

# ÉNERGIES

CAHIER SPÉCIAL D | LES SAMEDI 1<sup>ER</sup> ET DIMANCHE 2 JUIN 2024

LEDEVOIR

## Prendre la mesure de l'urgence

Ce n'est un secret pour personne : les tendances relatives à la consommation d'énergie devront changer pour permettre au Québec d'atteindre les cibles de réduction des gaz à effet de serre. Pourtant, le plus récent rapport *État de l'énergie au Québec*, produit par HEC Montréal, démontre que les tendances lourdes ont peu évolué dans ce secteur ces dix dernières années. Ainsi, la performance énergétique des industries est inchangée, la consommation par habitant demeure l'une des plus élevées au monde et tant le parc automobile que la superficie de plancher à chauffer ont continué d'augmenter plus vite que la population. Les Québécois prennent-ils vraiment la mesure de ce qui se joue ? Ce cahier brosse le portrait de la situation énergétique, tout en explorant les solutions et les outils développés par les experts pour permettre au Québec et au Canada d'atteindre leurs objectifs de carboneutralité d'ici 2050.



## Les Québécois restent trop énergivores

Pas un jour ne passe au Québec sans qu'on parle de transition énergétique et de changements climatiques. Pourtant, notre production et surtout notre consommation d'énergie ont très peu évolué depuis dix ans.

JEAN-FRANÇOIS VENNE  
COLLABORATION SPÉCIALE

En 2022, le Québec a produit 216 TWh d'électricité et en a importé une trentaine à bas prix de la centrale hydroélectrique de Churchill Falls à Terre-Neuve-et-Labrador. Cela comble amplement ses besoins actuels. Il achète aussi bien assez de pétrole et de gaz naturel pour répondre à sa demande intérieure. Il n'y a donc pas de défi énergétique à très court terme au Québec.

« Par contre, lorsque l'on tient compte de notre volonté de décarbonation et surtout de l'approche choisie pour y arriver, c'est-à-dire électrifier plutôt que réduire la consommation, là, on a de gros enjeux », souligne Pierre-Olivier Pineau, titulaire de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie à HEC Montréal.

Avec sa collègue Johanne Whitmore, chercheuse principale de la chaire, il a rédigé le plus récent *État de l'énergie au Québec*. Publié en février 2024, l'ouvrage nous met une fois de plus face à nos contradictions. Malgré tous nos discours sur l'importance de la transition énergétique et notre ambition de diminuer de 40 % la consommation de produits pétroliers en 2030 par rapport à 2013, nos habitudes changent peu.

### Toujours plus d'automobiles

La consommation d'essence, de diesel et d'autres produits pétroliers a presque rejoint son niveau prépandémique en 2022. Et à l'échelle canadienne, les ventes d'essence des neuf premiers mois de 2023 avaient surpassé celles de la même période l'année précédente. Le parc automobile ne cesse de croître. De 1990 à 2021, le nombre de véhicules personnels a bondi de 57 %

au Québec, alors que la population n'a augmenté que de 23 %.

Certes, les ventes de voitures électriques progressent. Elles représentaient 13 % des nouveaux véhicules en 2022. Cependant, la part des ventes de VUS et autres camions à essence continue d'augmenter. Elles comptaient pour 70 % du marché en 2022, contre 24 % en 1990. Même parmi les véhicules électriques, les ventes de VUS et autres camions dépassent celles des voitures.

« Pour diminuer la consommation d'énergies fossiles, on doit réduire le parc automobile, mais ce n'est pas cela qui se produit du tout, note Johanne Whitmore. C'est comme une personne qui a le cancer et qui sait qu'elle doit arrêter de fumer pour garder un espoir de guérir, mais qui ne le fait pas. »

VOIR PAGE D 5 : ÉNERGIVORES



# Modéliser les données pour décarboner l'économie canadienne

L'Accélérateur de transition et le Carrefour de modélisation énergétique, deux initiatives pilotées par l'Institut de l'énergie Trottier de Polytechnique Montréal, jouent un rôle clé dans la décarbonation de l'économie canadienne.

MIRIANE DEMERS-LEMAY  
COLLABORATION SPÉCIALE

« La transformation du système énergétique dans laquelle on s'embarque comme société est la plus rapide qu'on n'ait jamais vue », s'exclame Edouard Clément, directeur général du Carrefour de modélisation énergétique. « Il y a un *momentum* au Canada, avec les plus gros investissements en matière d'énergie. »

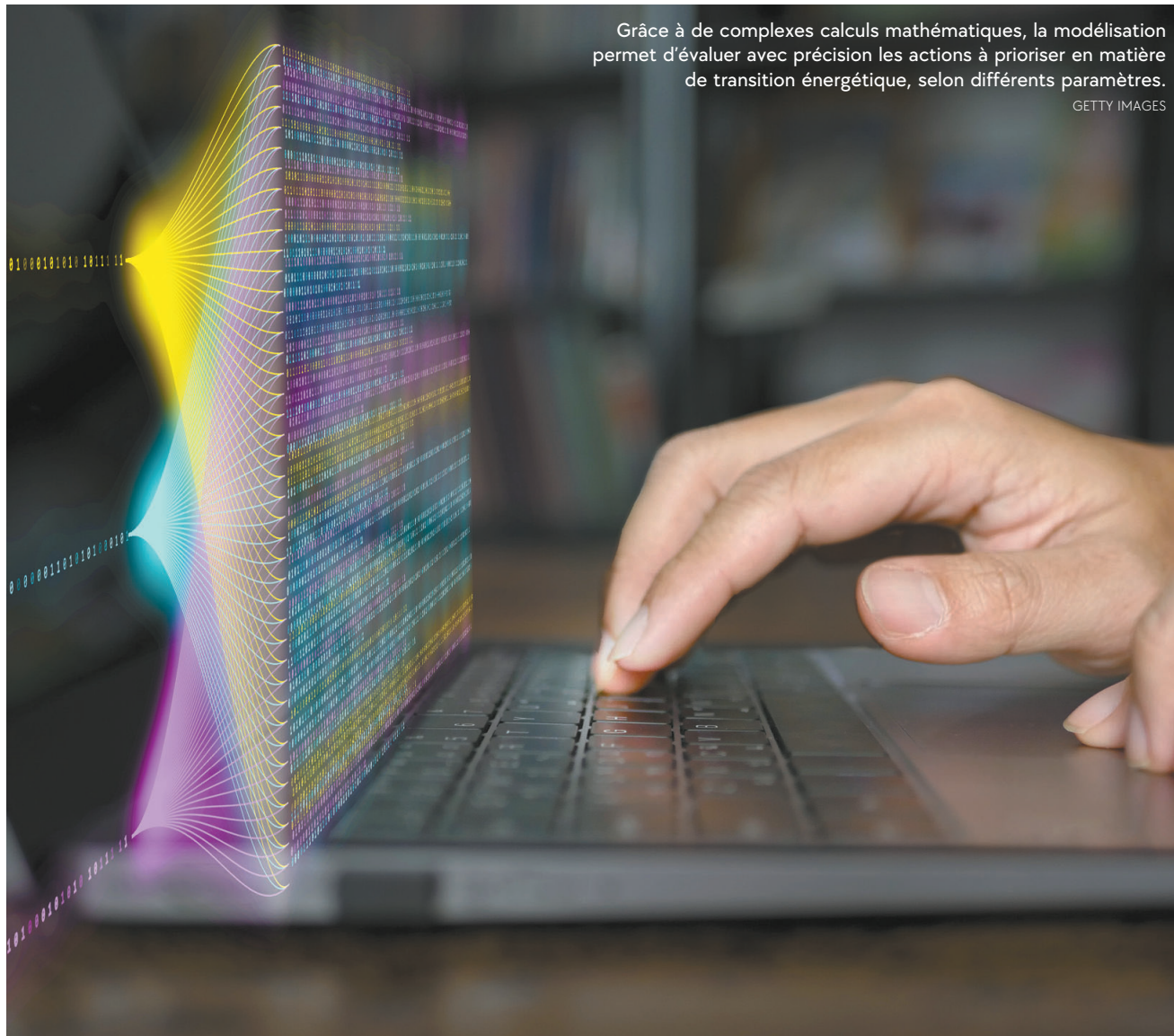
D'ici 2030, le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 40 à 45 % sous les niveaux de 2005. Pour décarboner l'économie canadienne, le gouvernement fédéral adopte une série de mesures, comme le nouveau Règlement sur l'électricité propre.

Mais deux défis entravaient la transition énergétique, selon M. Clément. D'un : le manque de communication entre les provinces et Ottawa, ainsi qu'entre les différents organes fédéraux comme Ressources naturelles Canada, Environnement Canada ou la Régie de l'énergie du Canada. De deux : le manque de modèles précis et actualisés pour prendre les meilleures décisions pour la transition énergétique.

Au Royaume-Uni, en Californie ou en Suède, les preneurs de décisions peuvent s'appuyer sur des organisations spécialisées en modélisation, poursuit l'expert. Au Canada, de telles structures étaient absentes... jusqu'à récemment, avec la création du Carrefour de modélisation énergétique et de l'Accélérateur de Transition.

## Des modèles pour s'enligner

« Il y a plusieurs moyens d'arriver à la décarbonation, explique Edouard



Grâce à de complexes calculs mathématiques, la modélisation permet d'évaluer avec précision les actions à prioriser en matière de transition énergétique, selon différents paramètres.

GETTY IMAGES

Clément. Certains sont plus coûteux, certains ont une plus grande acceptabilité sociale ou différents besoins en technologies. L'utilisation de données pour la prise de décisions est super importante. On a les données ; maintenant, il faut pouvoir les analyser. »

La modélisation permet de prédire quels seront les effets de différentes stratégies sur différents indicateurs comme le PIB, l'emploi ou le développement de nouvelles filières technologiques. Grâce à de complexes calculs mathématiques, ces modèles permettent d'évaluer avec plus de précisions les actions à prioriser selon différents paramètres.

En 2023, Hydro-Québec a par exemple annoncé son intention de doubler la capacité énergétique de la province d'ici 2050 pour réussir sa transition énergétique. « Il faut modéliser des technologies. Si on met tel ou tel type de technologie, voici ce que ça demande en matière d'électricité », illustre Normand Mousseau, professeur de physique et directeur scientifique de l'Institut de l'énergie Trottier.

« La modélisation est, selon moi, un outil essentiel pour savoir où on s'en va. On cherche à identifier des trajectoires techniquement et économiquement viables », ajoute Éloïse

« L'utilisation de données pour la prise de décisions est super importante. On a les données ; maintenant, il faut pouvoir les analyser. »

Edom, chercheuse à l'Institut de l'énergie Trottier. Celle-ci a activement travaillé sur l'Initiative de modélisation énergétique lancée en 2019 par l'Institut.

Un peu plus de deux ans plus tard, sur les bases de l'Initiative, le Carrefour de modélisation énergétique est lancé grâce à un investissement de 5 millions de dollars de Ressources naturelles Canada. Il s'agit d'un réseau pancanadien et non partisan de modélisateurs en énergie et en électricité, piloté par trois universités : Polytechnique Montréal, l'Université de Calgary et l'Université de Victoria.

« L'idée était de créer un groupe pour centraliser les expertises et les modèles et de s'assurer que les gens se parlent entre eux, explique Edouard Clément. On développe des modèles, des outils et des plateformes de visualisation en accès libre (*open source*). On forme la communauté avec des ateliers. On rassemble des développeurs de modèles et des preneurs de décisions. On a fourni des données pour soutenir les recommandations dans le prochain rapport du Conseil consultatif canadien de l'électricité », énumère-t-il.

## Une transition méthodique

« Comment penser la transition d'un point de vue méthodologique ? » énonce Normand Mousseau pour résumer l'approche des deux organisations qu'il a contribué à fonder. Après avoir codirigé l'Initiative de modélisation énergétique, il est codirecteur scientifique du Carrefour de modélisation énergétique et conseiller principal en trajectoires de transition à l'Accélérateur de transition, créé il y a cinq ans.

« On va travailler avec des secteurs économiques plus particuliers pour déterminer comment on structure des approches stratégiques terrain pour avancer la décarbonation, détaille M. Mousseau au sujet de la mission de l'Accélérateur. On s'appuie sur une méthodologie qui va identifier les problèmes, les acteurs, des trajectoires locales qui peuvent être différentes d'une région à l'autre. On a bâti une stratégie qui permet d'asseoir autour de la table des centaines d'entreprises pour discuter de la manière d'avancer de façon stratégique. » Normand Mousseau donne comme exemple la création d'un hub sur l'hydrogène en Alberta, codirigé par l'Accélérateur et financé, entre autres, par le gouvernement albertain.

Transport, bâtiment, matériaux critiques, électricité, économie, biocarburants : la liste des secteurs impliqués dans la transition énergétique est longue. Et malgré les avancées, rappelle M. Mousseau, le Canada doit continuer à peser sur l'Accélérateur pour atteindre ses cibles de réduction de GES.

L'intelligence artificielle permet d'aligner la production d'énergie renouvelable avec la demande à un moment donné.

GETTY IMAGES



# L'IA pour prévoir la production et la consommation d'électricité

Québec soutient la recherche pour aider la francophonie à aller vers les énergies renouvelables

MARTINE LETARTE  
COLLABORATION SPÉCIALE

L'intelligence artificielle (IA) peut nous aider à améliorer l'efficacité dans plusieurs pans de la société. Notamment, dans la gestion de l'énergie renouvelable, essentielle dans le contexte de changements climatiques. Pour y arriver, plusieurs projets de recherche se réalisent.

Alors qu'il est encore difficile et coûteux de stocker l'électricité produite pour la consommer plus tard, l'idéal est d'aligner la production avec les besoins. Pour y arriver, encore faut-il être capable de prévoir la demande d'électricité. C'est ce sur quoi travaille Ayoub Atanane dans le cadre de sa maîtrise à l'Université du Québec à Ri-

mouski (UQAR), sous la supervision de Loubna Benabbou, professeure au Département des sciences de la gestion.

Son projet de maîtrise est l'un de ceux qui ont été financés par le Programme de coopération climatique internationale (PCCI) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec pour renforcer la capacité des pays francophones à s'adapter aux effets des changements climatiques. Pas moins de 840 000 \$ ont ainsi été octroyés en 2020 à Mila, à IVADO, à Polytechnique Montréal et à l'UQAR pour que des chercheurs et chercheuses puissent contribuer à un plus large déploiement des énergies renouvelables et appuyer le Maroc dans ses efforts de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre.

Pour entraîner son modèle de prévision utilisant l'IA, Ayoub Atanane avait besoin de données libres d'accès de différents types qui influent sur la demande en électricité. On pense par exemple à l'historique de la consommation d'électricité, aux conditions météorologiques, à la démographie, au calendrier des grands événements, comme les matchs sportifs, etc. Il les a trouvées dans différents pays, comme les États-Unis, l'Australie et la Turquie. Résultat ? « Nous avons prouvé que le modèle fonctionne bien », constate-t-il.

Maintenant que le modèle est entraîné, il pourrait être utilisé par différentes administrations. « Il suffit d'entrer les données pour un lieu, que ce soit au Maroc ou ailleurs, et

le modèle sera capable de prédire la demande d'électricité », indique-t-il.

## Prédire la production d'énergie photovoltaïque

Dans le même programme financé par le PCCI, Saad Benslimane s'est penché sur la prévision par l'apprentissage profond de la production d'énergie solaire. C'était dans le cadre de sa maîtrise réalisée sous la direction de Hanane Dagdougui, professeure au Département de mathématiques et de génie industriel à Polytechnique Montréal.

« L'objectif était de créer un outil libre d'accès qui peut prédire la production d'énergie photovoltaïque », explique celui qui travaille maintenant comme scientifique de recherche et technologie chez InnovLOG

qui aide les entreprises à innover pour améliorer leur logistique.

Il ajoute que l'avantage d'avoir accès à de bonnes prévisions de la production d'énergie solaire est que le gestionnaire peut mieux planifier la production, voir quand il pourra vendre de l'énergie et aussi planifier l'entretien de ses équipements. Pour créer ce modèle, Saad Benslimane a trouvé en Australie des données de qualité et libres d'accès notamment sur la vitesse et la direction des vents, puis sur la pression atmosphérique. Les données comprenaient aussi les conditions météorologiques une heure avant de commencer les prévisions, de même que l'historique de production d'électricité des panneaux. Lorsqu'il regarde les résultats, il constate que l'horizon de prévision influe grandement sur la précision.

« Si nous faisons des prédictions pour les 15 prochaines minutes, le modèle génère une valeur par minute, explique Saad Benslimane. La précision diminue au fur et à mesure que l'horizon de prévision augmente, par exemple si l'horizon est de 24 heures ou d'une semaine. »

Le chercheur évalue que cette faiblesse est causée par le fait que le modèle n'a pas de données sur les prévisions météorologiques, alors que si, par exemple, l'après-midi s'annonce nuageux, la capacité de produire de l'énergie solaire sera moindre.

« Pour avoir un modèle plus précis, il serait intéressant d'intégrer des données satellitaires de prévisions météorologiques », indique Saad Benslimane.

Ensuite, pour aller vers l'adoption de ce type de modèle dans l'industrie, il voit un grand obstacle. « Souvent, les gestionnaires sont habitués à travailler avec un logiciel et ils ne veulent pas changer leur manière de faire, remarque-t-il. Il faut convaincre les gens de commencer à utiliser l'IA pour qu'ils soient plus efficaces dans la réalisation de leurs tâches. »

« Il suffit d'entrer les données pour un lieu [...] et le modèle sera capable de prédire la demande d'électricité »



# La vision de l'avenir énergétique du ministre Fitzgibbon critiquée

Alors que le ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, Pierre Fitzgibbon, souhaite déposer un projet de loi en vue d'établir un « mix » énergétique au Québec, des experts estiment qu'il fait fausse route et que sa proposition ne permettra pas de décarboner le Québec.

LÉILA JOLIN-DAHEL  
COLLABORATION SPÉCIALE

« Ce qu'il veut, ce n'est pas décarboner le Québec, c'est développer une industrie d'exportation », croit Bruno Detuncq, professeur retraité de génie mécanique à Polytechnique Montréal. Celui qui est « en complet désaccord » avec l'avenue choisie par Québec estime que cette décision vise à favoriser Northvolt, TES Canada et plusieurs autres entreprises. Ces dernières ont besoin d'un développement des énergies vertes afin de fabriquer des composantes, mais également d'exporter une partie des bénéfices. « On le voit avec le Plan d'action 2035. Vers un Québec décarboné et prospère d'Hydro Québec. C'est un plan d'électrification avec un but très particulier qui n'est pas déclaré. M. Fitzgibbon n'en parle pas de façon explicite. Alors, pourquoi avoir besoin de plus d'énergie ? Ce n'est pas nécessairement pour la population québécoise », accuse-t-il.

## Assez d'énergie ?

Bien que le Québec possède d'immenses barrages hydroélectriques, génère-t-il suffisamment d'énergie pour combler ses impératifs en matière de consommation ? Oui, estime Étienne Guertin, candidat au doctorat en modélisation des transitions énergétiques à l'Université Concordia. Il concède néanmoins que son discours n'est pas dominant auprès des experts et du gouvernement. « Mais il y a des problèmes avec leur vision. On vit déjà au-dessus de nos moyens, au Québec en particulier. Et on ne peut pas répliquer la formule du Québec à l'échelle mondiale », explique-t-il. Il cite en exemple la rareté des matériaux nécessaires à la construction des panneaux solaires et des batteries, comme l'uranium.

Le chercheur propose plutôt de s'attaquer à la consommation. « On regarderait comment on peut changer notre demande pour ne pas avoir besoin de produire plus d'électricité dans le Québec carboneutre du futur », croit-il. Cela passe notamment par la collectivisation des services tels que le transport. « La recherche le démontre, on peut obtenir beaucoup plus de bénéfices sociaux et environnementaux. Ça prend moins de matériaux, moins d'énergie et ça profite à plus de gens à moindre coût », plaide-t-il, en citant des résultats d'une étude parue en 2021 dans la revue scientifique *Global Environmental Change*.

**« On vit déjà au-dessus de nos moyens [...]. Et on ne peut pas répliquer la formule du Québec à l'échelle mondiale. »**

De son côté, M. Detuncq estime toutefois que le Québec devra générer davantage d'énergie à l'avenir. « Si l'on souhaite remplacer complètement le pétrole et le gaz naturel par de l'électricité d'ici, il va falloir en produire plus. Mais si, en plus, on dit qu'on veut développer l'industrie d'exportation en même temps, c'est sûr que la partie décarbonation ne se fera pas », ajoute celui qui milite pour plus de sobriété et d'efficacité énergétiques.

**Plus d'électricité, mais avec quoi ?**  
Vers quelles énergies le Québec doit-il se tourner pour un avenir plus vert ? Selon le ministre Fitzgibbon, la solution passe notamment par le nucléaire et le gaz naturel.

Mais pour M. Detuncq, l'énergie nucléaire est « à éviter complète-

ment ». « L'une des choses dont on ne parle jamais, c'est la quantité de réserves d'uranium sur Terre. Il va falloir se poser la question avant même de commencer à se dire qu'on va en avoir besoin », dit-il. Selon la pétrolière BP, le nucléaire correspond à environ 4 % de la consommation mondiale. « Avec cette quantité d'énergie, on en a pour 90 ans, calcule M. Detuncq, en citant des données de l'Association nucléaire mondiale. Et si tous les pays veulent doubler la quantité de nucléaire dans leur portefeuille, on va baisser de moitié le nombre d'années. »

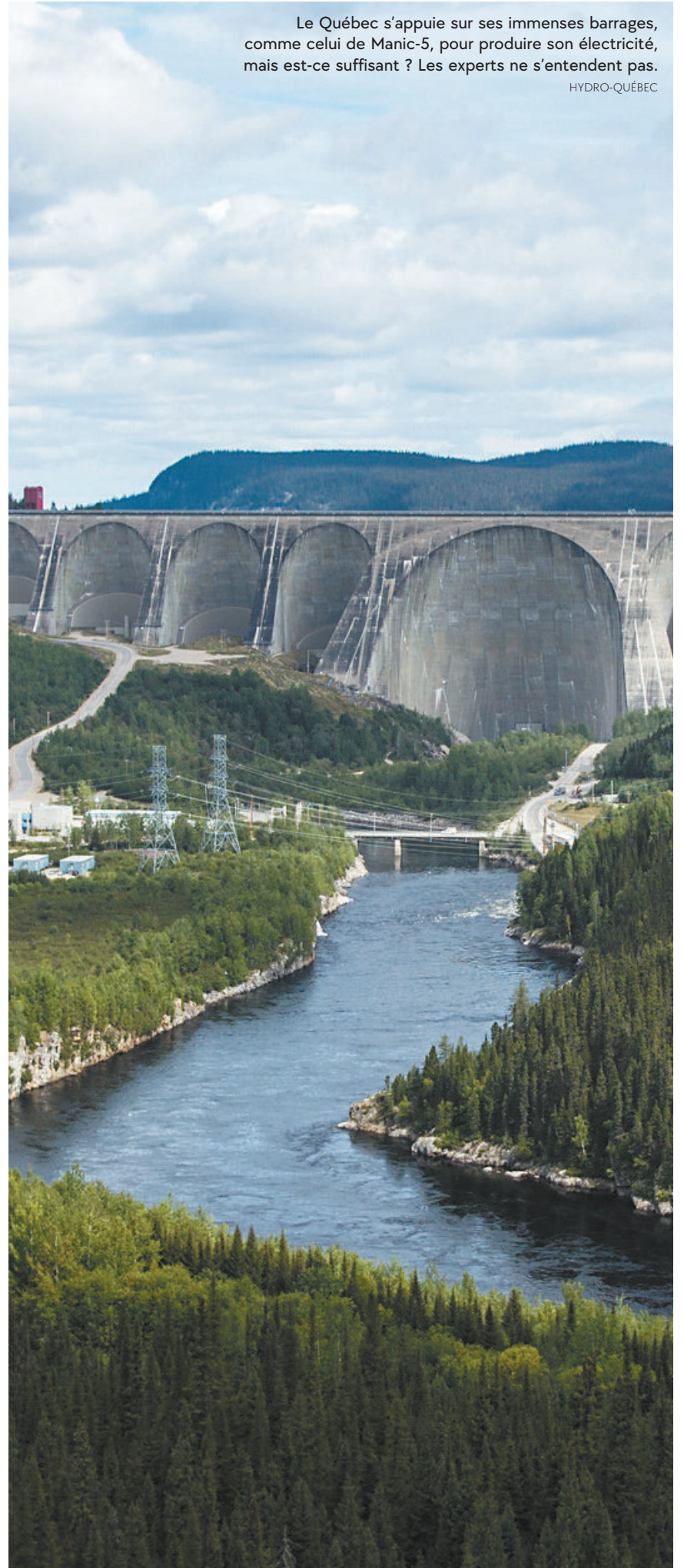
De son côté, M. Guertin souligne le temps demandé pour la construction de telles centrales. « Si on tient compte de cela, ce ne sera pas prêt. Et ce n'est donc pas envisageable pour décarboner le Québec à temps », croit le chercheur.

Quant à la suggestion d'avoir recours au gaz naturel renouvelable pour un Québec plus vert, M. Detuncq estime que « c'est complètement absurde. Quand le ministre Fitzgibbon dit ça, c'est qu'il ne sait pas de quoi il parle. Soit il est mal conseillé, soit il n'écoute pas ses conseillers ». Selon lui, le gaz manufacturé à partir de résidus domestiques, agricoles ou forestiers est produit en quantités minimales pour combler les besoins énergétiques. « Si on en veut beaucoup, on va détruire les forêts », illustre-t-il.

Selon le professeur à la retraite, l'éolienne peut être une option attrayante, à condition qu'elle ne soit pas gérée par des intérêts privés. « Ce devrait être à Hydro-Québec de contrôler ça au bénéfice de l'ensemble de la population. Il serait peut-être temps d'en faire construire aux bons endroits, et pas sur des terres agricoles, pour être capables de pallier les besoins futurs. »

Le Québec s'appuie sur ses immenses barrages, comme celui de Manic-5, pour produire son électricité, mais est-ce suffisant ? Les experts ne s'entendent pas.

HYDRO-QUÉBEC



# Un réseau de transport fiable, du barrage jusqu'à nos maisons

Un chercheur de l'Université de Sherbrooke travaille avec Hydro-Québec et Rio Tinto pour éviter que les Québécois aient à vivre ou à revivre une panne d'électricité majeure.

CATHERINE COUTURIER  
COLLABORATION SPÉCIALE

« La tempête de verglas de 1998 a montré l'importance de rester à jour dans le domaine », raconte Sébastien Langlois. Depuis 2004, le professeur en génie civil à l'Université de Sherbrooke poursuit des recherches en collaboration avec Hydro-Québec pour assurer la fiabilité du transport de l'hydroélectricité.

« Les sujets sur lesquels nous travaillons varient selon les besoins d'Hydro-Québec et des gestionnaires de lignes », note le spécialiste des aspects mécaniques et structuraux des lignes de transport. Du vieillissement normal des lignes à haute tension (la plupart ayant été construites dans les années 1960 et 1970), en passant par les catastrophes naturelles et la demande en énergie sans cesse grandissante, les défis sont multiples. C'est dans cette foulée qu'en 2022, M. Langlois et son équipe ont reçu un total de 1,6 million de dollars pour travailler en partenariat avec Hydro-Québec et Rio Tinto.

## Vieillesse et innovation

Au cours des deux dernières années, le professeur s'est penché plus particulièrement sur la fiabilité des conducteurs, une composante essentielle dans le transport de l'énergie. Conçus en aluminium avec un cœur d'acier, ce sont eux qui transmettent l'énergie.

Du vieillissement normal des lignes à haute tension en passant par les catastrophes naturelles et la demande en énergie sans cesse grandissante, les défis sont multiples en matière de transport d'électricité.

GETTY IMAGES



« Les infrastructures sont vieillissantes. Même si elles ne sont pas nécessairement en mauvais état, on se pose beaucoup de questions, entre autres dans combien de temps devra-t-on remplacer des composantes », explique-t-il. Corrosion, vibrations et vieillissement naturel finissent en effet par provoquer fissures et ruptures des fils d'aluminium. Même si des efforts ont été faits dans le passé pour minimiser cette usure, l'ampleur du réseau et des investissements nécessaires demande une meilleure prédiction.

Grâce à des expérimentations en laboratoire sur des parties de composantes, des modulations numériques à plus grande échelle et d'autres modèles mathématiques, les chercheurs

veulent prédire le moment et l'endroit où de potentielles ruptures peuvent survenir, pour pouvoir procéder à une inspection physique au moment opportun. Les chercheurs ont ainsi développé une méthodologie de prédiction qu'ils ont déjà présentée à Hydro-Québec, qui s'occupera de la mettre en œuvre. « Nos méthodes d'analyses avancées ne sont pas toujours utilisées dans la pratique, mais elles servent à concevoir des méthodes simplifiées qui serviront aux ingénieurs au jour le jour », précise M. Langlois.

L'équipe s'est aussi penchée sur le développement d'un nouveau concept de pylône en aluminium, une ressource abondante au Québec. « Ça pourrait être intéressant,

notamment dans les milieux éloignés, comme ça diminue de moitié le poids des pylônes », souligne M. Langlois. Un détail non négligeable pour ces zones, où il faut parfois transporter les pièces par hélicoptères, ce qui est coûteux. Cette diminution de poids permettrait également d'utiliser des outils de levages moins imposants.

Les chercheurs veulent par ailleurs analyser le cycle de vie de l'acier en comparaison à l'aluminium et entrevoient un intérêt à utiliser l'aluminium « pour potentiellement réduire l'impact environnemental sur l'ensemble du cycle de vie de ce produit », espère M. Langlois.

## Expertise locale et essentielle

La validation de leur concept se poursuivra dans les prochaines années. « La prochaine étape serait de faire un projet pilote en intégrant le pylône dans une ligne prototype pour tester le concept », souligne M. Langlois. Parce que même si des inspections sont régulièrement effectuées, « certaines lignes sont très éloignées. On doit donc concevoir des lignes fiables, sans qu'on ait besoin de s'en occuper », observe-t-il. Avec la pression de plus en plus grande sur le réseau, on ne peut pas se permettre de baisser la fiabilité. « C'est un défi important », estime le professeur. Les investissements importants doivent être planifiés en amont, ce que facilitent des projets de recherche comme ceux de Sébastien Langlois.

Heureusement, le Québec continue de maintenir et de développer son expertise. « On est chanceux d'avoir ça au Québec », remarque M. Langlois, qui forme lui-même des étudiants avec ses projets de recherches. Les chercheurs universitaires, les firmes d'ingénierie et l'expertise maintenue à Hydro-Québec (qui a son propre centre de recherche) sont précieux et assez uniques dans le monde. « Ça fait en sorte que quand il y a un problème ou un défi à relever, on sait qui appeler, alors qu'ailleurs dans le monde, cette expertise s'est perdue », constate-t-il.

Souvent loin des yeux, ces structures sont pourtant cruciales « On est tous habitués à avoir de l'électricité dans nos maisons, et quand on a une panne, tout est bouleversé. C'est tout un travail pour assurer la fiabilité du transport », rappelle-t-il.

**« Certaines lignes sont très éloignées. On doit donc concevoir des lignes fiables, sans qu'on ait besoin de s'en occuper. »**



Au Québec, un ménage sur six est en situation de précarité énergétique. C'est un sur trois dans les provinces de l'Atlantique.

GETTY IMAGES



# Vers une meilleure efficacité énergétique pour les plus vulnérables

## Des experts cherchent des avenues pour contrer la précarité énergétique des ménages à faible revenu

LEÏLA JOLIN-DAHEL  
COLLABORATION SPÉCIALE

Alors que le Québec et le Canada doivent décarboner leur énergie, un ménage sur cinq au pays n'a pas accès aux ressources énergétiques nécessaires à ses besoins de tous les jours. Une équipe de recherche de l'Université McGill se penche sur ce phénomène afin de proposer des solutions

pour plus d'efficacité énergétique auprès des populations plus vulnérables.

La précarité énergétique survient lorsqu'une personne est incapable d'avoir accès aux services essentiels nécessaires afin de maintenir des températures intérieures confortables, explique Mylène Riva, professeure au Département de géographie de l'Université McGill et autrice principale d'une étude publiée récemment dans le *Canadian Journal of Public Health*.

Ce concept reste encore méconnu en contexte canadien. « On adapte des mesures qui sont développées ailleurs. Elles sont fiables, mais l'on doit peut-être davantage réfléchir à ce qu'est la précarité énergétique », ajoute celle qui est aussi titulaire de la Chaire de recherche du Canada en logement, communauté et santé.

Ainsi, ces personnes peinent à chauffer leurs maisons, à les garder fraîches en été, à s'éclairer ou à utiliser

leurs électroménagers au moment nécessaire, explique-t-elle. Et des études ont déjà conclu que cette précarité, avec une température basse à l'intérieur d'une résidence, était en lien avec l'aggravation de certaines maladies chroniques, rappelle M<sup>me</sup> Riva.

Ses travaux visent à documenter de façon quantitative la précarité énergétique par le biais d'analyses de données publiées dans l'*Enquête canadienne sur le logement* de 2018 faite par Statistique Canada. « On réalise aussi différentes études pour mieux comprendre ce que c'est de vivre la précarité énergétique. À quoi ressemble le quotidien de ces gens », précise la chercheuse.

### Les populations rurales plus touchées

Les populations rurales sont plus touchées par la précarité énergétique que celles vivant près des centres urbains. Mais les données dans les grandes villes seraient sous-évaluées, étant donné le nombre important d'appartements où l'électricité et le chauffage sont inclus dans le prix du loyer. « On sous-estime donc fort probablement la proportion de gens en situation de précarité énergétique en milieu urbain », observe M<sup>me</sup> Riva.

Alors qu'au Québec, c'est un ménage sur six qui subit cette situation, elle en touche un sur trois dans les provinces de l'Atlantique. Les personnes âgées, celles habitant seules, les familles monoparentales ou à faible revenu, ou encore celles résidant dans des logis nécessitant des réparations majeures sont davantage touchées. La chercheuse ajoute que les gens vivant avec des maladies chroniques, des limitations ou des incapacités sont plus à risque.

Des travaux sont menés dans la municipalité de Bridgewater, en Nouvelle-Écosse, où environ 40 % des gens se trouvent en situation de précarité énergétique. Les experts tentent maintenant de déterminer l'impact d'une amélioration énergétique des logements sur le bien-être des ménages les moins bien nantis.

Si les initiatives gouvernementales afin de bonifier l'efficacité énergétique des bâtiments restent peu nombreuses pour aider les populations vulnérables à effectuer la transition énergétique, il serait nécessaire d'en créer davantage, croit M<sup>me</sup> Riva. « Il y a beaucoup de solutions qui passent par l'habitation. Différents programmes pour s'assurer que les gens ne vivent pas dans une passoire

énergétique peuvent être implantés », avance-t-elle.

La chercheuse rappelle la présence de mesures comme le Prêt canadien pour des maisons plus vertes. L'initiative prévoit notamment des dispositifs pour les demandeurs de groupes autochtones et pour les collectivités du Nord et hors réseau en milieux ruraux.

« Dans les entrevues qu'on a menées jusqu'à présent, on voit beaucoup de décisions de type "heat or eat", se chauffer ou manger »

Elle souligne également l'existence du projet Energize Bridgewater, qui permet à certains ménages à faible revenu de cette municipalité d'améliorer le système de chauffage et l'isolation afin de développer leur efficacité énergétique. « On travaille avec EnviroCentre, à Ottawa, pour évaluer comment le renforcement de l'efficacité énergétique d'un bloc d'un petit quartier de logements sociaux dans l'est d'Ottawa est associé ou non à l'évolution de la santé des résidents de ce logement », ajoute-t-elle.

M<sup>me</sup> Riva plaide aussi pour la création d'un revenu minimum garanti afin de soutenir les personnes en situation de précarité énergétique. « Dans les entrevues qu'on a menées jusqu'à présent, on voit beaucoup de décisions de type "heat or eat", se chauffer ou manger », souligne-t-elle.

Selon elle, il est nécessaire de tenir compte de l'efficacité énergétique lors de la construction de nouveaux bâtiments. « Il y a différents modèles qui existent pour concevoir des maisons, des plex, des logements sociaux, qui sont abordables et efficaces sur le plan énergétique », observe-t-elle.

Pour l'instant, la majorité des programmes d'efficacité énergétique visent des ménages qui ne sont pas à faible revenu — en finançant en partie l'installation d'une thermopompe notamment, ce qui n'est pas à la portée de toutes les bourses —, mais plusieurs initiatives visant à épauler les plus vulnérables risquent de voir le jour, anticipe M<sup>me</sup> Riva. « Ça change et ça va évoluer rapidement au cours des prochaines années. »

RÉNO  
CLIMAT 

**Vous avez des projets de rénovation?**

**Profitez-en pour améliorer l'efficacité énergétique de votre habitation avec l'aide de Rénoclimat.**

Prenez rendez-vous gratuitement avec un conseiller en efficacité énergétique indépendant pour obtenir des conseils personnalisés et de l'aide financière pour la réalisation de travaux durables :

- › Isolation;
- › Étanchéisation;
- › Remplacement de portes et fenêtres;
- › Installation ou remplacement de systèmes mécaniques.

**Participer à la transition énergétique du Québec tout en réalisant des économies sur votre facture d'énergie, c'est gagnant sur toute la ligne!**

[Quebec.ca/Rénoclimat](https://Quebec.ca/Rénoclimat)



Votre  gouvernement

Québec 



# Rénover avec la transition énergétique en tête

Avec des taux d'intérêt hypothécaires qui refusent de descendre et un faible nombre de propriétés à vendre, certains propriétaires préfèrent rénover plutôt que de déménager. Dans un contexte où les coûts des matériaux demeurent élevés, les programmes gouvernementaux et les nombreuses subventions pour des rénovations écoénergétiques sont plus pertinents que jamais. Tour d'horizon qui peut faire économiser beaucoup.

CHARLES-ÉDOUARD CARRIER  
COLLABORATION SPÉCIALE



Changer les fenêtres de votre habitation peut donner droit à une subvention de la part du gouvernement. GETTY IMAGES

Selon une récente enquête réalisée par Réno-Assistance et l'APCHQ, on estime que 66 % des propriétaires du Québec prévoient réaliser des travaux de rénovation estimés à plus de 5000 \$ dans les trois prochaines années. Rénoclimat, Chauffez vert, Éconologis, LogisVert, Subvention canadienne pour des maisons plus vertes, Prêt canadien pour des maisons plus vertes, la liste des programmes offrant des subventions est longue, et il est facile de s'y perdre.

De façon plus globale, toutes ces initiatives s'inscrivent dans un effort de sensibilisation aux défis climatiques : « Les programmes incitent à aller dans une direction. Et comme les gens courent après le mot "subvention", c'est de cette façon qu'on les sensibilise à des solutions techniques pour améliorer le confort et [répondre] aux défis climatiques », explique Emmanuel Cosgrove, cofondateur d'Écohabitation, un organisme indépendant qui accompagne les professionnels et les particuliers dans des projets durables. Que ce soit pour des améliorations énergétiques de base (étanchéité à l'air, fenêtres, etc.) ou des équipements (accumulateur thermique, cuisinière à induction, etc.), la sensibilisation sans les programmes et les subventions reste un réel défi, croit ce dernier.

## Des exigences à respecter

Bien qu'alléchants, avec des promesses d'aide de plusieurs milliers de dollars, tous les projets et bâtiments ne sont pas admissibles, et un cadre bien défini, parfois complexe, guide le

choix des consommateurs. « Les limites de ces programmes sont définies par leurs champs d'application, par exemple lorsque ces programmes limitent le nombre d'étages que le bâtiment doit avoir pour être admissible au programme. Ces limites sont établies afin de cibler la clientèle visée par le programme », explique Frédéric Fournier, conseiller en communications et porte-parole régional pour le ministère de l'Environnement, de la

Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

Pour éviter les mauvaises surprises, il est essentiel de valider la conformité de son projet en amont, mais M. Fournier se fait rassurant : « Les aides financières offertes dans le cadre des différents programmes résidentiels ont pour objectif de promouvoir l'efficacité énergétique et de contribuer à la transition énergétique. Ceux-ci n'ont toutefois pas pour effet d'être

contraignants comme le seraient une norme ou une loi et reposent sur une participation volontaire. »

## Suivre la tendance

Les programmes du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs sont en constante évolution afin de tenir compte des besoins du marché, comme le rappelle Frédéric Fournier : « À titre d'exemple, dernièrement, des modifications ont été apportées au programme Rénoclimat afin de prendre en considération le marché de la rénovation écoénergétique, la fin de la Subvention canadienne pour des maisons plus vertes ainsi que l'entrée en vigueur du nouveau programme LogisVert d'Hydro-Québec. D'ailleurs, nous collaborons étroitement avec les différents intervenants sur le marché, notamment avec Hydro-Québec, afin d'assurer la complémentarité de nos programmes et la faciliter de participation pour le citoyen. »

Il faut néanmoins faire preuve de vigilance lorsque l'on souhaite profiter de la « complémentarité » des nombreux programmes pour maximiser l'aide financière et les économies puisque certains ne sont tout simplement pas compatibles. Par exemple, quand on participe au programme LogisVert, aucune autre demande d'aide financière visant les mêmes équipements ne peut être déposée à un organisme gouvernemental. Cela demande également quelques efforts mathématiques : en utilisant les divers outils de calcul en ligne, on

## Biénergie ou électrification ?

Hydro-Québec et Énergir proposent aux clients résidentiels connectés au réseau gazier de passer à la biénergie, processus selon lequel on utilise principalement l'électricité comme source d'énergie pour le chauffage, et le gaz naturel en appoint. Bien que cette modification permette de réduire la facture en électricité et, du même coup, les émissions de gaz à effet de serre, rappelons qu'il ne s'agit pas d'une décarbonation totale, mais cela peut changer beaucoup de choses pour les propriétaires qui possèdent encore une chaudière fonctionnant au mazout.

Pour sa part, M. Cosgrove, lui, préfère l'avenue de l'électrification complète. Par exemple, passer à l'air pulsé, avec un accumulateur thermique et une thermopompe centrale, sera « subventionné à 22 000 \$, soit environ les trois quarts de la facture totale. C'est le secret bien gardé en ce moment, confie-t-il. On n'a jamais vu une offre aussi généreuse en matière de pourcentage d'investissement. C'est le temps de passer à l'action ».

constate qu'une réclamation à Rénoclimat (au provincial) peut être plus ou moins payante qu'une même demande à LogisVert (Hydro-Québec).

## Positif pour les entreprises d'ici

Du côté des entrepreneurs, de tels incitatifs ont un réel impact sur le terrain : « Ces programmes encouragent vraiment les gens à faire des rénovations et même en contexte économique plus incertain, puisque ce type d'aide vient combler pour certains un manque à leur budget pour une chose qui est souvent une obligation. Dans un contexte économique plus favorable, la demande serait assurément plus forte, mais nous observons quand même une hausse des demandes de soumission », reconnaît David Aubert, président et chef de la direction d'Isothermic, une entreprise de portes et fenêtres écoénergétiques haut de gamme fabriquées au Québec. Certifiés Energy Star, ces produits sont admissibles à une subvention allant jusqu'à 5000 \$ grâce au programme Rénoclimat.

# Véhicules et logements montrés du doigt



« Les gouvernements subventionnent l'achat de véhicules électriques, mais il y a peu de récompenses pour les citoyens qui prennent d'autres moyens de transport que la voiture », déplore Johanne Whitmore, coautrice de l'État de l'énergie au Québec 2024.

JACQUES NADEAU ARCHIVES LE DEVOIR

## ÉNERGIVORES

SUITE DE LA PAGE D 1

Elle rappelle que des transports collectifs efficaces constituent un incontournable pour lutter contre la dépendance à l'automobile, tout comme une augmentation de l'accès aux voitures partagées. Elle aimerait aussi voir des incitatifs pour favoriser ces modes de transport. « Les gouvernements subventionnent l'achat de véhicules électriques, mais il y a peu de récompenses pour les citoyens qui prennent d'autres moyens de transport que la voiture », déplore-t-elle.

## Miser sur l'efficacité

Les automobiles ne sont pas les seules à souffrir d'embonpoint. Les surfaces habitables sont passées de 48 m<sup>2</sup> par personne en 2000 à 58 m<sup>2</sup> par personne en 2018, selon Ressources naturelles Canada. Pendant la même période, la surface de plancher occupée climatisée a crû de plus de 45 %. L'amélioration de l'efficacité énergétique, pourtant considérable, ne compense pas la hausse de la population et l'augmentation de la taille des logements.

« L'ajout de nouveaux véhicules et de surface habitée annule une grande partie des gains techniques qui rehaussent l'efficacité énergétique des bâtiments et des voitures et qui devraient, en théorie, nous permettre de réduire notre consommation », explique Pierre-Olivier Pineau.

L'État de l'énergie démontre aussi un écart important dans la consommation d'électricité entre les ménages les plus riches et les plus pauvres. Ceux dont les revenus dépassent 150 000 dollars utilisent en effet 92 % de plus d'électricité en moyenne que ceux dont les revenus plafonnent sous les 40 000 dollars.

Le secteur industriel continue quant à lui de montrer une certaine déficience du côté de l'efficacité énergétique. Près de 60 % de l'énergie consommée par ce secteur est perdue. La comparaison avec l'Allemagne présentée par la chaire laisse pantoufle. On trouve cinq installations certifiées pour la norme internationale de système de gestion de l'énergie (ISO 50001) au Québec, contre 5523 en Allemagne.

Nécessité fait loi, apparemment. « Dans ce pays, les coûts très élevés de l'énergie, en particulier depuis qu'il a dû réduire son approvisionnement en gaz de la Russie, motivent les entreprises à optimiser leur efficacité énergétique, ce qui n'est pas le cas au Québec, où l'énergie demeure abondante et relativement peu chère », souligne Johanne Whitmore.

Le Canada traîne aussi de la patte du côté de la productivité énergétique, c'est-à-dire la richesse créée par unité d'énergie consommée. Celle-ci a progressé de 74 % de 1971 à 2022, un taux inférieur à la moyenne mondiale de 88 % et loin derrière les États-Unis (+ 183 %) et l'Allemagne (+ 161 %).

## Le mirage du remplacement

Les énergies renouvelables nous permettront-elles de réduire les répercussions environnementales de notre consommation sans diminuer celle-ci ? Pas sûr du tout. « Comme nous consommons beaucoup, nous aurons besoin de produire une énorme quantité d'énergies renouvelables pour répondre à nos besoins futurs, mais ça avance très lentement », prévient Pierre-Olivier Pineau.

Le Canada peine en effet à faire décoller des filières de carburants renouvelables liquides et gazeux. Les

projets de gaz naturel renouvelable (GNR) souffrent de retards et de dépassements de coûts. Des défis se posent du côté de la biométhanisation, entre autres parce que les Québécois sous-utilisent le bac brun ou y jettent n'importe quoi. Pour alimenter ce processus, on a besoin de matières premières bien collectées, ce qui n'est pas le cas actuellement.

En 2021, les éoliennes produisaient 6 % de l'énergie primaire disponible au Québec, tout comme la biomasse, alors que le GNR n'en génère que 0,2 %. Le pétrole et le gaz naturel non renouvelable comptaient pour 48 % de notre énergie. Les émissions liées à la production, au transport et à la consommation d'énergie causent environ 70 % de toutes les émissions du Québec.

« Les solutions, comme réduire l'utilisation de l'automobile et la surface de nos résidences et augmenter notre efficacité énergétique, nous les connaissons, mais nous tardons à les déployer », rappelle Pierre-Olivier Pineau.

## Des chiffres qui parlent

- Chaque Québécois consomme en moyenne 250 % d'énergie de plus que la moyenne mondiale et 70 % de plus que les Allemands.
  - Hydro-Québec estime qu'il faudra ajouter environ 15 000 MW, soit plus d'un tiers de notre puissance actuelle, tout en réussissant à éviter de consommer 3500 MW aux heures de pointe en 2035.
  - Les deux tiers de l'énergie au Québec sont utilisés par l'industrie, le commerce et les institutions ; le reste l'est par les ménages (logement et transport personnel).
- Source : État de l'énergie au Québec 2024

Ce cahier spécial a été produit par l'équipe des publications spéciales du Devoir, relevant du marketing. La rédaction du Devoir n'y a pas pris part.



# Les moyens de notre ambition

Chez Énergir, on participe activement à l'atteinte d'un objectif rassembleur : la décarbonation du Québec. Pour y arriver, on mise sur :

- l'efficacité énergétique
- la biénergie
- le gaz naturel renouvelable

C'est notre ambition pour les générations futures.



Découvrez comment on fait tous partie de l'équation.



energir

penser  
l'énergie  
autrement