

UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE PLUS GRAND, PLUS PROPRE ET PLUS INTELLIGENT POUR UN AVENIR CARBONEUTRE AU MANITOBA

Bill Hamlin et Arthur Zhang

RÉSUMÉ

Le Manitoba se trouve à un stade important de sa transition vers une économie zéro émission nette. Avec un nouveau gouvernement élu à l'automne 2023, la province s'engage de plus en plus à alimenter une grande partie de son économie avec de l'électricité propre afin d'atteindre ses objectifs climatiques et en matière d'économie propre. Bien que le réseau électrique actuel du Manitoba soit presque entièrement composé d'énergies renouvelables, il devra considérablement élargir la portée de son réseau - le rendre plus grand, plus propre et plus intelligent - afin de s'engager fermement sur la voie de l'économie carboneutre.

Ce document d'orientation approfondit les modélisations et analyses, nouvelles et existantes, du réseau électrique du Manitoba afin de mieux saisir les possibilités et les défis actuels auxquels la province est confrontée dans le cadre de la transition énergétique. Il fournit des recommandations pour aider à guider l'expansion du système du Manitoba, les plans d'électrification et les réformes de gouvernance au fur et à mesure que la province élabore ses feuilles de route en matière d'énergie.

Bill Hamlin est ingénieur électrique et consultant. Il a travaillé à Hydro-Manitoba pendant plus de 25 ans, occupant divers postes liés à la planification intégrée des ressources, à la planification des programmes d'efficacité énergétique, à la politique de réduction des émissions et à la gestion des relations avec les parties prenantes du Midwest américain. Il a participé à l'élaboration de divers plans de réduction des émissions d'Hydro-Manitoba et du gouvernement du Manitoba. Depuis qu'il a pris sa retraite d'Hydro-Manitoba en 2017, il travaille comme consultant auprès d'associations nationales d'électricité et d'institutions énergétiques et environnementales.

Arthur Zhang est associé de recherche à 440 mégatonnes, un projet de l'Institut climatique du Canada. Il est titulaire d'une maîtrise en politique publique et affaires mondiales, dans la branche des ressources, de la durabilité et de la politique énergétique de l'Université de la Colombie-Britannique. Il écrit et contribue régulièrement sur des sujets liés à l'énergie et à l'électricité pour 440 Mégatonnes. Ses études et travaux antérieurs ont porté sur les projets énergétiques, les politiques climatiques, les inventaires de GES et la justice climatique.

Le Manitoba est à point tournant de sa transition vers un réseau électrique propre. À la suite de l'élection d'un nouveau gouvernement à l'automne 2023, la [lettre de mandat](#) de la ministre de l'Environnement et du Changement climatique établit les objectifs suivants : « faire du Manitoba un chef de file en énergie propre et donner au gouvernement les moyens de lutter audacieusement contre la crise climatique ». Par ailleurs, cette lettre invite la ministre à collaborer avec les autres instances publiques afin de « créer une feuille de route pour l'atteinte des cibles de carboneutralité d'ici 2050 » et de « faire le nécessaire pour rendre le réseau électrique de la province carboneutre d'ici 2035 ». Dans les derniers mois, il y a eu des changements au conseil d'administration d'Hydro-Manitoba, qui est à la recherche d'un nouveau président-directeur général.

Tout ceci survient au moment où le gouvernement fédéral s'apprête à adopter le *Règlement sur l'électricité propre*, visant à favoriser le progrès du Canada vers la mise en place d'un réseau électrique carboneutre. Il s'agit donc du contexte idéal pour faire le point sur ce que l'on sait en matière de décarbonation et d'électrification en vue de nous prononcer et de formuler des recommandations sur l'atteinte de la carboneutralité au Manitoba.

L'électrification, c'est-à-dire le remplacement des technologies fonctionnant aux combustibles fossiles par des technologies fonctionnant à l'électricité propre, constitue le nerf de la guerre pour l'atteinte des objectifs climatiques de la province. Impossible de passer à côté; l'atteinte des cibles de réduction des émissions passe invariablement par l'électrification, et ce, dans tous les secteurs économiques.

Le présent document de cadrage vise à orienter l'expansion du réseau manitobain et à formuler des recommandations pour les plans d'électrification et la réforme de la gouvernance que devrait prendre en compte la province dans l'élaboration de ses feuilles de route énergétiques, un processus qu'elle a déjà entamé. Ces instruments à long terme orienteront le travail d'Hydro-Manitoba, du Public Utilities Board du Manitoba, d'Efficacité Manitoba et d'autres acteurs, en mettant l'accent sur les mesures à court terme applicables dès aujourd'hui pour un réseau électrique propre, abordable et fiable.

En outre, nous explorons différentes avenues pour faire du réseau du Manitoba un réseau carboneutre d'ici 2035 et prouvons que c'est possible. Nous nous penchons aussi sur les implications de la cible de carboneutralité d'ici 2050 pour le développement à long terme de ce réseau.

Notre analyse fait fond sur la comparaison de récentes études analytiques menées dans la province. Avant de formuler des recommandations stratégiques ciblées, nous explorons les questions suivantes :

1. À quel rythme et dans quelle mesure doit s'effectuer l'électrification pour atteindre les objectifs climatiques du Manitoba?
2. Quel est le bouquet énergétique optimal pour répondre à la demande croissante?
3. Combien faudra-t-il investir pour l'expansion du réseau et l'atteinte de ces objectifs?

DIFFÉRENTES AVENUES POUR UN RÉSEAU CARBONEUTRE

Pour atteindre la carboneutralité, le Manitoba devra faire de l'électricité sa première source d'énergie, ce qui passe par le développement du réseau électrique provincial. À l'heure actuelle, cette ressource représente environ **24 % de l'apport énergétique de la province**, contre environ 72 % pour les combustibles fossiles. Outre les exigences de la nouvelle production, il faudra aussi étendre les systèmes de transport et de distribution et en accroître la flexibilité pour qu'ils puissent répondre aux fluctuations de l'offre et de la demande.

Pour atteindre ses objectifs climatiques et d'énergie propre, la province devra élargir son réseau électrique de manière verte. Mais bonne nouvelle, le Manitoba est déjà privilégié côté énergie propre : comparativement au reste de l'Amérique du Nord, ses tarifs sont parmi les plus bas et sa production d'électricité parmi les plus propres, grâce aux investissements des générations précédentes dans l'hydroélectricité. En moyenne, la production d'électricité se chiffre à près de 30 térawattheures par année, dont 99 % de sources non émettrices, ce qui est attirant pour les commerces et les industries. Or, le maintien de cet avantage demande l'adoption de politiques stratégiques, de la planification et des investissements.

Pour mieux comprendre l'éventail des différentes avenues qui s'offrent au Manitoba pour atteindre la carboneutralité, nous avons comparé deux études de modélisation : la **Planification intégrée des ressources 2023** de Hydro-Manitoba (ci-après « la Planification d'Hydro » ou « PIR ») et les nouvelles données de modélisation de Navius Research¹. Ces deux études, exhaustives et pertinentes dans le contexte électrique manitobain, traitent de diverses hypothèses en matière d'électrification sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

La Planification d'Hydro est un premier pas important dans l'élaboration d'une feuille de route énergétique pour la province. Proposant des analyses solides, il s'agit d'un outil pertinent pour la création de plans de carboneutralité et d'électrification. L'un

¹ Navius a réalisé son étude sur la carboneutralité à l'échelle nationale (et non provinciale) et part du principe que la capture directe dans l'air (CDA) et l'utilisation des terres, le changement d'affectation des terres et la foresterie (UTCATF) – qui totalisera 105 Mt d'équivalent CO₂ d'ici 2025 – entre dans le calcul de la carboneutralité du Canada. Les résultats pourraient différer dans une étude sur l'atteinte de la carboneutralité au Manitoba, plutôt qu'au Canada, ou si les hypothèses relatives à la CDA et à l'UTCATF étaient différentes.



Le Manitoba est déjà
privilégié côté énergie
propre

de ses points forts est qu'elle tient compte d'un large spectre d'hypothèses propres au Manitoba et des contraintes de son réseau. Par exemple, il y est question des contraintes opérationnelles, de l'interconnexion des réseaux, de l'exportation, de la fiabilité et des conditions du marché de façon détaillée et dans un contexte manitobain. Elle tient aussi compte des effets de la variation du débit de l'eau sur la production d'électricité, un facteur primordial dans un réseau hydroélectrique, conçu pour suffire à la demande même lorsque la production est affectée par une sécheresse extrême.

En revanche, la Planification ne s'arrête pas suffisamment sur les facteurs pertinents pour atteindre les cibles climatiques du Manitoba. Bien que nous ayons tenu compte de tous les scénarios et points névralgiques qui y étaient présentés, notre analyse s'appuie principalement sur le quatrième scénario (« S4 d'Hydro-Manitoba »), qui mise principalement sur l'électrification, une stratégie raisonnablement cohérente dans une trajectoire de carboneutralité (même si l'on ne parle pas explicitement des objectifs de carboneutralité pour le réseau électrique d'ici 2035 et l'économie d'ici 2050). Ce scénario met en lumière d'importants problèmes potentiels dont il faudra tenir compte dans la transition énergétique, mais n'oriente pas suffisamment les décideurs politiques quant à l'ampleur et au rythme appropriés de l'électrification.

Le présent document de cadrage utilise également les constats de l'analyse de Navius Research sur les avenues possibles pour atteindre la carboneutralité à l'échelle nationale d'ici 2050 en fonction des politiques annoncées dans le cadre du *Plan de réduction des émissions pour 2030* (PRE) et du *Règlement sur l'électricité propre* (REP) du gouvernement fédéral. Si, contrairement à la Planification d'Hydro, il n'était pas question des hypothèses propres au Manitoba et des contraintes de son réseau (ex. : variation du débit d'eau), ce document soulève néanmoins des points importants.

Enfin, nous nous sommes appuyés sur d'autres études récentes pertinentes, comme *An Electricity Roadmap for Manitoba* de Dunsky Énergie + Climat, *Avenir énergétique du Canada en 2023* de la Régie de l'énergie du Canada, le *Plan d'efficacité 2020-2023* d'Efficacité Manitoba et *Manitoba's Road to Resilience* de la Climate Action Team.



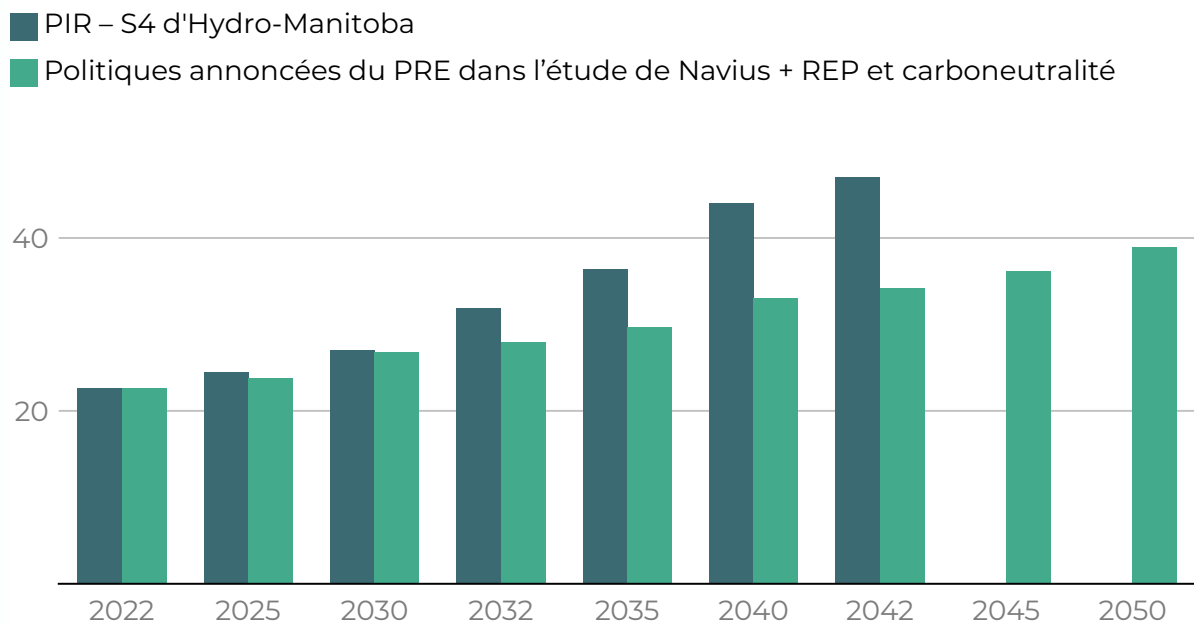
COMBIEN D'ÉLECTRICITÉ FAUDRA-T-IL POUR ATTEINDRE LA CARBONEUTRALITÉ AU MANITOBA?

Dans toutes les études que nous avons consultées, on prévoit une augmentation de la demande, même si on ne s'entend pas sur l'ampleur et le taux de croissance. Ces études prévoient que d'ici 2050, la demande en électricité aura presque doublé dans la province, à cause d'une part de la croissance économique et d'autre part de sa volonté d'électrification.

Sont comparés dans la figure 1 les prévisions de la demande d'électricité au Manitoba des modélisations du S4 d'Hydro-Manitoba et de Navius Research.

Figure 1 :

Selon les études, la quête de la carboneutralité fera augmenter la demande d'électricité



Tous les scénarios ont été indexés en fonction de la demande réelle du réseau manitobain en 2022.

Le S4 d'Hydro-Manitoba prévoit une plus forte croissance que l'étude de Navius, supposant que l'électrification se fera à vitesse grand V. Selon cette hypothèse, la demande de la clientèle aura presque doublée entre aujourd'hui et 2042, la fin de la période couverte par la Planification d'Hydro. De son côté, Navius prévoit une augmentation de 50 % entre 2022 et 2040. Cette projection se rapproche davantage des autres scénarios de la Planification d'Hydro, qui prévoient une électrification moins rapide. Pour tirer nos conclusions concernant le rythme et l'ampleur de l'électrification, il nous faut comparer les résultats des différents scénarios.

Le modèle de Navius estime la croissance de la demande et de l'électrification à l'interne en fonction des solutions de décarbonation des systèmes de chauffage des bâtiments et d'un éventail de technologies et d'interventions possibles (ex. : thermopompe et chauffage par résistance électrique, biométhane ou hydrogène, rénovations écoénergétiques) pour atteindre un bouquet optimal.

Les principaux vecteurs de croissance du taux d'utilisation d'électricité dans tous les scénarios de carboneutralité au Manitoba sont les suivants :

- ▶ **ÉLECTRIFICATION DU CHAUFFAGE** – Tous les scénarios étudiés prévoient une augmentation de la demande, dans différentes mesures, en raison de l'électrification du chauffage et estiment dans quelle mesure il faudra accroître la capacité de production du réseau pour y répondre. La modélisation de Navius prévoit initialement une électrification du chauffage plus lente que celle du S4 de Hydro-Manitoba. Ainsi, Hydro-Manitoba entrevoit dans son S4 qu'il faudra augmenter significativement la capacité du réseau pour répondre aux demandes de pointe accrues durant l'hiver, contrairement à Navius qui juge que la croissance sera plus modérée.
- ▶ **ADOPTION ACCRUE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES** – Tous les scénarios analysés aux fins du présent document de cadrage se basent sur l'hypothèse que d'ici 2035, tous les nouveaux véhicules et véhicules utilitaires légers vendus seront des véhicules zéro émission (VZE) (conformément à la norme en la matière du gouvernement du Canada). En ce qui concerne la vente de poids moyens et de poids lourds, Navius a fait ses calculs en supposant que le pays adopterait une politique similaire à celle de la Californie (*Advanced Clean Trucks regulation*) et que 75 % des poids moyens et 40 % des poids lourds en circulation sur les routes seraient des VZE d'ici 2035.
- ▶ **DEMANDE EN ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE** – Le S4 d'Hydro-Manitoba prévoit une augmentation de la demande en électricité industrielle, contrairement aux résultats de Navius qui montrent que la demande d'électricité industrielle est relativement constante. À ce chapitre, nous supposons qu'Hydro-Manitoba est mieux informée sur l'activité industrielle de la province.

Les deux études ne perçoivent pas l'horizon d'électrification de la même manière, tant en ce qui a trait au rythme d'adoption qu'aux types de solutions de décarbonation à adopter. En combinant les constats des deux études, on obtient de bonnes pistes pour l'accroissement de la demande au Manitoba.

DANS QUELLE PROPORTION FAUDRA-T-IL AUGMENTER LA CAPACITÉ DU RÉSEAU POUR ATTEINDRE LA CARBONEUTRALITÉ?

Si l'on se fie à ce qui précède, il est indéniable qu'il faudra augmenter la capacité du réseau de la province. D'ailleurs, Hydro-Manitoba se prépare déjà à au moins la doubler d'ici les années 2040.

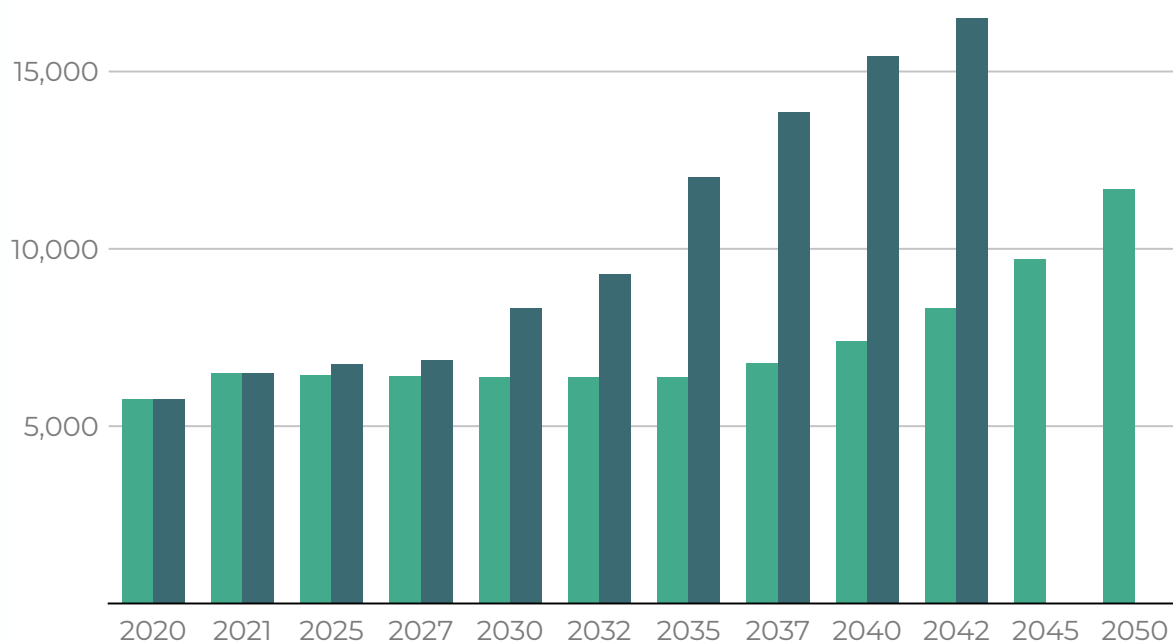
La figure 2 présente différentes estimations de croissance de la puissance installée selon les modèles.

Figure 2 :

Studies Les projections des deux études diffèrent concernant l'augmentation de la capacité du réseau

Puissance installée (MW)

- Politiques annoncées du PRE dans l'étude de Navius + REP et carboneutralité
- PIR – S4 d'Hydro-Manitoba



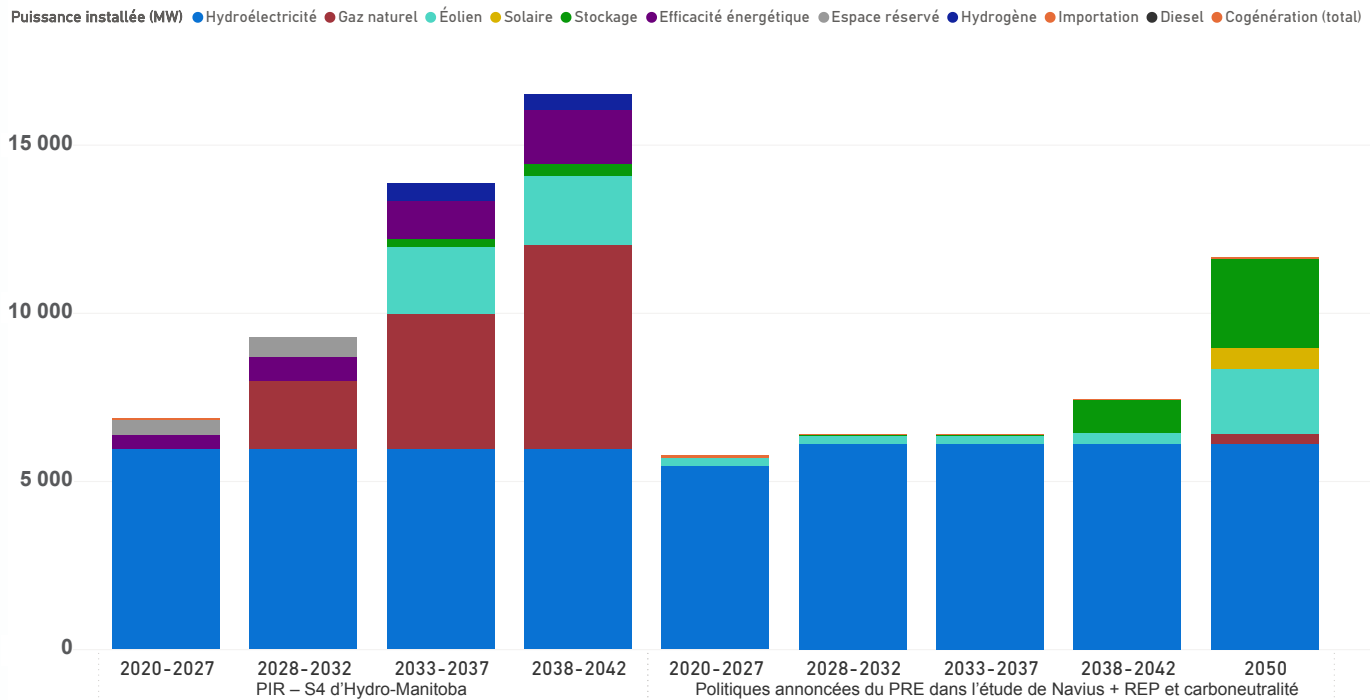
Tant Hydro-Manitoba (S4) que Navius s'attendent à ce qu'il faille doubler la puissance installée d'ici le milieu du siècle. Navius estime que celle-ci demeurera relativement stable, autour de 7 000 MW, jusqu'en 2035, contrairement à Hydro-Manitoba, qui juge qu'il faudra accroître la capacité beaucoup plus rapidement. Cette différence s'explique notamment par le fait que Hydro-Manitoba projette dans son scénario 4 que l'électrification du chauffage se fera beaucoup plus tôt et massivement.

La figure 3 illustre le bouquet énergétique projeté par chaque modèle. Le S4 d'Hydro-Manitoba prévoit un recours beaucoup plus grand à la production de gaz pour répondre à la demande (5 500 MW d'ici 2042) comparativement à Navius, qui juge que l'augmentation représentera au plus 300 MW d'ici 2050.

Cet écart s'explique en partie par des divergences dans la modélisation du REP dans les études. Le modèle de Navius se base sur la conception réglementaire proposée dans la Gazette du Canada 1 en août 2023², tandis que le S4 d'Hydro-Manitoba écarte le REP de sa modélisation. La différence est aussi attribuable à la croissance rapide des pointes de consommation hivernales projetées dans le S4 associée à la vitesse de l'électrification du chauffage anticipée par Hydro-Manitoba.

Figure 3 :

Un bouquet de technologies de production d'électricité pourrait aider le Manitoba à atteindre la carboneutralité d'ici 2035



² Le 16 février 2024, Environnement et Changement climatique Canada a publié de nouvelles options de conception lors de la mise à jour du Règlement sur l'électricité propre.

Les deux études prévoient un plus grand recours aux énergies renouvelables intermittentes, ce qui cadre avec les [déclarations](#) antérieures d'Hydro-Manitoba, qui disait devoir se tourner vers l'éolien afin de pouvoir doubler, voire tripler, sa capacité de production d'électricité d'ici 2040.

Malgré cette similitude, on observe entre les deux études quelques différences. D'abord, le modèle de Navius accorde une part plus grande à ces énergies renouvelables, dont le solaire et l'éolien. Dans la Planification d'Hydro, un niveau comparable n'est exploré que dans le cadre de certaines analyses de sensibilité assorties de contraintes supplémentaires en matière de production de gaz et d'émissions. Deuxièmement, le S4 d'Hydro-Manitoba ne comprend pas de projets solaires commerciaux, contrairement à Navius qui en projette quelques-uns d'ici 2050. Ainsi, peut-être Hydro-Manitoba devrait-il envisager cette solution dans ses prochaines études.

La Planification d'Hydro comprend également des occasions de gestion de la demande, comme des programmes d'incitation à charger son véhicule électrique durant les heures creuses, des tarifs interruptibles, et – probablement, la mesure la plus importante de toutes – l'amélioration des mesures d'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment. Les stratégies de gestion de la demande sont parmi les solutions les plus économiques pour réduire les émissions du secteur de l'électricité. Les possibilités de gestion de la demande, telles que la recharge contrôlée par les services publics, n'ont pas été incluses dans cette analyse de Navius, mais pourraient être étudiées dans des analyses futures. Quoi qu'il en soit, la gestion de la demande jouera fort probablement un rôle d'avant-plan dans toute trajectoire peu coûteuse étant donné sa capacité de réduire et de gérer les demandes d'énergie et les demandes de pointe d'électricité.

La PIR tenait aussi compte des fluctuations annuelles du régime des précipitations. Lorsque le débit d'eau est égal ou supérieur à la moyenne, on a généralement peu recours aux turbines à gaz ou à l'importation. Cela dit, en cas de sécheresse persistante, il faudra produire davantage de gaz. Une telle dépendance au gaz risque d'aller à l'encontre du *Règlement sur l'électricité propre* et des objectifs du Manitoba de rendre son réseau carboneutre d'ici 2035.

À noter que les analyses de sensibilité dont il est question dans la Planification d'Hydro proposent aussi des bouquets énergétiques pour répondre à la demande future, sans trop recourir au gaz (c.-à-d., des bouquets en accord avec l'objectif de carboneutralité du réseau ou avec les limites permises par le REP). La concrétisation de ces avenues passe par la gestion du rythme de l'électrification (en particulier du chauffage, à court terme) et l'établissement de solutions de recharge à la production de gaz, comme l'hydroélectricité, l'hydrogène et le stockage.

Les options comme l'hydrogène, le pompage hydraulique, le recours à des batteries et d'autres formes de stockage sont des solutions pour remplacer le gaz en période de pointe. Tant Navius que Hydro-Manitoba dans son S4 estiment que le stockage (et l'hydrogène) prendra une place de plus en plus importante, dès 2033-2037 selon le S4 et à compter de 2040 pour l'analyse de Navius, pour atteindre 2 700 MW d'ici 2050.



QUELS SERONT LES INVESTISSEMENTS NÉCESSAIRES POUR BÂTIR UN RÉSEAU PLUS GRAND, PLUS PROPRE ET PLUS INTELLIGENT?

Une électrification de grande envergure passe par des investissements majeurs dans le réseau. L'importance et le rythme exacts des investissements nécessaires diffèrent selon les études que nous avons analysées. Les résultats indiquent que d'ici 2040, les coûts annuels pourraient représenter près du double des niveaux actuels de 2022. Dans le S4 d'Hydro-Manitoba, les investissements totaux des services publics devraient doubler d'ici 2040, comme l'illustre la figure 4.

La PIR d'Hydro-Manitoba indique que la nécessité d'accroître la capacité est un facteur d'augmentation des coûts majeur, suivi des coûts d'entretien et d'exploitation des réseaux électriques et gaziers existants. Les coûts en capital et les coûts d'exploitation fixes deviennent les principales sources des augmentations qui surviendront dans les 20 à 30 prochaines années. Le besoin de capacité étant une cause majeure des coûts des services publics, la gestion de la demande offre d'importantes économies potentielles.

Bien que l'augmentation des investissements fera probablement grimper les tarifs d'électricité, les études de l'[Institut climatique du Canada](#) estiment que la plupart des ménages canadiens verront leur facture d'énergie globale baisser en raison de la forte diminution des dépenses dans les combustibles fossiles (c.-à.-d. à mesure que l'électrification prend de l'ampleur) et de l'efficacité supérieure des technologies électriques. Les modélisations du Conseil consultatif canadien de l'électricité arrivent à une conclusion similaire, soit qu'en moyenne, le passage à l'électricité se traduira possiblement, pour 70 % des ménages, par des économies de 1 500 \$ par année d'ici 2050 ([Dunsky et coll., 2024](#)).

Cela est d'autant plus vrai pour le transport électrique, secteur où les coûts en capital plus élevés sont compensés par les coûts d'entretien et de combustibles moindres (électricité contre pétrole). L'abordabilité du gaz rend toutefois les économies de l'électrification du chauffage des bâtiments moins évidentes. À ce chapitre, c'est la réduction de la demande en énergie résultant de l'amélioration de l'efficacité des bâtiments qui peut réduire considérablement la facture. Les technologies de pompes à chaleur géothermique offrent plusieurs solutions potentielles à faible coût, surtout si les coûts initiaux en capital peuvent être réduits.

Bien que l'électrification a souvent les coûts sociétaux les moins élevés pour l'atteinte de la carboneutralité, cette transition rapide s'inscrit mal dans les cadres réglementaires des tarifs traditionnels. Les changements climatiques sont la responsabilité de tous, pas seulement des consommateurs d'électricité ([Borenstein, Fowlie et Sallee, 2021](#); [Kanduth et Dion, 2022](#)).

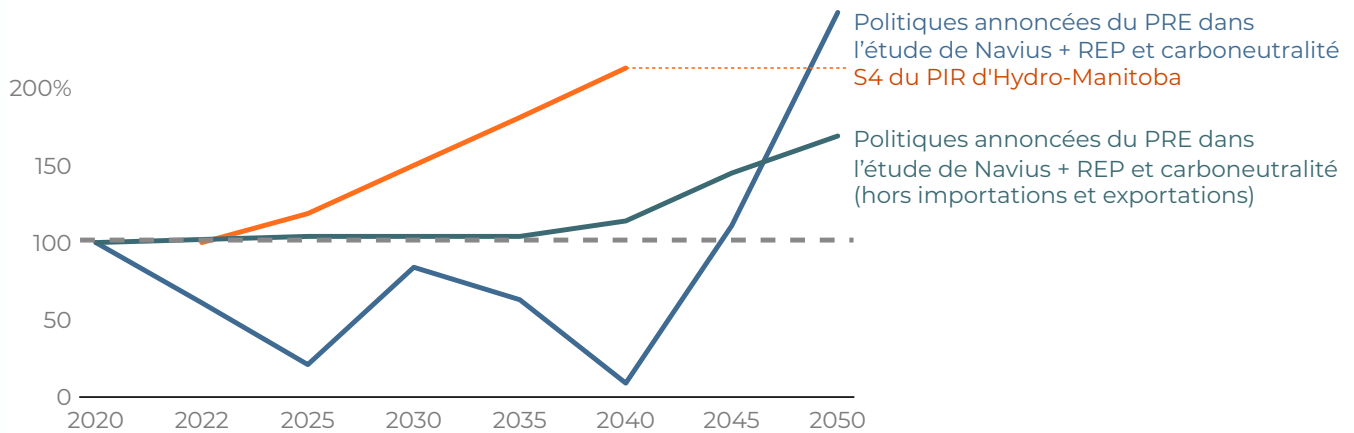
Les gouvernements peuvent reconnaître cet état de fait en finançant partiellement la transition. Cette approche répartit le fardeau des investissements dans la carboneutralité (production, transport, distribution et stockage) sur un plus grand groupe de population et potentiellement sur une période différente. Le soutien gouvernemental pourrait prendre la forme de crédits d'impôt à l'investissement, de subventions et de garanties de prêt. De cette façon, les gouvernements pourront s'assurer que l'électricité demeure abordable et que l'industrie demeure concurrentielle.

Les services publics peuvent également améliorer l'abordabilité pour les ménages à faible ou moyen revenu grâce à un soutien ciblé et à de nouvelles grilles tarifaires.

Figure 4 :

Un réseau plus grand, plus propre et plus intelligent au Manitoba passe par d'importants investissements

Coûts totaux indexés selon les niveaux de référence pour chaque étude



Le montant et le rythme des investissements nécessaires sont considérablement plus faibles et plus graduels selon l'analyse de Navius que pour la même période analysée dans la Planification d'Hydro. Les coûts demeurent relativement stables entre 2025 et 2040 pour permettre le maintien des actifs existants, et lorsque l'on inclut les exportations, ils chutent en dessous des niveaux de 2020. Après 2040, les coûts devraient augmenter en raison de la nouvelle capacité éolienne et de stockage. D'autres scénarios de la Planification d'Hydro avec une croissance moindre de la consommation montrent également des coûts plus faibles que le S4 d'Hydro-Manitoba.





5 CONCLUSION

Bien que toutes les études convergent vers une augmentation de la demande d'électricité concomitante avec l'électrification de l'économie du Manitoba, l'enjeu qui attend les décideurs réside dans la meilleure façon d'infléchir cette demande et d'y répondre dans les années à venir.

Une trajectoire abordable devrait miser sur une croissance régulière de l'électrification qui permet de saisir toutes les occasions possibles d'ici 2050. La Planification d'Hydro et l'analyse de Navius nous donnent de l'information précieuse sur l'échéancier des activités d'électrification et les besoins en nouvelles ressources qui s'y rattachent. Dans son S4, Hydro-Manitoba montre qu'un début rapide de l'électrification nécessiterait de nouvelles ressources d'ici 2025, une tâche extrêmement difficile à planifier, à approuver et à mettre en œuvre en si peu de temps.

D'autres scénarios indiquent qu'il serait plus abordable d'adopter un rythme d'électrification du chauffage plus modéré, qui permettrait d'éviter d'avoir à augmenter la production de gaz en début de parcours. L'électrification intensive des véhicules est moins problématique, puisqu'il est possible de gérer la recharge pour réduire au minimum sa contribution aux périodes de pointe du système et à la nécessité d'une production stable.

La modélisation de Navius suggère que l'électrification du chauffage des bâtiments et la croissance de la charge associée sont modestes au cours des premières années d'une trajectoire rentable vers la carboneutralité. Les mesures à court terme, comme l'objectif du gouvernement manitobain d'installer 5 000 pompes géothermiques et de fournir des subventions pour l'achat de véhicules électriques, représentent un premier pas important vers l'électrification, et ce, sans risque d'augmenter la demande de production.

La quantité d'électricité générée par le gaz naturel prévue et utilisée dans le S4 d'Hydro-Manitoba est probablement incompatible avec l'objectif du gouvernement manitobain de rendre son réseau électrique carboneutre d'ici 2035. Les résultats de Navius (et les sensibilités de la PIR d'Hydro-Manitoba) indiquent que les énergies renouvelables intermittentes, les batteries, et l'hydrogène pourraient se suppléer de manière plus importante à la production de gaz non atténuée.

La poursuite à court terme de la production d'éolien devrait être envisagée, puisque l'exploitation de l'énergie éolienne est commune à tous les scénarios. Les ressources non émettrices et riches en capacité garantie, comme la nouvelle hydroélectricité, le gaz avec captation et stockage du carbone, ainsi que les ressources nucléaires, devraient également être prises en compte dans les PIR subséquents.

Hydro-Manitoba a compris depuis longtemps les avantages des interconnexions dans la diversification des ressources et de la demande entre les territoires. L'importation de la capacité et de l'énergie est une autre stratégie pour éviter ou différer la production à partir de gaz naturel.

L'électrification consistera à maintenir un réseau électrique pratiquement sans émissions, tout en augmentant rapidement les capacités de ce réseau pour qu'il réponde aux nouveaux besoins dans toutes les sphères, du

transport aux bâtiments, en passant par les industries. Toutefois, cette démarche devrait également permettre d'influencer activement ce qui sera électrifié et à quel moment. Les recommandations ci-dessous aideront à déterminer comment une trajectoire énergétique carboneutre pourrait orienter l'électrification des activités pour s'assurer d'un début efficace et d'une progression durable. L'encadré ci-dessous recommande des stratégies pour la gestion de la consommation de chauffage.

Une trajectoire de carboneutralité du chauffage réaliste commence de manière plus modeste dans les premières années, puis gagne en intensité au fil du temps, pour garantir la mise en œuvre de toutes les possibilités d'électrification d'ici 2050. Cependant, pour que cette transition soit rentable, les recherches et la planification stratégique doivent commencer dès maintenant.

ENCADRÉ 1



Stratégies pour la gestion de l'électrification du chauffage

En nous rapportant à la [feuille de route sur l'électricité au Manitoba](#) préparée par la société Dunsky Énergie + Climat, nous croyons qu'« il existe trois façons optimales de régler la question du chauffage au Manitoba : l'amélioration de l'efficacité énergétique, le chauffage géothermique et les systèmes bi-énergie».

Bien que les thermopompes soient la principale avenue de chauffage, celles-ci viennent avec une multitude de facteurs à prendre en compte. Elles permettent une réduction de la consommation d'électricité dans les régions où le gaz n'est pas disponible, mais représentent une augmentation de la charge lorsqu'elles remplacent le chauffage au gaz. Les options d'électrification sont le chauffage à résistance électrique, les thermopompes à air standard avec chauffage à résistance électrique d'appoint, les thermopompes géothermiques, et les systèmes bi-énergie au gaz combinés à la thermopompe à air standard.

Chacun de ces choix a des conséquences importantes sur la demande générale d'électricité et donc pour les exigences du réseau électrique. Par sa nature, cette demande se calque sur les périodes de pointe de l'hiver, où la principale ressource utilisée est le chauffage. Ainsi, l'électrification du chauffage est un enjeu majeur à prendre en compte dans la mise en œuvre de plans d'électrification et des nouvelles ressources qui s'y inscrivent.

Pour gérer la demande de l'électrification du chauffage au Manitoba, il faudrait notamment :

- ▶ réduire les besoins en chauffage en passant par les codes des bâtiments et des programmes de gestion de la demande pour améliorer l'efficacité des bâtiments. C'est ce dont le Conseil consultatif canadien de l'électricité parle dans son [rapport final](#) lorsqu'il mentionne les économies d'énergie pour la réduction de la demande;
- ▶ limiter l'utilisation du chauffage à résistance électrique. Plus énergivore, ce dernier ajoute de la pression sur la capacité du réseau par rapport à des technologies de thermopompes, qui sont plus efficaces. Le récent rapport de l'Institut climatique du Canada intitulé "Échange de chaleur" a montré que l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments et le remplacement des plinthes électriques par des thermopompes beaucoup plus efficaces peuvent contribuer à réduire l'ampleur du système électrique nécessaire;
- ▶ donner la priorité à l'utilisation à court terme des thermopompes dans les zones où le gaz n'est pas disponible;
- ▶ envisager l'utilisation du chauffage bi-énergie comme stratégie de transition pour éviter la nécessité de recourir à la génération d'électricité à partir du gaz naturel, tout en se fiant de plus en plus aux autres sources de capacité et en recherchant des moyens plus abordables de mettre en œuvre l'utilisation des thermopompes géothermiques;
- ▶ prévoir les changements aux infrastructures et appareils lorsque ces derniers sont en fin de vie. Par exemple, effectuer le remplacement des climatiseurs centraux classiques par des thermopompes à air standard au moment où ce besoin se fait ressentir;
- ▶ miser sur les thermopompes géothermiques, qui ont, à long terme, le potentiel de remplacer le chauffage au gaz. Dans la poursuite de son objectif de convertir 5 000 maisons aux thermopompes géothermiques, le Manitoba devrait chercher les possibilités de renforcer la capacité dans le domaine des métiers spécialisés, réduire les coûts, rassembler les clientèles, et explorer le potentiel d'un organisme ou d'une agence de coordination centralisée. L'utilisation plus intensive des thermopompes géothermiques pourrait être remise à plus tard selon la feuille de route lorsque les coûts deviendront plus concurrentiels.



RECOMMANDATIONS

L'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050 passe par de nouvelles politiques améliorées pour gérer la transition vers un réseau électrique plus grand, plus propre et plus intelligent d'une manière abordable. Elle pourrait également nécessiter des changements sur le plan des rôles, du mandat et des directives pour les organismes provinciaux comme Hydro-Manitoba, Efficacité Manitoba et le Public Utilities Board.

À la lumière de nos analyses actuelles du réseau électrique du Manitoba dans la transition énergétique, nous formulons quatre recommandations stratégiques pour aider le gouvernement provincial à atteindre ses objectifs climatiques.

RECOMMANDATION :

Le gouvernement du Manitoba devrait établir un groupe de travail permanent au niveau décisionnel pour guider et orienter les politiques sur l'électricité.

Ce groupe de travail aurait pour mandat de prodiguer des conseils stratégiques et d'assurer la coordination concernant des domaines importants partagés par plusieurs territoires ou entrant en concurrence (comme recommandé précédemment par Dunsky Énergie + Climat.). Ce groupe de travail pourrait être composé de ministères gouvernementaux, comme ceux de l'Économie, de l'Investissement, du Commerce et des Ressources naturelles, de l'Environnement et du Changement climatique, ainsi que de représentants d'Hydro-Manitoba et d'Efficacité Manitoba, et relèverait du Conseil des ministres. Certaines provinces ont déjà mis sur pied de tels groupes : la Colombie-Britannique avec le BC Hydro Taskforce, l'Ontario avec le Groupe d'étude de l'Ontario sur l'énergie propre et le Québec avec le Groupe de travail sur l'électrification.

RECOMMANDATION :

Le gouvernement du Manitoba devrait utiliser sa feuille de route sur l'énergie carboneutre pour guider le travail d'Hydro-Manitoba, d'Efficacité Manitoba et de la Public Utilities Board.

Cette feuille de route devrait fournir une vision à long terme, ainsi que des jalons sur cinq ans, des exigences en matière de rapports annuels, des objectifs à court terme et des priorités pour l'action provinciale en vue d'atteindre la carboneutralité dans tous les secteurs. Elle devrait également suivre les pratiques exemplaires pour les feuilles de route établies par le Conseil consultatif canadien de l'électricité (Dunsky et coll, 2024).

Le gouvernement devrait demander à Efficacité Manitoba de fournir des plans à long terme pour mettre en œuvre des programmes et des activités d'électrification conformes à la feuille de route. Il devrait également demander à Hydro-Manitoba de produire de nouveaux plans de ressources intégrés qui soient conformes à la feuille de

route énergétique, et de rendre compte périodiquement des questions de coût et d'échéanciers associées à l'électrification et à la mise en place du réseau électrique. Les versions ultérieures du PIR et de la feuille de route sur l'énergie carboneutre devraient s'informer mutuellement sur une base fréquente.

Le gouvernement devrait utiliser la feuille de route pour guider toutes ses autres activités et plans. Il pourrait s'agir de stratégies visant à attirer des entreprises, de l'examen des infrastructures de transport en commun et de transport actif, de l'élaboration de codes du bâtiment.

RECOMMANDATION :

Le gouvernement du Manitoba devrait améliorer la coordination et la gouvernance au sein du secteur de l'électricité afin d'atteindre la carboneutralité.

Le gouvernement devrait fournir une orientation claire à Hydro-Manitoba et à Efficacité Manitoba, en leur précisant que leur mandat consiste notamment à appuyer la transition vers une électricité carboneutre d'ici 2035 et une économie carboneutre d'ici 2050, et s'impliquer auprès du groupe de travail décrit dans la première recommandation. Cette orientation peut prendre la forme de directives, de décrets ou de modifications à la loi habilitante. Le fait de fournir une orientation claire permettra à toutes les parties prenantes, dont le Public Utility Board, de se concentrer sur l'obtention de résultats abordables et équitables qui cadrent avec les objectifs gouvernementaux.

Le gouvernement provincial devrait élargir le rôle d'Efficacité Manitoba pour y inclure l'électrification du transport et du chauffage. Cela impliquerait des changements à la loi, au mandat, aux subventions et aux cibles de l'organisme.

RECOMMANDATION :

Le gouvernement du Manitoba devrait veiller à ce que les projets d'électricité propre offrent des possibilités intéressantes aux peuples autochtones.

Par le passé, certains projets énergétiques du Manitoba ont été approuvés sans le consentement ou l'inclusion des communautés et des détenteurs de droits des Premières Nations et du peuple métis concernés. L'expansion du réseau électrique du Manitoba et l'électrification de l'économie présentent toutes deux des occasions de participation, d'emploi et d'appropriation pour les Autochtones. Le déroulement des projets d'énergie propre doit s'inscrire dans la réconciliation. L'éventail des possibilités est très grand et pourrait comporter des projets l'hydroélectricité, d'éolien, de solaire et de transport selon une variété de modèles d'affaires. Ces projets pourraient également inclure de nouvelles habitations, l'amélioration de l'efficacité des maisons et l'utilisation de thermopompes.

Le gouvernement devrait s'inspirer de l'expérience du Manitoba dans la participation des Autochtones comme partenaires d'équité, par exemple dans les projets de centrales de production de Wuskwatim et Keeyask, ainsi que du rôle de la Nation crie de Fisher River comme producteur énergétique indépendant de la plus grande centrale solaire actuelle du Manitoba. Le gouvernement et les concepteurs de projets devraient également inclure et appuyer les entreprises autochtones comme AKI Energy, qui a réussi à faciliter l'accès des communautés autochtones aux thermopompes géothermiques, à réduire les coûts en électricité et à améliorer les opportunités locales d'emploi.

Les gouvernements ont l'obligation constitutionnelle de consulter les Autochtones, et ces derniers devraient être consultés dès le début de chaque projet ou décision stratégique majeurs. Ils devraient avoir l'occasion de prendre part de façon équitable aux grands projets, ainsi que de mettre en œuvre leurs propres projets, notamment par l'offre de soutien par des mécanismes comme les crédits d'impôt ou les programmes de prêts garantis comme ceux actuellement mis en œuvre dans les autres provinces. Les mécanismes doivent promouvoir la participation, la formation et le renforcement des capacités équitables pour garantir un vaste éventail de possibilités.



CONCLUSION

Le gouvernement provincial se trouve à un point tournant majeur de la transition vers un réseau électrique plus grand, plus propre et plus intelligent. L'électrification de l'économie sera au cœur de cette transition, et devrait être orientée à l'aide d'une feuille de route détaillée et transparente qui montre la trajectoire à suivre pour s'assurer que le Manitoba demeure une destination abordable et prospère pour les entreprises et les investissements écologiques.

Ces changements stratégiques devraient faire partie de l'effort du Manitoba vers l'atteinte de ses objectifs en matière de lutte aux changements climatiques et d'économie pour maximiser les possibilités dans l'avenir et assurer une trajectoire efficace, abordable et juste vers la carboneutralité.

