada occupe une position unique de chef de file, étant donné les ressources nécessaires et leur abondance dans les régions rurales, où les sièges sociaux des entreprises qui fabriquent ces produits biologiques ont tendance à s'établir.

Selon Robert, les deux types d'engrais ont leur place dans la boîte à outils de l'agriculteur ; ensemble, ils peuvent améliorer la santé des sols et ainsi favoriser la séquestration de carbone, et assurer la prolifération de la vie microbienne, comme les vers, ce qui se traduirait par une production alimentaire accrue, une augmentation des profits et des exploitations agricoles plus résistantes aux phénomènes météorologiques extrêmes.

Les agriculteurs canadiens peuvent s'adapter rapidement au changement. « À l'instar des pays du Commonwealth, un mandat visant à réduire les produits synthétiques pourrait inciter les agriculteurs canadiens à utiliser des produits biologiques. », suggère Robert.



Agriculture

Marchés du carbone

1. **L'agriculture peut contribuer à réduire les émissions au pays.** Le secteur a la possibilité de capturer 35 millions de tonnes de carbone.
2. **Les marchés du carbone suscitent de l'intérêt.** Les producteurs d'aliments et les détaillants en alimentation sont prêts à payer pour compenser leurs émissions.
3. **Le Canada passe à côté d'une occasion en or.** À l'échelle mondiale, plus de la moitié des nouveaux projets de création de marchés volontaires du carbone ciblaient les secteurs de l'agriculture et de la foresterie. Cependant, on rencontrait seulement quelques initiatives en ce sens au Canada.
4. **L'une des principales conditions du marché du carbone présente des failles.** La mesure de la séquestration de carbone est complexe, ce qui rend les efforts des agriculteurs risqués et coûteux.
5. **Il convient d'adopter une approche nationale pour mesurer, déclarer et vérifier de façon crédible les valeurs de séquestration de carbone,** ce qui est essentiel pour que les marchés privés du carbone prospèrent.

Comptant parmi les plus importants producteurs alimentaires au monde, le Canada a contribué à ouvrir la voie à l'agriculture adaptée au climat et à l'établissement de modèles économiques incitatifs pour les agriculteurs.

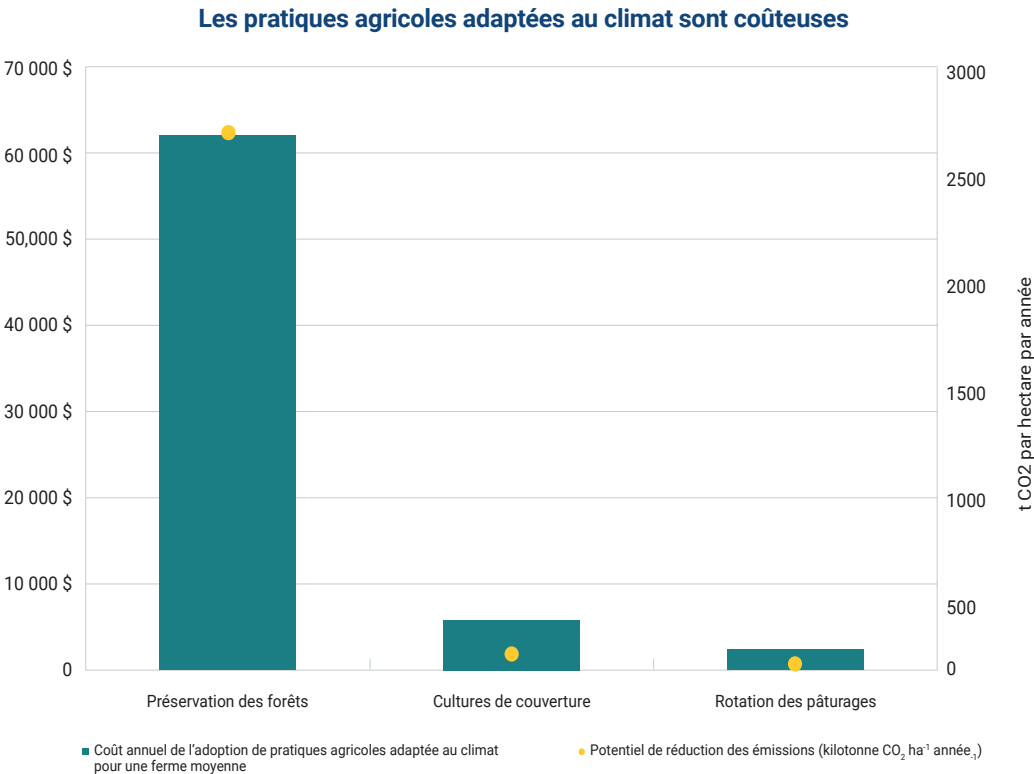
Dans les années 1970, les agriculteurs des Prairies ont commencé à adopter des pratiques agricoles régénératrices comme les semis directs, principalement pour prévenir l'érosion des sols, mais aussi, indirectement, pour préserver le carbone présent dans les matières organiques de leurs terres. Plus récemment, des programmes mis en place par les gouvernements fédéral et provinciaux ont aidé les agriculteurs à réduire leurs émissions d'oxyde nitreux et de méthane. La Colombie-Britannique a réussi à éliminer quelque 8,7 millions de tonnes d'émissions grâce à des efforts comme le protocole « Fuel Switch » et un protocole de crédits compensatoires visant à réduire les émissions de méthane provenant des déchets organiques.⁶¹ L'Alberta, qui a mis en place le premier marché nord-américain du carbone en 2007, a émis plus de 84 millions de crédits de carbone compensatoires.⁶² De plus, le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre du Québec, en partenariat avec la Californie, permet aux agriculteurs d'obtenir des crédits pour la réduction des émissions de méthane et l'augmentation de la séquestration du carbone en agroforesterie.⁶³

Pour sa part, le gouvernement fédéral a présenté en 2023 une ébauche de protocole visant à réduire les émissions de méthane entérique des bovins de boucherie, afin de générer des crédits destinés aux producteurs capables de démontrer que leurs activités ou leurs mesures contribuent à faire baisser les émissions de méthane des ruminants.⁶⁴ Cela a été l'une des plus grandes avancées de l'an dernier dans la lutte contre les émissions de méthane du secteur.

Les émissions produites par l'agriculture, qui représentent 10 % du total des émissions au pays, pourraient devenir de précieux actifs que les sociétés alimentaires et les investisseurs échangeraient pour compenser leur bilan carbone ou pour diminuer les émissions Scope3 d'une entreprise.⁶⁵ Les marchés du carbone axés sur le secteur agricole permettent de récompenser les agriculteurs qui adoptent des pratiques respectueuses de l'environnement tout en leur offrant une bonne occasion de diversifier leurs revenus et les risques, ce qui est essentiel à l'heure où la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes pourrait perturber leurs modèles d'affaires et miner leur capacité à investir dans les technologies climatiques. Au Canada, le cadre nécessaire à la mise en place d'un marché du carbone fait défaut.

Les marchés privés du carbone, pour leur part, encouragent les agriculteurs à adopter des pratiques durables comme la méthode culturale de conservation du sol, la culture de couverture et les stratégies de réduction du méthane. Ces initiatives peuvent aussi contribuer à financer des pratiques coûteuses de séquestration du carbone. Par exemple, en Colombie-Britannique, la préservation des forêts sur une ferme peut coûter 63 000 \$ par an.⁶⁶ Les systèmes de mesure des conditions du sol peuvent également être coûteux à entretenir, surtout quand on sait que la superficie moyenne d'une exploitation agricole canadienne est de 324 hectares.⁶⁷

Du côté de la demande, ces marchés du carbone peuvent offrir aux entreprises des options crédibles permettant de réduire leurs émissions nettes par l'achat de crédits. À l'échelle internationale, cette solution est devenue particulièrement attrayante en raison des modèles de compensation carbone intégrée, qui permettent aux entreprises de la chaîne d'approvisionnement alimentaire (entreprises de transformation et d'emballage d'aliments, détaillants en alimentation) d'acheter des crédits qui les aident à atteindre leurs propres objectifs de carboneutralité.



Source: Étude de l'Université de la Colombie-Britannique pour le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, analyse de l'Institut d'action climatique RBC.⁶⁸

La concurrence s'active

Partout dans le monde, on constate que de plus en plus de solutions novatrices sont mises en place pour stimuler les marchés du carbone. L'an dernier, des efforts considérables ont été déployés pour créer des marchés du carbone viables, en particulier grâce à de strictes directives en matière de surveillance, de déclaration et de vérification (SDV) qui favorisent des marchés transparents et crédibles. Les décideurs politiques chinois ont récemment établi un cadre national de SDV, qui constitue un pilier essentiel du plan d'action de réduction des émissions de carbone du pays d'ici 2030.⁶⁹ Les États-Unis ont investi 300 millions de dollars américains dans la création d'un nouveau cadre de SDV. L'Union européenne a approuvé un processus de certification d'absorption du carbone qui reconnaît les pratiques de séquestration.^{70,71} Au Canada, les décideurs politiques ont organisé des tables rondes avec le secteur pour discuter de l'élaboration de programmes d'agriculture durable. Toutefois, aucune stratégie n'a été communiquée à ce jour.

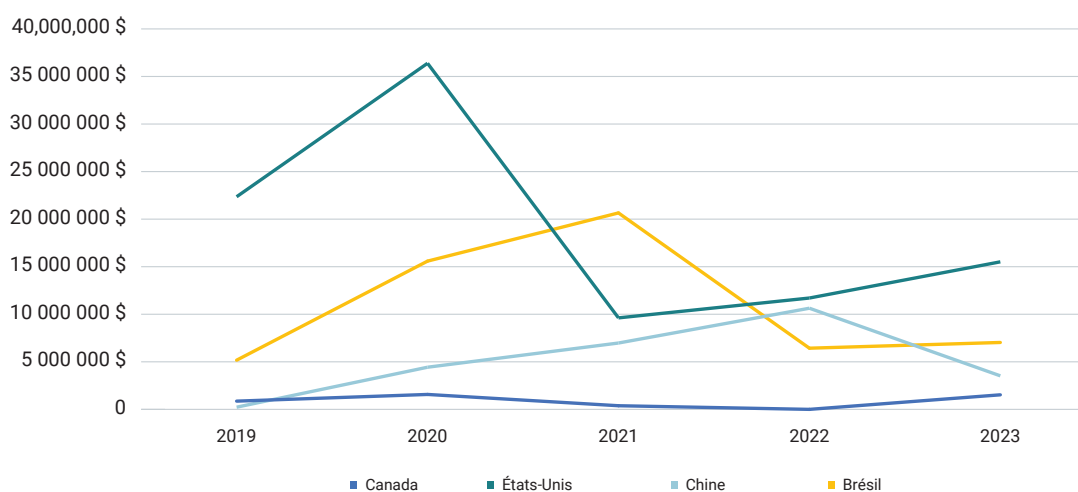
Au cours des dernières années, les États-Unis, l'Inde, l'Afrique du Sud, l'Indonésie et le Vietnam ont également mis en place des mécanismes de crédit pour stimuler la croissance de leurs marchés du carbone et la demande mondiale. En 2022, à l'échelle internationale, 54 % des nouveaux projets de création de marchés volontaires du carbone donnant droit à des crédits ciblaient les secteurs de l'agriculture et de la foresterie. Cependant, on rencontrait peu d'initiatives en ce sens au Canada.⁷²

Selon un rapport récent de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), si les secteurs public et privé finançaient uniquement l'adoption de nouvelles pratiques et technologies de réduction, les agriculteurs pourraient supprimer 5,1 % des émissions mondiales pour moins de 50 \$ US par tonne d'équivalent de dioxyde de carbone (éq. CO₂).⁷³

Une récente vague de projets stimule la demande : on s'attend à ce que les marchés mondiaux du carbone connaissent une croissance de 1,5 à 2 mégatonnes d'équivalent de dioxyde de carbone (Mt d'éq. CO₂) d'ici 2030, et de 7 à 13 mégatonnes d'équivalent de CO₂ d'ici 2050.⁷⁴ Selon certaines prévisions, le prix moyen du carbone pour ces marchés pourrait atteindre 38 \$ US par Mt d'éq. CO₂ d'ici 2039 aux États-Unis, contre une moyenne de 6,97 \$ US pour le carbone volontaire.^{75,76} Si les marchés du carbone émettaient uniquement des crédits de séquestration et interdisaient la vente de crédits d'évitement, les prix pourraient possiblement atteindre 250 \$ US par Mt d'éq. CO₂.⁷⁷

Marchés volontaires du carbone : le Canada en retard sur les États-Unis et la Chine

Crédits émis par année d'émission pour des projets en foresterie et d'utilisation des terres

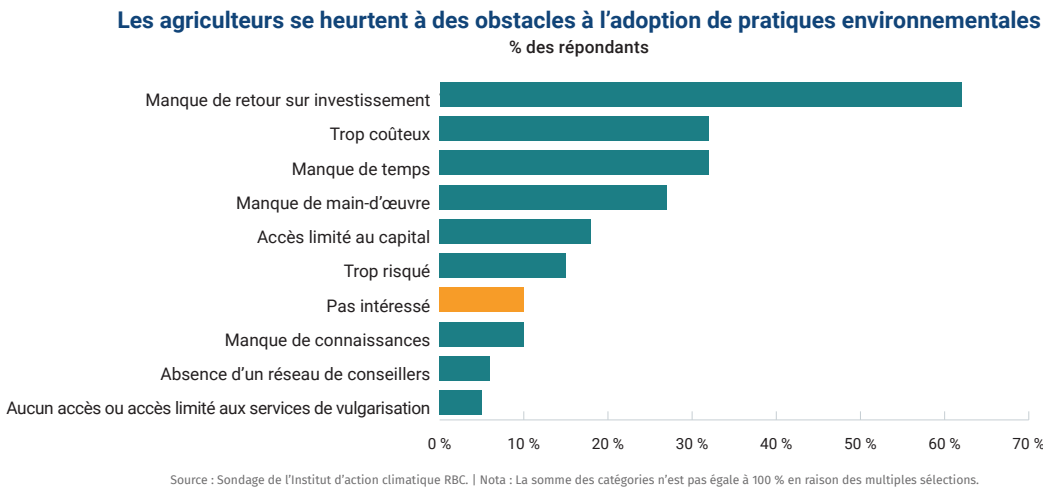
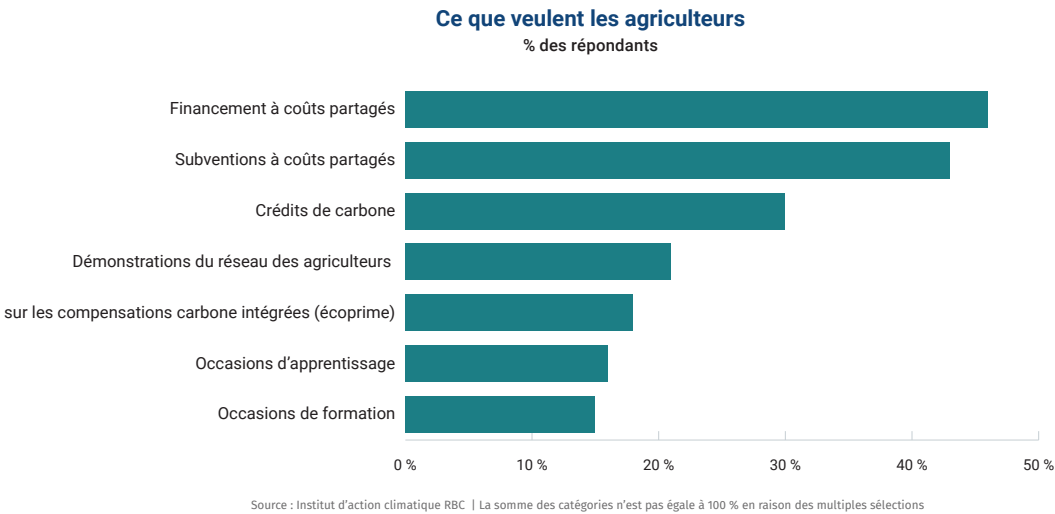


Analyse de l'Institut d'action climatique RBC effectuée à partir de la base de données des compensations carbone du registre volontaire de la Golden School of Public Policy, Berkeley.⁷⁸

Ce que veulent les agriculteurs canadiens

Selon un sondage mené par l’Institut d’action climatique RBC, près de 90 % des agriculteurs canadiens croient que les pratiques environnementales contribuent à accroître la productivité et la production des sols. C’est cette rentabilité accrue – plus que les avantages environnementaux comme la séquestration de carbone et l’augmentation de la biodiversité – qui constitue le principal incitatif pour les agriculteurs.

Les agriculteurs nous ont également dit qu’ils avaient intégré des pratiques adaptées au climat depuis plus d’une décennie, mais qu’ils seraient davantage encouragés à le faire si on leur offrait des incitatifs financiers, notamment par l’entremise du mécanisme du marché du carbone. Environ un tiers des répondants ont exprimé une forte préférence pour les solutions des marchés privés, comme les crédits de carbone ou les compensations carbone intégrées. Le financement public pour ce type de solutions est limité et insuffisant pour répondre à la demande prévue. Le Fonds d’action à la ferme pour le climat de 200 millions de dollars mis en place en 2021 a répondu aux besoins de seulement 2,6 % de toutes les exploitations agricoles du Canada.⁷⁹



Quels sont les inconvénients des marchés du carbone ?

Même dans les économies les plus développées, les marchés du carbone destinés à l'agriculture sont encore émergents. La plupart n'ont ni l'envergure ni la capacité nécessaires pour attirer d'importantes sources de capitaux ou pour mobiliser un grand nombre d'agriculteurs dans l'adoption de nouvelles pratiques. Certains cas récents, notamment au Brésil, où les programmes de crédits de carbone n'ont pas atteint les résultats escomptés, ont également ébranlé la confiance, soulevant des questions sur la qualité des crédits et l'intégrité des agents de conservation des terres. La mesure des émissions de carbone est un processus complexe et parfois peu précis. La participation à un programme peut s'avérer coûteuse pour les agriculteurs, et il se peut que les crédits, une fois émis, ne soient d'aucune utilité.

Au Canada, les marchés du carbone font face à deux inconvénients supplémentaires. Premièrement, les crédits canadiens rapportent 25 \$ CA par acre, alors qu'aux États-Unis John Deere et Cargill versent aux producteurs environ 35 \$ US par tonne métrique de carbone séquestré, ce qui s'explique par la plus grande crédibilité des données.⁸⁰ Le programme en est maintenant à sa troisième année et est offert

dans 24 États, ainsi qu'en France, en Pologne, en Roumanie et en Allemagne. On n'observe pas encore d'efforts comparables au Canada. Deuxièmement, même s'ils sont plus élevés, les prix des crédits peuvent ne pas être avantageux si les coûts de transaction, comme les frais de vérification et d'enregistrement, sont supérieurs, ce qui est souvent le cas.

Un cadre national de SDV pourrait être essentiel à la création d'un marché privé du carbone pour les agriculteurs et les investisseurs. À l'heure actuelle, nombreux sont les producteurs qui ne savent pas comment participer à un programme de compensation carbone. Un cadre permettrait d'établir des directives pour quantifier l'élimination des émissions et réduire les coûts associés à la mesure et à la quantification, augmentant ainsi la valeur des crédits générés. Il contribuerait également à rationaliser les exigences liées à la quantification.

Un cadre national de SDV pourrait contribuer à ouvrir la voie à un tel investissement direct dans les technologies et les pratiques, afin de rehausser les revenus des fermiers et de promouvoir la séquestration du carbone.





Idées pour 2024

Le Canada est sur la voie de la carboneutralité, mais les progrès ne sont pas assez rapides.

Les flux de capitaux, provenant de sources publiques et privées, ont considérablement augmenté, même s'ils restent nettement inférieurs au seuil nécessaire pour décarboner notre économie grande consommatrice d'énergie. Les consommateurs quant à eux se mobilisent plus que jamais, optant pour des véhicules électriques, des pompes à chaleur et d'autres technologies respectueuses du climat, mais pas encore à des taux suffisants pour opérer une transformation. Et tandis qu'un large éventail d'entreprises canadiennes continuent de se concentrer sur des stratégies à zéro émission nette, le grand public se montre toujours méfiant et réticent à l'encontre des politiques gouvernementales ou des tendances du marché qui menacent leur niveau de vie.

Depuis l'Accord de Paris en 2015, le peu de progrès réalisés par le Canada est fortement tributaire des subventions, en particulier celles du gouvernement fédéral. Pour accélérer la transition énergétique, les plus grandes provinces devront s'engager davantage, afin d'aider les industries et les consommateurs à adopter de nouvelles technologies. Le gouvernement fédéral quant à lui devra affiner son ensemble de politiques et de règlements sur le climat visant les émissions de gaz et de pétrole, le méthane et l'électricité, pour veiller à attirer les capitaux plutôt qu'à les faire fuir, et à favoriser l'innovation plutôt qu'à la freiner. Le temps n'est pas non plus un allié, et c'est pourquoi ces politiques doivent être axées sur les investissements et les résultats.

À l'heure où le Canada entame le tiers médian de cette décennie cruciale – une « décennie décisive » comme l'on a appelé les années 2020 – une approche plus pragmatique peut nous aider à nous rapprocher de nos objectifs. Les idées ci-dessous visent à contribuer à cette approche sur l'action climatique fondée sur l'action.

1. Pétrole et gaz

Plaque tournante de l'hydrogène. Mettre en place un consortium composé d'acteurs du côté de l'offre afin d'accroître la production d'hydrogène à faibles émissions de carbone et de garantir la sécurité de l'approvisionnement, pour justifier ainsi l'abandon de l'hydrogène conventionnel.

- **Ce que cela implique :** Réunir l'industrie, le gouvernement et les investisseurs pour déterminer les lieux de production, les utilisations finales et les plans d'exécution prioritaires qui permettront de produire davantage d'hydrogène à faibles émissions de carbone.
- **Ce qu'il faut :** Une entité assurant la coordination, une estimation des volumes et de la répartition géographique de la demande d'hydrogène ainsi que des politiques légiférées pour soutenir la production et la livraison d'hydrogène à faibles émissions de carbone.

2. Secteur du bâtiment

Étiquettes pour les matériaux écologiques. Un système d'étiquetage pour les matériaux de construction recyclables et le marché de deuxième transformation pour accroître le niveau de confiance des constructeurs et favoriser l'utilisation de ciment, de bois recyclés et d'acier à faibles émissions de carbone.

- **Ce que cela implique :** Un système d'inventaire national qui répertorie les caractéristiques, les spécifications, l'état et la disponibilité des matériaux de construction.
- **Ce qu'il faut :** Création d'objectifs d'économie circulaire, modification de la législation relative à la démolition et réglementation plus stricte en matière de déchets pour les municipalités.

3. Agriculture

Marchés du carbone. Un programme national de détection in situ et à distance pour surveiller les émissions de méthane et la santé des biens naturels liés aux marchés du carbone.

- **Ce que cela implique :** Développer progressivement les systèmes de télédétection fédéraux et provinciaux existants.
- **Ce qu'il faut :** Un cadre opérationnel qui comprend des principes et des normes pour la collecte et la mesure des données, dirigé par Environnement et Changement climatique Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

4. Électricité

Réseaux intelligents. Utiliser l'intelligence artificielle pour prédire et gérer la demande en électricité en temps réel.

- **Ce que cela implique :** Déploiement de dispositifs basés sur l'IA, notamment des thermostats intelligents dans les habitations et les entreprises, qui sont reliés aux systèmes de gestion de l'offre et de la demande de l'opérateur et qui peuvent être contrôlés à distance.
- **Ce qu'il faut :** Revoir les codes du bâtiment pour imposer l'installation de thermostats intelligents et adopter des mesures législatives pertinentes qui permettent aux opérateurs d'accéder aux thermostats intelligents et de les contrôler.

5. Transport

Réseau de recharge pour les véhicules électriques commerciaux. Partager les coûts initiaux élevés de la construction d'une infrastructure de recharge pour la flotte des véhicules électriques commerciaux, afin d'encourager l'adoption.

- **Ce que cela implique :** Collaboration des constructeurs automobiles, des grandes surfaces et des entreprises de logistique sur l'élaboration d'un modèle de partage des coûts pour étendre leur portée.
- **Ce qu'il faut :** Des mesures incitatives du gouvernement pour encourager l'industrie à favoriser l'adoption dans l'ensemble du secteur et à mettre en commun les ressources pour bâtir une infrastructure de recharge commune à l'échelle du pays.

Méthode de calcul des coûts

Le montant annuel de 32 milliards de dollars représente les dépenses d'un sous-groupe de gouvernements, à savoir le gouvernement fédéral et les gouvernements des quatre provinces les plus peuplées du Canada (Colombie-Britannique, Alberta, Ontario et Québec), ainsi que les dépenses liées au déploiement des technologies propres par le secteur privé et les consommateurs. Notre analyse s'appuie sur la Boussole des politiques de réduction du carbone, une recherche menée par l'Institut climatique du Canada, et sur la base de données Energy Transition Investment compilée par BloombergNEF (BNEF). Les engagements liés aux programmes contenant un volet climatique, annoncés dans les budgets et les énoncés économiques fédéraux et provinciaux, sont compris dans notre analyse et attribués à la période correspondante. Sont exclus de nos calculs les engagements liés aux infrastructures, mais pas les dépenses ciblées particulières pour le transport en commun, le transport actif ou l'électrification du parc de véhicules de transport en commun. Les chiffres annualisés sont des moyennes, calculées en divisant la valeur totale de l'engagement de financement d'un programme par le nombre d'années du programme. Les montants de financement au-delà de 2023 ne sont pas inclus dans nos estimations de dépenses. Les financements hors programme, tels que les subventions octroyées pour les usines de batteries pour VE, sont tirés de communiqués de presse et ne sont donc pas pris en compte.

Les estimations des marchés ouverts et de flux de capital-investissement ont été obtenues de BNEF et des publications mensuelles du Service de l'information de marché du Groupe TMX. La période couverte par les données de BNEF était du 1er trimestre 2021 au 2e trimestre 2023. Les données de TMX

se limitaient aux marchés ouverts et couvraient la période de janvier 2021 à novembre 2023.

Le montant de 60 milliards de dollars d'investissements annuels pour réduire les émissions de 75 % par rapport aux niveaux de 2019 provient du rapport de l'Institut d'action climatique RBC intitulé [Une transition à 2 billions de dollars](#). Les estimations des coûts associés à la réduction des émissions s'appuient sur les meilleurs renseignements disponibles au moment de la recherche, notamment les plans de décarbonation sectoriels, les coûts de réduction par type de technologie propre et en fonction de l'efficacité de celle-ci, et un taux d'adoption linéaire des technologies.

Les estimations des coûts de réduction dans le rapport Action climatique 2024 utilisent un cadre d'établissement des coûts similaire. Les coûts de réduction ont été actualisés et un taux d'adoption progressif est retenu pour les technologies propres. Le parcours vers la décarbonation est tiré des [projections sectorielles du Plan de réduction des émissions](#). Les estimations des besoins en fonds propres sectoriels sont des coûts annuels cumulés, nécessaires pour atteindre les objectifs de décarbonation en 2030 (40 à 45 % des niveaux de 2005), avec comme point de départ 2022. Les estimations des émissions de 2022 proviennent des estimations préliminaires des émissions nationales de l'Institut climatique du Canada (ICC). Nous supposons que les émissions pour chaque année, entre 2022 et 2030, demeurent au niveau de 2022.

D'autres hypothèses propres au secteur sont exposées ci-dessous.

Électricité

- Les estimations des coûts du secteur de l'électricité ont été calculées en fonction de la croissance de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne et du stockage, qui, autrement, est censée être assurée par la production de gaz naturel.
- Les coûts liés au développement et au transport hydroélectrique ont été exclus des estimations de besoins en fonds propres.
- Les prévisions par production énoncées dans le rapport [Avenir énergétique du Canada en 2023](#) préparé par la Régie de l'énergie du Canada ont été utilisées pour déterminer la croissance requise, par sources d'électricité.
- Pour tenir compte d'un niveau d'émissions plus élevé dans les prévisions de la Régie de l'énergie du Canada (REC) par rapport à celles de la trajectoire sectorielle du Plan de réduction des émissions, on suppose que les émissions plus élevées estimées par la REC provenaient de la production d'électricité par le gaz naturel.
- Trente pour cent de la production de nouvelle énergie éolienne s'accompagne de stockage.
- La moyenne du coût uniformisé de l'électricité obtenue de Lazard – 49,5 \$ par MWh pour l'énergie éolienne, 60 \$ pour l'énergie solaire et 78 \$ pour l'énergie éolienne qui s'accompagne de stockage – a été utilisée pour calculer le coût de la nouvelle capacité de production.

Pétrole et gaz

- Le calcul des coûts tient compte des différents types d'émissions de gaz à effet de serre (GES) en fonction des principaux sous-secteurs et gaz (p. ex., en traitant les émissions de méthane séparément des émissions de CO₂).
- Les coûts de réduction proviennent du [Pembina Institute](#) du [Navius Research](#) et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
- L'électrification a été considérée comme la principale méthode de réduction des émissions de méthane pour la moitié du gaz naturel et du pétrole conventionnel (installations desservies par le réseau) tandis que l'autre moitié repose sur le captage, l'utilisation et le stockage du carbone.
- On suppose que les réductions des émissions de sables bitumineux provenant du captage, de l'utilisation et du stockage du carbone ont un taux de pénétration de 80 % des émissions de sources de combustion fixes, moyennant une efficacité de captage de 90 %.
- Les opérations de raffinage et de valorisation des émissions reposent principalement sur le captage du carbone, 30 % des réductions d'émissions provenant de la production d'hydrogène bleu, et le reste provenant du captage postcombustion et de l'électrification des chaudières et des processus de distillation dans les raffineries.

Bâtiments

- La répartition des réductions potentielles des émissions provenant des bâtiments a été obtenue de McKinsey.
- On suppose qu'un code du bâtiment carboneutre permettrait de réaliser un quart des réductions des émissions provenant des bâtiments d'ici 2030 (nouvelles constructions et rénovations de bâtiments existants).
- Un autre quart des réductions des émissions provenait de mesures d'efficacité énergétique, dans les bâtiments existants, à l'exclusion des rénovations de l'enveloppe des bâtiments.
- Les rénovations en profondeur de l'enveloppe s'attaquent à 8 % des émissions provenant des bâtiments d'ici 2030.
- Le reste des émissions (environ 40 %) est dû au remplacement des combustibles par l'électricité pour le chauffage des locaux et de l'eau dans les immeubles existants.
- Les coûts de réduction associés à la mise en place de codes du bâtiment carboneutre proviennent du [Conseil du bâtiment durable du Canada](#).
- Le coût de réduction pour les bâtiments, y compris les pompes à chaleur, a été calculé en fonction des courbes des coûts marginaux de réduction, tirées de l'ICF.

Transport

- La réduction des émissions dans le secteur du transport repose sur l'hypothèse d'une adoption généralisée des véhicules électriques (VE). Les prévisions quant à l'augmentation des émissions provenant d'autres sous-secteurs du transport pourraient entraîner une sous-estimation du coût de la réduction des émissions provenant du transport de passagers.
- Les coûts des VE de promenade ont été calculés à partir des [données de BNEF](#), pour le prix moyen des véhicules, par type de véhicule. Les prix moyens pondérés sont calculés en fonction des parts de marché des véhicules de promenade légers par rapport aux VUS au Canada et de la part des ventes de camionnettes au Canada (15/85). La parité des prix est atteinte en 2030 et les coûts de réduction ont été ajustés annuellement pour tenir compte des écarts de prix. On estime qu'un VE moyen au Canada permet d'économiser 37,5 tonnes d'équivalent CO₂ sur un cycle de vie de 12 ans, soit l'âge moyen des véhicules dotés d'un moteur à combustion interne au Canada. La durée moyenne d'utilisation d'un VE est estimée à huit ans.
- Les estimations des émissions et les parcours vers la décarbonation tiennent compte de nouvelles projections publiées dans le Rapport d'étape sur le plan des réductions, qui utilisent 163 mégatonnes d'équivalent CO₂ comparativement à 154 mégatonnes d'équivalent CO₂ selon les estimations de l'ICC.
- Les coûts en capital comprennent également les coûts d'installation de bornes résidentielles de recharge de VE et les coûts d'expansion de l'infrastructure de recharge publique, dont le coût cumulé est estimé à 45 milliards de dollars d'ici 2030, soit 5,1 milliards de dollars par année.

Industrie lourde

- La part de l'utilisation de technologies dans la décarbonation industrielle provient de McKinsey. L'utilisation de l'hydrogène pour la production de chaleur a été supprimée dans tous les secteurs ou comme matière première dans l'acier et la fabrication du fer, étant donné le faible niveau de développement de cette technologie. Les principales technologies de réduction sont le captage, l'utilisation et le stockage du carbone, l'utilisation de la biomasse et l'électrification.
- Le scénario de référence pour les coûts de l'électricité est d'environ 40 \$ US/MWh, ce qui correspond aux moyennes actuelles.
- Les coûts des applications industrielles de captage, d'utilisation et de stockage du carbone proviennent du Global CCS Institute, et les coûts globaux de réduction établis par McKinsey ont servi pour les autres options de réduction.
- On applique les technologies disponibles pour réduire autant d'émissions qu'il est techniquement possible de le faire.

Agriculture

- Les mesures de réduction et les coûts ont été obtenus auprès de Nature United, et chaque mesure a une fourchette de coûts correspondante. Les estimations de coûts ont été calculées en fonction du plafond des coûts.
- À ces coûts se sont ajoutés quelques mesures de réduction supplémentaires et des coûts liés au bétail (p. ex. l'élevage sélectif), fournis par McKinsey.
- Sont exclus les changements d'affectation des terres et les trajectoires forestières en raison de problèmes liés à la fiabilité et à la validité des données.
- La contribution du secteur à la réduction des émissions a été ajustée pour tenir compte des révisions apportées au Rapport d'inventaire national, depuis la publication du Plan de réduction des émissions. L'objectif pour 2030 a été ajusté au vu d'une baisse de 40 % des émissions par rapport au niveau de 2005. Les trajectoires modélisées ont également été ajustées en conséquence. Les projections relatives aux émissions du secteur agricole ont fait l'objet d'un nouveau calcul correspondant à la différence entre les émissions totales du pays et les émissions du secteur agricole.



Remerciements

Remerciements Nous remercions les personnes suivantes de leurs conversations constructives et de leur appui à l'analyse technique.

Abhilash Kantamneni, responsable de la recherche, Efficacité énergétique Canada

Adam Thorn, directeur de programme – Transport, Pembina Institute

Anna Kanduth, directrice – 440 mégatonnes, Institut climatique du Canada

Aurélien Vérin, analyste principale des politiques – Alliance pour la décarbonation des bâtiments, L'Accélérateur de transition

Barb Swartzmander, agrégée supérieure et directrice de programme – Systèmes agricoles et alimentaires, Institut pour l'intelliProspérité et The Natural Step Canada

Betsy Agar, directrice de programme – Bâtiments, Pembina Institute

Bob Masterson, président et chef de la direction, Association canadienne de l'industrie de la chimie

Bryan Flannigan, directeur exécutif – Alliance pour la décarbonation des bâtiments, L'Accélérateur de transition

Charlie Angelakos, vice-président, Affaires extérieures mondiales et durabilité, McCain Foods

Corey Diamond, directeur exécutif, Efficacité énergétique Canada

Fiona McNeill-Knowles, spécialiste du développement durable, Producteurs laitiers du Canada

James Gaede, responsable de recherche, Efficacité énergétique Canada

Janetta McKenzie, directrice intérimaire – Pétrole et gaz, Pembina Institute

Joanna Kyriazis, directrice des affaires publiques, Clean Energy Canada

John Van Ham, directeur général – Décarbonation industrielle, Pembina Institute

Katerina Kindyni, EY Canada Financial Services Sustainability Lead



Kim McConnell, fondatrice et ancienne cheffe de la direction, AdFarm

Mathieu Poirier, directeur des politiques – Alliance pour la décarbonation des bâtiments, L'Accélérateur de transition

Mario Schlener, EY Canada Risk Consulting Lead



Mauricio Alanís, directeur – Stratégie et partenariats en matière de durabilité, Aliments Maple Leaf

Meena Bibra, conseillère politique principale – Transport propre, Clean Energy Canada

Rachel Doran, vice-présidente, Politique et stratégie, Clean Energy Canada

Randy Huffman, chef de la salubrité des aliments et de la durabilité, Aliments Maple Leaf

Sally Flis, directrice – Gestion des programmes de durabilité et conception des résultats, Nutrien

Scott MacDougall, directeur de programme - Électricité, Pembina Institute

Tim Faveri, vice-président – Durabilité et relations avec les intervenants, Nutrien

Contributeurice

John Stackhouse, Premier vice-président, Bureau du chef de la direction

Myha Truong-Regan, Cheffe, Recherche, Institut d'action climatique RBC

Sarah Pendrith, Vice-présidente, Exploitation stratégiques

Farhad Panahov, Économiste

Alexa Rea, Analyste de données

Vivan Sorab, Premier directeur, Technologie propre

Yadullah Hussain, Directeur de rédaction, Climat et énergie

Darren Chow, Directeur général, Contenu stratégique, création et production

Caprice Biasoni, Graphiste spécialisée

Aidan Smith-Edgell, Chargé de recherches associé

Shiplu Talukder, Spécialiste, Publication numérique

Frances Dawson, Première directrice, Programmes stratégiques

Trinh Theresa Do, Directrice générale, Programmes stratégiques

Alanna Whitten, Directrice, Diffusion de contenu

Les références

¹ Le montant de 60 milliards de dollars d'investissements annuels pour réduire les émissions de 75 % par rapport aux niveaux de 2019 provient du rapport de l'Institut d'action climatique RBC intitulé Une transition à 2 billions de dollars. L'analyse repose sur l'idée voulant que les technologies actuelles soient en mesure de réduire seulement 75 % des émissions et qu'il faille en déployer de nouvelles pour atteindre la carboneutralité. Les estimations des coûts associés à la réduction des émissions s'appuient sur les meilleurs renseignements disponibles au moment de la recherche, notamment les plans de décarbonation sectoriels, les coûts de réduction par type de technologie propre et en fonction de l'efficacité de celle-ci, et un taux d'adoption linéaire des technologies. L'échéancier des coûts s'étend de 2021 à 2050. Les coûts de réduction qui figurent dans l'analyse sectorielle ont été modifiés pour tenir compte des données à jour pour 2023 et 2030. Compte tenu des différences entre les approches, les coûts de réduction annuels propres à chaque secteur indiqués dans Une transition à 2 billions de dollars et ceux indiqués dans Action climatique 2024 ne sont pas comparables.

² Communiqué de presse du Bureau d'assurance du Canada : « Les événements météorologiques extrêmes en 2023 ont causé plus de 3,1 milliards \$ en dommages assurés »

³ Ce constat est tiré de l'enquête de suivi RBC-Ipsos sur les attitudes à l'égard des changements climatiques.

⁴ [92 à zéro : Comment la réconciliation économique peut contribuer à la réalisation des objectifs climatiques du Canada](#)

⁵ [How Indigenous Business Can Accelerate Canada's Net Zero Transition](#).

⁶ Environnement et Changement climatique Canada : Rapport d'inventaire national 2023

⁷ Environnement et Changement climatique Canada : Examen du règlement canadien sur le méthane dans le secteur du pétrole et du gaz en amont, décembre 2021

⁸ Services économiques et leadership avisé RBC, RBC Marché des Capitaux : Transformation énergétique au Canada : perspectives de l'offre et de la demande dans les années 2030

⁹ Environnement et Changement climatique Canada : Rapport d'inventaire national 2023

¹⁰ Services économiques et leadership avisé RBC, RBC Marché des Capitaux : Transformation énergétique au Canada : perspectives de l'offre et de la demande dans les années 2030

¹¹ En supposant une réduction de 75 % par rapport aux niveaux de 2022.

¹² La réglementation modifiée doit entrer en vigueur en 2027, s'appliquer à l'ensemble du secteur du pétrole et du gaz d'ici 2030 et s'étendre jusqu'en 2040.

¹³ Environnement et Changement climatique Canada : projet de Règlement modifiant le Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont)

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Analyse par l'Institut d'action climatique RBC de données provenant de Ressources naturelles Canada, d'Environnement et Changement climatique Canada et de rapports publiés par des entreprises, y compris en matière de durabilité.

¹⁶ Statistique Canada : Le navetage en automobile et en transport en commun augmente en 2023

¹⁷ J.D. Power : Étude de J.D. Power sur l'achat potentiel d'un VE au Canada

¹⁸ Transports Canada : Statistiques du Programme d'incitatifs pour les véhicules zéro émission (iVZE)

¹⁹ BloombergNEF : Article When Will EVs Be Cheaper Than Conventional Vehicles?

²⁰ BloombergNEF : Zero-Emission Vehicles Factbook

²¹ BloombergNEF : Sizing Up the US Clean-Tech Manufacturing Boom One Year In ;

estimations de l'Institut d'action climatique RBC

²² BloombergNEF : Advanced Transport Database

²³ Statistique Canada : Principal mode de transport pour la navette selon la durée du navetage, la distance (ligne droite) du domicile au travail et l'heure de départ pour le travail : Canada, provinces et territoires, divisions de recensement et subdivisions de recensement

²⁴ Katalin Springel : Network externality and subsidy structure in two-sided markets: evidence from electric vehicle incentives

²⁵ Ressources naturelles Canada : Les besoins en infrastructures de recharge publiques au Canada : projections actualisées, 2022

²⁶ Erich Muehlegger et David S. Rapson : Subsidizing low- and middle-income adoption of electric vehicles: quasi-experimental evidence from California

²⁷ Pourcentages de réduction des émissions tirés de l'étude du centre de recherche CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada intitulée Cold-Climate Air Source Heat Pumps: Assessing Cost Effectiveness, Energy Savings and Greenhouse Gas Emission Reductions in Canadian Homes. Les pourcentages concernent les systèmes hybrides de thermopompe à air pour climat froid et chaudière au gaz. Les émissions absolues sont calculées à l'aide des estimations préliminaires de l'Institut climatique du Canada pour 2022, pour le secteur du bâtiment. Les données relatives à la propriété des véhicules sont pour 2022 et proviennent de Statistique Canada.

²⁸ Selon l'étude du centre de recherche CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada intitulée Assessing Cost Effectiveness, Energy Savings and Greenhouse Gas Emission Reductions in Canadian Homes, les économies peuvent aller de 50 \$ à 500 \$ pour une thermopompe à air pour climat froid. Et c'est lorsqu'on passe d'une chaudière au mazout à une thermopompe qu'on réalise les économies les plus importantes.

²⁹ Données personnalisées recueillies auprès du Heating, Refrigeration and Air Conditioning Institute of Canada (HRAI).

³⁰ Le taux annualisé découle de l'analyse effectuée par RBC des données de Statistique Canada sur le système de chauffage primaire. Le pourcentage de 7 % est tiré du sommaire des résultats de l'Enquête sociale canadienne sur l'utilisation d'énergie de Statistique Canada.

³¹ Ressources naturelles Canada : Améliorations apportées au programme pour la Conversion abordable du mazout à la thermopompe

³² Statistique Canada : Sondage sur le principal type de système de chauffage et type d'énergie

³³ Ibid.

³⁴ Analyse des données de Google Trends, au moyen du terme « heat pump » (thermopompe). Annonce de la fin du programme mentionnée dans l'article « Canada's Greener Homes grant to sunset in the new year » publié par Global News.

³⁵ Estimation de l'Institut d'action climatique RBC basée sur les hypothèses suivantes : 48 % des 700 000 subventions sont utilisées pour l'achat d'une thermopompe et la valeur moyenne d'une subvention est de 4 000 \$.

³⁶ Estimation de l'Institut d'action climatique RBC. Les hypothèses et les calculs pour arriver à une estimation se trouvent dans la section « Méthodologie » du rapport.

³⁷ Le rôle des conseillers en énergie n'est crucial que si la demande de thermopompe provient de propriétaires qui effectuent un achat subventionné, en totalité ou en partie, par le gouvernement.

³⁹ Lazard : Rapport 2023 Levelized Cost Of Energy+

⁴⁰ BloombergNEF : Capacity & Generation

⁴¹ Régie de l'énergie du Canada : Avenir énergétique du Canada en 2023 – Offre et demande énergétiques à l'horizon 2050

⁴² Analyse par l'Institut d'action climatique RBC des données sur les projets d'énergie renouvelable de S&P Capital IQ et des prévisions sur le bouquet énergétique de la Régie de l'énergie du Canada

⁴³ BloombergNEF : Levelized Cost of Electricity

⁴⁴ Pembina Institute : Investment Impact of Alberta's Renewable Energy Moratorium

⁴⁵ CBC News : Ontario Auditor General Assesses Green Energy Cancellation Costs as Reasonable

⁴⁶ Statistique Canada. Tableau 16-10-0013-01 Valeur réelle des ventes, des commandes, des stocks possédés et le ratio des stocks aux ventes des industries manufacturières, en dollars de 2017, désaisonnalisées

⁴⁷ Environnement et Changement climatique Canada : Rapport d'inventaire national 2023

⁴⁸ Environnement et Changement climatique Canada : Plan de réduction des émissions pour 2030

⁴⁹ Environnement et Changement climatique Canada : Rapport d'inventaire

national 2023

⁵⁰ Statistique Canada : Enquête sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie primaire et secondaire

⁵¹ Roh Pin Lee : Alternative Carbon Feedstock for the Chemical Industry? Assessing the Challenges Posed by the Human Dimension in the Carbon Transition

⁵² Guo, Y., Peng, L., Tian, J. et coll. : Deploying green hydrogen to decarbonize China's coal chemical sector

⁵³ Environnement et Changement climatique Canada : Programme de déclaration des gaz à effet de serre – Données sur les gaz à effet de serre déclarées par les installations. L'estimation est tirée d'une récapitulation des émissions par code du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord.

⁵⁴ Département de l'énergie des États-Unis : Catalyst-Assisted Production of Olefins from Natural Gas Liquids: Prototype Development and Full-Scale Testing

⁵⁵ BloombergNEF : Clean Hydrogen Supply Database and CCUS Projects Database. Les chiffres comprennent tous les projets annoncés et opérationnels, y compris les projets liés à la production d'ammoniac, d'engrais, d'éthylène, d'hydrogène et de méthanol.

⁵⁶ PR Newswire : Dow's Board of Directors Approves Final Investment Decision for Path2Zero Project

⁵⁷ Communiqué d'Air Products : Air Products annonce un complexe de production d'hydrogène zéro-émission de plusieurs milliards de dollars à Edmonton (Alberta) au Canada

⁵⁸ BloombergNEF : Hydrogen Supply Database

⁵⁹ Communiqué de presse de NOVA Chemicals : NOVA Chemicals and Plastic Energy Launch Feasibility Study on Advanced Recycling Plant to Further Canadian Circularity Aspirations

⁶⁰ Statistique Canada : Compte de flux physique pilote des matières plastiques, par catégorie de produit

⁶¹ Gouvernement de la Colombie-Britannique : Portefeuille de titres compensatoires en carbone et gouvernement carboneutre

⁶² Groupe CSA : Registre des crédits de rendement des émissions de l'Alberta

⁶³ Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec : Le marché du carbone : Western Climate Initiative

⁶⁴ Environnement et Changement climatique Canada : Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucheries, décembre 2023

⁶⁵ Statistique Canada : Comparaison de l'agriculture canadienne avec celle d'autres pays développés : le Japon, le Royaume-Uni et les États-Unis

⁶⁶ Université de la Colombie-Britannique : Opportunity Assessment of British Columbia's Agricultural Greenhouse Gas Reductions and Carbon Sinks – Report 2: Multi-criteria framework for GHG emissions and Co-Benefits

⁶⁷ Statistique Canada : Comparaison de l'agriculture canadienne avec celle d'autres pays développés : le Japon, le Royaume-Uni et les États-Unis

⁶⁸ Université de la Colombie-Britannique : Opportunity Assessment of British Columbia's Agricultural Greenhouse Gas Reductions and Carbon Sinks – Report 2: Multi-criteria framework for GHG emissions and Co-Benefits

⁶⁹ Département de l'Agriculture des États-Unis, Service agricole extérieur –Agricultural Climate Goals and Policy Overview

⁷⁰ New York Times : Agriculture Dept. to Invest \$300 Million to Measure Greenhouse Emissions

⁷¹ Commission européenne : Certification d'absorption du carbone

⁷² Département de l'Agriculture des États-Unis : Report to Congress: A General Assessment of the Role of Agriculture and Forestry in U.S. Carbon Markets

⁷³ Organisation de coopération et de développement économiques : Rediriger le soutien budgétaire vers l'agriculture pour atténuer les changements climatiques (en anglais seulement)

⁷⁴ Département de l'Agriculture des États-Unis, Service agricole extérieur –Agricultural Climate Goals and Policy Overview

⁷⁵ BloombergNEF : Long-term carbon offsets outlook 2023

⁷⁶ Ecosystem Marketplace : State of Voluntary Carbon Markets 2023

⁷⁷ BloombergNEF : Long-term carbon offsets outlook 2023

⁷⁸ The Goldman School of Public Policy, Berkeley : Base de données des compensations carbone du registre volontaire

⁷⁹ Statistique Canada : Programmes ou initiatives auxquels les exploitations agricoles ont participé entre 2019 et 2022, sondage

⁸⁰ Communiqué de presse de Cargill : Cargill Expands Its Award-Winning Regenerative Agriculture Program to Europe



Publié par

Institut d'action climatique

www.rbc.com/institut-action-climatique

www.rbc.com/actionclimatique24