

LA PLANIFICATION INTÉGRÉE DES RESSOURCES

2023



Publié en juillet 2023

 **Manitoba
Hydro**
l'énergie pour la vie

CONTENTS

RECONNAISSANCE DES DROITS TERRITORIAUX	5
MESSAGE DE NOTRE PRÉSIDENT-DIRECTRICE GÉNÉRALE	6
RÉSUMÉ	9
1 INTRODUCTION	18
2 APERÇU DE MANITOBA HYDRO	20
2.1. Notre clientèle	20
2.2. Notre engagement envers les relations avec les Autochtones	20
3 RAISON D'ÊTRE D'UNE PIR	21
4 PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA PIR	24
4.1. Objectifs, portée et produits livrables	25
4.2. Un processus structuré et reproductible	26
4.3. Éclairée par la consultation	27
4.3.1. Objectifs de la consultation pour la PIR de 2023	27
4.3.2. Cycles de la consultation	28
4.3.3. Possibilités pour la consultation	29
4.4. Mesures visant à assurer la qualité	31
5 QUELLE EST NOTRE SITUATION ACTUELLE?	32
5.1. Utilisation actuelle de l'énergie	33
5.2. Demande d'électricité et de gaz naturel	34
5.3. Réseaux d'approvisionnement et d'acheminement d'électricité et de gaz naturel	35
5.3.1. Réseaux d'approvisionnement d'électricité et de gaz naturel	35
5.3.2. Réseaux d'acheminement	37
5.3.3. Rôle des interconnexions et des marchés de l'énergie	38
5.3.4. Programmes d'efficacité énergétique	39
5.3.5. Tarifs et conception des tarifs	39
5.4. Émissions de gaz à effet de serre	40
5.5. Planification énergétique au Manitoba	40
5.6. Évolution des besoins et des attentes des clients	42

6	COMPRENDRE NOS BESOINS ÉNERGÉTIQUES FUTURS	44
6.1.	Éléments clés	44
6.1.1.	Comment les intrants clés ont été définis	44
6.1.2.	Ce que représente chaque intrant clé	45
6.2.	Scénarios	46
6.2.1.	Pourquoi une approche basée sur des scénarios a été utilisée	46
6.2.2.	Comment les scénarios ont été élaborés	47
6.2.3.	Ce que représente chaque scénario	47
6.2.4.	Comment les analyses de sensibilité impactent les scénarios	49
6.3.	Modélisation et analyse	50
6.3.1.	Fonctionnement du processus de modélisation et d'analyse	50
6.3.2.	Critères de planification	53
6.3.3.	Options de ressources	55
6.3.4.	Coûts de transport, de distribution et des infrastructures du gaz	58
6.3.5.	Demande en électricité et en gaz naturel des clients	58
6.3.6.	Extrants	63
7	ÉTABLISSEMENT DE L'ORIENTATION FUTURE	80
7.1.	Feuille de route de la PIR de 2023	80
7.1.1.	Apprentissages	81
7.1.2.	Actions à court terme	81
7.1.3.	Balises	81
7.2.	Apprentissages de la PIR de 2023	82
7.2.1.	Quels sont les apprentissages?	82
7.2.2.	Détails sur les apprentissages de la PIR de 2023	83
7.3.	Actions à court terme de la PIR de 2023	88
7.3.1.	Quelles sont les actions à court terme?	88
7.3.2.	Détails des actions à court terme de la PIR de 2023	89
7.4.	Balises de la PIR 2023	94
7.4.1.	Quelles sont les balises?	94
7.4.2.	Détails des balises de la PIR de 2023	95
7.5.	Risques liés à la mise en œuvre de la feuille de route de la PIR de 2023	99
8	PROCHAINES ÉTAPES – AU-DELÀ DE LA PIR DE 2023	100
	GLOSSAIRE	101

ANNEXES

L'annexe 1 : Système et charge existants

L'annexe 2 : Nouvelles options de ressources

L'annexe 3 : Intrants spécifiques au scénario

L'annexe 4 : Approche d'analyse

L'annexe 5 : Résultats de l'analyse

L'annexe 6 : Paysage des politiques

L'annexe 7 : Résumé du processus de consultation

FIGURES

Figure ES-1 – Considérations relatives à la PIR 2023	10	Figure 6.14 – Comparaison des différents résultats de modélisation et d'analyse pour chacun des scénarios étudiés dans le cadre de la PIR	66
Figure ES-2 – Processus d'élaboration et de consultation de la PIR 2023	10	Figure 6.15 – Émissions de GES au cours de la période d'étude pour chaque scénario de la PIR	67
Figure ES-3 – Feuille de route de la PIR 2023	11	Figure 6.16 – Émissions de GES selon la source d'émission en 2042 pour chaque scénario de la PIR par rapport aux chiffres réels de 2022	67
Figure ES-4 – Apprentissages de la PIR 2023	12	Figure 6.17 – Émissions de GES et coûts nets annuels du système pour chaque scénario de la PIR par rapport aux chiffres réels de 2022	68
Figure ES-5 – Actions à court terme de la PIR 2023	14	Figure 6.18 – Rythme du changement au cours de la période d'étude pour l'énergie fiable et la puissance hivernale pour chaque scénario de PIR	69
Figure ES-6 – Balises de la PIR 2023	16	Figure 6.19 – Résumé des observations tirées des résultats de la modélisation pour les scénarios	70
Figure 1.1 – Composantes de la feuille de route de la PIR pour 2023	18	Figure 6.20 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR pour la demande de pointe mensuelle d'électricité en 2042, y compris la variante chauffage bi-énergie	73
Figure 4.1 – Processus d'élaboration de la PIR	26	Figure 6.21 – Portefeuille de ressources pour chaque scénario de la PIR et des sensibilités sélectionnées en 2042	74
Figure 4.2 – Cycles de la consultation sur la PIR	28	Figure 6.22 – Émissions de GES et coûts nets annuels du réseau pour chaque scénario de la PIR et sensibilités sélectionnées par rapport aux chiffres réels de 2022	74
Figure 5.1 – Utilisation finale de l'énergie au Manitoba, par source (2019)	33	Figure 6.23 – Comparaison des différents résultats de modélisation et d'analyse pour chacun des scénarios étudiés et variantes sélectionnées	75
Figure 5.2 – Utilisation finale de l'énergie au Manitoba par secteur (2019)	33	Figure 6.24 – Illustration de l'impact potentiel de la gestion de la demande de puissance en 2030–2031	76
Figure 5.3 – Tableaux de la demande saisonnière représentative pour l'électricité et le gaz naturel	34	Figure 6.25 – Illustrations de la demande hivernale et de la production d'énergie solaire disponible	77
Figure 5.4 – Schema d'approvisionnement et de distribution de l'électricité et du gaz de Manitoba Hydro	35	Figure 6.26 – Illustration de la demande et de la température, avec une période de froid de plusieurs jours illustrée en médaillon	78
Figure 5.5 – Historique des VE neufs immatriculés au Manitoba et au Canada	43	Figure 6.27 – Résumé des observations tirées des résultats des sensibilités sélectionnées	79
Figure 6.1 – Intrants clés de la PIR de 2023	45	Figure 7.1 – Composantes de la feuille de route de la PIR de 2023	80
Figure 6.2 – Facteurs de la PIR de 2023 comportant la plus grande incertitude	46	Figure 7.2 – Illustration du développement de l'apprentissage	82
Figure 6.3 – Scénarios de la PIR de 2023 et éléments clés sur le rythme du changement	47	Figure 7.3 – Apprentissages tirés de la PIR de 2023	82
Figure 6.4 – Processus de modélisation de la PIR de 2023	50	Figure 7.4 – Actions à court terme de la PIR de 2023	88
Figure 6.5 – Coût de certaines ressources d'énergie et de puissance	57	Figure 7.5 – Sommaire des actions à court terme et des sous-actions de la PIR de 2023	93
Figure 6.6 – Hypothèses formulées pour les scénarios de la PIR au cours de la période d'étude pour la croissance démographique du Manitoba	59	Figure 7.6 – Balises de la PIR 2023	94
Figure 6.7 – Hypothèses formulées pour l'analyse des scénarios de la PIR pour certaines années de la période d'étude pour les ventes de VE selon le type de véhicule	60	Figure 7.7 – Détails de la balise Mesures gouvernementales de la PIR de 2023	95
Figure 6.8 – Hypothèses formulées pour l'analyse des scénarios de la PIR en 2042–2043 pour le chauffage des locaux	60	Figure 7.8 – Détails de la balise Décisions des clients de la PIR de 2023	96
Figure 6.9 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR durant la période de l'étude pour l'électricité et la demande	62	Figure 7.9 – Détails de la balise Véhicules à zéro émission de la PIR de 2023	97
Figure 6.10 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR durant la période de l'étude pour la consommation de gaz naturel	62	Figure 7.10 – Détails de la balise Technologies et marchés de la PIR de 2023	98
Figure 6.11 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR pour la demande de pointe mensuelle en électricité en 2042	62		
Figure 6.12 – Portefeuille de ressources en 2042 pour chaque scénario de la PIR	63		
Figure 6.13 – Paleur actualisée coûts nets annuels du système de 2042 pour chaque scénario de la PIR	65		

TABLEAUX

Tableau 5.1 – Émissions par source au Manitoba (2019)	40
Tableau 6.1 – Hypothèses formulées pour l'analyse des scénarios de la PIR en 2042–2043 pour l'autoproduction des clients	61

RECONNAISSANCE DES DROITS TERRITORIAUX

Manitoba Hydro a une présence partout au Manitoba – sur les territoires du Traité no 1, du Traité no 2, du Traité no 3, du Traité no 4 et du Traité no 5 – les territoires d'origine des peuples Anishinaabe, Cri, Anishinew, Dakota et Déné et la patrie des Métis de la rivière Rouge.

Nous reconnaissons ces terres et rendons hommage aux ancêtres de ces territoires. L'héritage du passé continue d'exercer une grande influence sur les liens qu'entretient Manitoba Hydro avec les communautés autochtones aujourd'hui, et c'est dans cette optique que nous continuons de nous engager à établir et à maintenir des relations solides et mutuellement bénéfiques avec les communautés autochtones.



MESSAGE DE NOTRE PRÉSIDENT-DIRECTRICE GÉNÉRALE

Que ce soit de la chaleur pour vos maisons, de la lumière pour vos espaces ou de l'électricité pour vos usines, vous faites confiance à Manitoba Hydro pour fournir l'énergie sûre et fiable dont vous avez besoin. Il s'agit de notre mandat et c'est celui que nous avons rempli avec fierté depuis plus de 60 ans.

Maintenant que le Canada envisage un avenir énergétique plus propre, le paysage change. Vos besoins et vos attentes changent également. Nous nous engageons à continuer de vous servir et à nous préparer maintenant afin d'être prêts pour tout ce que ces changements pourraient apporter.

Nous avons commencé ce travail en élaborant notre stratégie à long terme, la Stratégie 2040. Elle établit la voie à suivre pour se préparer à l'avenir et continuer de s'appuyer sur notre héritage, qui consiste à fournir aux Manitobains, au moindre coût possible, des services d'hydroélectricité et de gaz naturel propres, renouvelables et fiables. Ce Plan intégré des ressources (PIR), notre premier, est une initiative de la Stratégie 2040 et une partie importante de la façon dont nous travaillons à comprendre ce que l'avenir nous réserve et à nous y préparer.

Le PIR de 2023 est le fruit d'un processus de deux ans visant à comprendre les principaux facteurs qui ont entraîné des changements dans le paysage énergétique du Manitoba et ce que cela signifie pour l'approvisionnement et la livraison d'électricité et de gaz naturel. Nous avons mené plusieurs rondes de mobilisation avec vous afin de mieux comprendre vos plans et vos points de vue et d'informer le PIR avec le contexte manitobain. Nous avons effectué une modélisation et une analyse approfondies d'un éventail de scénarios et de variantes futurs possibles qui ont intégré vos commentaires. Nous avons également examiné la façon dont les mesures gouvernementales existantes et potentielles à tous les niveaux ont une incidence sur le paysage énergétique, y compris la Feuille de route pour l'énergie au Manitoba récemment publiée par la province du Manitoba.

Grâce à ce processus, nous avons appris que la transition énergétique est déjà en cours au Manitoba. Plus d'entre vous songent à acheter des véhicules électriques. Certaines entreprises prennent des mesures pour décarboniser leurs opérations. Et les gouvernements – aux niveaux fédéral, provincial et municipal – prennent ou envisagent des mesures qui stimuleront cette transition. Nous avons également appris qu'il y a beaucoup d'incertitude dans le rythme du changement et la gestion de cette incertitude au moyen d'un examen minutieux des décisions futures sera essentielle pour continuer à vous servir de façon efficace et économique avec une énergie fiable.

Le défi de se préparer à ce changement n'est pas propre à Manitoba Hydro; c'est quelque chose auquel les entreprises de service public du secteur de l'énergie du monde entier font face. Cependant, nous avons certains avantages qui peuvent nous aider à naviguer dans ce changement. Le Manitoba est bien placé en raison de vos investissements passés dans le

développement d'un système hydroélectrique propre et renouvelable qui fournit presque toute l'électricité que nous produisons à des coûts qui sont parmi les plus bas en Amérique du Nord et en raison de vos investissements dans les interconnexions de transport vers les marchés énergétiques voisins. En tant qu'entreprise de services publics intégrée verticalement qui produit et livre également de l'électricité et du gaz naturel, nous sommes aussi bien placés pour tirer parti de ces deux sources d'énergie pour trouver des solutions qui profitent à tous les Manitobains.

Cela étant dit, il ne sera pas facile de réussir la transition énergétique et d'assurer un approvisionnement continu en énergie fiable au coût le plus bas possible tout en équilibrant la nécessité de maintenir les ressources financières de Manitoba Hydro pour faire face à des risques comme une grave sécheresse.

La modélisation et l'analyse effectuées pour ce PIR ont confirmé l'évolution du Canada vers des objectifs de carboneutralité et la transition vers une énergie à faible émission ou sans émission de carbone accélérera le besoin en électricité propre et fiable. Cependant, Manitoba Hydro dispose de ressources énergétiques et de capacités limitées. Nous prévoyons déjà de ne pas renouveler certains de nos contrats actuels d'exportation d'électricité, car cette énergie excédentaire sera de plus en plus nécessaire pour répondre à vos besoins ici au Manitoba. Et, bien qu'il y ait une certaine incertitude quant au moment où le Manitoba aura besoin de nouvelles ressources énergétiques, cela pourrait se produire au cours des dix prochaines années.

En somme, le PIR indique clairement qu'il faudra des investissements considérables pour répondre à des besoins supplémentaires en électricité et que le rythme de ces investissements exercera une pression à la hausse sur les tarifs. Les résultats du PIR montrent également que plus le calendrier pour l'atteinte des objectifs en matière de carboneutralité est court, plus grande est l'échelle de ces investissements et que la probabilité de mettre au point des technologies non éprouvées sera nécessaire. De même, si les mesures gouvernementales incitent nos clients à cesser d'utiliser le gaz naturel ou augmentent les restrictions sur l'utilisation stratégique de la production de gaz naturel pour répondre à la demande d'électricité supplémentaire créée par la décarbonisation d'autres secteurs, comme le transport, l'échelle de ces investissements augmente considérablement.

Ces enseignements et d'autres ont aidé à établir la feuille de route au cœur du PIR de 2023. Cette feuille de route n'est pas un plan de développement. Il s'agit d'un outil de planification qui décrit la façon dont Manitoba Hydro surveillera, se préparera et réagira aux changements dans le paysage énergétique, et qui décrit les mesures à court terme que nous devons prendre pour nous préparer le mieux possible à répondre à vos besoins énergétiques futurs.

Ces mesures ne sont pas des mesures que nous pouvons prendre seuls. Le processus d'élaboration de ce PIR et les conversations que nous avons eues tout au long du processus ont confirmé l'importance de collaborer avec la communauté plus vaste de la planification énergétique – y compris les gouvernements, les organismes de réglementation, Efficacité Manitoba, les collectivités autochtones, les autres parties intéressées et, plus important encore, vous, nos clients – afin de comprendre et de tracer la voie à suivre.

Nous soutenons la Feuille de route du Manitoba sur l'énergie, y compris la recommandation d'une gouvernance coordonnée entre le Manitoba, Manitoba Hydro et Efficiency Manitoba

en collaboration avec la Régie des services publics afin de fournir des conseils stratégiques au gouvernement. Plus précisément, il est possible d'établir des rôles, des pouvoirs et une expertise plus précise qui nous permettront de nous orienter dans un avenir énergétique plus complexe.

Le PIR de 2023 et la Feuille de route pour l'énergie au Manitoba sont également alignés sur ce qui suit :

- tirer parti de l'avantage de notre province en matière d'énergie propre en élargissant le rôle des mesures d'efficacité afin de tirer le meilleur parti de l'énergie que nous avons déjà et de faciliter la transition vers un avenir à faible émission de carbone;
- accroître notre approvisionnement en énergie en créant des possibilités pour les producteurs indépendants, y compris les collectivités autochtones, de développer de nouvelles sources d'approvisionnement, comme les parcs éoliens;
- reconnaître que les décisions futures en matière d'énergie seront complexes et devront tenir compte de facteurs autres que la fiabilité et le coût, y compris les objectifs climatiques, les possibilités économiques et l'abordabilité.

Je profite de l'occasion pour remercier tous ceux qui ont participé à l'élaboration du PIR de 2023. La valeur de votre contribution à ce plan et nos efforts collectifs pour nous préparer à l'avenir ne peuvent être surestimés. J'ai hâte de poursuivre les conversations et la collaboration au fur et à mesure que nous travaillons à mettre en œuvre la feuille de route, à faire évoluer notre processus de planification intégrée des ressources et à assurer la continuité de l'énergie fiable et peu coûteuse sur laquelle vous comptez.



A stylized, handwritten signature in black ink.

Jay Grewal, présidente-directrice générale
Manitoba Hydro

RÉSUMÉ

INTRODUCTION

OBJECTIF DE LA PLANIFICATION INTÉGRÉE DES RESSOURCES 2023

La transition énergétique est en cours au Manitoba. Le processus de production, d'acheminement et de consommation de l'énergie évolue. L'élaboration des dispositions en vue de se préparer à ce changement constitue un défi auquel les services publics du monde entier sont confrontés. Alors que nous nous dirigeons vers un avenir énergétique plus propre, la technologie, les décisions des clients et les actions gouvernementales déterminent le rythme de ce changement et ont un impact sur la façon dont Manitoba Hydro fournit et achemine l'électricité et le gaz naturel.

Les investissements réalisés au cours des 100 dernières années en vue de développer le système de production, de transport et d'acheminement au Manitoba ont permis d'assurer un approvisionnement en électricité fiable et à faible coût. Les Manitobains paient aujourd'hui l'un des tarifs d'électricité les plus bas d'Amérique du Nord. Cependant, Manitoba Hydro dispose de ressources énergétiques et de capacités limitées. La transition énergétique entraînera une demande accrue sur la puissance du système électrique, épuisant ainsi les réserves actuelles et rendant urgents les investissements dans de nouvelles ressources, ce qui donnera lieu à une augmentation des coûts de l'électricité. Le rythme de la transition déterminera la rapidité avec laquelle cela sera effective, mais de nouvelles ressources pourraient être requises au cours des dix prochaines années.

La planification intégrée des ressources (PIR) 2023 de Manitoba Hydro constitue un principe de base à la compréhension des impacts de la transition énergétique et identifie les actions nécessaires en vue de se préparer à ce changement et pour de nous assurer que nous continuerons à répondre aux besoins de nos clients en matière d'énergie fiable et à faible coût et que nous exécutons notre mandat législatif. Ce mandat est défini en ces termes : « assurer le maintien d'une réserve d'énergie permettant de répondre aux besoins de la province, et de développer l'exploitation, la production, le transport, l'acheminement, la fourniture et l'utilisation finale de l'énergie et de promouvoir l'économie et l'efficacité dans ces opérations. »

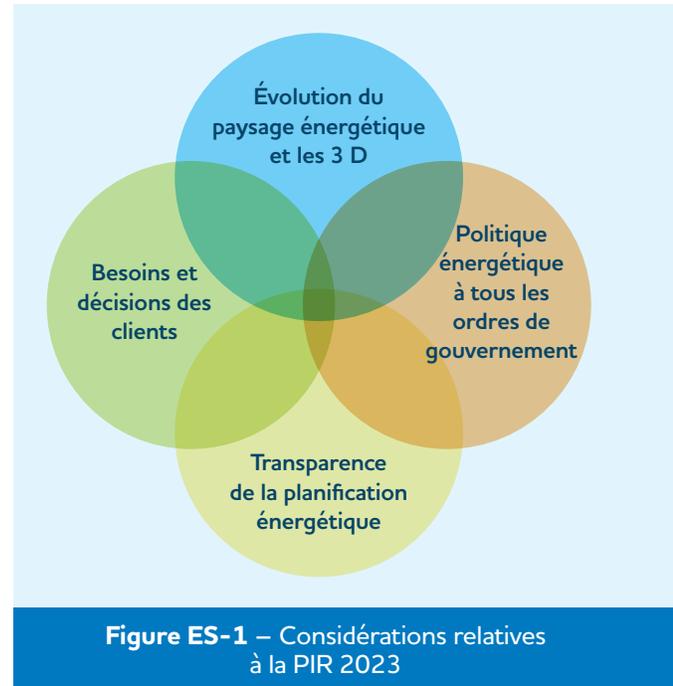
RÉSEAUX D'ÉLECTRICITÉ ET DE GAZ NATUREL DE MANITOBA HYDRO

En moyenne, 97 % de l'électricité que Manitoba Hydro fournit à ses clients est propre et non émettrice. L'excédent d'électricité dont le Manitoba n'a pas besoin est exporté, ce qui permet aux pays voisins de réduire leurs émissions de carbone. Nous fournissons également aux clients du sud du Manitoba un gaz naturel fiable, qui permet non seulement de chauffer leurs maisons en hiver, mais qui est aussi un intrant pour nombreuses activités industrielles. En tant qu'entreprise de services publics intégrée verticalement qui produit et livre ces deux sources d'énergie, nous sommes l'organisme le mieux indiqué pour étudier la manière dont les changements dans l'utilisation de l'énergie affecteront ces systèmes et pour identifier des solutions qui garderont les tarifs aussi bas que possible.

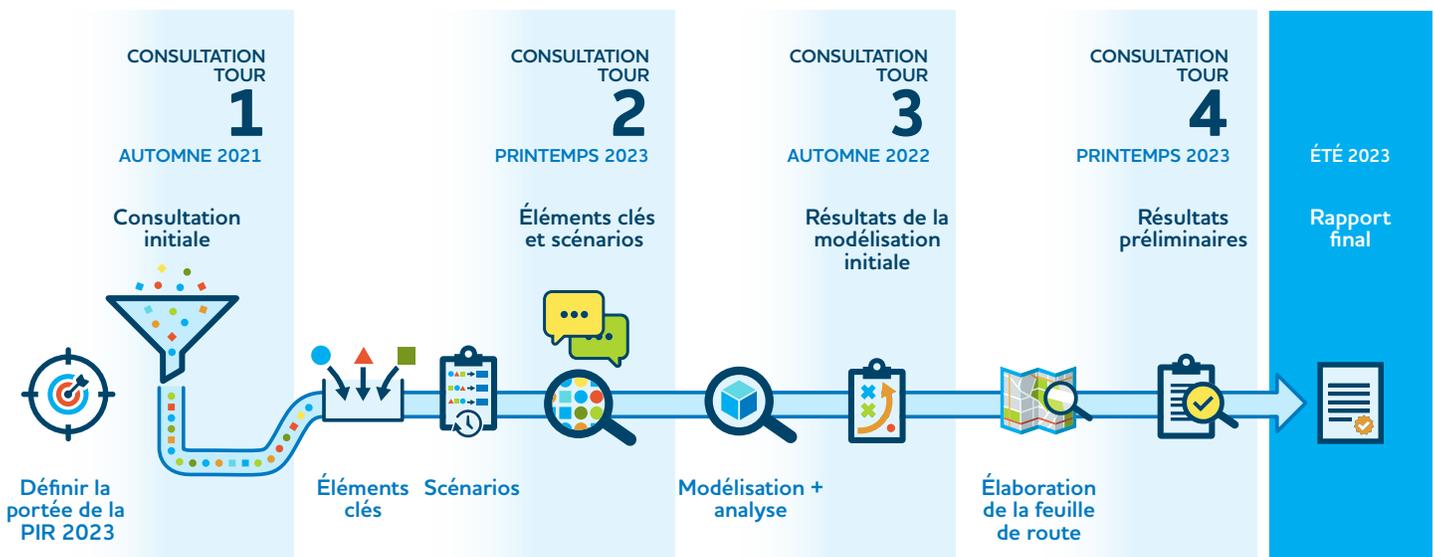
LA PREMIÈRE PIR DE MANITOBA HYDRO

’Bien que la planification énergétique y soit une tradition, il s’agissait de la première PIR effectuée par Manitoba Hydro. La PIR 2023 a considérablement amélioré notre planification de processus. Elle a tenu compte à la fois de la production, du transport et de l’acheminement de l’électricité, ainsi que du gaz naturel en tant que système intégré. Elle a également établi un processus structuré et reproductible. Notre objectif était de comprendre la transition énergétique, y compris les besoins changeants de nos clients à partir de ces systèmes, et d’identifier les premières mesures nécessaires à la préparation des décisions futures qui auront une incidence sur l’approvisionnement et la livraison énergétiques au Manitoba.

Grâce à la PIR 2023, nous avons fait évoluer notre planification énergétique de manière à inclure la consultation avec les clients et les parties intéressées afin d’assurer la transparence de la planification énergétique et de mieux comprendre les besoins et les décisions de nos clients. Tout au long du processus, la mobilisation a été alignée sur les étapes clés de la PIR afin d’assurer une rétroaction de façon continue et constante. Nous avons également examiné l’impact des politiques gouvernementales existantes et potentielles à tous les niveaux sur la transition énergétique. Notre processus était censé être technologiquement neutre. La PIR 2023 a donc pris en compte une variété de ressources à l’échelle du service public, des actifs n’appartenant pas à Manitoba Hydro, des options hors réseau, ainsi que des programmes d’Efficacité Manitoba.



PROCESSUS D’ÉLABORATION ET DE CONSULTATION DE LA PIR



Comme il existe plusieurs façons dont l'avenir pourrait se dévoiler, les résultats du processus de la PIR 2023 permettent d'adopter différentes approches pour faire face à un large éventail d'avenirs. La PIR 2023 n'a pas conduit à un plan de développement spécifique; il s'agit plutôt d'une feuille de route qui décrit les mesures à prendre dès à présent pour se préparer à répondre aux besoins énergétiques de nos clients au cours des 20 prochaines années et au-delà.



FEUILLE DE ROUTE DE LA PIR 2023

La feuille de route de la PIR 2023 est une représentation des résultats de plus de deux années de travail. Il s'agit d'un outil de planification qui nous aidera à mener à bien la transition énergétique.

APPRENTISSAGES :

Connaissances obtenues grâce au processus.

ACTIONS À COURT TERME :

Actions au cours des 5 prochaines années.

BALISES :

Tendances et événements relatifs aux politiques, aux marchés, à la technologie ou aux clients.



Figure ES-3 – Feuille de route de la PIR 2023

La feuille de route se compose de six apprentissages, qui s'appuient sur des résultats du travail lié au PIR. Ils résument les principales connaissances acquises tout au long du processus grâce à la contribution et au retour d'information des clients, à la consultation, à la modélisation et à l'analyse et à la maîtrise de la politique gouvernementale. Les apprentissages tirés jettent les bases de cinq actions à court terme, chacune étant assortie de plusieurs sous-actions qui définissent les mesures potentielles à prendre au cours des cinq prochaines années en vue de se préparer à la transition énergétique. La feuille de route présente également quatre balises qui permettront de suivre l'évolution du paysage énergétique afin de comprendre s'il est nécessaire de revoir les actions à court terme à mesure que nous avançons.



LES APPRENTISSAGES TIRÉS DE LA PIR 2023

Les six apprentissages tirés de la PIR 2023 sont spécifiques à cette PIR et sont susceptibles d'évoluer dans le cadre des PIR futures.

Cette PIR nous a démontré que la transition énergétique est en cours au Manitoba. Certains clients ont déjà pris la résolution de changer de source d'énergie. Il n'est pas possible d'évaluer le rythme de ce changement. La gestion de la transition énergétique sera indispensable pour permettre à Manitoba Hydro de continuer à fournir une énergie sûre, fiable et à faible coût. L'analyse d'un ensemble de scénarios futurs a permis de comprendre la variation potentielle et considérable des coûts liés à l'offre et à l'acheminement de l'électricité d'émissions de gaz à effet de serre (GES), de combinaisons de ressources et de dates auxquelles de nouvelles ressources seront nécessaires. La planification énergétique doit continuer à suivre et à évaluer un large éventail de scénarios, y compris des voies menant à des émissions nettes nulles de GES. La politique en matière d'énergie aura une influence majeure

sur le rythme de la décarbonisation et constitue un outil privilégié pour une gestion efficace de la transition énergétique. Nous avons à présent l'occasion de gérer cette transition dans l'intérêt de tous les Manitobains, et les gouvernements, les corporations de la Couronne, les organismes de réglementation, les parties intéressées et les clients ont tous un rôle important à jouer.

Nous savons désormais que d'importants investissements sont requis au-delà de l'entretien des infrastructures énergétiques existantes, particulièrement à mesure que la demande augmente en raison du chauffage local et de l'électrification des transports, et que la nécessité de nouvelles ressources pourrait se faire ressentir dans les 10 prochaines années. Bien qu'une partie des excédents soit actuellement vendus sur le marché des exportations, la PIR 2023 part du principe selon lequel les contrats d'exportation ferme arrivant à échéance au cours de la période d'étude ne sont pas renouvelés et que l'excédent d'électricité sera désormais réacheminé selon les besoins du Manitoba. L'augmentation de la demande en période de pointe hivernale envisagée dans tous les scénarios futurs de la PIR (jusqu'à deux fois et demie la demande actuelle) signale l'urgence de disposer de nouvelles ressources de production et d'infrastructures de transport et d'acheminement correspondantes pour acheminer l'électricité aux clients qui en ont besoin. Ces investissements entraîneront une augmentation des coûts. En effet, les décisions en matière de technologie et les stratégies adoptées pour répondre à cette demande en matière de technologie, ainsi que les stratégies adoptées dans le cadre de la

APPRENTISSAGES



1 : La transition énergétique est en cours au Manitoba.



2 : La gestion de la transition énergétique sera essentielle pour maintenir une énergie sûre, fiable et à faible coût.



3 : Des investissements sont nécessaires dans tous les scénarios.



4 : L'utilisation stratégique des ressources en gaz naturel et des combustibles gazeux fait partie intégrante de la transition énergétique au Manitoba.



5 : Les résultats d'analyse communs à tous les scénarios peuvent éclairer les réponses à une transition accélérée de l'énergie.



6 : Les décisions futures relatives à l'énergie nécessiteront des considérations complexes.

Figure ES-4 – Apprentissages de la PIR 2023

gestion de la demande de puissance auront un impact significatif sur les coûts et la période où de nouvelles ressources seront nécessaires. Ces décisions deviennent également plus complexes au fur et à mesure que la transition énergétique évolue.

Nous avons également appris que la nécessité de réaliser de nouveaux investissements pourrait être atténuée grâce à l'utilisation stratégique des actifs et des combustibles dérivés du gaz naturel, tout en permettant une réduction globale des émissions de GES au Manitoba. Par exemple, des stratégies telles que la production d'énergie répartissable alimentée au gaz naturel pour appuyer les ressources renouvelables comme le vent, peuvent constituer un moyen peu coûteux de faciliter l'électrification des moyens de transport, ce qui entraînera une diminution nette des émissions globales. En comparaison, un avenir avec des restrictions plus strictes sur les émissions provenant de la production d'électricité entraîne une augmentation significative des coûts et seulement une réduction marginale des émissions globales. L'électrification du système



Les résultats de la modélisation et de l'analyse révèlent que les coûts augmentent à mesure que les efforts de décarbonisation s'accroissent, tout comme la nécessité de réaliser des investissements.

Les valeurs actualisées nettes sur une période de 20 ans dans le cadre du scénario et les résultats de l'analyse de sensibilité se situent dans une fourchette d'environ 12 milliards de dollars à près de 27 milliards de dollars, ce qui vient d'ajouter aux investissements nécessaires pour l'entretien des infrastructures existantes. L'incidence sur les coûts énergétiques totaux de nos clients de toutes sources, comme l'électricité, le gaz naturel et les produits de pétrole raffiné doivent faire l'objet d'analyses plus poussées.

chauffage des espaces aurait un impact significatif sur la demande en période de pointe hivernale; par ailleurs, des stratégies telles que l'utilisation de systèmes de chauffage bi-énergie pourraient constituer un moyen rentable de satisfaire la demande pendant les pointes hivernales en allégeant une partie des investissements requis pour les nouvelles ressources en électricité.

Nous avons également observé des similitudes toute une série de résultats de modélisation susceptibles d'orienter certaines des décisions futures à court terme, en particulier dans le cas d'une transition énergétique accélérée. Dans 20 ans, la majeure partie de notre énergie sera toujours fournie par des installations d'électricité et les actifs de gaz naturel que nous exploitons déjà aujourd'hui; nous devons donc continuer à investir dans leur optimisation et leur entretien. Des mesures d'efficacité énergétique élargies ou additionnelles joueront également un rôle dans la gestion des besoins énergétiques, et notre modélisation et notre analyse indiquent que les mesures visant à réduire la demande de pointe en électricité sont les plus utiles. Nous avons pu établir que de nouvelles ressources seront requises, car les résultats de la PIR indiquent que l'énergie éolienne est une source d'énergie électrique avantageuse, à condition qu'elle soit accompagnée de ressources de production d'énergie répartissables pour renforcer sa viabilité. D'autres ressources, telles que l'énergie solaire, n'ont pas été prises en compte dans l'analyse; cependant, les nouvelles centrales hydroélectriques ont été jugées peu coûteuses uniquement dans le cadre de l'analyse de sensibilité avec une croissance importante de la charge et des restrictions significatives sur l'utilisation du gaz naturel.

Le dernier apprentissage : les décisions futures concernant les ressources énergétiques sont complexes et impliqueront des facteurs qui vont bien au-delà des objectifs de fiabilité et de rentabilité pris en compte dans la présente PIR. Il est nécessaire d'effectuer des travaux approfondis pour déterminer comment concilier tous ces facteurs supplémentaires, tels que l'environnement, le climat, les considérations économiques et sociales, lors de la prise de décisions concernant les ressources énergétiques, afin de répondre au mieux aux besoins de tous les Manitobains.

Les contrats d'exportation ferme sont des ventes d'électricité que Manitoba Hydro s'est engagée à réaliser en tout temps, comme les besoins intérieurs.

Les ventes d'opportunité à court terme, fondées sur les conditions de l'eau et la demande dans la province, devraient se poursuivre.



ACTIONS À COURT TERME DE LA PIR 2023

Pour préparer l'avenir, la PIR a défini cinq actions à court terme. Ces actions sont globales et intègrent la planification énergétique en cours pour se préparer une série de scénarios possibles. Chaque action comporte plusieurs sous-actions relatives à des travaux spécifiques à réaliser au cours des cinq prochaines années. Des travaux supplémentaires visant à détailler la portée spécifique de chaque sous-action seront nécessaires dans le cadre de la mise en œuvre de la feuille de route de la PIR 2023. Étant donné que de nouvelles ressources et de nouveaux investissements considérables pourraient être nécessaires dans les dix prochaines années, certaines sous-actions revêtent un caractère d'urgence dans le but de préparer et de gérer la transition énergétique.

La première action à court terme aborde les défis potentiels liés à l'augmentation de la demande en période de pointe hivernale. En outre, elle souligne l'importance d'une gestion proactive de la demande afin de continuer à fournir à nos clients une énergie fiable et à faible coût. Cette action vise principalement à étudier davantage le potentiel des systèmes de chauffage bi-énergie, en particulier pour la viabilité de cette technologie au Manitoba. Cette action entend également promouvoir une collaboration avec Efficacité Manitoba en vue de mettre en œuvre des mesures écoénergétiques de grande envergure qui permettront de maximiser les économies d'énergie pendant les périodes de demande maximale. Nous souhaitons également mieux comprendre la pertinence des programmes de gestion de la demande de puissance et les options de conception tarifaire possibles qui pourraient réduire la demande de pointe.

La deuxième action à court terme permet au Manitoba de se préparer à faire face de façon efficace à une croissance rapide de la demande en électricité. Il s'agit notamment de rechercher des moyens rentables d'améliorer l'approvisionnement à partir de nos centrales hydroélectriques existantes et de prendre des mesures pour réduire les délais de mise en place de nouvelles ressources. Les travaux commenceront par l'identification d'une variété de plans de développement des ressources visant à répondre aux besoins futurs des clients; ensuite, il sera question de mener une analyse approfondie des ressources à fort potentiel présentées dans cette PIR, notamment les ressources éoliennes et les ressources de production d'énergie répartissables. La prochaine étape portera sur l'élaboration des stratégies visant à moderniser et à étendre le réseau afin d'améliorer les opérations actuelles et de soutenir la croissance future de la charge de pointe des clients.

ACTIONS À COURT TERME



1 : Gérer activement l'augmentation de la charge de pointe en hiver;



2 : Rechercher des options à court terme pour être prêt à une croissance potentielle rapide de la demande;



3 : Élaborer des options pour réduire la teneur en carbone du gaz naturel;



4 : Améliorer la planification intégrée des ressources pour répondre aux besoins en évolution;



5 : Continuer de planifier en vue de relever les défis en matière de décarbonisation en profondeur.

Figure ES-5 – Actions à court terme de la PIR 2023

La troisième action consiste à développer des options permettant d'exploiter les actifs de gaz naturel existants en utilisant des combustibles de substitution à faible teneur en carbone, tels que le gaz naturel renouvelable (GNR) et l'hydrogène. Cette action intègre la formation au mélange des gaz renouvelables dans le gazoduc en place.

La quatrième action vise à améliorer notre plan intégré des ressources admettant l'existence d'incertitude quant au rythme et à la tendance du changement et à rendre des discussions en cours plus constructives en vue de se préparer à un avenir énergétique plus complexe. Les discussions se poursuivront avec la communauté d'acteurs chargés de la planification énergétique afin de développer et d'intégrer les consultations dans le processus de la PIR. Le gouvernement du Manitoba, Manitoba Hydro, Efficacité Manitoba et la Régie des services publics ont aussi l'occasion de s'aligner et de collaborer dans l'intérêt supérieur des Manitobains. Nous améliorerons aussi notre planification en élaborant un cadre pour évaluer les coûts totaux liés à l'énergie, étudier l'évolution du rôle des marchés de l'énergie et des interconnexions, et faire faciliter la planification détaillée qui tient compte des diversités régionales du Manitoba.

La cinquième action à court terme est axée sur le travail que Manitoba Hydro doit effectuer dès maintenant pour relever les défis d'une décarbonisation en profondeur et être en mesure de faire face à des changements importants dans la consommation de l'électricité et du gaz naturel. Il s'agit notamment de comprendre l'impact de l'intégration dans le système électrique de grandes quantités de ressources renouvelables variables telles que l'éolien, d'évaluer l'approvisionnement potentiel en hydrogène et son utilisation directe, et poursuivre notre étude sur les possibilités de stockage de l'énergie à plus long terme. Cette action encourage également des recherches approfondies afin de comprendre le rôle des technologies à des stades de développement peu avancés, telles que la capture et le stockage du carbone, les petits réacteurs modulaires, et leur viabilité potentielle au Manitoba.

Notre planification de l'énergie s'adaptera à l'évolution du paysage énergétique et ces actions seront priorisées en conséquence.

BALISES DE LA PIR 2023

La feuille de route de la PIR 2023 comprend quatre balises qui servent d'indicateurs de l'évolution du paysage énergétique au Manitoba. Ces balises sont les suivantes : Actions gouvernementales, Décisions des clients, véhicules zéro émission (VZE), Technologies et marchés. Le suivi de ces balises permettra d'éclairer la prise de décision et de modifier la feuille de route en temps opportun. Il permettra à Manitoba Hydro d'explorer le paysage énergétique en évolution, de prioriser les actions et de s'assurer que nous pourrons continuer à fournir l'électricité et le gaz naturel dont les clients ont besoin. Ces balises seront présentées plus en détails à mesure que la mise en œuvre de la feuille de route se poursuit.

BALISES

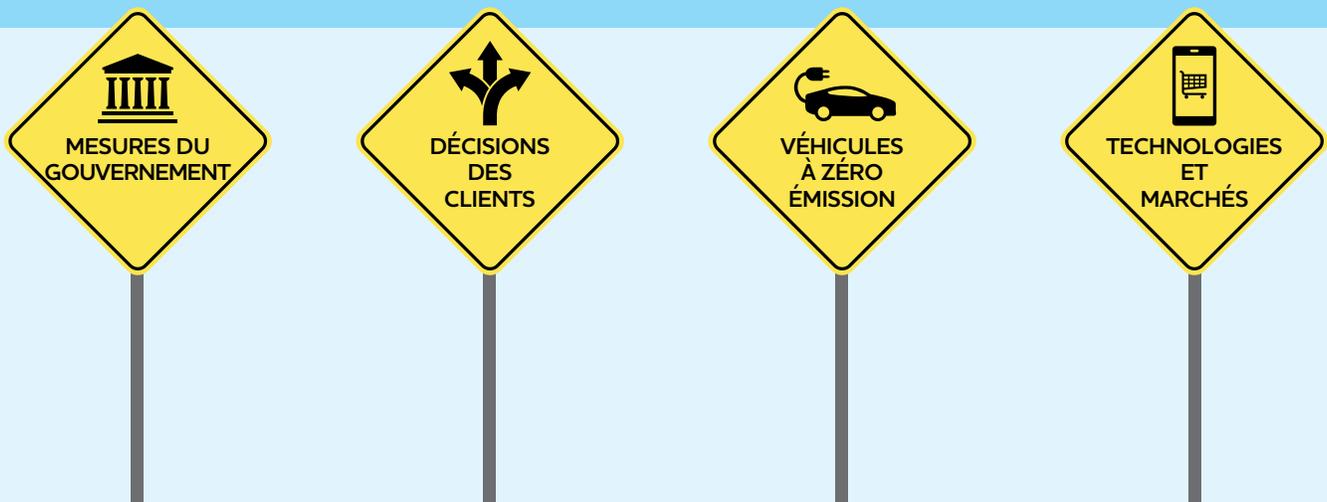


Figure ES-6 – Balises de la PIR 2023

La balise « Actions gouvernementales » englobe les mesures prises, notamment l'élaboration de programmes incitatifs ou de réglementations, par les autorités fédérales, provinciales et municipales, les organismes de réglementation et les organismes internationaux. Ces actions peuvent influencer l'offre, la demande ou le prix de l'énergie, y compris le rythme et l'ampleur de la décarbonisation, ainsi que les décisions des clients en matière d'énergie.

Le suivi et l'anticipation sur les décisions des clients sont essentiels pour planifier la fourniture et l'acheminement de l'électricité et du gaz naturel en vue de répondre aux besoins des clients. Les différents types de clients devront prendre en compte et évaluer une variété de facteurs tels que les coûts d'investissement et d'exploitation initiaux, l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à celui-ci, la résilience et d'autres divers facteurs intervenant dans leurs décisions en matière d'énergie. Grâce au suivi et à la compréhension des facteurs motivant ces décisions, le Manitoba Hydro peut mieux se préparer à continuer à répondre aux besoins en constante évolution de ses clients.

Le balise « Véhicules zéro émission (VZE) » se concentre sur les facteurs influençant l'adoption des ZEV, tels que la disponibilité de la recharge ou du ravitaillement en carburant, l'autonomie de conduite, les coûts initiaux, le coût total de la propriété et la disponibilité des véhicules. Le suivi de ces facteurs permet de mieux comprendre les changements liés à la consommation de l'énergie, y compris les changements relatifs au type d'énergie utilisé, le rythme du changement, et le moment et le lieu où le changement se produit.

Le balise « Technologies et marchés » comprend : les technologies utilisées pour produire, livrer ou stocker l'énergie, la production et la fourniture de combustibles renouvelables, les mutations dans les marchés de gros et les prévisions de prix de l'énergie. Ce balise permettra de s'assurer que la planification énergétique s'appuie sur les informations actuelles relatives aux technologies émergentes et à la dynamique du marché.

CONCLUSION

La feuille de route de la PIR 2023 présente les premières actions à entreprendre pour préparer la transition énergétique. La mise en œuvre de la feuille de route est immédiate, le coup d'envoi étant donné par l'élaboration de plans et de calendriers spécifiques pour les actions à court terme et le suivi des balises. Nous nous engageons à faire preuve de transparence tout au long de ce processus et nous communiquerons l'état de réalisation des actions à court terme, le suivi des balises et les résultats de toute nouvelle analyse requise lorsque des changements importants surviendront dans le paysage énergétique. Le calendrier exact de ces publications sera dicté par le rythme du changement.

Bien que de nombreuses incertitudes persistent quant à l'avenir et à la rapidité des changements, le travail effectué dans le cadre de cette première PIR a permis d'établir une base, en élaborant un processus reproductible, que Manitoba Hydro peut exploiter pour planifier ces changements. Nous continuerons à améliorer notre processus d'élaboration de la PIR afin de nous assurer qu'elle tient continuellement compte de l'évolution du paysage énergétique. En outre, nous continuerons à approfondir les consultations et à construire la communauté d'acteurs de la planification énergétique afin de conjuguer nos efforts pour gérer la transition énergétique dans l'intérêt de tous les Manitobains.

INTRODUCTION

La consommation de l'énergie dans le monde change. Ce changement est visible dans les choix que font les consommateurs, dans l'utilisation novatrice de la technologie pour fournir et acheminer de l'énergie et dans les mesures que les gouvernements prennent ou envisagent de prendre. La Planification intégrée des ressources (PIR) de Manitoba Hydro est un processus d'étude de ces changements et de ce qu'ils signifient pour la fourniture et l'acheminement de l'approvisionnement en électricité et en gaz naturel au Manitoba. L'objectif de ce processus est d'améliorer notre compréhension de la façon dont l'avenir peut se dévoiler et de déterminer les étapes à suivre pour continuer de répondre aux besoins de nos clients au cours des 20 prochaines années et au-delà.

La PIR de 2023 n'est pas un plan de développement particulier. Il s'agit plutôt d'une feuille de route qui nous aidera à naviguer avec succès dans le paysage changeant de l'énergie. Cette feuille de route comprend trois composantes principales :

- **Apprentissages** – les connaissances que nous avons acquises grâce au processus de la PIR;
- **Actions à court terme** – les mesures à prendre au cours des cinq prochaines années;
- **Balises** – Les changements dans le paysage énergétique que nous continuerons de surveiller à l'avenir, y compris les politiques, le marché, la technologie et les tendances de la clientèle, afin que nous puissions adapter notre plan au besoin.

Collectivement, la feuille de route guidera la façon dont Manitoba Hydro surveille le paysage énergétique changeant, s'y prépare et y réagit.

APPRENTISSAGES :

Connaissances obtenues grâce au processus.

ACTIONS À COURT TERME :

Actions au cours des 5 prochaines années.

BALISES :

Tendances et événements relatifs aux politiques, aux marchés, à la technologie ou aux clients.



Figure 1.1 – Composantes de la feuille de route de la PIR pour 2023

Le mandat de Manitoba Hydro, qui consiste à fournir des services énergétiques sûrs et fiables à un prix équitable, a été essentiel à l'analyse technique qui a éclairé l'élaboration de cette feuille de route. L'analyse technique a permis de trouver les options les moins coûteuses pour répondre aux besoins futurs possibles, en supposant que les niveaux actuels de sécurité et de fiabilité ne changeraient pas. Les résultats présentés dans le présent rapport sont de nature directionnelle et ne sont pas structurés de manière à appuyer des décisions d'investissement de ressources précises. À mesure que le besoin de ressources futures possibles deviendra plus clair, l'analyse future éclairera toute décision relative aux ressources.

Ce rapport sur la PIR de 2023 résume le travail effectué sur plus de 24 mois, depuis les premières étapes de la planification des éléments à étudier jusqu'à l'esquisse de la voie à suivre. La consultation des clients et des parties intéressées a constitué une partie importante de ce travail. Le rapport passe en revue le processus d'élaboration de la PIR et indique les domaines où la rétroaction issue de la consultation a été utilisée. Ce rapport est un résumé de haut niveau des travaux et présente uniquement les données et les discussions les plus pertinentes pour justifier les renseignements inclus dans la feuille de route de la PIR de 2023.

Les renseignements techniques complets sont inclus dans les annexes, y compris un résumé des consultations sur la PIR. Un rapport distinct sur les consultations sera publié à l'automne 2023 et contiendra toute l'information portant sur nos activités de consultation et les commentaires que Manitoba Hydro a reçus. Ce rapport décrira également plus en détail comment cette rétroaction a été intégrée à la PIR de 2023.



APERÇU DE MANITOBA HYDRO

Manitoba Hydro est une société d'État provinciale qui fournit de l'électricité et du gaz naturel fiables, une énergie qui alimente notre province et soutient sa croissance économique. Conformément à la *Loi sur l'hydro-Manitoba*, Manitoba Hydro est régie par le Conseil d'administration de Manitoba Hydro, dont les membres sont nommés par le gouvernement du Manitoba.

Notre mission est d'aider tous les Manitobains à naviguer efficacement dans le paysage énergétique en évolution, en tirant parti de leur avantage énergétique propre, tout en assurant une énergie sûre, propre et fiable au coût le plus bas possible. En tant que l'un des plus importants services publics intégrés d'électricité et de gaz naturel au Canada, nous sommes particulièrement bien placés pour l'étude combinée des solutions de gaz naturel et d'électricité afin de nous préparer à la transition énergétique et de contribuer à bâtir un avenir meilleur pour tous les Manitobains. D'autres administrations prévoient sans doute la décarbonisation de leurs actifs électriques existants, mais nos investissements passés dans l'électricité propre et renouvelable, les interconnexions avec d'autres marchés énergétiques et la distribution du gaz naturel créent un point de départ solide.

2.1. NOTRE CLIENTÈLE

Manitoba Hydro dessert plus de 608 000 clients dans l'ensemble de la province avec de l'électricité et plus de 293 000 clients dans le sud du Manitoba avec du gaz naturel. Nous échangeons également de l'électricité sur les marchés de gros du Midwest des États-Unis et du Canada. Les exportations d'électricité génèrent des revenus qui maintiennent les tarifs au Manitoba à un niveau inférieur à ce qu'ils seraient autrement, tout en déplaçant les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les territoires où les combustibles fossiles sont la principale source de production.

2.2. NOTRE ENGAGEMENT ENVERS LES RELATIONS AVEC LES AUTOCHTONES

En tant qu'entreprise de services publics principalement hydroélectriques, notre passé et notre avenir sont inextricablement liés aux communautés autochtones qui ont un lien étroit avec les eaux et les terres qui soutiennent nos activités actuelles. Nos relations avec les communautés autochtones continueront d'être d'une grande importance, peu importe la façon dont l'avenir énergétique du Manitoba se dévoilera.

Nous reconnaissons les répercussions de nos projets et de nos opérations existants, et nous sommes déterminés à travailler en collaboration pour renforcer et améliorer nos relations avec les communautés autochtones. Nous appuyons l'avancement de la réconciliation au Manitoba, et nous contribuerons aux efforts de réconciliation dans nos interactions avec les peuples et les communautés autochtones.

RAISON D'ÊTRE D'UNE PIR

Dans le monde entier, le secteur de l'énergie connaît un changement sans précédent, stimulé par des forces comme la décarbonisation, la numérisation et la décentralisation. Ces forces transforment le paysage énergétique, depuis les processus de production et d'acheminement de l'énergie jusqu'aux modes d'utilisation de l'énergie. Nous constatons ce changement au Manitoba, car de plus en plus de gens choisissent de conduire des véhicules électriques, et certaines entreprises choisissent de décarboniser l'énergie qu'elles utilisent pour atteindre les objectifs environnementaux, sociaux et de gouvernance. Ce qui est incertain, c'est le moment, le rythme et l'ampleur de ces changements, en particulier les changements moins apparents causés par la décentralisation et la numérisation. La stratégie 2040 est l'orientation stratégique de Manitoba Hydro pour répondre à l'évolution du paysage énergétique et à l'incertitude qu'elle apporte. Afin de mieux comprendre l'évolution du paysage énergétique et les mesures que nous devons peut-être prendre pour continuer à répondre aux besoins énergétiques de nos clients à l'avenir, l'élaboration d'une PIR est directement liée à la stratégie 2040.



LA DÉCARBONISATION est le fait de s'éloigner de l'énergie qui produit du dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre. Le rythme de la décarbonisation s'accélère dans le monde entier pour faire face aux impacts du changement climatique.



LA NUMÉRISATION est un progrès technologique qui modifie les préférences et les attentes des clients quant à la façon dont ils interagissent avec leur fournisseur d'énergie. Les nouvelles technologies offrent des solutions créatives pour retarder le besoin de construire de nouvelles infrastructures.



LA DÉCENTRALISATION est l'augmentation des options d'énergie au-delà de celles offertes par les entreprises de services publics, dont beaucoup dépendent encore du réseau d'électricité pour permettre un flux bidirectionnel d'électricité. Le passage à un flux d'énergie bidirectionnel signifie que les entreprises de services publics doivent reconsidérer la façon dont les coûts sont récupérés équitablement auprès des clients.

3.1. LES GOUVERNEMENTS CHANGENT LEURS POLITIQUES EN MATIÈRE D'ÉNERGIE

Les mesures prises par les gouvernements à tous les niveaux – fédéral, provincial et municipal – façonnent déjà l'évolution du paysage énergétique. Au Canada, le gouvernement fédéral travaille à l'élaboration de stratégies pour lutter contre les changements climatiques et assurer la transition vers une économie plus propre. Parmi les mesures prises, mentionnons le dépôt de plans pour atteindre les cibles d'émissions de gaz à effet de serre (GES) fixées par la loi, la tarification des émissions de GES et la réglementation des réductions d'émissions des combustibles fossiles liquides. Le gouvernement fédéral fournit également des fonds pour des réaménagements énergétiques, le changement de combustibles industriels, la production de combustibles propres et des technologies propres comme les véhicules à zéro émission (VZE) et les stations de recharge et de ravitaillement. Cette croissance du financement a influencé et devrait continuer d'influencer les choix énergétiques des clients et pourrait avoir une incidence sur le coût des diverses options d'approvisionnement et d'acheminement.



Les véhicules à zéro émission (VZE) sont notamment les véhicules électriques à batterie, les véhicules hybrides rechargeables et les véhicules à pile à combustible à hydrogène. L'analyse de la PIR de 2023 porte principalement sur l'impact des véhicules électriques.

D'autres mesures sont prévues, notamment :

- réglementer les émissions moins élevées de la production d'électricité;
- exiger la vente de plus de VZE;
- mettre en place une stratégie sur les bâtiments écologiques pour réduire les émissions des bâtiments et
- réduire les émissions de méthane provenant du secteur pétrolier et gazier.

Récemment, un Conseil consultatif canadien de l'électricité a été mis sur pied pour prodiguer des conseils sur les mesures nécessaires dans le secteur de l'électricité afin d'appuyer les objectifs du gouvernement en matière de carboneutralité. Ces mesures actuelles et prévues auront une incidence sur l'offre et la demande d'électricité et de gaz naturel.

Les gouvernements provinciaux et locaux modifient également le paysage énergétique par leurs actions, y compris l'introduction de mesures visant à attirer le développement économique. Le gouvernement du Manitoba a décidé d'entreprendre plusieurs initiatives, comme le programme d'efficacité énergétique pour le camionnage, la mise à jour des codes du bâtiment et l'offre d'un soutien financier pour les projets qui visent à lutter contre les changements climatiques. Certaines communautés prennent également des mesures pour lutter contre les changements climatiques, planifient des actions pour appuyer le passage à l'électricité pour le chauffage dans les bâtiments et pour le transport et entendent déterminer si le gaz naturel devrait être une option future dans les nouveaux bâtiments. Cependant, d'autres municipalités cherchent à étendre le réseau de gaz naturel à leurs communautés afin d'attirer le développement économique et de remplacer l'utilisation d'autres combustibles fossiles plus coûteux comme le propane.

Les gouvernements du monde entier prennent aussi des décisions qui changent le paysage énergétique. Aux États-Unis, un important financement fédéral devrait favoriser le passage à des pompes à chaleur électriques à source d'air pour le chauffage, l'adoption de véhicules électriques et la disponibilité des stations de recharge. Ce financement

La carboneutralité signifie qu'il n'y a pas d'émission de gaz à effet de serre ni de compensation des émissions par des actions telles que la plantation d'arbres ou l'utilisation de technologies capables de capter et de stocker le carbone afin qu'il ne soit pas rejeté dans l'air.



appuiera également la mise en place de ressources d'électricité non émettrices et l'infrastructure de transport nécessaire pour les connecter au réseau. Des États comme le Minnesota prennent également des mesures pour réduire les émissions d'électricité et d'autres secteurs afin d'atteindre leurs objectifs de carboneutralité.

Toutes ces mesures gouvernementales, qui façonnent la façon dont l'énergie sera fournie et utilisée à l'avenir, devraient changer la composition

de la production d'électricité au sein du Midwest américain et au Canada et la façon dont les clients d'autres services publics utilisent l'électricité. Par exemple, une transition vers un système de chauffage plus électrique peut signifier que certaines compagnies d'électricité du marché Midcontinental Independent System Operator (MISO), où Manitoba Hydro achète et vend de l'électricité, verront leur plus grand besoin d'électricité se produire pendant l'hiver. Les subventions qui encouragent une plus grande production d'énergie solaire et éolienne aux États-Unis peuvent créer des excédents d'énergie et faire baisser les prix moyens du marché de l'électricité. Ce genre de changements sur le marché aurait un impact sur Manitoba Hydro qui se répercuterait sur le prix que nous recevons pour l'électricité exportée ou sur le prix de l'électricité importée.



Manitoba Hydro achète et vend de l'électricité sur le marché de MISO, au moyen de contrats avec d'autres services publics et de ventes à court terme.

Voir la section « **Le rôle actuel des interconnexions et des marchés de l'énergie** » du présent rapport pour plus de détails sur la façon dont Manitoba Hydro interagit sur le marché de MISO.

Les mesures gouvernementales liées à l'approvisionnement et à l'utilisation du gaz naturel devraient également avoir un impact important sur les réseaux de Manitoba Hydro, particulièrement si elles favorisent l'électrification du chauffage des locaux et des procédés industriels.

Pour de plus amples renseignements sur les mesures gouvernementales particulières, y compris les politiques et le financement, et sur la façon dont elles façonnent le paysage énergétique en évolution, veuillez lire **l'annexe 6 : Paysage des politiques**.

PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA PIR

L'élaboration d'une PIR est une pratique courante pour les entreprises de services publics partout en Amérique du Nord et l'approche de chaque service public reflète une combinaison unique de besoins des clients, de territoires de service, de produits énergétiques offerts aux clients, d'actifs existants et de facteurs stratégiques. Le processus d'élaboration de la PIR de

2023 de Manitoba Hydro comprenait une évaluation de l'évolution du paysage énergétique dans cette province, avec des connaissances acquises pendant la consultation des clients et des parties intéressées, et visait à déterminer les premières étapes nécessaires pour se préparer aux décisions futures qui auront une incidence sur l'approvisionnement et l'acheminement de l'énergie au Manitoba.

Les parties intéressées sont toute personne ou tout groupe ayant démontré un intérêt à participer à l'élaboration de la PIR de 2023. Les parties intéressées peuvent être des clients, des groupes de défense des intérêts, des gouvernements à tous les niveaux, des associations d'entreprises, des peuples et des communautés autochtones, entre autres.

De plus amples renseignements sur les consultations sont inclus dans le présent document ainsi qu'à **l'annexe 7 : Résumé du processus de consultation.**

Comme il existe plusieurs façons dont l'avenir pourrait se dévoiler, les résultats de notre processus de la PIR permettent d'adopter différentes approches pour faire face à un large éventail d'avenirs. Ce processus

a tenu compte de toutes les infrastructures d'approvisionnement en énergie et de distribution du réseau, y compris la production, le transport et la distribution de gaz naturel et d'électricité en plus des actifs non détenus par Manitoba Hydro ou de tout investissement qui peut différer la construction ou les mises à niveau du réseau – les solutions dites non électriques, comme les programmes Efficacité Manitoba. D'autres facteurs comme le politique, les normes et les mandats du gouvernement qui peuvent avoir une incidence sur les politiques énergétiques et d'autres politiques sur le climat, l'énergie, le développement économique et l'environnement ont également été pris en considération.

La PIR de 2023 est le premier document du genre élaboré par Manitoba Hydro et ce ne sera pas le dernier. L'élaboration d'une PIR n'est pas un événement ponctuel et de nombreux services publics publient des plans nouveaux ou mis à jour de façon récurrente. Le temps entre des documents PIR publiés est différent pour chaque service public, en fonction de ses besoins uniques. Bien que nous n'ayons pas encore déterminé la fréquence des plans futurs, ils s'appuieront sur les bases établies par la PIR de 2023, en faisant évoluer le processus d'élaboration, y compris la façon dont les consultations orientent le plan, à chaque itération.

Les solutions sans fil, aussi appelées solutions de remplacement sans fil, ont des investissements ou des solutions qui peuvent éliminer ou retarder le besoin de construire de nouveaux composants de réseaux de production, de transmission ou de distribution. Les mesures d'efficacité, la gestion de la demande de puissance et la conception des tarifs peuvent en être des exemples.



4.1. OBJECTIFS, PORTÉE ET PRODUITS LIVRABLES

L'objectif principal de la PIR de 2023 est de planifier une énergie sûre et fiable qui réponde aux besoins changeants des Manitobains au coût le plus bas possible, conformément à notre mandat tel qu'il est défini dans la *Loi sur Manitoba Hydro*. Nous nous sommes efforcés de comprendre les répercussions de l'évolution du paysage énergétique au Manitoba et de trouver une voie à suivre pour nous préparer à l'avenir. Pour atteindre cet objectif, il était essentiel d'assurer la transparence du processus de planification énergétique et d'inclure les commentaires des clients et des parties intéressées.

Il était également important d'effectuer une analyse générale nécessaire pour comprendre les avenir possibles et leur incidence sur l'approvisionnement et l'acheminement de l'électricité et du gaz naturel dans l'ensemble de la province. Cette vaste analyse n'avait pas pour but d'obtenir des renseignements requis pour appuyer un plan de construction ou de développement recommandé. Cette PIR visait plutôt à comprendre le paysage énergétique, l'avenir possible et les nombreuses options qui peuvent être offertes pour répondre aux besoins futurs. L'analyse a été utilisée pour comprendre les différences relatives entre diverses stratégies ou différents avenir et pour élaborer une feuille de route directionnelle qui sera utilisée pour naviguer dans la transition énergétique. Étant donné que la feuille de route est prospective, la PIR de 2023 ne comprend pas une analyse des opérations, des projets, des pratiques et des décisions actuels ou antérieurs.

De même, la PIR de 2023 n'inclut pas les besoins et les solutions propres à la collectivité ou à la région, mais adopte plutôt l'approche consistant à déterminer un large éventail d'options, dont certaines peuvent présenter un intérêt particulier pour une région. À l'avenir, l'analyse de la PIR peut tenir compte de solutions propres aux régions, au moyen d'une planification plus spécialisée et plus ciblée afin de comprendre les besoins et les circonstances énergétiques particulières à l'appui de solutions propres aux régions.

La PIR de 2023 a adopté une approche pragmatique pour examiner les solutions possibles, en reconnaissant les avantages établis des technologies des ressources classiques, par exemple, tout en tenant compte du potentiel des options de ressources nouvelles et en évolution. L'établissement de nouvelles interconnexions avec d'autres réseaux d'alimentation en tant qu'options de ressources pour importer de l'électricité au lieu de construire d'autres ressources de production pour répondre à la demande ne faisait pas partie de la portée de cette PIR. La PIR de 2023 suppose que tous les contrats d'importation et d'exportation existants ne sont pas renouvelés une fois qu'ils expirent; on examine toutefois les possibilités futures d'exportation et d'importation en utilisant les interconnexions existantes.

Une période d'étude de 20 ans a été fixée pour la PIR de 2023, à compter de 2022 et jusqu'en 2042. Étant donné que l'incertitude dans le paysage énergétique augmente à mesure qu'on se penche sur l'avenir, une analyse sur 20 ans a été choisie pour fournir une orientation à long terme suffisante, tout en maintenant l'accent sur une période de temps avec un plus grand degré de certitude que celle au-delà de 20 ans. La portée de la PIR de 2023 ne consistait pas à trouver des solutions pour la carboneutralité. Toutefois, une analyse importante de l'impact des différentes stratégies et différents avenir sur les émissions y a été intégrée.

4.2. UN PROCESSUS STRUCTURÉ ET REPRODUCTIBLE

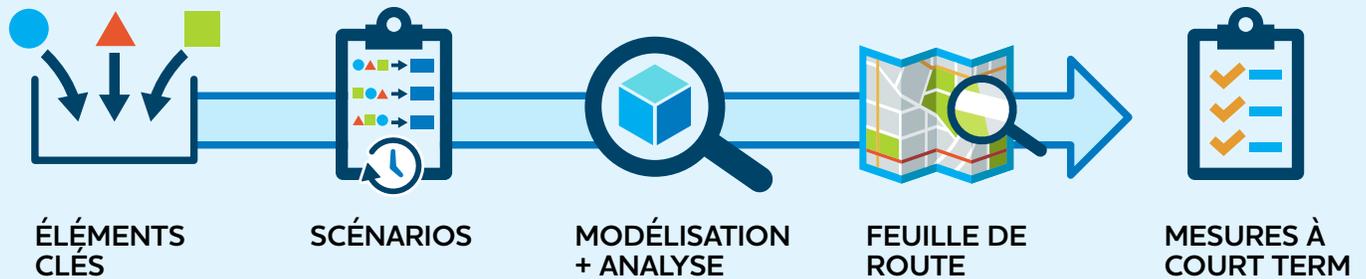


Figure 4.1 – Processus d'élaboration de la PIR

Le processus d'élaboration de la PIR a été structuré et conçu pour être reproductible. Nous avons par conséquent défini les principaux intrants de l'analyse. Ce contexte a aidé à encadrer l'élaboration de scénarios. Les scénarios ont servi de base à la modélisation et à l'analyse de la demande d'énergie électrique et de gaz naturel au fil du temps, ainsi que des solutions de recharge possibles en matière d'approvisionnement et des répercussions sur l'infrastructure.

À l'aide des résultats de la modélisation et de l'analyse, une feuille de route a été élaborée pour un certain nombre d'avenirs possibles. Cette feuille de route décrit les actions à court terme requises pour évaluer les options de façon plus détaillée et les études supplémentaires nécessaires pour appuyer les décisions futures possibles.

Les **principaux intrants** sont les intrants de l'analyse qui présentent le plus d'incertitude et le plus de possibilités pour avoir une incidence importante sur les besoins énergétiques futurs au Manitoba. Les principaux intrants servent à brosser le portrait du paysage énergétique futur et à l'élaboration de scénarios. Ils ne constituent pas une liste exhaustive de tous les intrants et hypothèses utilisés dans la modélisation et l'analyse.

Un **scénario** représente un avenir énergétique particulier à l'aide d'une combinaison d'intrants clés. L'éventail des scénarios de la PIR de 2023 reflète une gamme raisonnable des avenirs possibles en matière d'énergie pris en considération.

Une **feuille de route** aide à définir les prochaines étapes possibles de notre cheminement, décrit un certain nombre de façons d'y arriver et établit les balises qui peuvent indiquer la nécessité de changer de direction au fur et à mesure que l'avenir se dévoilera. Elle nous prépare à réagir à ce qui peut se passer au cours des 20 prochaines années et décrit les actions à court terme.

Les actions à court terme décrivent les prochaines étapes immédiates requises au cours des cinq prochaines années pour aider à interpréter les résultats, développer une compréhension plus détaillée des stratégies possibles, définir les étapes pour éclairer les décisions d'investissements importants dans les infrastructures et se préparer pour la prochaine PIR. Ce sont les mesures nécessaires que l'on doit prendre aujourd'hui pour se préparer à l'avenir à plus long terme.

4.3. ÉCLAIRÉE PAR LA CONSULTATION

La consultation a joué un rôle essentiel pour l'élaboration de la PIR de 2023. Afin d'assurer une consultation continue pendant le processus d'élaboration de la PIR, chaque tour de consultations a été harmonisée avec les principales balises de la PIR, comme le montre la figure 4.1 ci-dessus. Les divers points de vue fournis par les participants à la consultation nous ont permis de mieux comprendre le contexte manitobain et ont aidé à éclairer le plan. L'annexe 7 comprend un résumé du processus de consultation pour la PIR de 2023. Les résultats du processus et la façon dont ils ont éclairé cette PIR sont décrits dans le présent document. Un rapport détaillé distinct sur la consultation au sujet de la PIR de 2023 sera publié et contiendra de plus amples renseignements sur les objectifs, le processus et les résultats de la consultation.

4.3.1. OBJECTIFS DE LA CONSULTATION POUR LA PIR DE 2023

- Éclairer la PIR de 2023 en permettant de connaître les besoins et les points de vue des clients et des parties intéressées du Manitoba.
- Entreprendre un dialogue avec ces groupes sur l'évolution du paysage énergétique et des facteurs pertinents pour le Manitoba et Manitoba Hydro et favoriser une compréhension commune des divers points de vue liés à la planification énergétique au Manitoba.
- Ajouter l'ouverture et la transparence au processus de la planification énergétique.
- S'assurer que le processus de consultation est utile et accessible.

Des renseignements plus détaillés sur les participants se trouvent à **l'annexe 7 : Résumé du processus de consultation.**

4.3.2. CYCLES DE LA CONSULTATION

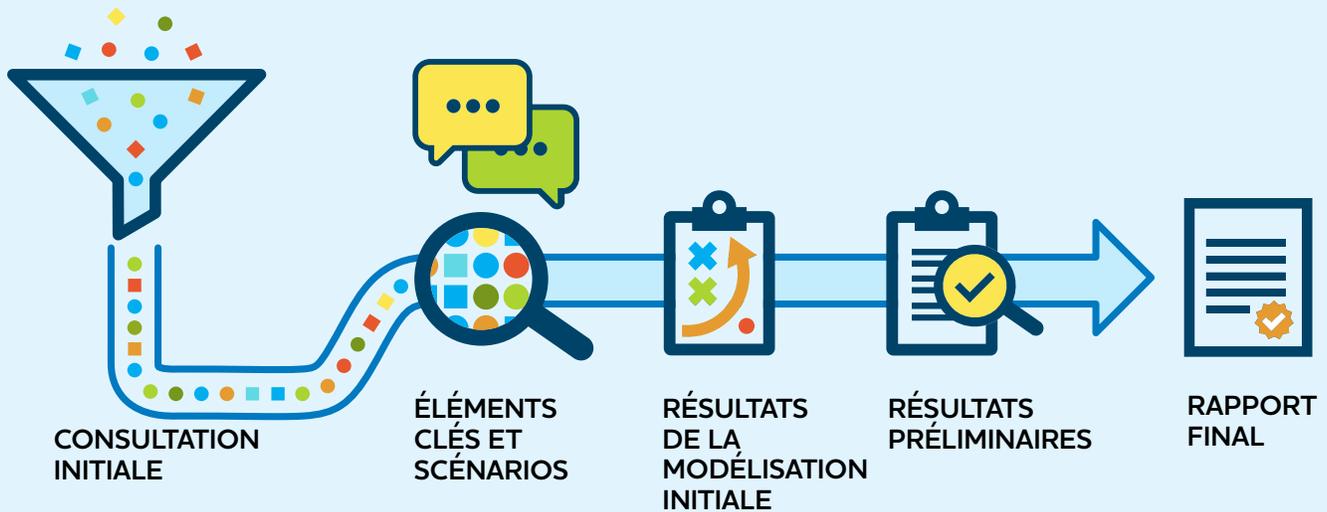


Figure 4.2 – Cycles de la consultation sur la PIR

PREMIER TOUR

Conversation initiale

Nous avons cherché à amorcer la conversation et à comprendre la valeur que les clients accordent à leurs décisions futures en matière d'énergie.

DEUXIÈME TOUR

Principaux intrants et scénarios

Nous avons fourni des renseignements sur le processus d'élaboration de la PIR et demandé des commentaires sur les principaux intrants et scénarios. Nous avons les grands clients à nous faire part de leurs points de vue et de leurs solutions concernant la planification et la prise de décisions futures qui devraient être prises en compte dans la PIR de 2023.

TROISIÈME TOUR

Résultats de la modélisation initiale

Nous avons décrit le processus de modélisation et présenté les résultats initiaux de la modélisation. Nous avons demandé des commentaires sur la modélisation et l'analyse supplémentaires qui devraient envisagées dans le cadre de la PIR de 2023.

QUATRIÈME TOUR

Résultats préliminaires

Nous avons communiqué les résultats de la modélisation et de l'analyse que nous avons effectuées et indiqué comment une analyse supplémentaire a éclairé la feuille de route de la PIR. Nous avons présenté l'ébauche de la feuille de route, y compris les apprentissages, les actions à court terme et les balises. Nous avons sollicité des commentaires sur les actions à court terme qui étaient les plus importantes et sur les balises qui auraient le plus d'influence.



Quels sont commentaires reçus et comment ont-ils été utilisés pour éclairer la PIR 2023?

Recherchez cette icône tout au long du rapport sur la PIR de 2023 pour voir comment les commentaires reçus pendant la consultation ont éclairé chaque étape du processus d'élaboration. Pour de plus amples renseignements, consultez [le rapport complet sur la consultation sur la PIR de 2023](#).

4.3.3. POSSIBILITÉS POUR LA CONSULTATION



Site Web dédié au projet

27 616
visites

Tous les renseignements accessibles au public, communiqués au cours de chaque tour de consultations, ont été hébergés sur le site Web de Manitoba Hydro à l'adresse suivante : <https://www.hydro.mb.ca/fr/corporate/planning/>. Ces renseignements comprennent ce qui suit : des présentations vidéo enregistrées; les documents résumant les informations clés et la documentation intitulée « Ce que nous avons entendu » qui résume les commentaires reçus pendant la consultation et la façon dont ils ont été intégrés dans la PIR de 2023. Le contenu Web invitait également les gens à s'abonner à notre liste de diffusion de la PIR. Entre novembre 2021 et mai 2023, les pages Web de la PIR ont reçu près de 28 000 visiteurs uniques.



Liste de diffusion pour les abonnés

4 927
abonnés

À partir de la première ronde du sondage et tout au long du processus d'élaboration de la PIR, les clients et les parties intéressées ont été invités à s'inscrire pour recevoir les mises à jour de la PIR par courriel. En tout, près de 5 000 personnes se sont abonnées et ont reçu les mêmes renseignements communiqués dans le cadre des ateliers avec les parties intéressées, et pouvaient fournir des commentaires par l'entremise de sondages ou les envoyer directement à une adresse courriel réservée à la PIR.



Sondage auprès de la clientèle

14 973
réponses

Dans le cadre de la conversation initiale sur la PIR de 2023, un sondage en ligne auprès des clients a été largement diffusé dans l'ensemble du Manitoba au moyen d'encarts dans les factures, d'invitations directes par courriel, de publicité numérique, radiophonique et dans les journaux et sur les médias sociaux. Disponible en français et en anglais, le sondage a également été fourni sur papier sur demande. Près de 15 000 Manitobains ont répondu au sondage en fournissant des renseignements importants sur leurs valeurs, motivations et plans liés à la consommation d'énergie actuelle et future.



Groupes de discussion

21
participants

Des groupes de discussion ont été organisés avec des segments de population généralement sous-représentés afin d'obtenir des renseignements sur leurs plans d'utilisation de l'énergie et d'améliorer la diversité des points de vue représentés dans la PIR de 2023. La deuxième tour de consultations comprenait trois groupes de discussion : deux avec des Manitobains âgés de 18 à 25 ans et un groupe de femmes âgées de 26 ans et plus. Chaque groupe comprenait trois participants qui s'identifiaient comme Autochtones, ainsi que trois personnes dont le revenu était faible (revenu combiné du ménage inférieur à 75 000 \$). Au total, 21 personnes ont participé aux groupes de discussion.



Ateliers des parties intéressées

14
ateliers

La consultation au cours des deuxième, troisième et quatrième tours comprenait des séances d'atelier avec certaines parties intéressées. Ces séances avaient de multiples objectifs, notamment : faire le point sur les constatations du processus d'élaboration de la PIR de 2023; offrir aux participants les possibilités d'échanger des points de vue et d'apprendre les uns des autres; fournir des renseignements sur les principaux éléments du processus d'élaboration et solliciter des commentaires précis pour éclairer l'élaboration de la PIR de 2023. Plus de 120 groupes ont été invités à participer, y compris des organisations non gouvernementales (ONG), des associations, des universitaires, des organisations autochtones, des organismes de développement économique, des institutions du secteur public et Efficacité Manitoba. Les parties intéressées invitées à participer à ces ateliers répondaient à plusieurs critères, y compris l'apport de points de vue représentatifs ou collectifs à la discussion. Au total, 14 ateliers ont été organisés, ce qui représente environ 40 heures de consultation.



Conversations avec les clients et sondages ciblés

20
participants

Des conversations individuelles et des sondages ciblés ont été utilisés pour comprendre les points de vue des clients individuels identifiés comme ayant le plus grand impact potentiel sur les réseaux de Manitoba Hydro. Vingt grands clients ont été invités à nous faire part de leurs commentaires, y compris les grands clients des secteurs industriel et public qui utilisent beaucoup de gaz naturel, ainsi que les grands utilisateurs de transport et ceux qui possèdent des parcs de véhicules qui peuvent devenir de grands utilisateurs d'énergie à l'avenir. La compréhension des principaux facteurs qui stimulent les décisions futures de ces clients en matière d'énergie nous aide non seulement à comprendre comment leurs décisions peuvent avoir une incidence sur le paysage énergétique en évolution, mais aussi à déterminer les répercussions possibles sur les réseaux d'approvisionnement et d'acheminement de l'énergie propres à Manitoba Hydro.



4.4. MESURES VISANT À ASSURER LA QUALITÉ

Manitoba Hydro possède une vaste expertise en planification énergétique accumulée au cours des décennies de planification de l'approvisionnement et de l'acheminement de l'électricité et du gaz naturel. L'élaboration de la PIR de 2023 comprenait une collaboration et une coordination considérables dans l'ensemble de Manitoba Hydro afin de tirer parti de l'expertise et de ces processus de planification existants et de les mettre à profit. Afin d'assurer la qualité de l'élaboration de la PIR de 2023 et l'harmonisation avec les pratiques exemplaires de l'industrie, Manitoba Hydro a retenu les services de deux experts-conseils pour fournir une expertise technique et des points de indépendants.

Energy & Environmental Economics (E3) est une société d'experts-conseils établie aux États-Unis qui possède une expérience dans l'examen et l'élaboration des documents de la PIR pour les entreprises de services publics d'électricité et de gaz naturel aux États-Unis et au Canada. E3 a été embauchée par Manitoba Hydro en mai 2022 pour examiner le processus d'élaboration de la PIR, les résultats de la modélisation et de l'évaluation, et pour prodiguer des conseils sur l'élaboration de la feuille de route.

Manitoba Hydro a également fait appel à Prairie Research Associates (PRA Inc.) pour appuyer le processus de consultation. PRA est une firme de recherche ayant des bureaux à Winnipeg et à Ottawa qui offre des services de recherche axés sur les clients, y compris l'évaluation des programmes. Même si Manitoba Hydro possède une expertise interne en matière de mobilisation du public, ces ressources étaient nécessaires pour appuyer d'autres initiatives organisationnelles en cours. Le fait de faire appel à une partie indépendante pour appuyer la consultation des clients, des parties intéressées et des groupes autochtones a également permis d'avoir un intermédiaire neutre pour assurer la communication entre les parties au besoin.

QUELLE EST NOTRE SITUATION ACTUELLE?

Afin de mieux comprendre les étapes nécessaires pour se préparer à l'évolution du paysage énergétique, nous voulions d'abord établir le contexte actuel du Manitoba. Les actifs et les réseaux énergétiques existants, par exemple, sont susceptibles d'influer sur les options et les stratégies possibles pour l'avenir. En plus de la consommation d'énergie actuelle, nous avons examiné les attentes des clients en ce qui concerne les choix énergétiques; les émissions de GES au Manitoba, en particulier celles influencées par la consommation d'énergie et l'influence de la politique actuelle. Ce qui suit est une description du paysage énergétique actuel du Manitoba ainsi que des rôles des organismes de réglementation, des tarifs et de l'efficacité énergétique.

Toutefois, avant de décrire l'état actuel, il est important d'établir que le réseau de production d'électricité de Manitoba Hydro fournit à la fois de l'énergie et de la puissance. La puissance s'entend de la quantité maximale d'électricité que peuvent produire les générateurs à n'importe quel moment, habituellement mesurée en mégawatts (MW). L'énergie est la quantité d'électricité produite et utilisée sur une période donnée, habituellement mesurée en mégawattheures (MWh). La demande de pointe se produit au moment où les besoins énergétiques de nos clients sont les plus élevés. Au Manitoba, c'est ce qui se produit l'hiver quand nos clients se chauffent avec de l'électricité.

Manitoba Hydro doit tenir compte de ces trois facteurs – la puissance, l'énergie et la demande de pointe – pendant la planification du réseau d'électricité. Le réseau doit être en mesure de répondre à la demande maximale que les clients y placent et de fournir l'énergie nécessaire tout au long de la journée. Lorsque la demande maximale est supérieure à la capacité du réseau, ou que l'offre d'énergie au fil du temps est courte, nous devons soit ajouter plus de capacité de production au réseau, soit réduire la demande.

CAPACITÉ

Production maximale du générateur (MW)

Nombre maximum de personnes pouvant monter dans le bus à tout moment

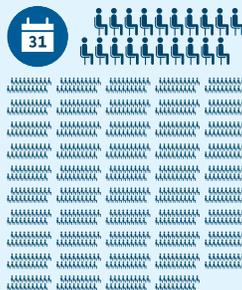


5 autobus de 20 sièges = 100 passagers

ÉNERGIE

Électricité produite dans une période donnée (MWh)

Combien de personnes sont transportées en une journée



Passagers par jour : 1000 usagers

DEMANDE DE POINTE

Consommation d'électricité la plus élevée au cours d'une heure (MW)

Le plus grand nombre de passagers à un moment donné de la journée



Nombre de passagers à son maximum : 75 à l'heure de pointe du matin

5.1. UTILISATION ACTUELLE DE L'ÉNERGIE

Il existe de nombreuses sources et utilisations différentes de l'énergie au Manitoba. Manitoba Hydro fournit de l'électricité et du gaz naturel. D'autres sources d'énergie sont fournies par d'autres fournisseurs au moyen de produits pétroliers raffinés, comme

l'essence ou le diesel. L'utilisation d'énergie est généralement divisée en segments en fonction de son utilisation finale, comme les applications résidentielles, les utilisations industrielles, commerciales et le transport.

Le Manitoba possède un avantage important en matière d'électricité propre, étant donné que 97 % de l'électricité fournie au cours d'une année moyenne ne produit pas d'émissions, mais que l'électricité ne représente que 24 % de l'énergie consommée dans la province. Le reste de l'énergie consommée au Manitoba est majoritairement à base de carbone – sous forme de gaz naturel et de produits pétroliers raffinés. Une quantité importante d'énergie sous forme de gaz naturel est

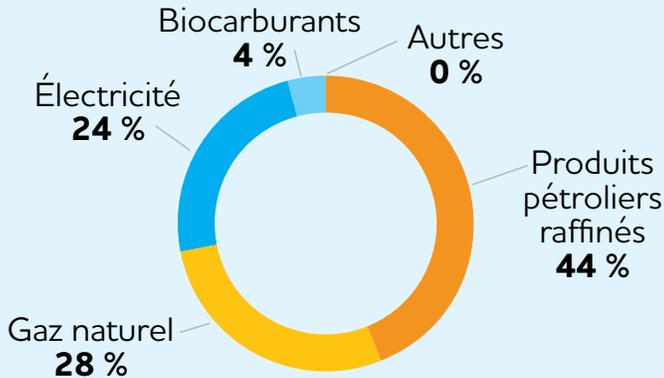


Figure 5.1 – Utilisation finale de l'énergie au Manitoba, par source (2019)

Source: Régie de l'énergie du Canada. Avenir énergétique du Canada données des annexes. <https://apps.rec-cer.gc.ca/ftppndc/dflt.aspx>

utilisée pour chauffer les bâtiments en raison du climat froid du Manitoba, en plus des utilisations industrielles et autres. Les produits pétroliers raffinés sont principalement utilisés pour le transport.

La décarbonisation aura une incidence sur les changements dans l'utilisation finale de ces sources d'énergie, y compris l'utilisation de l'électricité pour remplacer les sources de combustibles fossiles. L'évolution du paysage énergétique entraîne déjà une transition des véhicules à essence et diesel vers les VZE. Les clients ont déjà la possibilité de chauffer leur maison avec de l'électricité au lieu du gaz naturel. D'autres approches de la décarbonisation doivent être explorées davantage pour comprendre comment elles peuvent s'appliquer au Manitoba – en particulier, comment les nouvelles technologies fonctionnent dans le climat particulier du Manitoba et leur coût.

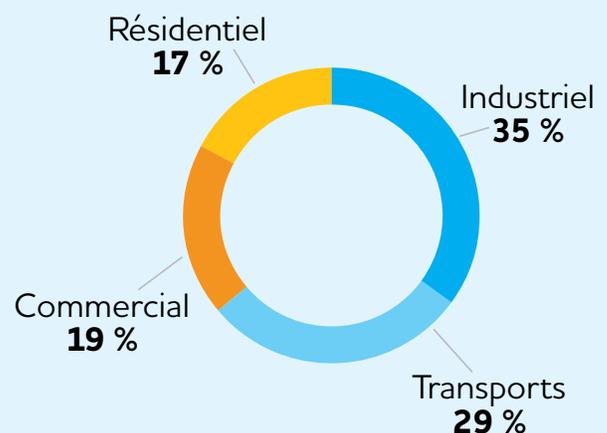


Figure 5.2 – Utilisation finale de l'énergie au Manitoba par secteur (2019)

Source: Régie de l'énergie du Canada. Avenir énergétique du Canada données des annexes. <https://apps.rec-cer.gc.ca/ftppndc/dflt.aspx>

5.2. DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ ET DE GAZ NATUREL

La demande d'électricité et de gaz naturel au Manitoba varie d'une année à l'autre. Il y a aussi des variations saisonnières de la demande tout au long de l'année, des variations entre les jours de la semaine et des variations entre les heures de la journée. De façon générale, les variations saisonnières sont constantes au Manitoba, la demande de pointe en électricité et en gaz naturel se produisant en hiver lorsque les deux sources d'énergie sont utilisées pour chauffer les maisons et les bâtiments des entreprises. Cette variation pour l'électricité et le gaz naturel est représentée à la figure 5.3.

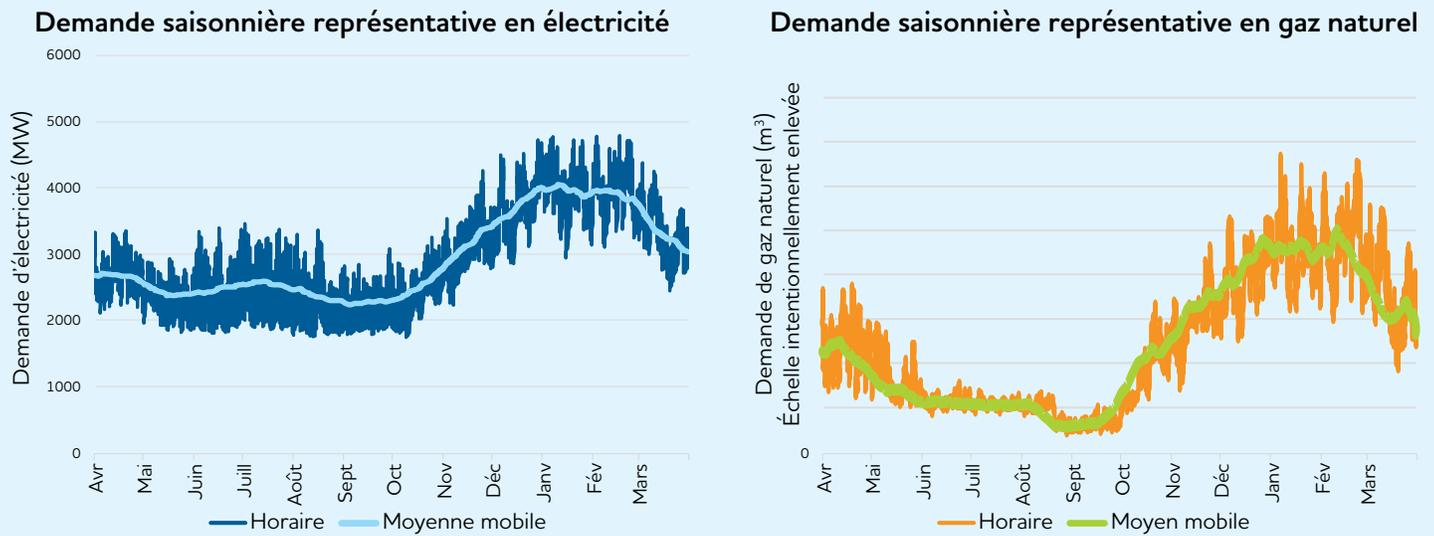


Figure 5.3 – Tableaux de la demande saisonnière représentative pour l'électricité et le gaz naturel

La demande est la quantité d'électricité ou de gaz naturel nécessaire à un moment donné.

La demande de pointe est la demande la plus élevée à un moment donné dans une certaine période, comme une saison ou une année.

5.3. RÉSEAUX D'APPROVISIONNEMENT ET D'ACHEMINEMENT D'ÉLECTRICITÉ ET DE GAZ NATUREL

5.3.1. RÉSEAUX D'APPROVISIONNEMENT D'ÉLECTRICITÉ ET DE GAZ NATUREL



Figure 5.4 – Schema d’approvisionnement et de distribution de l’électricité et du gaz de Manitoba Hydro

La quasi-totalité de l'électricité au Manitoba provient actuellement de l'hydroélectricité, la production d'énergie éolienne, les importations, la production thermique et la production solaire contribuant au reste.

Seize centrales hydroélectriques à travers le Manitoba, ayant une puissance de 5 768 MW, produisent environ 97 % de notre électricité en moyenne par année, avec une puissance importante installée sur la rivière Nelson, située dans le nord du Manitoba.

Une autre source importante d'énergie et de puissance pour Manitoba Hydro est l'électricité importée d'autres pays voisins. L'électricité est également achetée auprès de producteurs indépendants d'énergie éolienne et solaire au Manitoba, ainsi que des surplus d'énergie provenant d'installations solaires résidentielles. Quatre collectivités hors réseau sont desservies par des générateurs diesel.

Manitoba Hydro possède et exploite également une centrale thermique alimentée au gaz naturel à Brandon, au Manitoba. Même si elle est rarement exploitée, elle constitue une ressource importante pour le réseau d'électricité. La centrale offre un soutien en période de demande de pointe hivernale, en cas de pannes et de sécheresses.

La centrale électrique Keeyask, qui vient d'être achevée, fruit d'un effort de collaboration entre Manitoba Hydro et quatre Premières Nations du Manitoba – la Première Nation crie de Tataskweyak et la Première Nation de War Lake (agissant à titre de partenaires de la Nation crie), la Première Nation de York Factory et la Nation crie de Fox Lake – a ajouté 695 MW en termes de puissance au réseau d'électricité de la province. Ce travail a été réalisé après l'achèvement de la centrale de Wuskwatim une décennie plus tôt. Construite en partenariat avec la Nation crie Nisichawayasihk, Wuskwatim a ajouté 200 MW au réseau. Une nouvelle interconnexion de ligne de transport de 500 kilovolts (kV) avec le Minnesota a également été achevée récemment, ce qui a ajouté des niveaux de capacité supplémentaires d'importation et d'exportation au réseau d'approvisionnement en électricité.

La puissance excédentaire actuelle du réseau d'électricité est limitée et devrait seulement répondre aux besoins futurs du Manitoba jusqu'au début des années 2030, en supposant que les tendances actuelles en matière d'énergie et la croissance démographique demeurent les mêmes. Avec une forte croissance de la charge électrique, la puissance excédentaire serait d'autant plus restreinte et de nouvelles ressources de puissance peuvent s'avérer nécessaires plus tôt. Une forte croissance de la charge en termes d'électricité pourrait résulter de n'importe quel nombre de facteurs, y compris le développement économique rapide ou l'électrification de l'économie. Exportations actuelles d'électricité soutenues par Keeyask prennent pendant cette période; la PIR de 2023 suppose que ces contrats ne sont pas renouvelés. Toute puissance excédentaire et toute énergie excédentaire seront nécessaires pour la charge au Manitoba pendant cette période.

Approvisionnement en gaz naturel

La majeure partie du gaz naturel utilisé au Manitoba provient de l'Ouest du Canada par un réseau de gazoducs de grande capacité appartenant à TransCanada PipeLines Limited (TCPL) et exploité par elle. Le réseau de TCPL est également interconnecté avec le marché du gaz naturel des États-Unis et offre un accès à celui-ci. La variabilité de la demande de gaz naturel des clients du Manitoba est comblée par des ententes d'approvisionnement fiables et souples dans le marché intégré du gaz en Amérique du Nord. Ces ententes comprennent le transport par pipeline ainsi que l'utilisation du stockage du gaz naturel.

5.3.2. RÉSEAUX D'ACHEMINEMENT

Réseau d'électricité

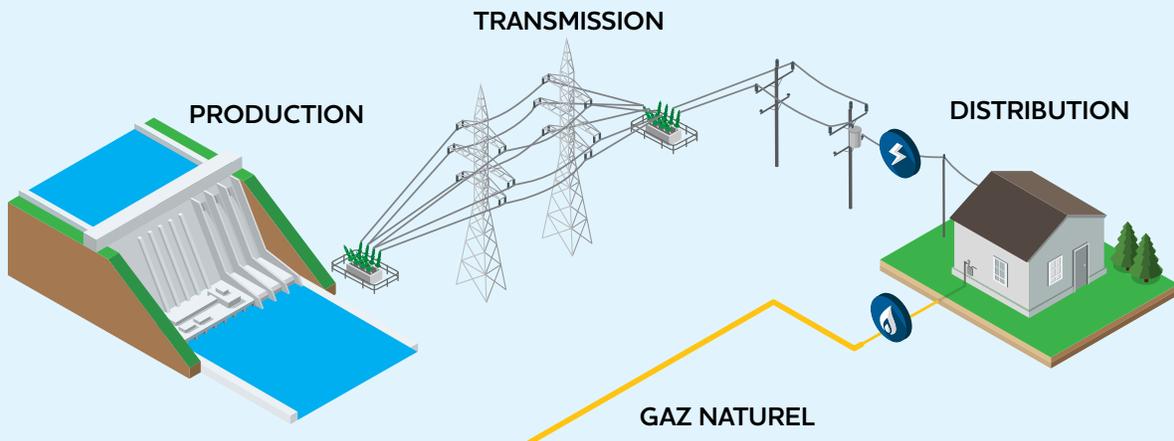
L'électricité est acheminée dans l'ensemble de la province par les réseaux de transport et de distribution. Il y a plus de 11 000 kilomètres (km) de lignes de transport au Manitoba et plus de 75 000 kilomètres de lignes de distribution utilisant plus de 1,1 million de poteaux de bois.

Le réseau de transport est un réseau à haute tension utilisé pour fournir de l'électricité sur de longues distances, généralement entre les générateurs électriques et les centrales situées à proximité des centres de population. L'électricité est ensuite réduite en tension à l'aide de transformateurs dans les centrales et acheminée aux clients par le réseau de distribution. Certains clients qui utilisent des quantités importantes d'électricité sont approvisionnés directement à l'extérieur du réseau de transport. Le réseau de transport permet également l'échange d'électricité avec les entreprises de services publics et les marchés voisins.

Une grande partie du réseau de distribution électrique du Manitoba a été construite pendant l'expansion électrique urbaine et rurale qui s'est produite entre 1945 et 1960. Dans de nombreuses régions plus anciennes, le réseau fonctionne à une tension beaucoup plus basse que les réseaux plus modernes et atteint ou dépasse le niveau de puissance requis, mais dispose d'une capacité limitée pour répondre à des augmentations importantes de la demande d'électricité. De plus, une grande partie du réseau de distribution actuel n'est pas conçue pour le flux bidirectionnel d'électricité que les clients pourraient désirer en investissant dans l'autogénération et aurait besoin de mises à niveau plus sophistiquées en matière de protection et de contrôle.

Réseau de gaz naturel

Le gaz naturel au Manitoba est distribué au moyen d'un réseau appartenant à Manitoba Hydro. Ce réseau est interconnecté avec le réseau de gazoducs TCPL et comprend plus de 10 800 km de gazoducs principaux et 7 500 km de gazoducs de service situés dans le sud du Manitoba.



5.3.3. RÔLE DES INTERCONNEXIONS ET DES MARCHÉS DE L'ÉNERGIE

La plus grande partie de l'électricité produite par Manitoba Hydro est produite par l'hydroélectricité et cette source d'énergie peut être touchée par les changements et les variations de l'état de l'eau. Les interconnexions de transport avec les marchés voisins nous aident à maintenir un approvisionnement énergétique fiable au coût le plus bas possible en permettant les importations et les exportations d'électricité. Pendant les années où les niveaux d'eau sont bas ou pendant des périodes de sécheresse, l'importation d'énergie assure la fiabilité du réseau. Pendant les années où l'eau est élevée, il est possible d'augmenter considérablement les revenus en exportant de l'énergie excédentaire. L'exportation de l'énergie contribue à maintenir des tarifs bas pour les Manitobains, car elle permet de gagner des revenus sur l'eau excédentaire qui autrement ne serait pas utilisée.

Les importations et les exportations offrent également l'occasion de participer à des échanges liés à la diversité saisonnière avec les marchés voisins. Les échanges liés à la diversité saisonnière permettent aux entreprises de services publics dont les charges de pointe se produisent à différentes saisons de l'année de partager la capacité de production excédentaire pendant les périodes de pointe. Les deux entreprises de service public évitent ainsi de construire des installations qui ne sont nécessaires qu'aux périodes de pointe, économisant ainsi de l'argent pour leurs clients.

Les interconnexions avec les marchés voisins ont également aidé d'autres administrations à passer à une énergie plus propre. Les entreprises de service public de la Saskatchewan et des États-Unis ont acheté de l'électricité de Manitoba Hydro, ce qui leur a permis de réduire leur utilisation de combustibles fossiles pour produire de l'électricité. Au cours des dix dernières années, Manitoba Hydro a exporté environ 30 % de toute l'électricité produite vers des marchés situés à l'extérieur du Manitoba. Au cours des dix dernières années, Manitoba Hydro a exporté environ 30 % de toute l'électricité produite sur les marchés, vers l'extérieur du Manitoba.

Remarque : La PIR de 2023 suppose que tous les contrats d'importation et d'exportation qui expirent au cours de la période visée par l'analyse ne sont pas renouvelés, de sorte que l'énergie et la puissance connexes sont disponibles pour répondre à la demande du Manitoba. Les exportations d'opportunité se poursuivront lorsque l'excédent d'électricité sera disponible et elles seront incluses dans l'analyse de la PIR. Les importations potentielles futures sont considérées comme une ressource dans l'analyse de la PIR.



Les importations sont l'achat d'électricité à l'extérieur du Manitoba.



Les exportations sont des ventes d'électricité au-delà des frontières du Manitoba. Manitoba Hydro n'exporte que de l'énergie qui n'est pas nécessaire pour répondre à la demande du Manitoba.



Les exportations des entreprises sont des contrats établis pour une quantité garantie d'énergie de Manitoba Hydro, disponibles même dans les conditions historiques où les eaux sont les plus basses.



Les exportations d'opportunité sont des ventes de plus courte durée d'énergie excédentaire, fondées sur la demande immédiate ou à court terme.

5.3.4. PROGRAMMES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Efficacité Manitoba favorise l'adoption de diverses mesures d'efficacité énergétique pour les segments résidentiels, axés sur le revenu, autochtones, commerciaux, agricoles et industriels par l'entremise de plus de quarante programmes et offres différents. Ces programmes appuient également la promotion des codes et des normes qui exigent des niveaux plus élevés d'efficacité énergétique. Ces mesures sont décrites dans le Plan d'efficacité énergétique 2020–2023 d'Efficacité Manitoba, qui a été examiné par la Régie des services publics du Manitoba et approuvé par le gouvernement du Manitoba. En s'appuyant sur ce plan, Efficacité Manitoba fournit à Manitoba Hydro une projection des économies d'électricité et de gaz naturel qu'elle prévoit réaliser et Manitoba Hydro inclut ces données dans la planification énergétique.

5.3.5. TARIFS ET CONCEPTION DES TARIFS

Les tarifs de Manitoba Hydro pour l'électricité et le gaz naturel, tels qu'approuvés par la PUB, sont fondés sur le coût de la prestation de services aux clients et sur d'autres considérations énoncées dans la loi. Les structures tarifaires existantes de Manitoba Hydro sont relativement simples et sont fondées sur des tarifs d'énergie fixes ainsi que sur les frais relatifs à la demande qui reflètent le coût moyen de service. Les structures tarifaires actuelles ne tiennent compte d'aucune différence saisonnière ou temporelle de coût ou de valeur. Certaines entreprises de service public ont mis en place des structures tarifaires plus complexes, qui permettent à l'entreprise de services publics d'offrir des prix plus dynamiques dans le but de déplacer la consommation d'énergie vers des temps de demande plus faibles dans la journée. Les signaux de prix permettent au client de profiter de périodes de coûts moins élevés, ce qui permet à l'entreprise de services publics d'améliorer l'efficacité globale de la gestion du réseau.

Tarifs d'électricité

Les structures des tarifs résidentiels et commerciaux de petite taille sont une combinaison de frais mensuels fixes de base et de frais fondés sur l'énergie consommée. Les structures tarifaires pour les gros clients commerciaux et industriels comprennent également des frais mensuels fondés sur la demande.

Tarifs du gaz naturel

Les tarifs pour le gaz naturel sont en grande partie établis pour recouvrer les coûts d'achat et d'acheminement du gaz naturel aux clients. Les structures de tarifs résidentiels et commerciaux de petite taille sont une combinaison de frais mensuels fixes de base et de frais fondés sur la consommation de gaz naturel. Les structures tarifaires pour les gros clients commerciaux et industriels comprennent également des frais mensuels pour la demande fondés sur la consommation quotidienne la plus élevée de gaz naturel.

5.4. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) au Manitoba proviennent de plusieurs sources. En règle générale, il y a peu d'émissions attribuables à la production d'électricité, car la quasi-totalité de l'électricité du Manitoba provient de l'hydroélectricité et les générateurs alimentés au gaz naturel de Manitoba Hydro sont très rarement exploités. Les émissions de GES à combustion fixe proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles pour le chauffage des locaux, en plus des utilisations industrielles et autres. Les émissions de GES liées au transport proviennent de véhicules utilisant des combustibles fossiles. Les choix des clients peuvent avoir une incidence sur la combustion fixe et les émissions de transport. Les autres émissions au Manitoba, qui représentent une source importante de 41 %, proviennent généralement de l'agriculture et des déchets et ne sont pas associées à la consommation d'énergie. Ces émissions pour le Manitoba sont présentées au tableau 5.1.

Tableau 5.1 – Émissions par source au Manitoba (2019)	
Secteur	2019 Émissions au Manitoba [Tonnes, millions], (% du total)
Combustion fixe	4,29 (19.2 %)
Transport	8,84 (39.6 %)
Production d'électricité	0,03 (0.1 %)
Autres	9,14 (41.0 %)
Total	22,3 (100.0 %)

Source : Rapport d'inventaire national 1990-2022 Les totaux excluent tous les GES provenant du secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie

5.5. PLANIFICATION ÉNERGÉTIQUE AU MANITOBA

En plus du gouvernement du Manitoba, trois organisations qui jouent un rôle de chef de file dans la planification énergétique dans notre province sont : Manitoba Hydro, Efficacité Manitoba et la Régie des services publics du Manitoba.

Manitoba Hydro est une société d'État provinciale ayant pour mandat de créer de la valeur pour les Manitobains en répondant aux attentes des clients en ce qui concerne la prestation de services énergétiques sûrs et fiables à un prix équitable. Plusieurs lois, règlements et directives guident ce mandat ainsi que notre planification et nos opérations. En vertu du cadre juridique actuel, Manitoba Hydro a l'obligation de fournir de l'électricité à tous les clients prêts, désireux et en mesure de satisfaire aux exigences de la réception du service

sans discrimination injustifiée quant au prix ou aux conditions de service. La mise à jour de la politique provinciale peut aider à gérer le rythme de croissance de la charge électrique et appuyer la capacité continue de Manitoba Hydro à fournir de l'énergie sûre, fiable et peu coûteuse pour répondre aux besoins changeants de ses clients maintenant et demain. Par exemple, à l'automne 2022, le gouvernement du Manitoba a instauré un moratoire sur la connexion de nouvelles opérations de cryptomonnaie afin de disposer d'un temps suffisant pour évaluer l'incidence de l'industrie sur notre réseau.

Efficacité Manitoba est également une société d'État provinciale qui a pour mandat d'élaborer et de soutenir de manière rentable des initiatives d'efficacité énergétique qui réduiront la consommation provinciale d'électricité et de gaz naturel, dans le but d'aider à maintenir les tarifs énergétiques bas. Les objectifs législatifs actuels d'Efficacité Manitoba sont de réduire la consommation provinciale d'électricité de 1,5 % et la consommation provinciale de gaz naturel de 0,75 % par année, comparativement à ce qui aurait été le cas en l'absence de ses programmes. Manitoba Hydro finance Efficacité Manitoba et ses programmes. Efficacité Manitoba a collaboré avec Manitoba Hydro tout au long de l'élaboration de la PIR de 2023 pour intégrer son plan d'efficacité énergétique et d'envisager des mesures d'efficacité énergétique dans le cadre d'un large éventail d'options en matière de ressources pour répondre aux besoins futurs des clients. Cette approche unique à l'égard de l'analyse a permis de recueillir des idées qui peuvent servir à éclairer les plans et programmes d'efficacité futurs ou les politiques gouvernementales connexes.

La PUB est un organisme de réglementation provincial indépendant qui tient compte à la fois de l'impact sur les clients et des besoins financiers de Manitoba Hydro lors de l'approbation de tarifs d'électricité et de gaz naturel justes et raisonnables au Manitoba. La PUB examine également les plans d'efficacité triennaux d'Efficacité Manitoba et formule des recommandations au ministre de l'Environnement et du Climat concernant l'approbation ou le rejet des plans.

Le gouvernement du Manitoba est chargé d'établir le mandat de Manitoba Hydro, d'Efficacité Manitoba et de la PUB. Il lui incombe également d'établir des politiques telles que la politique énergétique. Au cours de l'élaboration de la PIR de 2023, il y a eu un intérêt croissant de la part des entreprises quant à l'expansion de leur service d'électricité existant et de la part des nouvelles entreprises et industries quant à leur établissement au Manitoba. Au moment de la rédaction du présent rapport, le gouvernement du Manitoba élabore une nouvelle stratégie énergétique dont l'objectif principal est le développement économique, reconnaissant que le paysage énergétique a considérablement changé depuis la publication de la dernière stratégie énergétique en 2012. Manitoba Hydro appuie le gouvernement du Manitoba à mesure qu'il élabore la nouvelle stratégie, en partageant ce que nous avons appris tout au long de l'élaboration de la PIR de 2023.

5.6. ÉVOLUTION DES BESOINS ET DES ATTENTES DES CLIENTS



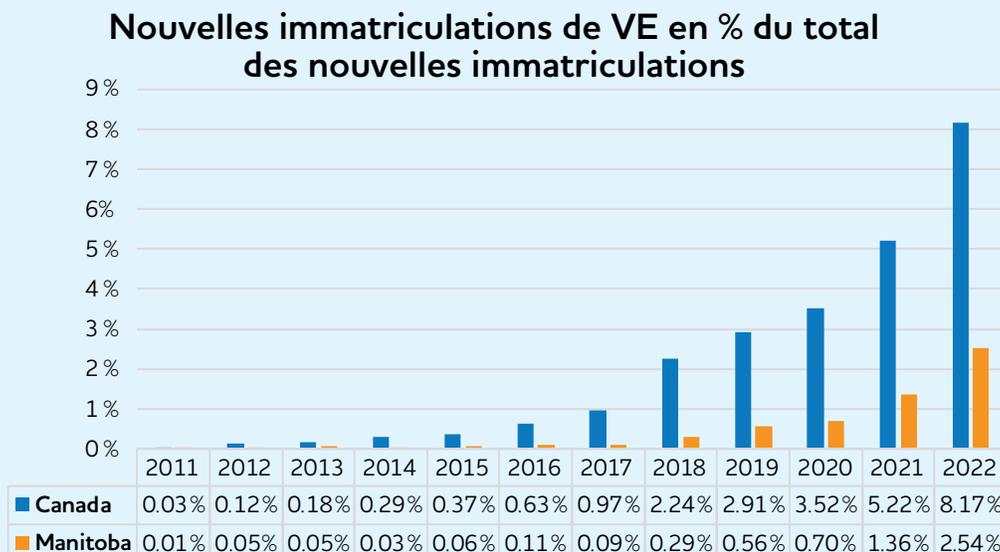
Notre première étape dans l'élaboration de la PIR de 2023 a consisté à mieux comprendre les perspectives et les tendances des clients concernant leur consommation d'énergie actuelle et future. Il y avait également eu des discussions avec des clients existants plus importants, car leurs choix en matière d'énergie pourraient entraîner des répercussions importantes sur les systèmes énergétiques de Manitoba Hydro. Certaines entreprises avec lesquelles nous avons parlé ont déclaré qu'elles prenaient des mesures pour décarboniser leurs opérations afin de soutenir les objectifs environnementaux, sociaux et de gouvernance, tandis que d'autres n'anticipaient aucun changement important dans leurs besoins énergétiques et se concentraient davantage sur les coûts énergétiques. Les mesures actuelles et prévues du gouvernement, telles que l'augmentation de la tarification du carbone et l'accord d'incitatifs financiers et de crédits fiscaux, influencent également leurs décisions prises dans le domaine énergétique. Parmi les entreprises avec lesquelles nous avons parlé qui prenaient des mesures en matière de décarbonisation, beaucoup envisageaient d'électrifier leurs activités. Certaines ont déclaré vouloir en apprendre davantage sur le gaz naturel renouvelable, par exemple, en demandant s'il serait disponible auprès de Manitoba Hydro à l'avenir.

La plupart des clients résidentiels ont déclaré qu'ils ne cherchaient pas activement à passer du gaz naturel à l'électricité dans leurs maisons. Lors du premier tour de l'enquête auprès des clients, seuls 11 % des clients résidentiels des services de distribution de gaz naturel ont indiqué qu'ils avaient l'intention de remplacer certains de leurs appareils par des appareils fonctionnant à l'électricité. Les coûts et l'abordabilité de l'énergie sont des considérations importantes pour nos clients, et à l'heure actuelle, il en coûte moins cher de chauffer une maison avec un générateur d'air chaud alimenté au gaz naturel qu'avec un générateur d'air chaud électrique. Manitoba Hydro a également entendu des clients, notamment des municipalités rurales, qui souhaiteraient que le service de gaz naturel soit prolongé ou étendu pour soutenir les efforts en vue d'ouvrir des possibilités de développement économique, de répondre aux besoins d'une collectivité en croissance ou de réduire la dépendance à d'autres combustibles fossiles plus coûteux comme le propane.

Outre le coût, la fiabilité du service énergétique et l'environnement ont également été identifiés comme des considérations importantes par les participants au premier tour de notre sondage auprès des clients. Un service fiable est une composante essentielle du mandat de Manitoba Hydro et est au cœur de sa planification et de son analyse. Alors que les clients dépendent de plus en plus de l'électricité pour répondre à leurs besoins énergétiques futurs, la garantie d'un service fiable deviendra un enjeu de plus en plus important.

Les clients nous ont également dit que l'achat d'un véhicule électrique fait de plus en plus partie de leurs plans à court terme, tant en ce qui a trait à leurs véhicules personnels qu'à ceux de leur parc automobile. Le nombre de modèles de véhicules électriques augmente, leur autonomie s'améliore et de nombreux modèles de véhicules électriques sont admissibles aux incitatifs fiscaux ou à l'achat du gouvernement fédéral. Le financement du gouvernement fédéral soutient également l'installation de bornes de recharge dans l'ensemble du Canada, et des études ont montré qu'un meilleur accès à la recharge peut accroître l'adoption des véhicules électriques. Ensemble, le développement technologique et les mesures gouvernementales influencent l'intérêt accru des clients pour l'adoption des véhicules électriques.

Les résultats recueillis lors de la première ronde du sondage auprès des clients révèlent que 60 % des répondants déclarent avoir pensé à acheter ou louer un véhicule électrique, la majorité d'entre eux ayant l'intention de le faire au cours des cinq prochaines années. L'intérêt croissant pour les véhicules électriques se manifeste par les nouvelles immatriculations de véhicules au Canada et au Manitoba, comme le montre la figure 5.5.



Source: Statistique Canada. Tableau 20-10-0024-01 Immatriculations des véhicules automobiles neufs, trimestrielle
<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tvaction?pid=2010002401>

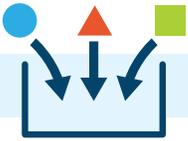
Figure 5.5 – Historique des VE neufs immatriculés au Manitoba et au Canada

De nombreux clients ont également exprimé leur intérêt à réduire leur consommation totale d'énergie en adoptant des mesures d'efficacité énergétique ou en décalant leur consommation d'énergie à l'aide de programmes relatifs à la gestion de la demande de puissance. Même si les clients souhaitent savoir comment produire leur propre électricité, ils ne s'attendaient pas à adopter rapidement à une grande échelle des options d'autoproduction, telles que l'énergie solaire.

Comment et quand les besoins des clients peuvent changer dépend de divers facteurs, notamment les coûts, le développement et la disponibilité des technologies, les politiques et le financement du gouvernement ainsi que d'autres facteurs. Bien que le rythme des changements soit incertain, il est certain qu'une quantité supplémentaire d'électricité sera nécessaire à l'avenir. Il est également certain que des conversations continues avec les clients peuvent aider au plan de Manitoba Hydro pour répondre à leurs besoins changeants.

COMPRENDRE NOS BESOINS ÉNERGÉTIQUES FUTURS

En plus de considérer le paysage énergétique actuel, le processus de PIR étudie les situations futures possibles et analyse les options afin de répondre aux besoins énergétiques futurs. Plus précisément, la PIR de 2023 a analysé les options quant aux systèmes d’approvisionnement et de distribution d’électricité et de gaz naturel, les décisions derrière le compteur et axées sur les clients et les solutions sans fils. En identifiant où il y a le plus d’incertitude dans le paysage énergétique changeant, l’analyse a été structurée de manière à examiner une gamme raisonnable de perspectives d’avenir, ce qui a permis d’avoir une meilleure compréhension des options possibles et des différences entre ces options, éclairant ainsi la prise de décisions sur comment se préparer le mieux possible pour l’avenir.



6.1. ÉLÉMENTS CLÉS

Les éléments clés sont les données clés à l’analyse assorties d’une incertitude non négligeable et pouvant entraîner des répercussions importantes sur les besoins énergétiques futurs. Ils ne représentent pas l’ensemble des données et des hypothèses utilisées dans la PIR de 2023.

6.1.1. COMMENT LES INTRANTS CLÉS ONT ÉTÉ DÉFINIS



La conversation à l’appui de l’élaboration des intrants clés a commencé avec les près de 15 000 réponses recueillies lors du premier tour du sondage auprès des clients. Ce premier sondage auprès des clients a été utilisé pour mieux comprendre les valeurs et les décisions sur l’avenir énergétique des clients. Plusieurs conclusions clés des réponses au sondage auprès des clients ont influencé les étapes d’élaboration initiales de la PIR de 2023. Les résultats du sondage ont révélé que les clients :

- accordent la plus haute importance au coût et à l’abordabilité;
- jugent importants la fiabilité et l’environnement;
- s’engagent et s’intéressent à la façon dont les tarifs énergétiques sont structurés;
- considèrent de plus en plus les véhicules électriques dans leurs plans à court terme;
- n’ont pas d’intention de passer du gaz naturel à l’électricité;
- ne s’attendent pas à adopter rapidement des technologies d’autoproduction d’énergie (par exemple, des panneaux solaires).

Ces commentaires ont servi de base à l’élaboration des intrants clés et a aidé à s’assurer que les intrants clés reflétaient le contexte manitobain. Avec les nouvelles études et analyses, la liste proposée des intrants clés a été élaborée.

Cette liste proposée a ensuite été confirmée dans d'autres conversations avec les clients et les parties intéressées lors du deuxième tour du sondage, avant d'établir des estimations et des valeurs spécifiques pour chaque intrant clé. Les commentaires ont été sollicités pour s'assurer que les intrants clés proposés et leurs facteurs déterminants reflétaient l'importante incertitude et le fort potentiel d'impact dans le paysage énergétique en évolution. L'engagement a confirmé que les intrants clés corrects ont été pris en compte, bien que des clarifications aient été nécessaires pour certains des facteurs comportant la plus grande incertitude. L'une de ces clarifications consistait à affiner l'adoption des diverses catégories de véhicules électriques présumée pour chaque scénario.



6.1.2. CE QUE REPRÉSENTE CHAQUE INTRANT CLÉ

Les cinq intrants clés sélectionnés sur la base de l'analyse et des résultats de l'enquête sont la croissance économique, la politique de décarbonisation, les véhicules électriques, les changements concernant le gaz naturel et l'autoproduction par les clients.

Ces intrants clés ont tous le potentiel d'entraîner des changements importants dans les besoins énergétiques futurs. La croissance économique inclut des hypothèses sur la croissance démographique et la croissance du produit intérieur brut (PIB), qui pourraient toutes deux conduire à de nouveaux projets de construction immobilière et à des entreprises nouvelles et ayant prix de l'expansion. La politique de décarbonisation tient compte de l'incidence importante que la politique gouvernementale peut avoir sur les besoins énergétiques futurs, en particulier si la politique limite l'utilisation des sources

d'énergie à base de carbone soit par des mesures incitatives, soit par des mandats. La décarbonisation est également étroitement liée aux intrants clés pour les véhicules électriques et les changements concernant le gaz naturel. Les véhicules électriques déplaceraient la source d'énergie alimentant le transport des produits pétroliers vers l'électricité et auraient un impact considérable sur les besoins énergétiques futurs (le transport utilise actuellement environ 32 % de l'énergie au Manitoba). Les changements concernant le gaz naturel comprennent la règle du gaz naturel et de l'infrastructure. Ces changements peuvent être motivés par des changements de politique ou des objectifs dans le domaine environnemental et en matière de développement durable et pourraient impliquer la transition du gaz naturel vers des énergies renouvelables (le gaz naturel représente actuellement



Croissance économique



Politique de décarbonisation



Véhicules électriques (VE)



Changements au gaz naturel



Autoproduction par les clients
(p. ex., énergie solaire ou éolienne hors réseau)

Figure 6.1 – Intrants clés de la PIR de 2023

environ 28 % de la consommation d'énergie totale au Manitoba). L'autoproduction par les clients peut réduire la quantité d'énergie dont les clients ont besoin du service public à l'avenir et même fournir un excédent d'énergie qui pourrait être utilisé pour desservir d'autres clients.

Les facteurs contribuant à la plus grande incertitude ont également été identifiés pour chaque intrant clé.

 Croissance économique	 Politique de décarbonisation	 Véhicules électriques	 Changements au gaz naturel	 Autoproduction par les clients
<ul style="list-style-type: none"> • Contexte économique mondial • Croissance démographique/immigration • Expansion commerciale (y compris communauté et Premières Nations investissement) 	<ul style="list-style-type: none"> • Engagements internationaux en matière de changements climatiques • Politiques du gouvernement, instructions et règlements • Codes et normes • Viabilité des nouvelles technologies • Mesures incitatives disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'un nouveau VE • Disponibilité des bornes de recharge • Disponibilité des technologies • Disponibilité des véhicules • Politique/instructions/normes/règlements • Mesures incitatives disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Changements énergétiques du bâtiment et les modifications du chauffage des locaux (y compris thermopompes géothermiques) • Coût du gaz naturel comparé à l'électricité • Disponibilité et coût des autres combustibles (p. ex., hydrogène, gaz naturel renouvelable) • Coût de l'infrastructure de alternatives du gaz naturel • Programmes de bi-énergie • Viabilité des énergies de remplacement du processus industriel • Disponibilité des technologies • Codes et normes • Mesures incitatives disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût des ressources hors réseau • Coût de l'électricité • Prix d'achat du surplus d'électricité • Structure des tarifs d'électricité • Consommation d'énergie du bâtiment • Disponibilité des technologies • Politique/instructions/normes • Mesures incitatives disponibles

Figure 6.2 – Facteurs de la PIR de 2023 comportant la plus grande incertitude



6.2. SCÉNARIOS

Un scénario représente un avenir énergétique spécifique et s'appuie sur une combinaison d'intrants clés pour décrire cet avenir. Les scénarios ne sont pas une prévision d'un avenir probable. Chaque scénario est destiné à offrir une représentation d'un futur possible et plusieurs scénarios pris ensemble proposent un éventail raisonnable de futurs possibles.

6.2.1. POURQUOI UNE APPROCHE BASÉE SUR DES SCÉNARIOS A ÉTÉ UTILISÉE

L'élaboration de scénarios est une bonne façon de décrire l'avenir et de réfléchir à l'éventail des possibilités. Ils fournissent un moyen logique et uniforme de regrouper des contributions spécifiques pour décrire un avenir possible. L'utilisation d'une série de scénarios permet aussi d'évaluer et de comparer les besoins des clients et les exigences en matière d'infrastructure dans des futurs qui se déroulent différemment. Ils ont également aidé à structurer l'analyse, permettant des comparaisons progressives entre les scénarios, tout en établissant des limites ou des cadres appropriés à ces scénarios.

6.2.2. COMMENT LES SCÉNARIOS ONT ÉTÉ ÉLABORÉS

Le premier objectif de l'élaboration des scénarios de la PIR de 2023 était l'identification d'un éventail raisonnable de différentes visions du futur pour le Manitoba. L'objectif n'était pas d'identifier et d'analyser tous les futurs possibles. Étant donné que les intrants peuvent avoir plusieurs perspectives, nous avons examiné plusieurs scénarios. La décarbonisation a été considérée comme la principale force motrice du changement dans le paysage énergétique et comme ayant la plus grande incidence sur l'avenir. Elle a également été identifiée comme une force importante entraînant le changement. La numérisation a été considérée comme appuyant la mise en œuvre des ressources potentielles. Par conséquent, la décarbonisation et la décentralisation ont servi de base pour l'élaboration des scénarios.

Comme mentionné précédemment, le rythme du changement constitue un facteur inconnu important. Quatre rythmes de changement ont été élaborés les uns par rapport aux autres : lent, modeste, régulier et accéléré. Les scénarios ont été élaborés sur la base d'un rythme de changement pour la décarbonisation et la décentralisation. Des hypothèses spécifiques ont été faites pour l'ampleur du changement pour chaque intrant clé afin de s'aligner sur le scénario.

6.2.3. CE QUE REPRÉSENTE CHAQUE SCÉNARIO

Les cercles dans chaque champ de la figure 6.3 représentent l'ampleur relative du changement au cours de la période d'étude de la PIR de 2023 pour chaque intrant clé dans chaque scénario. Un seul cercle représentant le changement le moins important, tandis que quatre cercles représentent le changement le plus important. Ces différents taux de changement sont traduits en différentes hypothèses, de sorte que chaque scénario se traduit par des besoins énergétiques futurs différents.

	1	2	3	4
	SCÉNARIO 1 : Décarbonisation et décentralisation lentes	SCÉNARIO 2 : Décarbonisation et décentralisation modérées	SCÉNARIO 3 : Décarbonisation constante et décentralisation modeste	SCÉNARIO 4 : Décarbonisation accélérée et décentralisation soutenue
 Croissance économique	●	● ●	● ●	● ● ●
 Politique de décarbonisation	●	● ●	● ● ●	● ● ● ●
 Véhicules électriques	●	● ●	● ● ●	● ● ● ●
 Changements au gaz naturel	●	● ●	● ● ●	● ● ● ●
 Autoproduction par les clients	●	● ●	● ●	● ● ●

● représente l'importance du changement

Figure 6.3 – Scénarios de la PIR de 2023 et éléments clés sur le rythme du changement

Les récits suivants pour chaque scénario décrivent un avenir cohérent avec chaque ensemble d'éléments clés.

1 SCÉNARIO 1 : Décarbonisation lente et décentralisation lente

Dans ce scénario, la croissance économique est plus lente. La mise en œuvre de la politique de décarbonisation pourrait être plus lente pour diverses raisons. Parfois, les objectifs et les politiques peuvent présenter des difficultés de mise en œuvre imprévues. Il y aurait une augmentation continue d'acquisition de véhicules électriques, mais le taux d'acquisition n'est pas aussi élevé que dans les autres scénarios. Les causes potentielles d'une mise en œuvre plus lente pourraient être le manque d'incitations ou de disponibilité des véhicules électriques et de l'infrastructure nécessaire. Le gaz naturel continuerait d'être utilisé avec un nombre limité de clients choisissant de passer du gaz naturel à l'électrique. De même, l'utilisation de l'autoproduction des clients serait limitée, possiblement en raison du coût élevé ou de la disponibilité limitée de la technologie.

2 SCÉNARIO 2 : Décarbonisation modeste et décentralisation modeste

Une augmentation de l'ampleur du changement par rapport au premier scénario pourrait être réalisée grâce à la croissance économique et d'une priorité accrue accordée à la politique climatique. Toutefois, la politique climatique n'est qu'une priorité parmi d'autres dans ce scénario. Les clients commencent à passer à des véhicules électriques en grand nombre, en particulier pour les véhicules légers ou les véhicules de tourisme. Il y aurait une légère augmentation de la consommation de gaz naturel en raison de la croissance démographique. L'autoproduction des clients est toujours considérée comme un défi pour une adoption à grande échelle probablement pour des raisons économiques.

3 SCÉNARIO 3 : Décarbonisation constante et décentralisation modeste

La croissance économique et l'autoproduction sont comparables à celles du scénario 2. L'ampleur du changement pour la politique de décarbonisation des véhicules électriques et du gaz naturel augmente par rapport au scénario 2. La politique de décarbonisation est une plus grande priorité, ce qui pourrait influencer l'adoption des véhicules électriques. Et dans ce scénario, nous avons proposé une acquisition de véhicules utilitaires moyens en plus des véhicules utilitaires légers. Nous voyons une réduction du gaz naturel en tant que carburant final et des alternatives telles que le gaz naturel renouvelable et l'hydrogène pourraient commencer à jouer un rôle.

4 SCÉNARIO 4 : Décarbonisation accélérée et décentralisation soutenue

Le scénario 4 décrit un avenir pour le Manitoba avec un changement important dans le paysage énergétique. Toutes les contributions présentent une augmentation dans l'ampleur du changement par rapport au scénario 3. Dans ce scénario, un taux de croissance économique plus élevé est supposé. La politique de décarbonisation est un point de mire et une priorité clé qui se traduirait par des objectifs rigoureux de réduction des gaz à effet de serre. Ce scénario prévoit la plus grande proportion de changements vers des véhicules électriques pour tous les types de véhicules. La règle du gaz naturel et de son infrastructure change considérablement. Compte tenu de l'évolution significative vers la décarbonisation, on observe une utilisation accrue du gaz naturel renouvelable et de l'hydrogène spécifiquement pour certains secteurs qui peuvent être plus difficiles

à décarboniser. Les bâtiments sont supposés changer la source d'énergie utilisée pour le chauffage de leurs locaux, passant des radiateurs fonctionnant au gaz naturel aux radiateurs électriques et aux pompes géothermiques. L'autoproduction des clients devient rentable et est probablement présente sous des formes telles que l'énergie solaire. Le scénario 4 représente une voie vers la carboneutralité.



La deuxième ronde de mobilisation visait à s'assurer que les scénarios reflétaient une gamme raisonnable d'avenirs énergétiques potentiels au Manitoba. Dans l'ensemble, la rétroaction était que les scénarios caractérisaient le mieux le paysage énergétique changeant du Manitoba, tant que les scénarios permettaient d'ouvrir la voie vers la carboneutralité. On a utilisé cette rétroaction afin de s'assurer que le scénario 4 représentait effectivement une telle voie vers la carboneutralité. Ce scénario propose le taux d'adoption le plus rapide (par rapport aux autres scénarios) des véhicules électriques et de décarbonisation du chauffage des locaux par l'électrification. Bien que ce scénario ne permette pas d'atteindre la carboneutralité avant une année précise, le rythme de changement ambitieux qu'il propose donne un aperçu des effets potentiels d'une décarbonisation rapide.

Des valeurs spécifiques aux éléments clés individuels de chaque scénario sont disponibles à **Appendix 3: Scenario specific inputs**.

6.2.4. COMMENT LES ANALYSES DE SENSIBILITÉ IMPACTENT LES SCÉNARIOS

Les analyses de sensibilité sont des variations de scénarios, où une ou deux entrées ou hypothèses sont modifiées pour comprendre leur incidence, le cas échéant, sur les résultats. En termes simples, les analyses de sensibilité cherchent à répondre à la question : Qu'arriverait-il si c'était le cas? Les analyses de sensibilité peuvent être utilisées pour intégrer des contraintes particulières à un scénario, comme la possibilité qu'une nouvelle politique gouvernementale de décarbonisation restreigne certains types de ressources, ou pour tenir compte des effets de l'abordabilité future de certains développements technologiques.



6.3. MODÉLISATION ET ANALYSE

La modélisation et l'analyse pour la PIR de 2023 visaient à intégrer les fonctions de planification de l'approvisionnement et de l'acheminement d'électricité et de gaz naturel. Manitoba Hydro est unique par rapport à la plupart des autres services publics – elle est un service public qui est intégré verticalement et qui dessert ses clients en électricité, de la production à la transmission et à la distribution, ainsi qu'en assurant la fourniture et l'acheminement du gaz naturel. La prestation des services de gaz naturel et d'électricité crée une occasion d'optimiser les décisions afin de réduire au minimum les coûts tout en maximisant la valeur des deux systèmes de distribution. Manitoba Hydro interagit beaucoup avec les marchés externes et ces interactions sont également une partie importante du processus d'optimisation.

6.3.1. FONCTIONNEMENT DU PROCESSUS DE MODÉLISATION ET D'ANALYSE

La figure 6.4 montre les principaux intrants et extrants du processus de modélisation et d'analyse qui utilise un logiciel sophistiqué spécifiquement conçu et utilisé pour modéliser les systèmes hydroélectriques.

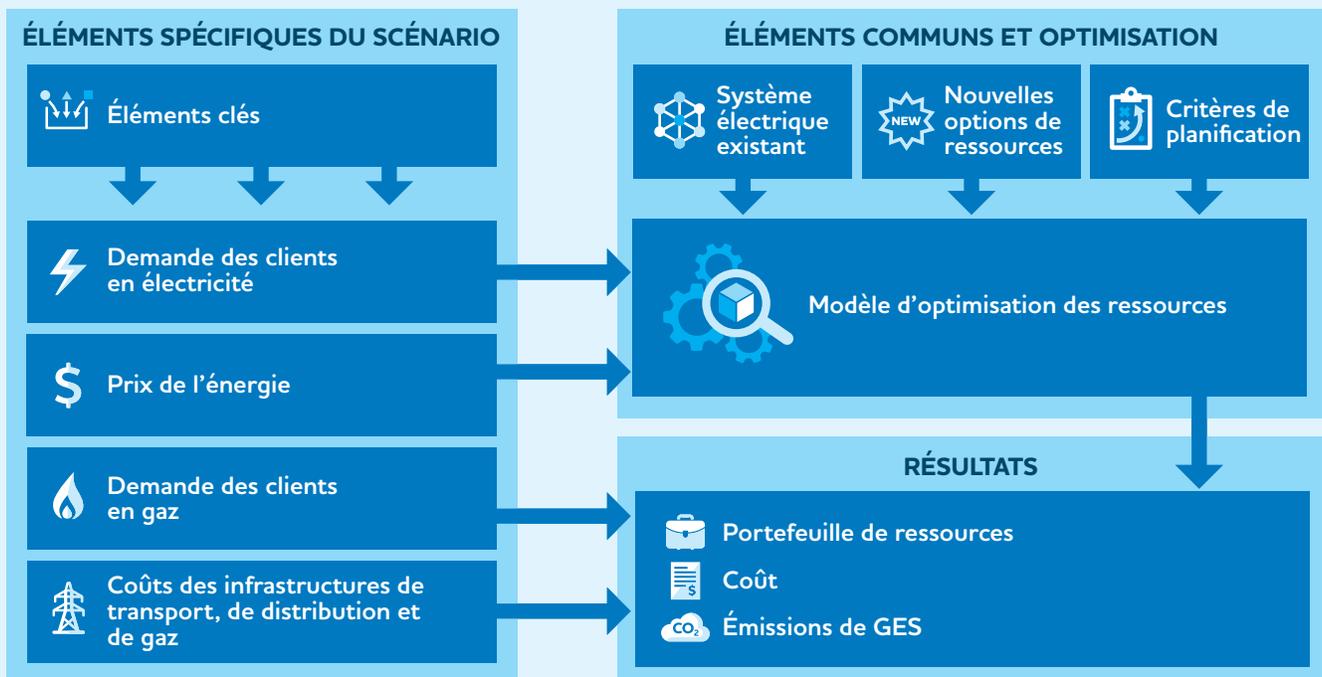


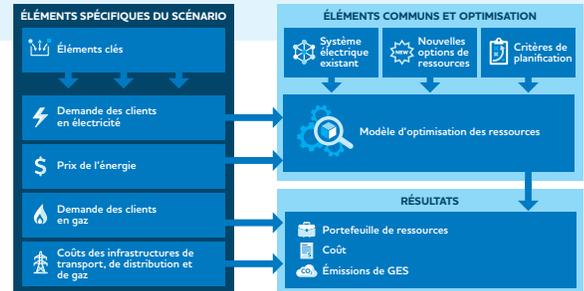
Figure 6.4 – Processus de modélisation de la PIR de 2023

Le processus peut être divisé en trois parties,

- intrants spécifiques au scénario,
- éléments communs et
- optimisation et extrants.

Les **INTRANTS SPÉCIFIQUES AU SCÉNARIO** sont :

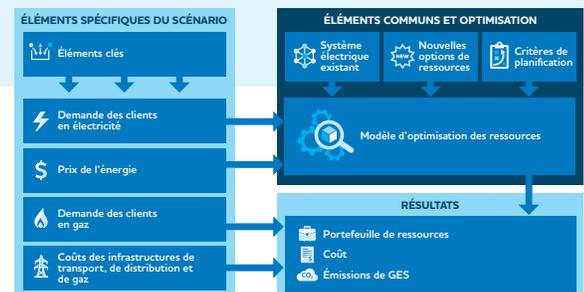
- les **intrants clés** et les autres intrants utilisés pour projeter la **demande d'électricité du client** et la **demande de gaz du client** pour chaque scénario ou analyses de sensibilité;
- les **prix de l'énergie** dans le modèle d'optimisation des ressources qui sont spécifiques à chaque scénario ou analyses de sensibilité et qui ont un impact sur les revenus de l'électricité exportée, les coûts de l'électricité importée et les coûts du combustible pour la production au gaz naturel;
- les **coûts de transport, de distribution et de l'infrastructure de gaz** qui sont spécifiques à chaque scénario ou analyses de sensibilité, reflétant une estimation du coût pour répondre à la demande d'électricité et de gaz naturel.



De plus amples détails sur les intrants spécifiques au scénario peuvent être trouvés dans **l'annexe 3 : Intrants spécifiques au scénario**.

Les **ÉLÉMENTS COMMUNS ET L'OPTIMISATION** comprennent ce qui suit :

- **Le système électrique existant** est une représentation du système et des caractéristiques des composants du système (par exemple, la capacité de production, l'énergie produite et le coût), y compris les capacités d'exportation et d'importation;
- **Les nouvelles options en matière de ressources** correspondent aux nouvelles options potentielles d'approvisionnement en électricité disponibles pour répondre aux besoins énergétiques des clients comme la production éolienne, solaire, nucléaire ou hydroélectrique, et incluent des options comme les économies d'énergie et la gestion de la demande de puissance;
- **Les critères de planification** correspondent aux critères de planification de la production qui garantissent une énergie et une puissance adéquates pour répondre à la charge manitobaine et aux contrats d'exportation à long terme;
- **Le modèle d'optimisation des ressources** est une suite de logiciels tiers pour modéliser les systèmes à base d'hydroélectricité et identifie le portefeuille de ressources électriques le moins cher qui répond aux critères de planification.



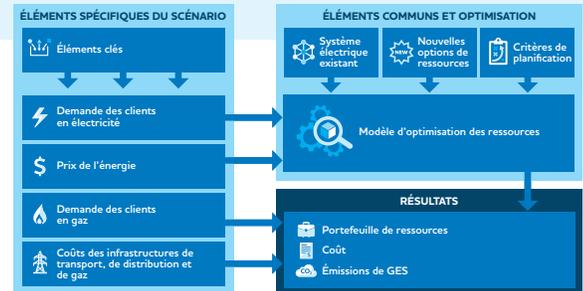
Le système électrique existant est décrit plus en détail à **l'annexe 1 : Système et charge existants**.

Les nouvelles options de ressources sont décrites plus en détail à **l'annexe 2 : Nouvelles options de ressources**.

Les critères de planification et le modèle d'optimisation des ressources sont décrits plus en détail à **l'annexe 4 : Approche d'analyse**.

Les **EXTRANTS** sont les suivants :

- Le **portefeuille de ressources** est l'ensemble des ressources le moins cher pour répondre aux critères de planification de la production;
- Le **coût** est une estimation des coûts pour le portefeuille sélectionné et comprend les coûts d'approvisionnement et d'acheminement de l'électricité et du gaz naturel associés;
- Les **émissions de GES** sont une estimation des émissions d'équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO₂) associées à un certain scénario ou à une analyse de sensibilité donnée.



Les émissions de GES sont décrites plus en détail à l'**annexe 4 : Approche d'analyse**.

Comme indiqué dans le diagramme de processus, la **demande en gaz naturel des clients** et les **coûts des infrastructures de transport et de distribution du gaz naturel** ne sont pas des intrants du **modèle d'optimisation des ressources**. Au lieu de cela, ces intrants spécifiques au scénario sont ajoutés directement aux résultats du modèle d'optimisation des ressources.

Cette approche d'analyse n'optimise pas les systèmes d'électricité et de gaz naturel ensemble dans le modèle d'optimisation des ressources. Au lieu de cela, l'interaction entre la consommation d'électricité et de gaz naturel est explorée en comparant les scénarios et les analyses de sensibilité. Compte tenu de l'analyse globale de la PIR de 2023 et du fait que c'est la première fois que Manitoba Hydro intègre la planification de l'électricité et du gaz naturel, cette approche a été jugée la plus facile à mettre en œuvre. Les résultats du modèle d'optimisation des ressources assurent que la demande des clients en électricité pour chaque scénario peut être satisfaite, tout en satisfaisant aux critères de planification. Étant donné que le contexte et les hypothèses des principaux intrants pour les scénarios de la PIR de 2023 n'entraînent pas d'augmentation significative de la demande de gaz naturel des clients, une hypothèse de base de la modélisation est que la demande en gaz naturel de nos clients peut être satisfaite par le système de distribution de gaz naturel existant.

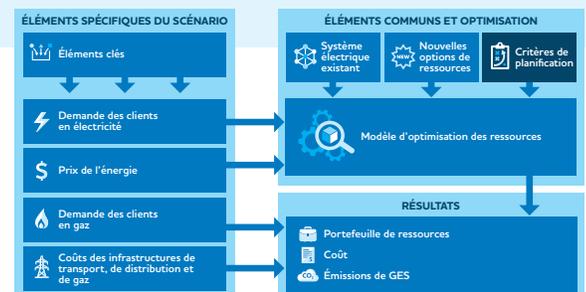
Les portefeuilles de nouvelles ressources sont optimisés selon un objectif de moindre coût qui répond à la fois à la puissance complémentaire et aux besoins énergétiques fiables, selon les critères de planification. Ces coûts reflètent les coûts nets du système, qui comprennent : les coûts en capital et les frais d'exploitation pour les ressources nouvelles et existantes, les coûts liés aux infrastructures de production, de transport et de distribution, les coûts des combustibles pour la production d'électricité, les redevances hydrauliques, les coûts d'importation, les recettes d'exportation, les coûts de distribution du gaz naturel et les coûts du gaz naturel pour les clients. Le coût net du système exclut les coûts de financement des nouvelles dépenses en immobilisations. Le type et la quantité des ressources et le moment de leur ajout dans chaque scénario sont basés sur leur coût et leurs caractéristiques par rapport aux autres ressources disponibles. Les résultats de la modélisation et de l'analyse doivent être interprétés en examinant tous les résultats, en équilibrant les perspectives relatives aux scénarios et analyses de sensibilité avec celles qui se répètent dans plusieurs résultats.

Une analyse plus approfondie peut également être effectuée sur les extrants. Une partie de cette analyse est complexe à mener et n'a pas été effectuée pour la PIR de 2023, car elle n'était pas conforme à la portée. Ces exemples déterminent les impacts environnementaux et sociaux. Les impacts sociaux résultant de décisions futures pourraient inclure les impacts économiques locaux, la réconciliation autochtone et d'autres impacts. Pour tout futur projet majeur, une évaluation des impacts environnementaux sera entreprise et intégrée à l'analyse, le cas échéant, aux fins de l'approbation réglementaire.

L'analyse quantitative des risques est un autre exemple d'analyse approfondie qui n'a pas été prise en compte dans la PIR de 2023, car elle n'était pas soutenue par la portée étendue et de haut niveau du plan. Parmi les exemples d'analyse quantitative des risques, notons les incertitudes en termes d'estimation des coûts associées à des technologies de ressources spécifiques, les délais d'acheminement plus longs que prévu pour les technologies de ressources, les délais de construction plus longs que prévu et la politique qui limite les options de ressources.

6.3.2. CRITÈRES DE PLANIFICATION

Manitoba Hydro doit assurer un approvisionnement fiable en énergie à ses clients. Les critères de planification, en tant que l'un des éléments communs du processus de modélisation, définissent les exigences pour la planification de procédures d'approvisionnement et d'acheminement d'électricité et de gaz naturel qui soient fiables.



Critères d'approvisionnement en électricité

Pour s'assurer que l'énergie électrique est disponible aux Manitobains lorsqu'ils en ont besoin, Manitoba Hydro doit respecter deux principaux critères de planification :

- **Énergie fiable** : une quantité suffisante d'énergie électrique doit être disponible pour atteindre ou dépasser la demande du Manitoba et les contrats d'exportation garantis pendant les débits d'eau au niveau de la pire sécheresse jamais enregistrée (en 1940–1941);
- **Puissance** : une puissance suffisante et soutenue en électricité doit être disponible pour atteindre ou dépasser la demande de pointe du Manitoba, la marge de réserve et les contrats d'exportation garantis.

La **marge de réserve** correspond à la quantité supplémentaire de puissance qui doit être disponible pour tenir compte du risque d'indisponibilité des équipements en raison de pannes et d'événements météorologiques extrêmes.

Le critère concernant l'énergie fiable est conforme à celui des autres centrales à prédominance hydroélectrique, qui sont particulièrement exposées aux risques de sécheresse. Le critère concernant la puissance est conforme à celui des services publics en Amérique du Nord. Ces critères correspondent aux contraintes dans le processus de modélisation de la PIR et tous les résultats générés par l'analyse répondent aux deux critères.

Critères de fourniture d'électricité

La fourniture d'électricité se fait par le biais de systèmes de transport et de distribution, qui ont leur propre ensemble de critères de planification. Le système de transport est connecté au reste du réseau électrique nord-américain et doit se conformer aux normes établies par la North American Electric Reliability Corporation (NERC), telles qu'adoptées par la province du Manitoba. Le système de transport est également assujéti à des critères de planification, ce qui est conforme à l'industrie de l'énergie électrique. En général, il est prévu que ces systèmes répondent aux demandes de pointe sans contrevenir aux critères de planification établis.

Critères d'approvisionnement en gaz naturel

Le marché nord-américain du gaz naturel est hautement intégré, combinant une production robuste, un stockage de longue durée et des pipelines interconnectés et de grande capacité. Les services publics de gaz naturel planifient l'approvisionnement pour répondre à la demande ferme des clients au cours d'une journée type ou du jour le plus froid, selon les critères de planification du service public. L'approvisionnement est également planifié de façon saisonnière afin qu'on puisse répondre à une demande soutenue pendant la durée du scénario d'hiver le plus froid.

Critères d'acheminement du gaz naturel

Les systèmes de distribution de gaz naturel ont également des critères de planification. En général, ces systèmes sont prévus pour fournir des pressions minimales pour répondre à la charge connectée nominale. L'analyse de la PIR de 2023 a formulé certaines hypothèses sur l'utilisation future du gaz naturel, ce qui a permis d'obtenir une estimation des critères de planification de la distribution du gaz naturel.

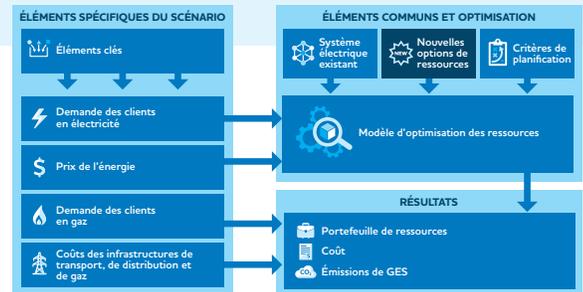
De plus amples détails sur les hypothèses relatives à l'approvisionnement et à l'acheminement du gaz naturel sont fournis à l'**annexe 4 : Approche d'analyse**.

6.3.3. OPTIONS DE RESSOURCES

Parmi les options de ressources ajoutées à l'étape de la modélisation et de l'analyse en tant qu'éléments communs, notons la production dans les services publics, l'efficacité énergétique, la gestion de la demande de puissance et l'autoproduction par les clients.

Production dans les services publics

Les options de production dans les services publics englobent une variété de technologies, notamment les suivantes : de nouvelles centrales hydroélectriques et la remise en état des centrales hydroélectriques existantes; des technologies éprouvées et actuellement disponibles dans le commerce telles que l'énergie éolienne, l'énergie solaire et les turbines à gaz naturel; les importations; et des technologies moins éprouvées telles que le stockage dans les batteries, la biomasse, les petits réacteurs modulaires, les turbines à combustion alimentées au gaz naturel avec capture et stockage de carbone et les turbines à combustion alimentées à l'hydrogène. Ces ressources peuvent avoir des attributs très différents, certaines étant acheminables, telles que les turbines hydroélectriques et à combustion, et d'autres représentant des ressources renouvelables variables, telles que l'énergie éolienne et l'énergie solaire.



Les **ressources renouvelables variables** ne peuvent produire de l'énergie que lorsque les bonnes conditions sont réunies, par exemple, lorsque le soleil brille. Les ressources renouvelables variables sont de bonnes options pour répondre aux besoins énergétiques, mais on ne peut pas toujours compter sur leur capacité, car elles ne peuvent pas être exploitées de manière fiable pour produire de l'énergie pendant les pics de demande.

Les **ressources acheminables** sont celles qui peuvent être activées ou désactivées selon les besoins pour produire de l'énergie. Non seulement les ressources répartissables fournissent à la fois de l'énergie et de la puissance, elles sont aussi généralement de très bonnes options pour fournir la puissance nécessaire au soutien des ressources renouvelables variables.

Les génératrices thermodynamiques constituent une option de ressources permettant l'utilisation de divers combustibles comme le gaz naturel, le gaz naturel avec capture de carbone ou l'hydrogène vert. L'hydrogène vert consommé par la production thermique est supposé être produit au moyen d'électricité excédentaire au Manitoba pendant les périodes creuses saisonnières et stocké dans de grandes formations géologiques jusqu'à ce qu'il soit utilisé pour répondre à la demande durant les périodes de pointe en hiver.

Il est présumé que ces accords d'achat d'énergie éolienne existants expireront au terme de leur mandat. Les nouveaux parcs éoliens ou les accords conclus avec ces derniers sont considérés comme des options de ressources futures. Les importations d'énergie sont modélisées en fonction des capacités de transport existantes, tandis que les importations de la puissance sont modélisées à un faible volume et que des débouchés précis continuent d'être évalués.

L'annexe 2, Options de nouvelles ressources, décrit les caractéristiques des ressources prises en compte dans la PIR de 2023, notamment le coût, la capacité à répondre de manière fiable à la demande lors des périodes hivernales de pointe, le temps de construction, l'utilisation économiquement rentable et le niveau de maturité de la technologie.

Efficacité énergétique

L'utilisation plus efficace de l'énergie est une autre option en matière de ressources. L'efficacité énergétique cherche à réduire la consommation d'électricité et de gaz naturel, au lieu de construire de nouvelles ressources en électricité ou en gaz naturel pour répondre à la demande croissante. Efficacité Manitoba et Manitoba Hydro ont travaillé en collaboration pour inclure un éventail de mesures destinées aux clients, qui peuvent réduire la consommation globale d'énergie dans la PIR de 2023.

Au Manitoba, Efficacité Manitoba planifie et gère les programmes d'efficacité énergétique en tant que société d'État dédiée dont le mandat consiste à réduire la consommation d'électricité et de gaz naturel. Les possibilités actuelles d'accroître l'efficacité énergétique comprennent, sans toutefois s'y limiter : les améliorations de l'enveloppe des maisons et des bâtiments; l'éclairage et les commandes à rendement élevé; les équipements et/ou les systèmes d'usage commercial et industriel à rendement élevé; et les technologies de thermopompes. Efficacité Manitoba prévoit des

Le coût total en ressources fait référence au coût de la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique dans le cadre des programmes d'Efficacité Manitoba. Il comprend les coûts d'administration des programmes, les coûts marginaux pour les clients (pour acheter des produits écoénergétiques au lieu de produits standard) et les autres coûts évités.

mesures incitatives et des stratégies à l'appui afin d'encourager et de permettre aux Manitobains et aux entreprises et collectivités manitobaines d'accéder aux améliorations et aux possibilités d'économie d'énergie.

Les projections de la demande de la PIR de 2023 sont réduites pour refléter les programmes prévus d'Efficacité Manitoba. Le processus de modélisation de la PIR tient aussi compte du potentiel des mesures d'efficacité énergétique au-delà des programmes qu'Efficacité Manitoba prévoit d'entreprendre comme choix de ressources. Efficacité Manitoba et Manitoba Hydro ont travaillé de concert pour classer le nombre considérable de mesures d'efficacité énergétique en groupes, et ce, en fonction de leurs courbes de charge et de leur coût. Des exemples de regroupements incluent le chauffage du secteur résidentiel et la climatisation commerciale et l'éclairage du secteur commercial. Le coût des ressources qu'on a modelé pour chaque groupe d'efficacité énergétique représente le coût total

en ressources des programmes (y compris les coûts marginaux des clients pour acheter, installer, exploiter et mettre à jour la technologie d'économie d'énergie) de sorte que la sélection des ressources apporte un angle communautaire plus large aux programmes d'efficacité énergétique.

Autoproduction par les clients

L'autoproduction par les clients peut également contribuer à répondre à la demande globale des clients de Manitoba Hydro. Pour la plupart des clients résidentiels et commerciaux, la seule option pratique en matière d'autoproduction est l'installation de panneaux solaires. Étant donné qu'Efficacité Manitoba planifie et gère un programme d'autoproduction solaire, cette ressource a été incluse dans l'analyse de la PIR de 2023 de la même manière que d'autres programmes d'efficacité énergétique.

Gestion de la demande

La gestion de la demande de puissance implique l'utilisation de programmes ou de technologies qui permettent de déplacer la demande en électricité en période de pointe vers la période creuse. La gestion de la demande a été modélisée au moyen d'une analyse de sensibilité, plutôt que comme une option de ressource pouvant être sélectionnée dans le modèle d'optimisation des ressources. Cette approche a été adoptée en raison de la complexité inhérente à l'intégration d'une demande variable et à son optimisation par rapport à toutes les autres options en matière de ressources. De plus amples renseignements sur la gestion de la demande de puissance peuvent être trouvés dans la section **Modélisation et analyse – Extraits** sur les résultats de l'analyse de sensibilité.

Coûts des ressources

Il existe une variation et un écart importants dans le coût des diverses ressources. Cette variation peut être constatée entre les différentes ressources, mais aussi dans les coûts d'une ressource individuelle. Lorsqu'il est question de comparer l'approvisionnement en énergie à la réponse aux besoins en matière de demande de puissance, la compréhension de ces relations aide à cerner les points où les ressources s'avèrent plus rentables. Une méthode simplifiée consiste à examiner le coût de différentes ressources pour fournir de l'énergie (le coût moyen actualisé de l'énergie, qui se trouve à gauche de la figure 6.5) et le coût de cette même ressource pour fournir de la puissance (le coût moyen actualisé de la puissance, qui se trouve à droite de la figure 6.5). Par exemple, la figure 6.5 fait ressortir une vaste gamme de coûts pour les thermopompes à air en raison des différences et de l'avancement des différentes technologies de thermopompes à air. Toutefois, étant donné que les thermopompes à air ne peuvent pas fournir une puissance complémentaire en hiver (car elles perdent leur efficacité à basses températures et agissent comme des éléments chauffants à résistance électrique), elles n'apparaissent pas sur le tableau de puissance hivernale.

Le coût des ressources utilisées pour fournir l'énergie et la puissance sont inclus dans l'analyse pour déterminer les ressources qui coûtent le moins cher à répondre aux critères de planification de la production. Ce n'est qu'à travers cette analyse qu'on pourra déterminer la valeur de la contribution d'une ressource dans divers scénarios.

Remarque : Pour la Figure 6.5, solaire et les thermopompes à air ne sont pas incluses dans le tableau de puissance parce qu'elles n'offrent pas de puissance complémentaire en hiver. L'énergie éolienne apparaît dans le graphique de l'énergie, mais pas dans le graphique de la puissance parce qu'en tant que ressource de puissance, ses coûts seraient très élevés par rapport aux autres options de ressources.

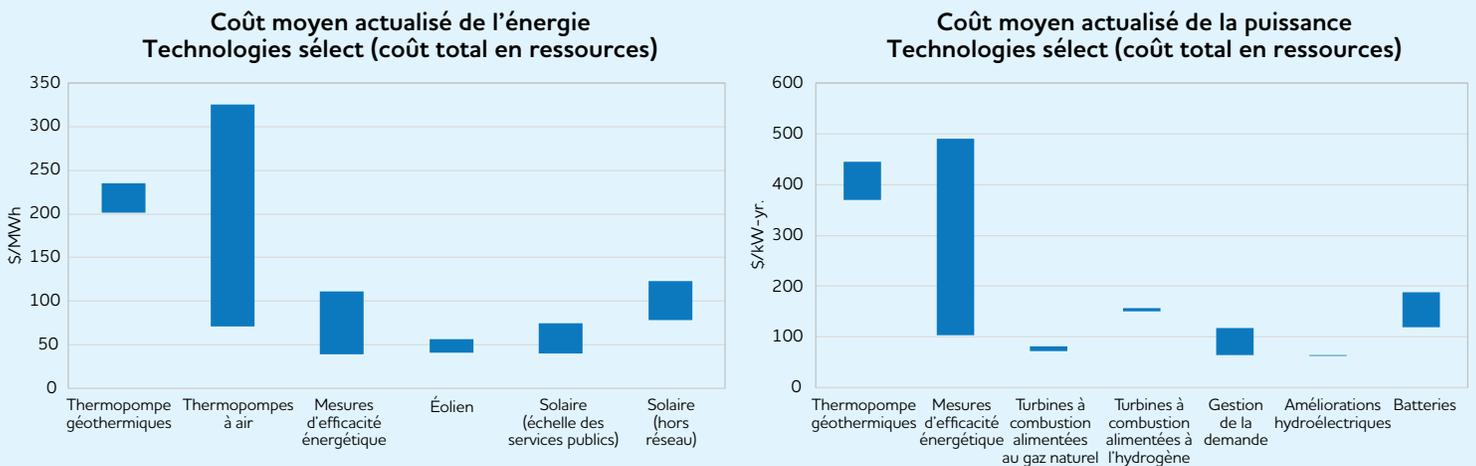


Figure 6.5 – Coût de certaines ressources d'énergie et de puissance

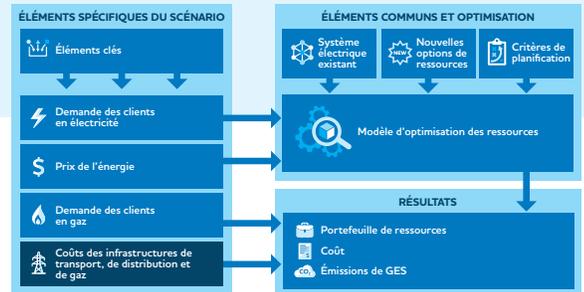
Voir l'annexe 2 : Nouvelles options en matière de ressources pour d'autres discussions au sujet des ressources et de leurs attributs dans la PIR de 2023.

6.3.4. COÛTS DE TRANSPORT, DE DISTRIBUTION ET DES INFRASTRUCTURES DU GAZ

Les coûts de transport, de distribution et des infrastructures du gaz sont également pris en compte dans le processus de modélisation. Les coûts de transport ont été examinés sous deux angles : le coût d'interconnexion de la nouvelle production et le coût pour répondre à la demande en période de pointe. Les coûts de distribution ont été examinés du point de vue du coût pour répondre à la demande en période de pointe.

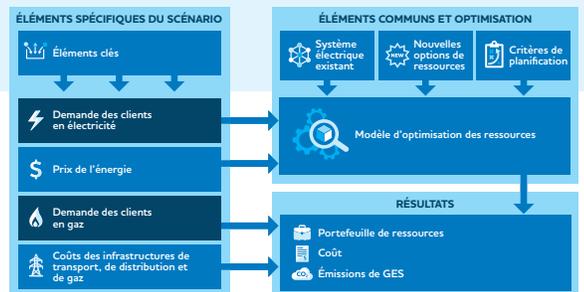
Pour estimer le coût d'interconnexion de la nouvelle production et le coût pour répondre à la demande en période de pointe, une méthode simplifiée a été utilisée. Une valeur unitaire a été calculée en fonction du coût moyen pour répondre à la demande de pointe supplémentaire (dans ce cas, le nombre de dollars par MW supplémentaire). Cette valeur unitaire est également utilisée pour déduire les coûts évités de toutes les ressources en matière d'efficacité énergétique qui font partie du scénario ou du portefeuille adaptés aux ressources. Toutes les estimations de coûts sont de haut niveau, indicatives et basées sur des hypothèses générales. En réalité, les coûts pour répondre à la demande de pointe varieront considérablement selon les concentrations localisées de croissance de la charge et des emplacements spécifiques de la nouvelle production.

Aucun nouveau coût n'a été assumé pour l'infrastructure de gaz naturel, car on a présumé que l'infrastructure existante serait suffisante tout au long de la période d'étude de la PIR.



6.3.5. DEMANDE EN ÉLECTRICITÉ ET EN GAZ NATUREL DES CLIENTS

Les hypothèses visant les éléments clés sur la croissance économique, l'adoption des véhicules électriques, les changements dans le gaz naturel et l'autoproduction des clients qui sont spécifiques à chaque scénario ont déterminé les projections de la demande future d'électricité et de gaz naturel des clients. Les projections de la demande d'électricité et de gaz naturel sont liées aux hypothèses supposant une augmentation de la décarbonisation du scénario 1 au scénario 4, entraînant une hausse de la demande d'énergie électrique et une baisse de la consommation d'énergie provenant du gaz naturel.





Hypothèses visant les éléments clés

Croissance économique

La croissance économique est saisie par l'intermédiaire d'indicateurs économiques (y compris la croissance du PIB, la croissance démographique et le revenu disponible réel) au Manitoba, qui ont tous une incidence sur les changements dans la consommation d'énergie, dans l'ensemble de l'économie. On n'a pas tenu compte des grandes initiatives de développement économique; cependant, des commentaires recueillis dans le cadre de conversations individuelles avec les clients et de sondages ciblés ont été pris en compte. La croissance démographique dans chaque scénario est illustrée à la figure 6.6. Note : Les hypothèses concernant la croissance démographique pour les scénarios 2 et 3 sont les mêmes.

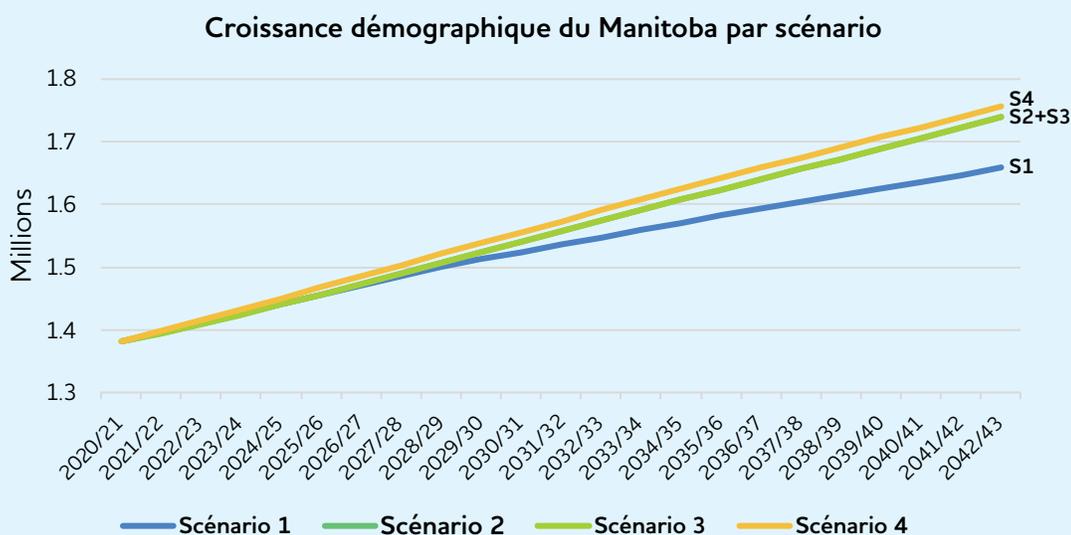


Figure 6.6 – Hypothèses formulées pour les scénarios de la PIR au cours de la période d'étude pour la croissance démographique du Manitoba



Politique de décarbonisation

Les impacts de la politique de décarbonisation, qui est un sujet très vaste et dont les effets ont une large portée, pouvaient se mesurer directement par les hypothèses visant les éléments formulées pour les véhicules électriques et les changements dans le gaz naturel.



Véhicules électriques

Les ventes de véhicules électriques (VE) en pourcentage des projections de ventes totales de véhicules correspondent au rythme de la décarbonisation représenté dans chaque scénario. La figure 6.7 montre ces hypothèses pour chaque catégorie de véhicules et pour chaque scénario.

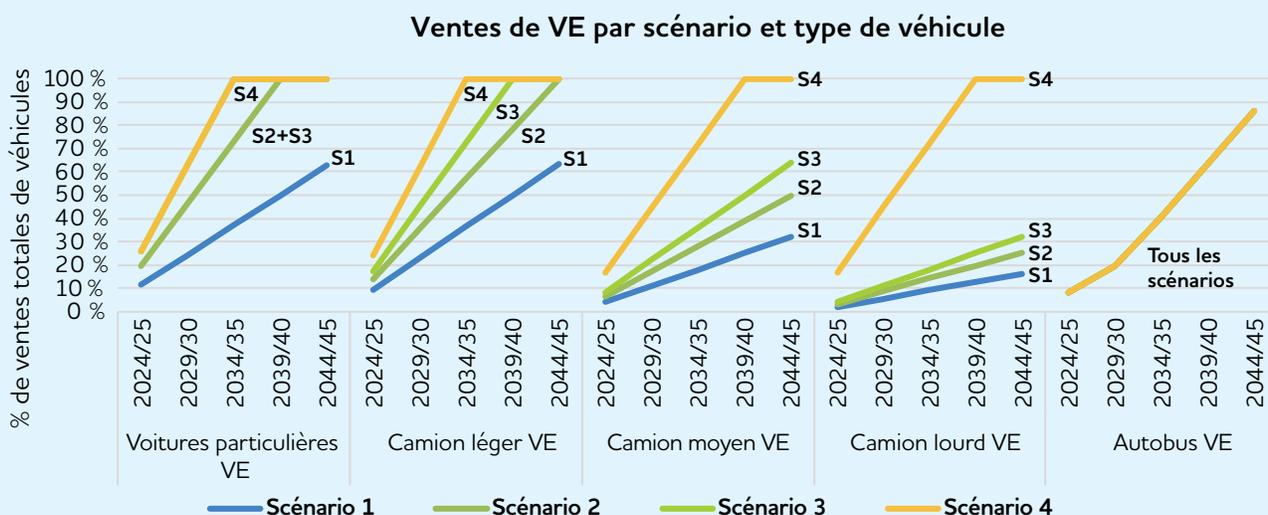


Figure 6.7 – Hypothèses formulées pour l’analyse des scénarios de la PIR pour certaines années de la période d’étude pour les ventes de VE selon le type de véhicule



Changements de gaz naturel

Les choix de combustibles pour le chauffage des locaux présumés pour chacun des scénarios correspondent au rythme de décarbonisation et permettent d’atteindre différents niveaux de consommation d’électricité et de gaz naturel. La figure 6.8 reflète le pourcentage de clients selon le type de système de chauffage des locaux pour chaque scénario à la fin de la période d’étude.

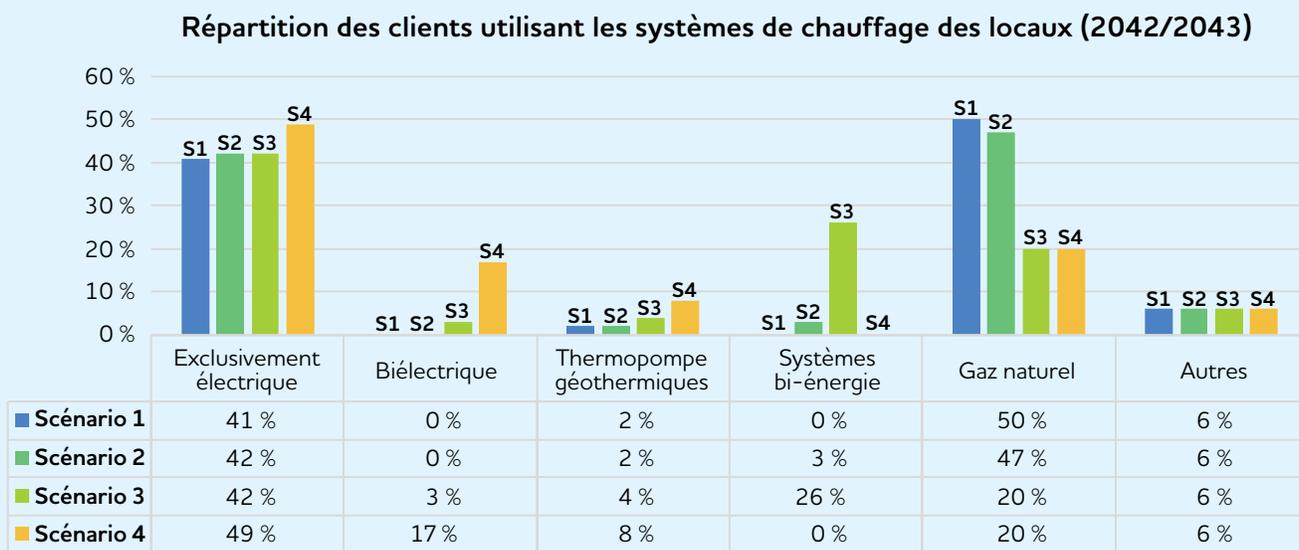


Figure 6.8 – Hypothèses formulées pour l’analyse des scénarios de la PIR en 2042–2043 pour le chauffage des locaux



Autoproduction par les clients

Même si l'autoproduction des clients peut comprendre plusieurs types de systèmes d'énergie électrique, la PIR de 2023 suppose que l'autoproduction des clients se fait entièrement sous forme d'énergie solaire. Des taux variables de production solaire ont été supposés pour chaque scénario, étant conformes au rythme de la décentralisation et s'appuyant sur les résultats de l'enquête auprès des clients du premier cycle. Le tableau 6.1 fournit le nombre total d'installations solaires et la production totale à la fin de la période d'étude.

Tableau 6.1 – Hypothèses formulées pour l'analyse des scénarios de la PIR en 2042–2043 pour l'autoproduction des client				
Valeur à la fin de la période d'étude	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Nombre d'installations	15 345	29 857	58 441	116 529
Puissance installée totale (MW)	142	288	573	1 154
Production annuelle moyenne d'électricité (GWh)	166	336	670	1,348
Quantité totale consommée par le client (GWh)	125	252	502	1,011
Quantité totale revendue (GWh)	42	84	167	337

Des renseignements supplémentaires sur les hypothèses servant de base aux projections de la demande d'électricité et de gaz naturel se trouvent à l'**annexe 3 : Éléments spécifiques à chaque scénario**.

Prévisions de la demande en électricité et en gaz naturel

Sur la base des hypothèses pour les intrants clés et les autres intrants du modèle, les scénarios se traduisent par différents besoins en matière d'énergie à l'avenir, le changement le plus important étant observé dans le scénario quatre. Les résultats du scénario quatre indiquent que la consommation de gaz naturel diminuerait de près de moitié, que les besoins en énergie électrique doubleraient et que la demande de pointe en termes d'électricité serait de 2,5 fois plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui, comme on peut le constater aux figures 6.9 et 6.10. L'hypothèse du scénario 4, selon laquelle tous les systèmes existants de chauffage des locaux au gaz naturel sont convertis au chauffage à résistance électrique, soutient la croissance de la demande de pointe par rapport aux autres scénarios. Cette croissance peut également être observée à la figure 6.11 dans la demande hivernale mensuelle de pointe en électricité pour 2042, où la demande hivernale augmente beaucoup plus dans le scénario 4 que dans les autres scénarios.

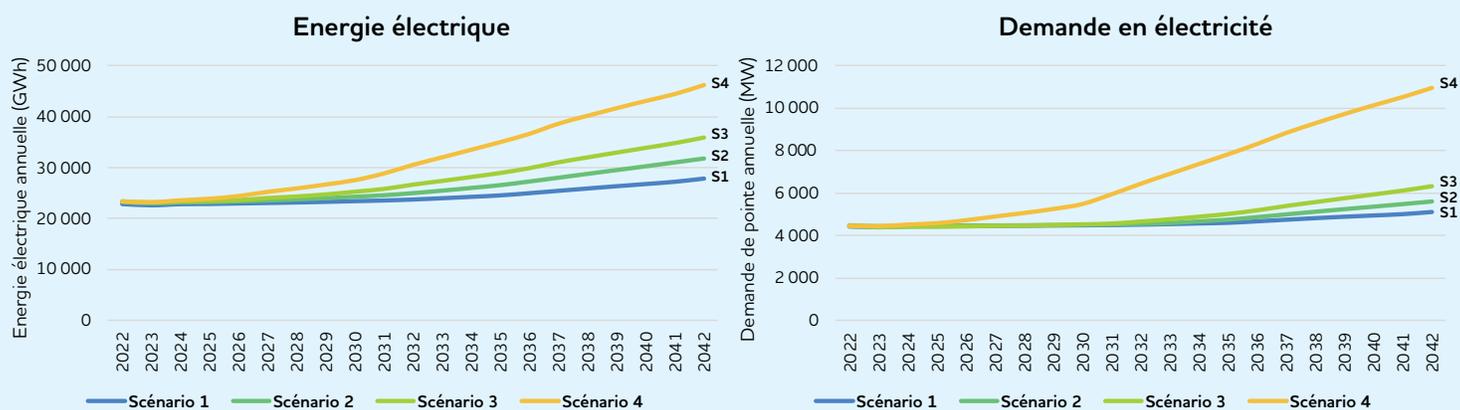


Figure 6.9 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR durant la période de l'étude pour l'électricité et la demande

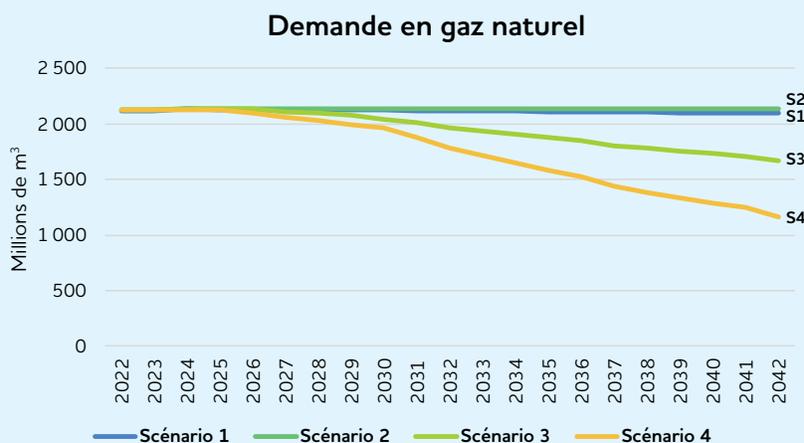


Figure 6.10 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR durant la période de l'étude pour la consommation de gaz naturel

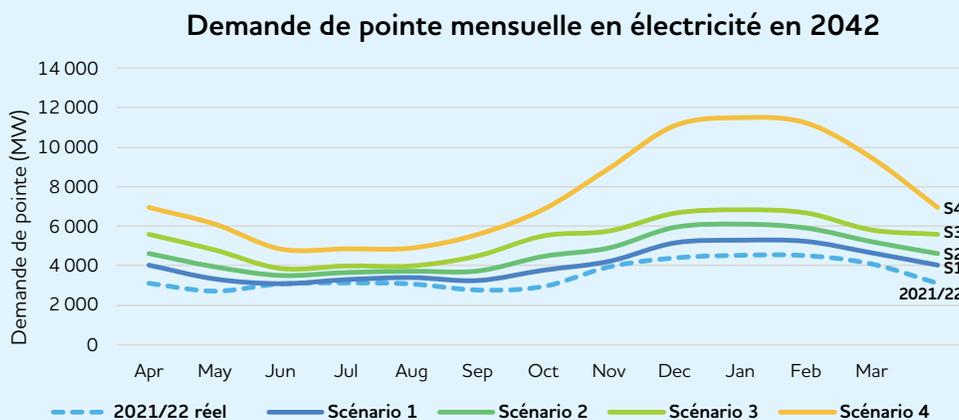
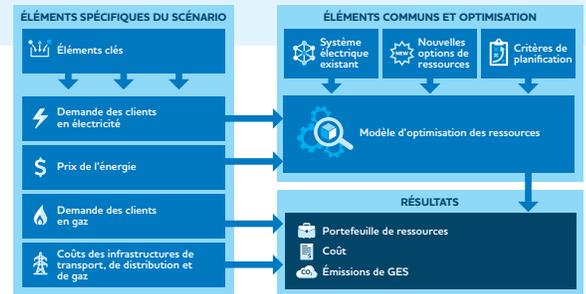


Figure 6.11 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR pour la demande de pointe mensuelle en électricité en 2042

6.3.6. EXTRANTS

Notre processus de modélisation et d'analyse a produit à trois extrants principaux : un portefeuille de ressources, les coûts et les émissions de GES. D'autres renseignements importants peuvent être tirés de ces produits primaires. En particulier, la compréhension du rythme de changement des résultats pourrait aider à déterminer le moment où des ressources pourraient être nécessaires.



Encore une fois, le portefeuille de ressources présenté dans la PIR de 2023 repose sur les objectifs de modélisation et d'analyse visant à réduire au minimum les coûts nets afférents au système. D'autres critères d'évaluation seront utilisés lors de la réalisation d'analyses futures pour appuyer une décision spécifique ayant trait aux ressources.

Des détails supplémentaires sur tous les renseignements indiqués dans la présente section se trouvent à l'annexe 5 : Résultats de l'analyse.

Scénarios

Les résultats, les observations et les discussions qui suivent examinent le portefeuille de ressources, les coûts, les émissions de GES et le rythme des changements pour les quatre scénarios de la PIR de 2023. Un résumé mettant en relief les observations notables est également fourni.

Portefeuille de ressources

La figure 6.12 illustre l'énergie annuelle moyenne et la puissance complémentaire en hiver fournies par chaque type de ressource en 2022 et les compare aux résultats du modèle d'optimisation des ressources en 2042 pour chaque scénario.

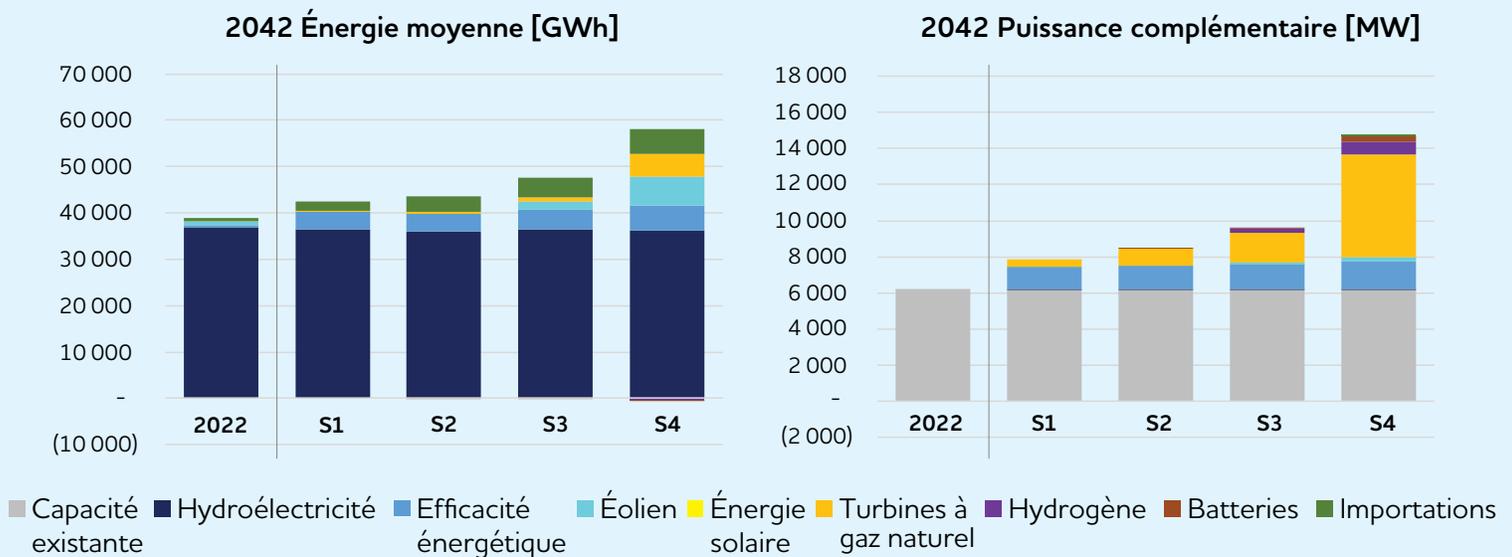


Figure 6.12 – Portefeuille de ressources en 2042 pour chaque scénario de la PIR

Note : Les quantités illustrées à la figure 6.12 sont différentes de celles illustrées dans la figure 6.9 et la figure 6.11.

Le côté gauche de la figure 6.12 montre l'énergie moyenne provenant de différentes ressources de production en 2042; étant donné qu'un système principalement hydroélectrique peut générer une puissance variable, il est utile de comprendre comment chaque ressource aide à répondre aux besoins en énergie en fonction de la variabilité historique de l'eau observée. La Figure 6.9 représente la consommation totale d'énergie au Manitoba pendant une année pour chaque scénario de la PIR, réduite pour refléter les programmes prévus d'Efficacité Manitoba.

La puissance complémentaire indiquée à droite dans la figure 6.12 est supérieure à celle indiquée dans la figure 6.9 et la figure 6.11. La quantité illustrée dans la figure 6.12 représente la puissance totale nécessaire pour satisfaire aux critères de planification en 2042, y compris les contrats d'exportation, les pertes associées aux réseaux de transmission et de distribution et la planification de la marge de réserve.

Plusieurs thèmes communs émergent lorsqu'on examine la figure 6.12. Dans l'ensemble des scénarios, en 2042, le système existant continue de répondre à la majorité des besoins totaux en énergie électrique, principalement au moyen de l'hydroélectricité. Les mesures d'efficacité énergétique, l'énergie éolienne, la production thermique au gaz naturel et l'énergie importée sont des sources nouvelles et courantes d'énergie électrique. Le système existant continue également de répondre à une bonne partie des besoins en matière de puissance. Les nouvelles ressources comprennent les mesures d'efficacité énergétique, de l'éolien, de la thermique, de l'hydrogène et, dans certains cas, la capacité de stockage des batteries. De petites quantités d'hydroélectricité reflétant les mises à niveau apportées aux installations existantes sont présentes dans les diverses ressources dans chaque scénario. L'énergie solaire, les nouvelles installations hydroélectriques, les petits réacteurs modulaires (PRM) et la biomasse ne sont pas sélectionnés comme nouvelles options de ressources.

Le portefeuille de ressources donne des renseignements utiles sur la façon dont les caractéristiques et les attributs des différentes ressources sélectionnées contribuent au mélange d'approvisionnement en énergie et en puissance. Lors de l'examen des résultats du scénario quatre, une importante nouvelle production thermique au gaz naturel est nécessaire pour renforcer la puissance (le segment en or représente environ 40 % de l'ensemble des ressources de puissance), mais la même quantité production thermique ne contribue qu'à environ 10 % en moyenne de l'énergie produite tout au long de l'année (le segment en or sur le graphique de l'énergie à gauche). En comparaison, les résultats de l'énergie éolienne du scénario quatre fournissent beaucoup plus d'énergie que de puissance (segments bleus). Cela signifie que pendant la majeure partie de l'année, l'énergie est fournie par de l'énergie propre par exemple, de l'hydroélectricité et des ressources renouvelables variables comme l'énergie éolienne. Toutefois, on ne peut pas toujours compter sur ces ressources lorsque nous avons des besoins importants en matière de puissance pendant la période de pointe en hiver, du coup, nous devons associer ces ressources renouvelables variables à une ressource distribuable. Pour ce rôle, nos résultats portent à privilégier la production thermique alimentée au gaz naturel, car c'est l'une des ressources les moins dispendieuses pour fournir de la puissance.

Coût

Tous les résultats des coûts du processus de modélisation de la PIR de 2023 sont des coûts nets afférents au système. Ces coûts nets du système sont calculés sur une base annuelle et présentés sous forme de valeur actuelle cumulée sur la période d'étude de 20 ans. En d'autres termes, ces coûts donnent une idée de l'investissement qui doit être fait d'ici 2042 pour chaque scénario. La figure 6.13 montre que les résultats des scénarios 1, 2 et 3 sont similaires, mais que des investissements nettement plus importants sont nécessaires pour le scénario 4.

Rappel : Les coûts nets du système comprennent : les coûts d'investissement et d'exploitation pour les ressources nouvelles et existantes, les infrastructures de production, de transport et de distribution, les coûts des combustibles pour la production d'électricité, les redevances hydrauliques, les coûts d'importation, les recettes d'exportation, les coûts de distribution du gaz naturel et les coûts du gaz naturel pour les clients. Le coût net du système exclut les coûts de financement des nouvelles dépenses en immobilisations.

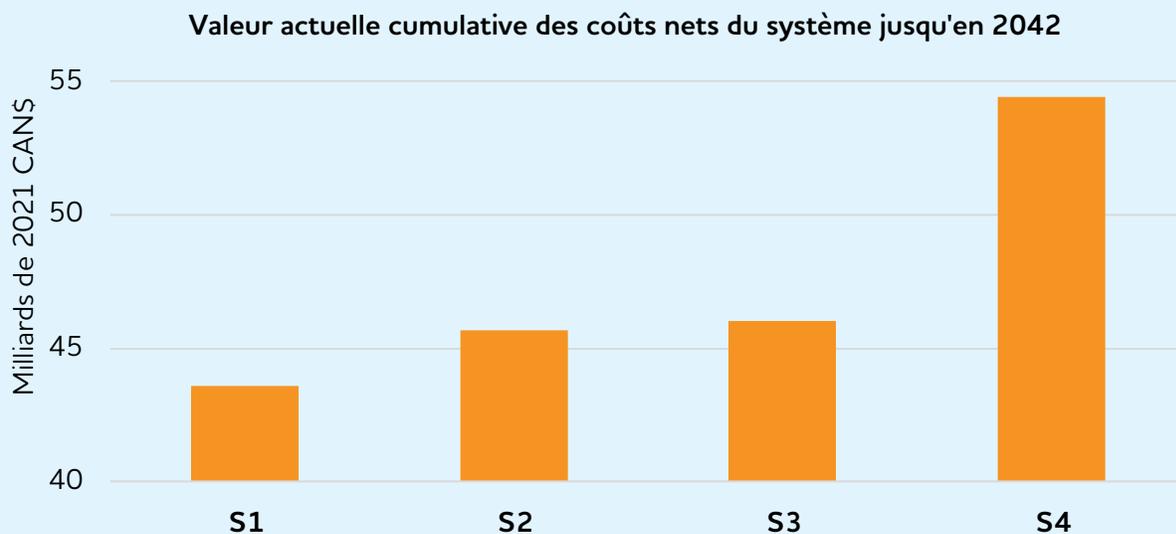


Figure 6.13 – Valeur actualisée coûts nets annuels du système de 2042 pour chaque scénario de la PIR

La figure 6.14 compare les différents extrants et calculs. La compréhension de leurs interactions les uns avec les autres a contribué à éclairer la feuille de route de la PIR de 2023 et les actions à court terme. La puissance électrique complémentaire (colonne bleue), l'énergie électrique et provenant du gaz naturel fournie (colonne vert clair) et les coûts nets du système (colonne orange) sont indiqués en pourcentage par rapport aux valeurs de 2022. Les résultats montrent que tous les scénarios nécessitent un certain niveau d'investissement. Les résultats montrent également que ce sont les besoins en matière de puissance électrique complémentaire, non les besoins en énergie, qui stimulent en grande partie les investissements requis.

Le quatrième calcul de la figure 6.14 concerne le coût unitaire de l'énergie (colonne en bleu sarcelle foncé), où les coûts nets du système sont divisés par la quantité d'énergie fournie dans chaque scénario pour l'électricité et le gaz naturel. Ce calcul permet d'obtenir une indication du coût par unité d'énergie dans les scénarios pour fournir la quantité d'énergie requise. Le coût par unité d'énergie ne tient compte que des changements dans l'utilisation de l'électricité et du gaz naturel dans les scénarios. Il ne tient pas compte de la réduction potentielle de l'utilisation en produits pétroliers raffinés et des dépenses faites par les clients pour ces derniers en raison des hypothèses du scénario prévoyant une augmentation de l'adoption des véhicules électriques. Pour le scénario quatre, même si une plus grande quantité d'électricité sera fournie, le résultat du coût unitaire montre que le coût par unité d'énergie pour répondre à la demande est plus élevé que dans les autres scénarios. L'impact sur le coût total de l'énergie de toutes les sources, comme l'électricité, le gaz naturel et les produits pétroliers raffinés, pour les clients, doit faire l'objet d'une analyse plus approfondie.

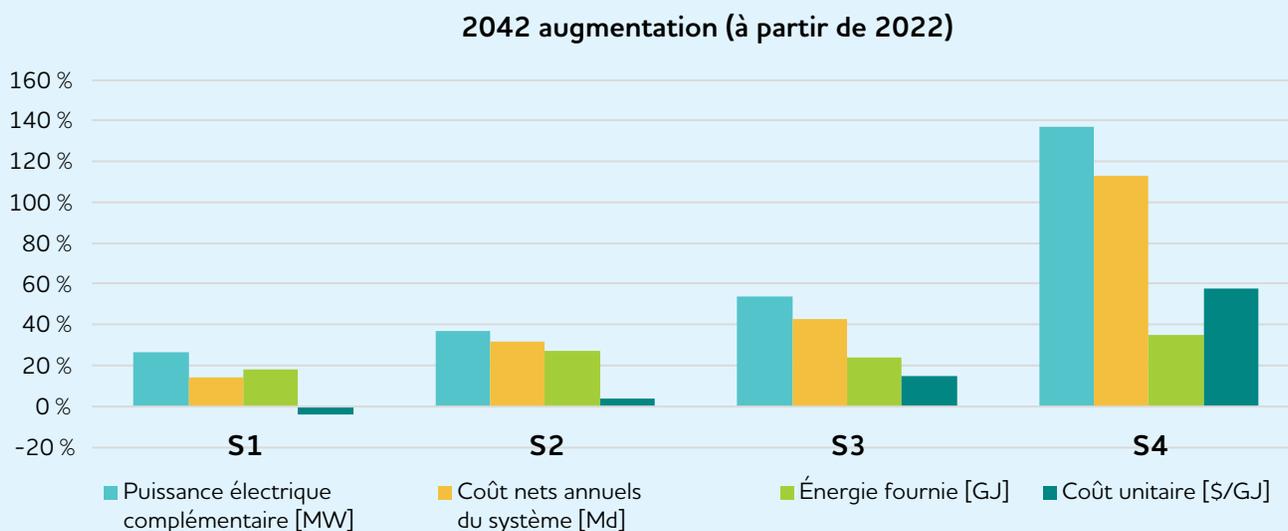


Figure 6.14 – Comparaison des différents résultats de modélisation et d'analyse pour chacun des scénarios étudiés dans le cadre de la PIR

Émissions de GES

Les émissions de GES pour chaque scénario peuvent être calculées sur la base des résultats de modélisation et d'analyse. La figure 6.15 montre que les émissions de GES liées à l'énergie diminuent au cours de la période d'étude dans chaque scénario. La figure 6.16 montre qu'à la fin de la période d'étude, la proportion des sources d'émissions de GES variera par rapport aux valeurs de 2022. Pour tous les scénarios, le portefeuille de ressources à un certain niveau de production thermique alimentée au gaz naturel, ce qui augmente les émissions de GES provenant des sources de production. Cependant, cette augmentation soutient une réduction plus importante des émissions de GES provenant d'autres sources comparativement aux émissions de 2022.

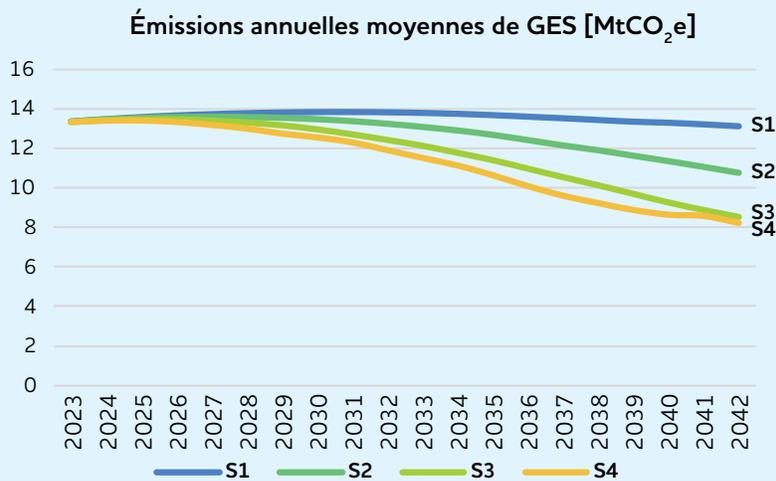


Figure 6.15 – Émissions de GES au cours de la période d'étude pour chaque scénario de la PIR

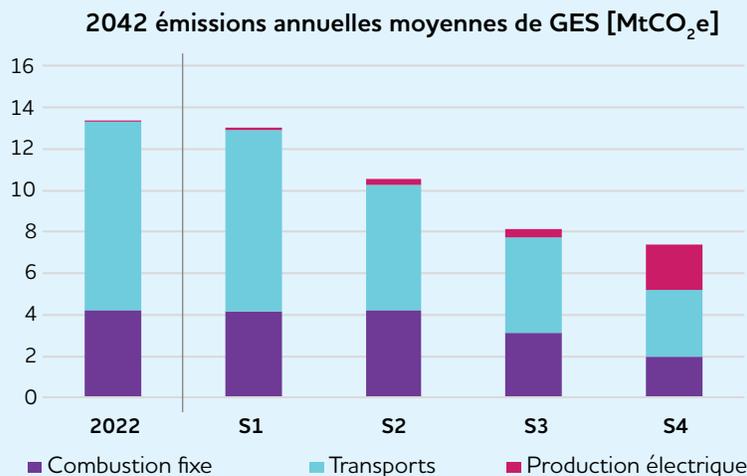


Figure 6.16 – Émissions de GES selon la source d'émission en 2042 pour chaque scénario de la PIR par rapport aux chiffres réels de 2022

La figure 6.17 montre que la baisse des émissions de GES est associée à l'augmentation des coûts nets du système. Les émissions de GES pour chaque scénario en 2042 sont comparées au coût net du système, cette fois présenté sous forme de valeur annuelle, pour comprendre l'influence des différents choix énergétiques des clients dans chaque scénario sur les résultats. Les mêmes données pour 2022 sont également présentées à titre de comparaison.

Les résultats de la modélisation pour le scénario représentent l'option la moins coûteuse pour répondre aux projections de charge du scénario. D'autres options ont été explorées dans l'analyse de sensibilité, telles que les ressources non liées à la production et les restrictions sur les émissions qui entraînent différentes émissions de GES. De plus, la disponibilité de carburants renouvelables à l'avenir pourrait offrir encore plus d'options et appuyer le rôle évolutif du système de gaz naturel existant, ce qui éviterait les coûts associés au besoin de construire de nouvelles ressources en capacité de production électrique.

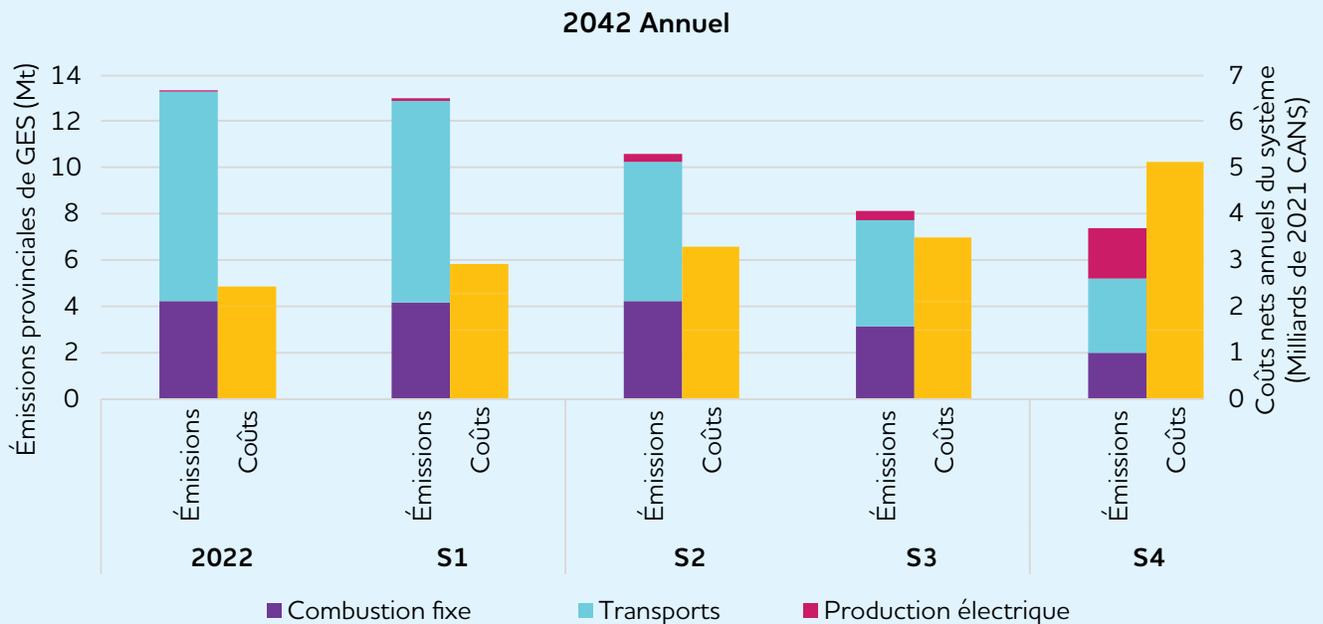


Figure 6.17 – Émissions de GES et coûts nets annuels du système pour chaque scénario de la PIR par rapport aux chiffres réels de 2022

Rythme du changement et dates requises pour les nouvelles ressources

Jusqu'à présent, nous avons montré des résultats pour 2042, la fin de la période de 20 ans visée par l'étude. Cependant, les observations liées au rythme du changement au cours de la période d'étude peuvent également nous aider à comprendre les résultats. La figure 6.18 illustre le rythme du changement dans chaque scénario pour l'énergie fiable dans le graphique de gauche et la puissance hivernale dans le graphique de droite. Les lignes rouges dans chaque graphique représentent la quantité d'énergie fiable et la puissance disponible dans le système d'approvisionnement actuel. Lorsque le besoin d'un scénario franchit la

ligne rouge, de nouvelles ressources seront nécessaires – il s’agit de la date requise pour les nouvelles ressources. En fin de compte, la manière dont l’avenir se dessinera et les dates réelles auxquelles les besoins se poseront dépendront d’une combinaison de facteurs qui peuvent être différents des hypothèses de chaque scénario.

Dans les scénarios 1, 2 et 3, le système existant continue de répondre à la plupart des besoins en énergie et en puissance, même si d’autres ressources commenceraient à être nécessaires au début des années 2030. La modélisation supposait que les contrats d’exportation existants ne seront pas renouvelés, mais les résultats indiquent que l’utilisation de cette électricité précédemment exportée au Manitoba ne permettra de répondre à la demande que pendant une courte période et que de nouvelles ressources demeureront nécessaires. Le scénario 4 présente un défi particulier, car de nouvelles ressources pourraient être nécessaires dès 2025. Pour bon nombre des nouvelles ressources étudiées dans le cadre de la PIR de 2023, il faut consacrer davantage de temps à leur planification, à leur construction et à leur mise en service.

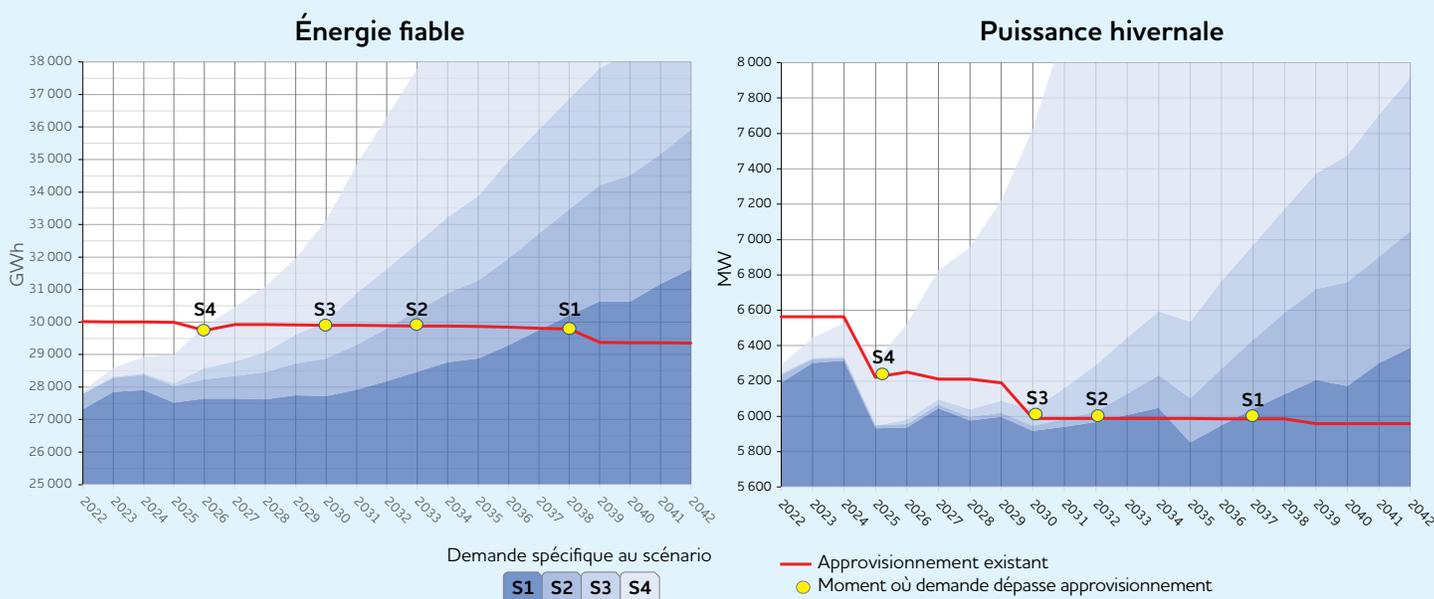


Figure 6.18 – Rythme du changement au cours de la période d’étude pour l’énergie faible et la puissance hivernale pour chaque scénario de PIR

Note : La ligne rouge représentant la puissance hivernale du système actuel diminue au fil du temps pour refléter l’expiration des accords existants d’importation de la puissance. La PIR de 2023 suppose que ces accords de puissance ne sont pas renouvelés à leur expiration. La PIR de 2023 suppose également que les accords existants pour exporter la puissance hivernale ne sont pas renouvelés à leur expiration, ce qui réduit la demande spécifique au scénario, comme indiqué en bleu.

Résumé des observations clés tirées des résultats de la modélisation pour les scénarios

Les résultats de la modélisation et de l'analyse pour les quatre scénarios ont permis de produire des observations clés qui ont aidé à guider l'élaboration de la feuille de route de la PIR de 2023. Ceux-ci comprennent :



les investissements nécessaires dans tous les scénarios pour soutenir la croissance ainsi que pour maintenir et moderniser les actifs existants;



la diminution des émissions liées à l'énergie dans tous les scénarios;



la variation des coûts nets pour le système selon le niveau d'électrification;



l'augmentation des émissions de la production d'électricité permettant de réduire globalement les émissions;



le besoin de ressources de puissance entraînant des coûts;



l'utilisation de carburants renouvelables pour la décarbonisation en tirant parti de l'infrastructure gazière existante et devant faire l'objet d'une étude plus approfondie;



le système actuel qui respecte les exigences en matière de gestion de la demande initiale dans les scénarios 1, 2 et 3;



la difficulté à répondre à la demande initiale dans le scénario 4.

Figure 6.19 – Résumé des observations tirées des résultats de la modélisation pour les scénarios

Sensibilités

Dans l'analyse de sensibilité, on apporte un changement à une hypothèse ou un intrant dans un scénario pour comprendre comment cela pourrait affecter les résultats du modèle. L'analyse de sensibilité, ou l'analyse « d'hypothèses », nous permet de comprendre comment les intrants et les contraintes individuels influent sur les extrants du modèle.



Lors du troisième tour de consultations, nous avons invité les participants à proposer des analyses de sensibilité supplémentaires que nous pourrions mener dans la PIR de 2023. Les commentaires recueillis ont abouti à des considérations d'analyse supplémentaires pour la production d'énergie solaire par les clients, l'utilisation de pompes à chaleur géothermique, les mesures de gestion de la demande de pointe en matière de puissance, ainsi qu'à plusieurs suggestions qui seront prises en compte dans le cadre de futurs efforts de planification et d'analyse.

Compte tenu des importantes dépenses en investissements nécessaires pour chacun des scénarios, de nombreuses analyses de sensibilité effectuées dans le cadre de la PIR de 2023 ont examiné si d'autres moyens potentiels pourraient être utilisés pour répondre à

la demande des clients et s'ils pouvaient réduire les coûts. Un intérêt particulier a été porté aux sensibilités susceptibles de réduire la demande en période de pointe étant donné le lien observé entre l'augmentation de la demande en période de pointe et l'augmentation des coûts. D'autres sensibilités ont cherché à comprendre les répercussions des nouvelles politiques gouvernementales potentielles sur la restriction de certaines ressources.

Toutes les sensibilités analysées sont répertoriées ci-dessous, suivies des résultats sélectionnés présentés dans ce document. Les résultats détaillés pour toutes les sensibilités sont fournis à **l'annexe 5 : Résultats de l'analyse**.

Toutes les sensibilités :

- Regroupement de la production de gaz naturel
 - Usage restreint de la production de gaz naturel
 - Captage et stockage du carbone requis pour toute nouvelle production de gaz naturel
 - Absence de nouvelles productions de gaz naturel
 - Coût élevé des émissions de GES
 - Budget des émissions de GES
- Prix de l'énergie et interactions avec le marché
 - Réduction des importations
 - Faible prix du marché d'exportation et d'importation
- Regroupement du côté de la demande
 - Gestion de la demande de puissance
 - Optimisation de l'efficacité énergétique
 - Thermopompe géothermiques et thermopompes à air
 - Solaire (hors réseau)
 - Niveau de mesures incitatives à l'efficacité énergétique moins élevé pour les clients
- Autres variantes
 - Changements climatiques
 - Nouvelle production d'hydroélectricité
 - Énergie éolienne
 - Solaire (échelle des services publics)
 - Véhicules électriques
 - Frais provinciaux

Résultats sélectionnés de la production de gaz naturel et de la bi-énergie :

- Usage restreint de la production de gaz naturel
- Captage et stockage du carbone requis pour toute nouvelle production de gaz naturel
- Absence de nouvelles productions de gaz naturel
- Bi-énergie pour le chauffage

Résultats sélectionnés du regroupement de clients :

- Gestion de la demande de puissance
- Thermopompe tirant son énergie du sol
- Énergie solaire distribuée
- Optimisation de l'efficacité énergétique

Résultats sélectionnés de la production de gaz naturel et de la bi-énergie

Les résultats pour la bi-énergie pour le chauffage, l'usage restreint de la production de gaz naturel, le captage de carbone nécessaire à la production de gaz naturel et l'absence de nouvelles sensibilités à la production de gaz naturel ont fourni les observations les plus importantes sur la feuille de route de la PIR de 2023. Ces sensibilités sont présentées dans le présent rapport comme des changements liés au scénario 4, car elles représentent le plus grand degré de changement et offrent la plus grande occasion d'explorer les répercussions aux résultats. Dans le scénario 4, le besoin de ressources de puissance entraîne des coûts, et une grande partie de la demande de pointe hivernale est attribuable aux hypothèses sur les exigences en matière de chauffage des locaux par résistance électrique. La variante sélectionnée pour la bi-énergie a montré comment les changements dans les hypothèses aux besoins de chauffage des locaux peuvent influencer sur les résultats du scénario 4. Les sensibilités sélectionnées pour la production restreinte de gaz naturel, le captage du carbone et l'absence de nouvelles productions de gaz naturel montrent à quel point les hypothèses divergentes sur l'incertitude de la politique énergétique peuvent influencer sur les résultats du scénario 4, particulièrement pour les réseaux intégrés d'électricité et de gaz naturel de Manitoba Hydro.

Voici une description plus détaillée des quatre sensibilités :



Les sensibilités de la **bi-énergie** ont ajusté l'hypothèse dans les scénarios dans lesquels les locaux sont chauffés à l'électricité. On utilise plutôt un système bi-énergie, où une thermopompe utilisant

l'air comme source de chaleur est combinée à une chaudière alimentée au gaz naturel pour le chauffage et le refroidissement d'un bâtiment. Deux sensibilités ont été analysées, l'une où le chauffage des locaux passe de la thermopompe utilisant l'air comme source de chaleur à la chaudière alimentée au gaz naturel à -10°C , et l'autre où la température est ramenée à -20°C .



L'**usage restreint de la production de gaz naturel** supposait l'exclusion de la production de gaz naturel comme ressource pour satisfaire au critère d'énergie fiable. La production de gaz naturel doit plutôt être utilisée pour satisfaire au critère relatif à la puissance.

En pratique, le recours à la production de gaz naturel est moindre que dans le scénario 4.



La **production de gaz avec captage de carbone** portait sur un éventuel scénario exigeant le captage et le stockage des émissions de carbone émanant de la production thermique de gaz naturel.



La variante **absence de nouvelles productions de gaz naturel** n'a porté que l'impact de l'utilisation de l'électricité non émettrice, en retirant l'option d'utiliser une nouvelle production de gaz naturel.

Associée aux hypothèses du scénario 4 selon lesquelles le chauffage des locaux passe à l'électrification, cette variante a les restrictions les plus vigoureuses sur l'utilisation du gaz naturel.

Les résultats de la variante de la bi-énergie, comme l'illustre la figure 6.20, montrent que l'utilisation de cette technologie peut réduire la demande de pointe par rapport au scénario 4. La figure 6.22 montre également que cette technologie peut atténuer le coût associé aux hypothèses d'électrification complète du chauffage des locaux, tout en permettant de réduire de façon importante les émissions de GES.

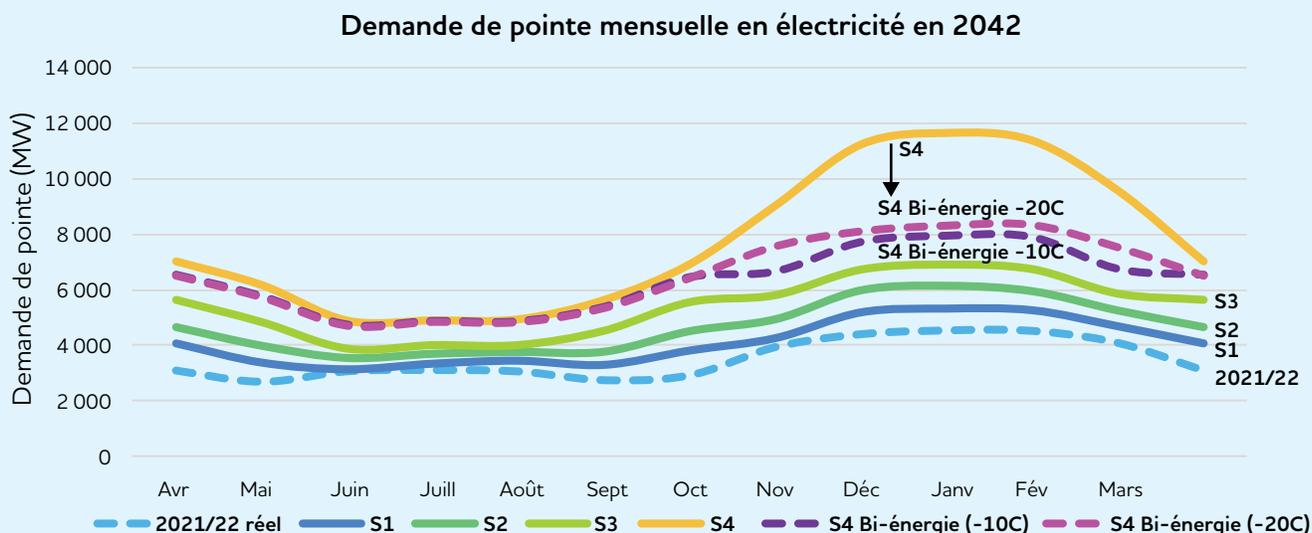
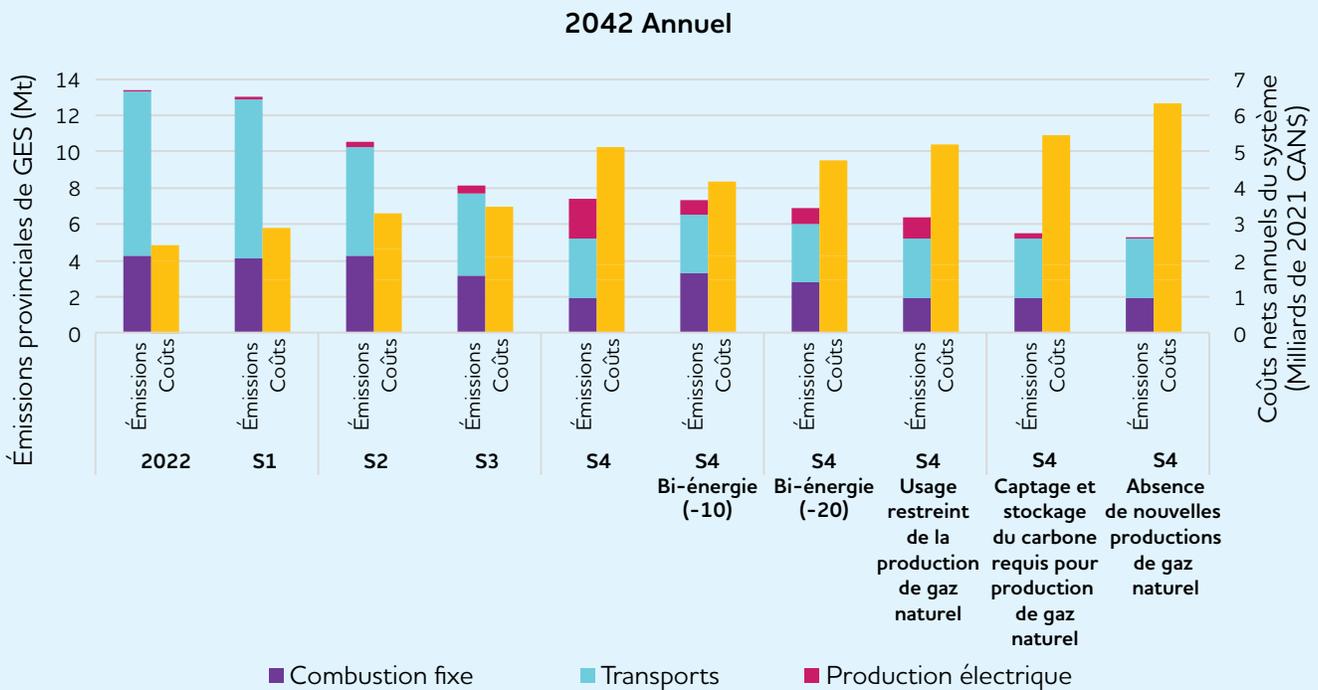
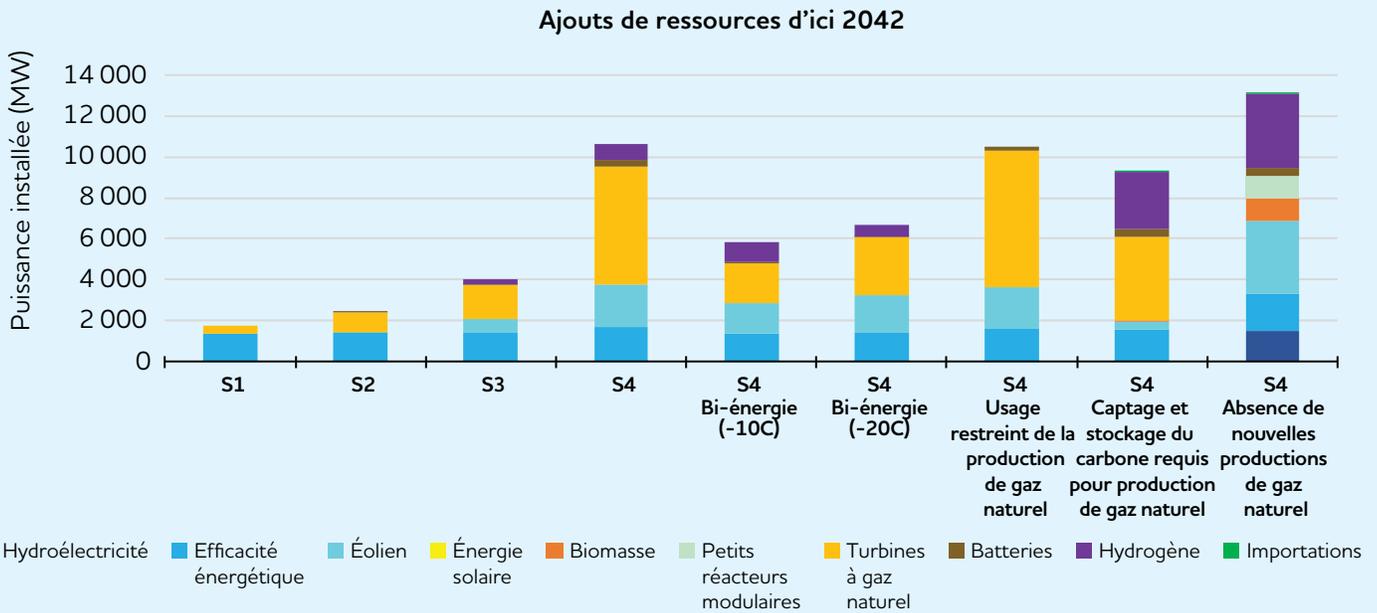


Figure 6.20 – Projections de la demande selon le scénario de la PIR pour la demande de pointe mensuelle d'électricité en 2042, y compris la variante chauffage bi-énergie

L'usage restreint de la production de gaz naturel, et le captage de carbone nécessaire à la production de gaz naturel ont réduit les émissions de GES de la production d'électricité par rapport aux résultats du scénario 4. Toutefois, comme le montre la figure 6.22, dans les deux cas, il en résulte des coûts plus élevés pour atteindre ces réductions de GES plus importantes.

La variante absence de nouvelles productions de gaz naturel a encore réduit les émissions de GES de la production électrique – à presque zéro – mais le coût est significativement plus élevé que le scénario 4, avec une incidence relativement faible sur les émissions totales de GES. L'augmentation des coûts découle de la nécessité de ressources plus coûteuses, notamment des turbines à combustion à combustion alimentée à l'hydrogène, de la biomasse, de petits réacteurs modulaires et de nouveaux aménagements hydro-électriques.

Les renseignements sur les ajouts de ressources, les coûts et les émissions pour la production de gaz naturel et les sensibilités de la bi-énergie sont présentés à la figure 6.21, à la figure 6.22 et à la figure 6.23.



2042 augmentation (à partir de 2022)

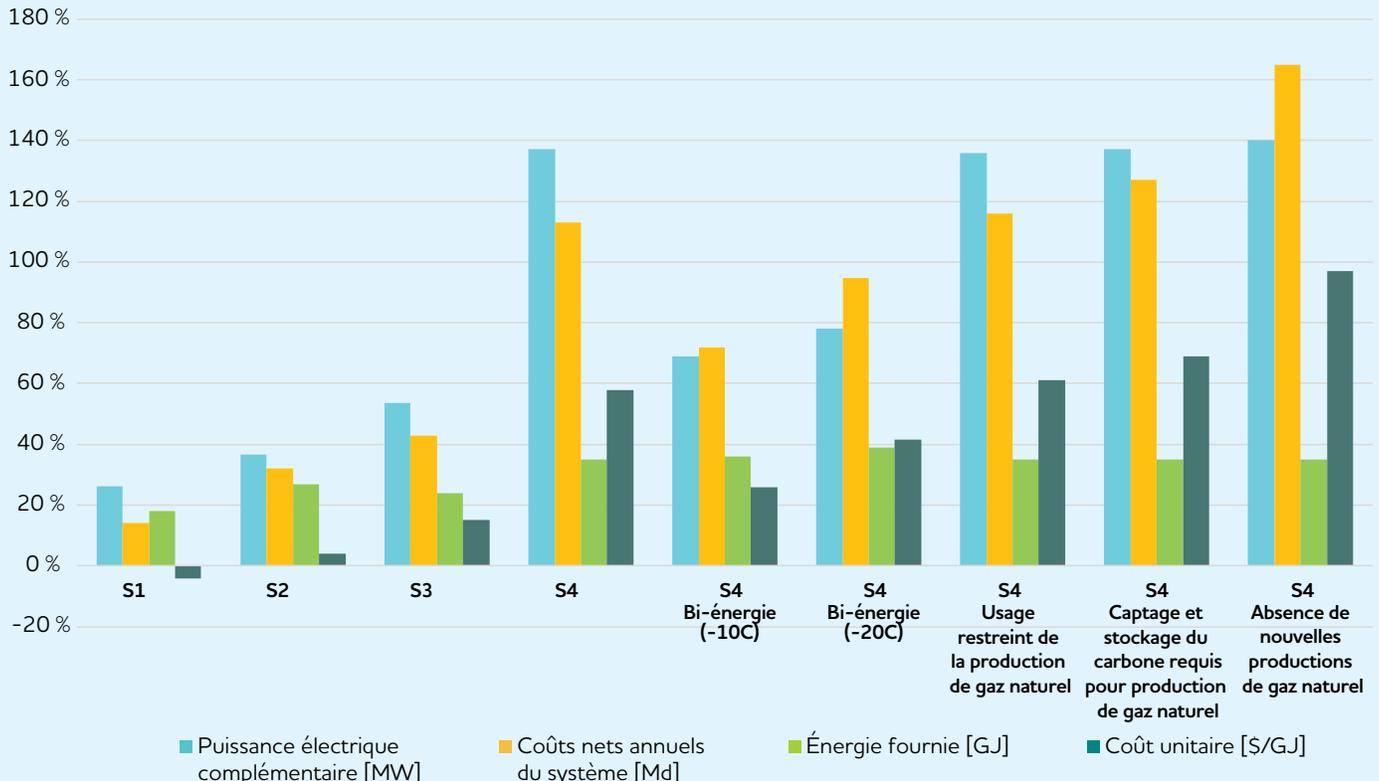


Figure 6.23 – Comparaison des différents résultats de modélisation et d'analyse pour chacun des scénarios étudiés et variantes sélectionnées

Résultats sélectionnés des regroupements du côté de la demande

Les sensibilités sélectionnées de regroupements de clients décrits ci-dessous ont également contribué aux observations clés de modélisation et d'analyse. Ces sensibilités sont les suivantes :

- **Gestion de la demande de puissance**, solutions sans fil qui influent sur la consommation d'électricité de sorte qu'elles sont moins utilisées lorsque la demande du client est élevée, y compris : différents programmes de tarification et de taux; le contrôle de la charge, tels que les bornes de recharge pour véhicules électriques; les thermostats programmables; la souscription de grands consommateurs industriels pour réduire l'énergie en période de pointe de la demande.
- **Thermopompes tirant son énergie du sol** qui utilisent l'énergie du sol pour assurer le chauffage et le refroidissement, avec les avantages potentiels de réduire les émissions de GES sans augmentation importante de la demande d'électricité.
- L'énergie **solaires** peut être produite à l'échelle des services publics ou par des clients individuels pour répondre d'abord à leurs propres besoins en énergie, avec la possibilité de vendre l'énergie excédentaire à Manitoba Hydro.
- Mesures d'**efficacité énergétique** qui réduisent l'utilisation totale d'électricité ou de gaz naturel. Les mesures possibles en termes d'efficacité énergétique ont été modélisées pour la PIR de 2023 en collaboration avec Efficacité Manitoba et les données fournies par un expert-conseil ayant une expertise en efficacité énergétique.

Les programmes de gestion de la demande ont été jugés une solution de recharge économique au renforcement de nouvelles ressources de puissance. Les programmes peuvent également être mis en œuvre plus rapidement que la mise en place de certaines nouvelles ressources, ce qui représente un autre avantage éventuel. Toutefois, le potentiel de gestion de la demande est limité, car une fois que les pics de la demande sont réduits au point que la demande est stable tout au long de la journée, la gestion de la demande supplémentaire n'apporte aucune valeur additionnelle, comme l'illustre la figure 6.24. Ces programmes ne peuvent répondre pleinement au besoin croissant en matière de puissance, mais ils peuvent jouer un rôle important parce qu'ils peuvent être mis en œuvre relativement rapidement pour gérer l'augmentation de la charge de pointe en hiver. Cela pourrait retarder le besoin de ressources pour la puissance supplémentaire, jusqu'à quatre ans dans le scénario 2, ce qui donnerait un délai d'exécution supplémentaire pour développer d'autres ressources. Pour les clients résidentiels, la gestion de la demande peut être obtenue au moyen de programmes tels que les bornes de charge intelligentes de véhicules électriques ou le contrôle de thermostat. Pour les clients commerciaux ou industriels, les tarifs interruptibles et la réduction de la consommation manuelle peuvent contribuer à la gestion de la demande. En outre, les tarifs variables dans le temps peuvent, lors des périodes de pointe, être en mesure de fournir des réductions semblables à celles propres à d'autres programmes de gestion de la demande de puissance.

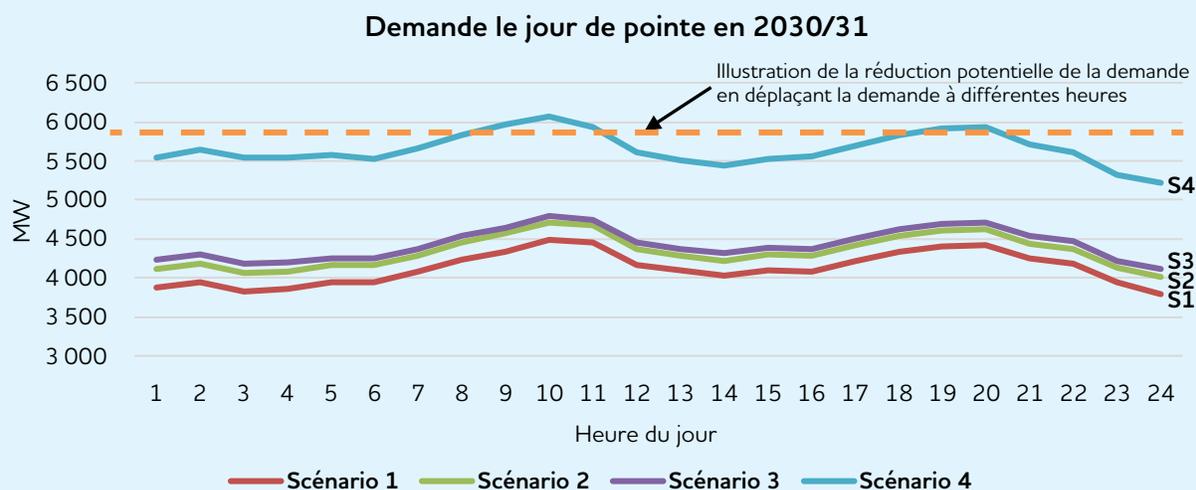


Figure 6.24 – Illustration de l'impact potentiel de la gestion de la demande de puissance en 2030–2031

Les résultats de la thermopompe tirant son énergie du sol montrent que celles-ci ne sont pas typiquement économiques en moyenne, comme l'illustre la figure 6.5 lorsqu'on compare le coût de l'énergie et le coût actualisé de la puissance complémentaire en hiver à ceux des autres options en matière de ressources. Le rendement et les coûts des thermopompes géothermiques peuvent varier considérablement, et il faut d'autres études pour affiner les hypothèses et étudier les avantages potentiels particuliers.

Bien que l'énergie solaire fournisse une énergie économique, elle ne fournit pas cette énergie quand elle est la plus nécessaire, à savoir pendant les heures de pointe de l'hiver. La charge de pointe hivernale a lieu tôt le matin et le soir lorsque la lumière du soleil est limitée ou nulle, comme le montre la figure 6.25. D'autres ressources seraient nécessaires pour cette période et pourraient également être utilisées pour fournir de l'énergie pendant d'autres parties de la journée. L'énergie solaire a été prise en compte dans chaque scénario et variante, mais n'a pas été sélectionnée comme option de ressource par le modèle.

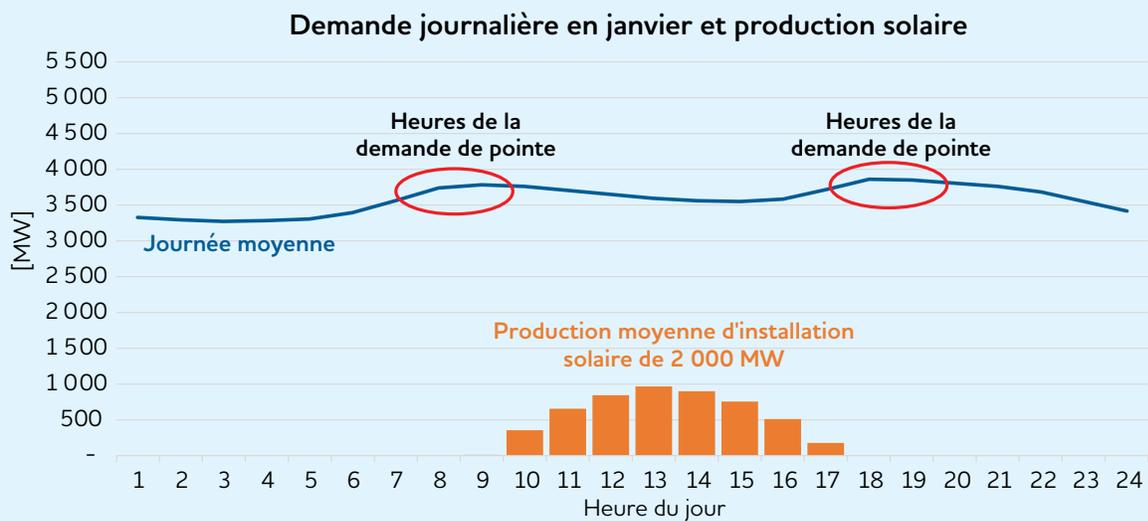


Figure 6.25 – Illustrations de la demande hivernale et de la production d'énergie solaire disponible

Le stockage dans des batteries à l'échelle des services publics a été inclus comme option de ressources dans cette PIR, avec des quantités variables incluses dans le portefeuille de ressources sélectionnées pour chacun des quatre scénarios de la PIR. À l'heure actuelle, les batteries à l'échelle des services publics ont une durée de décharge relativement courte (environ cinq heures), qui ne correspond pas bien aux besoins du réseau d'électricité du Manitoba et à l'exigence de répondre à de longues périodes de températures froides de plusieurs jours et à une charge électrique hivernale élevée, comme le montre la période relative à l'année 2021 dans la figure 6.26. De plus, le coût de la puissance hivernale ferme des batteries n'est pas aussi concurrentiel que les autres ressources de puissance (comme le montre la figure 6.5), y compris la production thermique de gaz naturel, la gestion de la demande de puissance et l'amélioration des stations d'énergie hydroélectrique existantes.

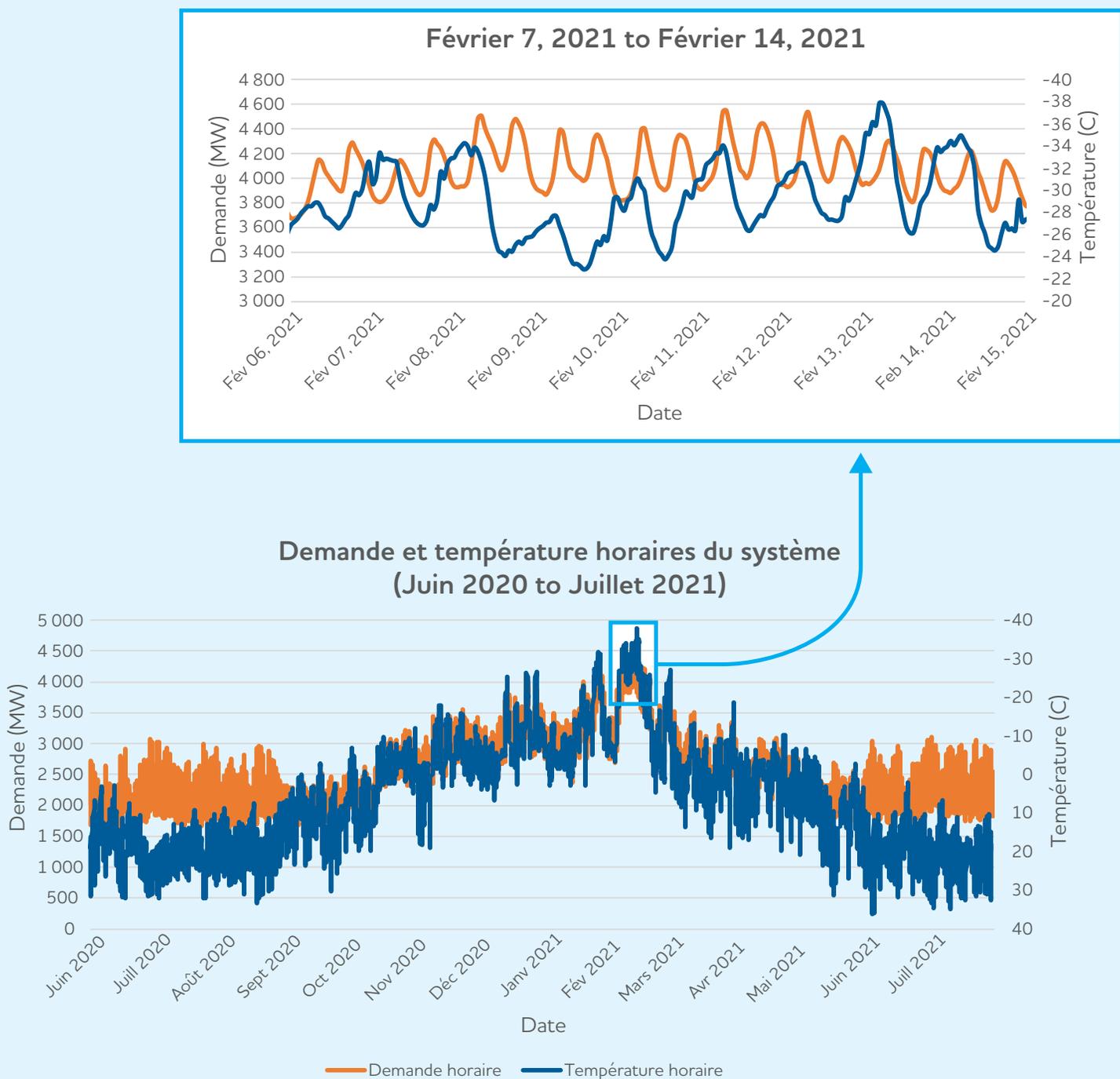


Figure 6.26 – Illustration de la demande et de la température, avec une période de froid de plusieurs jours illustrée en médaillon

L'efficacité énergétique représente de nombreuses mesures individuelles ayant une gamme de coûts et d'avantages. Cette gamme de coûts est vue par rapport aux autres options de ressources à la figure 6.5. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre le rôle que des mesures spécifiques pourraient jouer à l'avenir.

Résumé des observations tirées des résultats des sensibilités sélectionnées

Comme nous l'avons dit plus haut, les sensibilités sélectionnées soulignées dans les pages précédentes ont fourni des observations supplémentaires qui ont contribué à l'élaboration de la feuille de route de la PIR de 2023. Ces observations supplémentaires sont les suivantes :



L'absence de nouvelles productions de gaz naturel augmente considérablement les coûts et la dépendance aux technologies moins évoluées;



La gestion de la demande est économique pour retarder ou réduire le besoin pour de nouvelles ressources de puissance;



Les programmes bi-énergie ont le potentiel de réduire les émissions à un coût global moindre;



Le rendement de la thermopompe tirant son énergie du sol varie considérablement et n'a pas été jugé économique en moyenne;



La limitation de la production thermique réduit les émissions, mais entraîne une hausse des coûts;



La rentabilité de l'efficacité énergétique dépend du programme et nécessite une analyse plus approfondie;



Le captage du carbone augmente l'utilisation de la production thermique et les coûts nets du réseau;



L'énergie solaire n'est pas aussi économique que les autres ressources disponibles au Manitoba.

Figure 6.27 – Résumé des observations tirées des résultats des sensibilités sélectionnées

Des détails supplémentaires sur les résultats des sensibilités sont disponibles à l'annexe 5 : Résultats de l'analyse.

ÉTABLISSEMENT DE L'ORIENTATION FUTURE

Un ensemble d'apprentissages, de balises et d'actions à court terme qui, collectivement, nous permettent de naviguer dans la transition énergétique.

APPRENTISSAGES :

Connaissances obtenues grâce au processus.

ACTIONS À COURT TERME :

Actions au cours des 5 prochaines années.

BALISES :

Tendances et événements relatifs aux politiques, aux marchés, à la technologie ou aux clients.

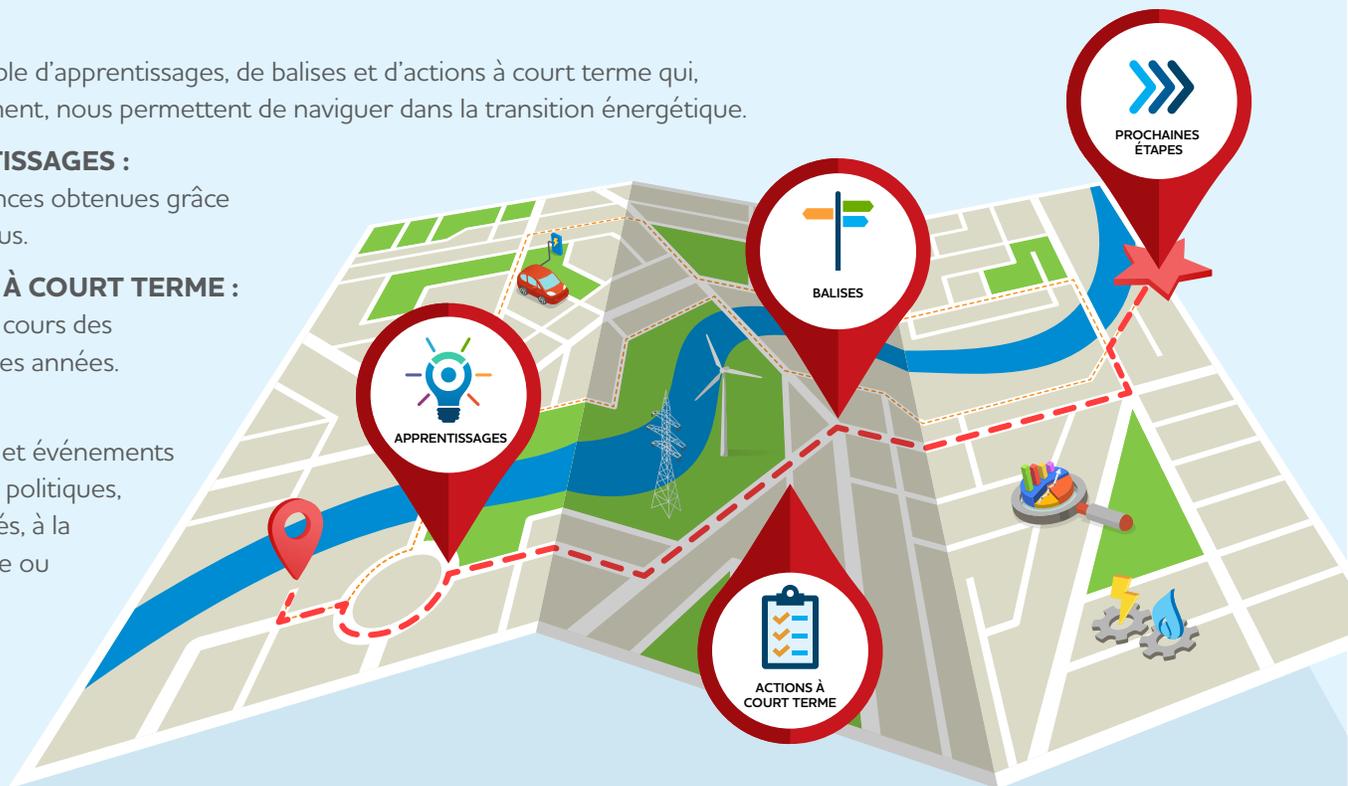


Figure 7.1 – Composantes de la feuille de route de la PIR de 2023

7.1. FEUILLE DE ROUTE DE LA PIR DE 2023

La feuille de route de la PIR de 2023 est un produit des résultats du processus de planification. Elle expose les mesures que Manitoba Hydro peut prendre dans notre parcours vers l'avenir, reconnaissant qu'il y a un certain nombre d'orientations que nous pourrions suivre et que nous pourrions devoir changer d'orientation avec le temps. Il s'agit d'un outil de planification qui nous aide à réussir la transition des réseaux énergétiques actuels aux réseaux énergétiques futurs, tout en continuant de servir nos clients en leur fournissant une énergie sûre et fiable au coût le moins élevé possible, même si leurs besoins changent.

La feuille de route de la PIR n'est pas un plan de développement; il s'agit plutôt d'un ensemble d'apprentissages, d'actions à court terme et de balises.



7.1.1. APPRENTISSAGES

Les apprentissages de la PIR sont essentiels à la feuille de route et éclairent les actions à court terme et les balises. Ils sont ancrés dans les résultats étudiés et documentés. Ils résument les principales constatations tirées du processus d'élaboration de la PIR, de la participation et des observations des clients, de la modélisation et de l'analyse et de l'étude des politiques gouvernementales potentielles et mises en œuvre. Les observations peuvent comprendre les plus grands défis à venir ou les défis à relever à court terme.



7.1.2. ACTIONS À COURT TERME

Les actions à court terme sont axées sur celles prévues pour les cinq prochaines années. Ces actions sont les mesures que nous pouvons prendre dès maintenant pour nous assurer que le Manitoba est prêt à affronter un éventail de scénarios futurs possibles. La communauté de la planification énergétique aura l'occasion de participer à la planification et à l'exécution des actions à court terme.

La communauté de la planification énergétique est définie comme étant celle qui travaille avec la planification énergétique et qui exerce une influence sur celle-ci, comme Manitoba Hydro, les gouvernements et les organismes de réglementation, Efficacité Manitoba et les parties intéressées, y compris les clients, les peuples et les collectivités autochtones.



7.1.3. BALISES

Les balises renvoient à la politique, au marché, à la technologie, aux tendances des clients et aux événements qui feront l'objet d'une surveillance pendant la mise en œuvre de la feuille de route. La surveillance des balises pour connaître les tendances peut être une indication préliminaire de la façon dont le paysage énergétique évolue. Étant donné que ces changements peuvent se produire rapidement, la surveillance des balises aidera à s'assurer que les actions à court terme sont toujours les bonnes à prendre ou si les plans doivent être avancés, retardés ou modifiés.

Toutes ces composantes – apprentissage, actions à court terme et balises – prises ensemble décrivent la façon dont nous allons continuer à surveiller, à nous préparer et à réagir à l'évolution du paysage énergétique.



7.2. APPRENTISSAGES DE LA PIR DE 2023

7.2.1. QUELS SONT LES APPRENTISSAGES?

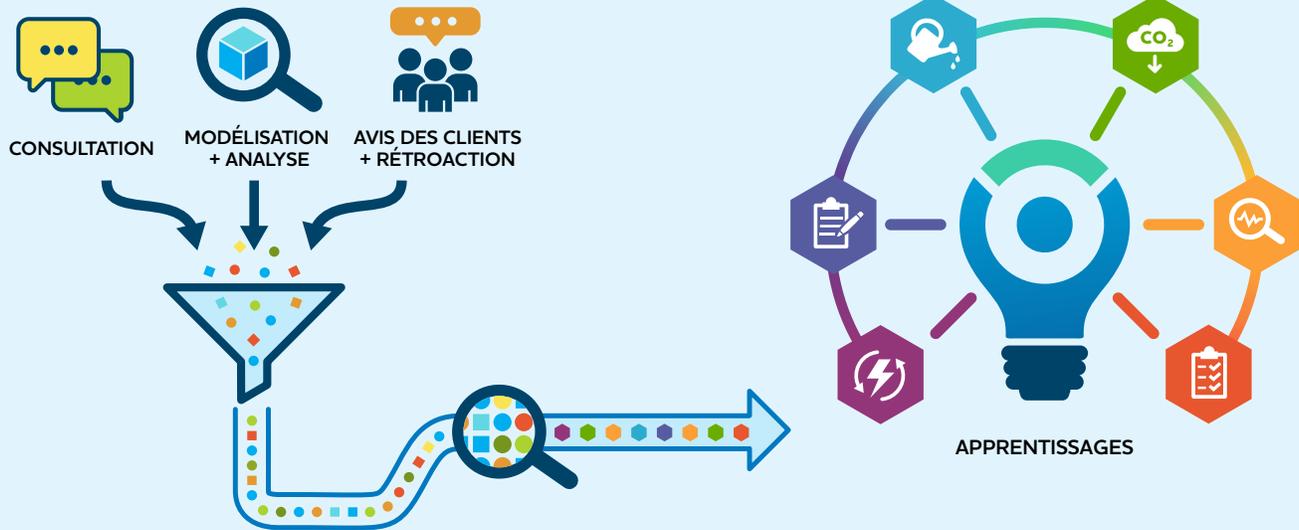


Figure 7.2 – Illustration du développement de l'apprentissage

APPRENTISSAGES

-  1 : La transition énergétique est en cours au Manitoba.
-  2 : La gestion de la transition énergétique sera essentielle pour maintenir une énergie sûre, fiable et à faible coût.
-  3 : Des investissements sont nécessaires dans tous les scénarios.
-  4 : L'utilisation stratégique des ressources en gaz naturel et des combustibles gazeux fait partie intégrante de la transition énergétique au Manitoba.
-  5 : Les résultats d'analyse communs à tous les scénarios peuvent éclairer les réponses à une transition accélérée de l'énergie.
-  6 : Les décisions futures relatives à l'énergie nécessiteront des considérations complexes.

Figure 7.3 – Apprentissages tirés de la PIR de 2023

La feuille de route de la PIR du 2023 contient six apprentissages qui éclairent un ensemble complet d'actions à court terme.

Le premier apprentissage est que la transition énergétique est en cours au Manitoba, comme l'illustre les données des deux dernières années de travail.

Le deuxième apprentissage est de savoir à quel point la gestion de cette transition énergétique sera essentielle pour continuer à fournir une énergie sûre, fiable et peu coûteuse à nos clients. L'incertitude quant au rythme et au calendrier des changements entraîne un éventail potentiellement vaste de coûts connexes, d'émissions de GES et de combinaisons de ressources. La gestion de cette incertitude, par un examen attentif du calendrier, du type et de l'exécution des décisions futures, est essentielle pour assurer la valeur pour tous les Manitobains.

Pour ce qui est de l'apprentissage 3, même avec cette incertitude, un investissement important est nécessaire dans chaque scénario en raison de l'évolution du paysage énergétique.

En ce qui concerne l'apprentissage 4, certains des besoins en investissement peuvent être atténués grâce à l'utilisation stratégique des actifs de gaz naturel et des carburants, tout en permettant des réductions globales des émissions de GES du Manitoba.

L'apprentissage 5 consiste à reconnaître que certaines constatations tirées de la modélisation et de l'analyse étaient conformes aux scénarios et aux sensibilités et qu'elles étaient peu susceptibles de changer. Par conséquent, ces résultats sont des indicateurs utiles d'où certaines des décisions à court terme peuvent être prises, en particulier pour une transition énergétique accélérée.

Relativement à l'apprentissage 6, les décisions futures nécessiteront des considérations supplémentaires, en plus des objectifs de fiabilité et de faible coût dans la modélisation et l'analyse. Certaines considérations peuvent devoir être prises en dehors de l'approche actuelle de modélisation et d'analyse. Cette situation rendra les décisions futures plus complexes.

7.2.2. DÉTAILS SUR LES APPRENTISSAGES DE LA PIR DE 2023



APPRENTISSAGE 1 : La transition énergétique est en cours au Manitoba.

- a. Certains grands utilisateurs d'énergie commencent à passer à la réalisation d'objectifs environnementaux, sociaux et de gouvernance.
- b. Les changements devraient concerner la façon dont l'énergie est produite, acheminée et utilisée. Le rythme du changement est incertain.
- c. Il serait difficile, au cours des premières années, de suivre le rythme de la décarbonisation accélérée.

La PIR de 2023 a indiqué que certaines grandes entreprises clientes prennent des mesures pour décarboniser leurs sources d'énergie actuelles, pas nécessairement parce qu'ils sont obligés de le faire, mais parce que leurs décisions d'affaires sont appuyées par d'autres facteurs, tels que les attentes des actionnaires et les préférences des consommateurs. Cela comprend les clients déjà au Manitoba et les clients potentiels qui ont manifesté un intérêt à déménager leur entreprise au Manitoba en raison de notre avantage en matière d'électricité propre.

Bien qu'il soit assuré que la transition énergétique se produit, nous avons également appris qu'il y a encore beaucoup d'incertitude dans la transition énergétique, y compris le rythme du changement.

La réduction des émissions de GES par la décarbonisation ne se limite pas au secteur de l'électricité. Elle est beaucoup plus vaste et comprend d'autres sources, comme le chauffage des locaux et le transport. Nous avons appris que, si la décarbonisation de tous les secteurs devait se poursuivre par l'électrification et à un rythme accéléré, il serait difficile au cours des premières années de la période visée par l'étude de mettre en service de nouvelles ressources à temps pour répondre à la demande plus élevée d'électricité.



APPRENTISSAGE 2 : La gestion de la transition énergétique sera essentielle pour maintenir une énergie sûre, fiable et à faible coût.

- a. La politique énergétique aura une incidence majeure sur le rythme de la décarbonisation et est un outil important pour gérer la transition énergétique.
- b. La planification énergétique doit tenir compte d'un large éventail de scénarios, y compris les voies vers la carboneutralité.
- c. La communauté de la planification énergétique (y compris Manitoba Hydro, les gouvernements, les organismes de réglementation et les parties intéressées comme les clients, les peuples et les collectivités autochtones) a l'occasion de travailler ensemble dans l'intérêt supérieur des Manitobains.

Le deuxième apprentissage est fondé sur la nécessité de gérer la transition énergétique en examinant attentivement les décisions futures. La PIR de 2023 porte sur un éventail d'avenirs possibles compte tenu de l'incertitude dans le paysage énergétique changeant et a constaté qu'il existe de nombreuses façons différentes de répondre aux défis de la transition énergétique.

La PIR de 2023 tient compte des politiques existantes et potentielles pour tous les ordres de gouvernement, y compris fédéral, les provinciaux et municipaux. Nous avons appris que la politique énergétique sera l'une des plus grandes influences sur le rythme du changement, en particulier pour la décarbonisation. Par conséquent, la politique énergétique peut servir à gérer le rythme et l'impact du changement.

Nous avons également appris que, compte tenu de l'incertitude, la planification énergétique devra continuer à envisager de vastes séries de scénarios, y compris des voies vers la carboneutralité. Nous devons avoir une gestion souple de la transition énergétique.

La mobilisation a été essentielle à la réussite de l'élaboration de la PIR de 2023. La rétroaction et les commentaires entendus ont aidé à éclairer les résultats de la PIR de 2023 avec une compréhension du contexte du Manitoba. Nous avons appris qu'il faut poursuivre les conversations. Au fur et à mesure que nous avançons, il y a un rôle important à jouer pour la communauté générale de la planification énergétique dans le cadre de cette transition énergétique.

La communauté de la planification énergétique est définie comme étant celle qui travaille avec la planification énergétique et qui exerce une influence sur celle-ci, comme Manitoba Hydro, les gouvernements et les organismes de réglementation, Efficacité Manitoba et les parties intéressées, y compris les clients, les peuples et les collectivités autochtones. Il y a une occasion de travailler en collaboration avec tous les partis dans l'intérêt supérieur des Manitobains.



APPRENTISSAGE 3 : Des investissements sont nécessaires dans tous les scénarios.

- a. Tous les scénarios entraînent une hausse de la demande de pointe durant l'hiver (jusqu'à 2,5 fois la demande actuelle) qui nécessite une nouvelle infrastructure de production, de transport et de distribution.
- b. Il existe de nombreux moyens potentiels pour répondre de façon fiable aux besoins à long terme. Certains moyens sont mieux compris que d'autres et sont à différents stades de maturité.

L'un des principaux apprentissages tirés de la modélisation et de l'analyse de la PIR de 2023 est qu'un investissement important est nécessaire pour répondre aux besoins énergétiques futurs pour tous les scénarios et sensibilités. Cet investissement est nécessaire à la fois à Manitoba Hydro et aux clients et s'ajoute à l'investissement nécessaire pour maintenir l'infrastructure existante.

Tous les scénarios ont donné lieu à une hausse de la demande de pointe durant l'hiver (jusqu'à 2,5 fois la demande actuelle, ce qui indique la nécessité d'une nouvelle infrastructure de production, de transport et de distribution d'électricité. La modélisation et l'analyse ont montré que l'augmentation des niveaux de décarbonisation entraîne une augmentation des coûts, sans réduction correspondante relativement aux émissions de GES de la province. La manière dont la décarbonisation est obtenue a aussi un impact sur les coûts. La valeur actuelle nette des coûts nets futurs du réseau pour les scénarios et les analyses de sensibilité au cours de la période d'étude varie d'environ 12 milliards de dollars à près de 27 milliards de dollars, qui s'ajoutent aux investissements requis pour entretenir l'infrastructure existante.

Nous avons également appris qu'on peut répondre à cette demande accrue de plusieurs façons. De nombreuses technologies ou stratégies peuvent être utilisées; il n'est pas nécessaire d'en choisir une ou deux, plusieurs peuvent, ensemble, répondre aux besoins énergétiques futurs. Cela dit, certaines de ces options sont éprouvées, tandis que d'autres en sont à des étapes de développement moins avancées, et pourraient ne pas être mises à l'essai dans le contexte du Manitoba.



APPRENTISSAGE 4 : L'utilisation stratégique des ressources en gaz naturel et des combustibles gazeux fait partie intégrante de la transition énergétique au Manitoba.

- a. L'électrification de l'énergie comme moyen de décarbonisation augmente considérablement la demande en électricité des clients.
- b. L'utilisation intégrée des réseaux d'électricité et de gaz naturel permet de mettre en œuvre des stratégies qui peuvent réduire les émissions de GES du Manitoba tout en atténuant les répercussions sur les coûts.
- c. L'exploitation des ressources existantes en gaz naturel peut être un moyen rentable de décarboniser le chauffage des locaux et permettre l'utilisation future potentielle de carburants renouvelables.

En tant que l'un des principaux moteurs de l'évolution du paysage énergétique, la décarbonisation ne se limite pas au chauffage des locaux. D'autres domaines, comme les transports, passent également à la décarbonisation de leurs sources d'énergie, et l'électrification de ces sources d'énergie augmente le besoin d'électricité. La modélisation et l'analyse de la PIR de 2023 ont montré que l'utilisation d'une ressource de puissance

acheminable, comme la production thermique alimentée par le gaz naturel, représente un moyen peu coûteux de gérer les impacts de cette augmentation du besoin d'électricité pour assurer la fiabilité. Une ressource acheminable peut être utilisée rarement pour soutenir la demande de pointe, tout en complétant la disponibilité intermittente des ressources d'énergie renouvelable, comme le vent. Bien que les émissions de production augmentent à l'aide de la production thermique de gaz naturel, cette approche favorise toujours des réductions importantes des émissions globales de GES dans la province.

De même, pour le chauffage des locaux, les résultats de modélisation et d'analyse montrent que les hypothèses concernant la décarbonisation du chauffage des locaux par électrification ont un impact significatif sur la demande hivernale. Dans un scénario dynamique de décarbonisation, les résultats de la variante double au carburant ont montré que l'utilisation de thermopompes utilisant l'air comme source de chaleur combinées à des chaudières alimentées au gaz naturel peut être un moyen rentable de soutenir la réduction globale des émissions du Manitoba parce qu'elle peut éviter certains des coûts associés aux nouvelles ressources en électricité.

L'utilisation continue du réseau de gaz naturel tire également parti des investissements antérieurs dans cette infrastructure et est une occasion d'utiliser des carburants renouvelables gazeux dans le réseau.



APPRENTISSAGE 5 : Les résultats d'analyse communs à tous les scénarios peuvent éclairer les réponses à une transition accélérée de l'énergie.

- a. La majeure partie de l'énergie provient des actifs d'électricité et de gaz naturel existants dans un avenir prévisible, ce qui rend nécessaire l'investissement continu dans ces actifs.
- b. La production d'énergie éolienne est un choix d'avenir économique pour l'énergie.
- c. Des ressources de puissance acheminables sont nécessaires pour compléter les ressources d'énergie renouvelable variables comme le vent.
- d. Les mesures d'efficacité énergétique qui réduisent la demande d'électricité de pointe sont les plus utiles pour le réseau d'électricité.
- e. Les améliorations apportées aux actifs hydroélectriques existants sont économiques, mais ne constituent pas une nouvelle énergie hydroélectrique majeure.
- f. Les ressources solaires ne sont pas considérées comme des options économiques dans l'analyse.

Il y a des observations cohérentes entre les scénarios qui cadrent également toujours avec les variations dans les hypothèses et les intrants pour différentes sensibilités.

La première de ces observations est que, bien que des investissements soient nécessaires pour répondre à l'évolution du paysage énergétique, la plupart de l'énergie proviendra encore d'actifs existants d'électricité et de gaz naturel. Comme nous l'avons décrit dans l'apprentissage 4, il est utile de tirer parti des actifs existants de gaz naturel, non seulement pour répondre aux besoins continus en chauffage des locaux, mais aussi pour la nouvelle production d'électricité. Par conséquent, il faut continuer à investir dans les actifs d'électricité et de gaz naturel, y compris la production, le transport et la distribution.

Une autre observation est que la production d'énergie éolienne est un choix d'avenir économique pour l'énergie. Le vent était une ressource commune présente dans le scénario et les résultats de la combinaison de ressources des sensibilités. Toutefois, l'énergie éolienne et d'autres sources d'énergie renouvelable variables doivent être jumelées à une ressource de puissance acheminable pour répondre de façon fiable aux besoins croissants en électricité des clients.

Des mesures d'efficacité énergétique élargies ou additionnelles joueront également un rôle dans la gestion des besoins énergétiques futurs. La modélisation et l'analyse ont démontré que les mesures d'efficacité énergétique qui réduisent la demande de pointe en termes d'électricité offrent la plus grande valeur. Il en est ainsi parce que ces mesures réduisent les coûts des réseaux d'électricité plus que ne le font les mesures qui réduisent l'énergie et ayant peu d'effet sur la demande de pointe.

Conformément à l'observation selon laquelle des investissements continus sont nécessaires pour soutenir les infrastructures existantes, un autre apprentissage veut que l'amélioration des ressources hydroélectriques existantes est économique par rapport aux autres ressources. Les améliorations actuelles à l'hydroélectricité font partie de la combinaison de ressources dans chacun des scénarios et des résultats des analyses de sensibilité, et elles sont sélectionnées avant d'autres ressources. Ces améliorations comprennent des mises à niveau des génératrices existantes pour accroître leur puissance.

Il y a aussi des constatations communes pour les ressources qui n'ont pas été sélectionnées. La nouvelle production d'énergie hydroélectrique n'est économique que dans les conditions extrêmes des sensibilités. Les ressources solaires ne peuvent répondre de façon fiable à la demande hivernale de pointe du Manitoba. D'autres ressources qui peuvent répondre à la demande hivernale de pointe sont plutôt nécessaires. Dans le cadre de la planification future, les possibilités de ces technologies continueront d'être étudiées.



APPRENTISSAGE 6 : Les décisions futures relatives à l'énergie nécessiteront des considérations complexes.

- a. Les décisions futures devraient continuer à tenir compte (mais sans s'y limiter) des considérations liées aux coûts, à la fiabilité, à l'environnement, au climat, à l'économie et à la société.
- b. D'autres travaux visant à comprendre les compromis possibles au-delà des mandats actuels sur l'électricité et le gaz naturel de Manitoba Hydro sont nécessaires.

En raison du mandat de Manitoba Hydro, l'analyse de la PIR de 2023 visait à déterminer les options de ressources les moins coûteuses fondées sur les services publics pour répondre à l'évolution du paysage énergétique. À l'avenir, il sera nécessaire de continuer à tenir compte du coût, des répercussions des émissions et de la fiabilité, mais aussi d'autres facteurs potentiels comme l'environnement, le climat, le développement économique et les répercussions sociales. Compte tenu de ces facteurs et des compromis entre eux, les coûts au-delà de ceux liés aux services publics peuvent s'avérer nécessaires pour mieux répondre aux besoins des Manitobains.



7.3. ACTIONS À COURT TERME DE LA PIR DE 2023

7.3.1. QUELLES SONT LES ACTIONS À COURT TERME?

On compte cinq actions à court terme dans la feuille de route de la PIR de 2023, chacune étant élaborée en tenant compte de la façon dont les changements énergétiques dans les secteurs autres que le celui de l'électricité au Manitoba pourraient influencer sur la demande d'électricité et de gaz naturel. Ces actions doivent être prises au cours des cinq prochaines années. Compte tenu de cette large portée et de l'incertitude du paysage énergétique, ces actions à court terme visent à couvrir toute la gamme des mesures possibles visant à se préparer à un avenir énergétique changeant.

Il convient de noter que la mise en œuvre des actions à court terme nécessite une planification plus détaillée pour confirmer si, individuellement, elles sont réalisables au cours des cinq prochaines années. Chaque action devra être planifiée avec une définition complète de sa portée de travail et de son calendrier individuels et devra être priorisée.

ACTIONS À COURT TERME



1 : Gérer activement l'augmentation de la charge de pointe en hiver;



2 : Rechercher des options à court terme pour être prêt à une croissance potentielle rapide de la demande;



3 : Élaborer des options pour réduire la teneur en carbone du gaz naturel;



4 : Améliorer la planification intégrée des ressources pour répondre aux besoins en évolution;



5 : Continuer de planifier en vue de relever les défis en matière de décarbonisation en profondeur.

Figure 7.4 – Actions à court terme de la PIR de 2023

Lorsqu'une action à court terme est fondée sur des apprentissages dans lesquels il y a moins de certitude et de compréhension, les actions sont axées sur des **études et des recherches approfondies**.

Lorsqu'il y a plus de certitude et de compréhension, mais moins de certitude quant à la faisabilité au Manitoba, les actions portent sur les **essais et les démonstrations**.

Lorsque nous sommes convaincus qu'un programme ou une initiative est nécessaire, des mesures sont prises en vue de sa **mise en œuvre**.

Les actions une et deux visent à relever les défis immédiats liés à la gestion de la demande de pointe et à la préparation à une croissance rapide potentielle. Les actions 3 et 5 reflètent l'apprentissage selon lequel l'utilisation stratégique du gaz naturel peut jouer un rôle dans la transition énergétique. L'action 4 comprend l'évolution de nos conversations de mobilisation et la préparation d'un avenir énergétique plus complexe.

Chaque action à court terme contribue à faire en sorte que notre approvisionnement en électricité et en gaz naturel et nos réseaux de distribution répondront aux besoins de nos clients pendant les 20 prochaines années et au-delà. Les actions se complètent et aident à se préparer à un large éventail de scénarios d'avenirs potentiels.

7.3.2. DÉTAILS DES ACTIONS À COURT TERME DE LA PIR DE 2023



ACTION À COURT TERME 1 : Actively manage increasing winter peak load.

- 1.1 Explorer le potentiel de chauffage de locaux bi-énergie, y compris l'élaboration d'un projet pilote.
- 1.2 Rechercher des mesures d'efficacité énergétique à valeur élevée en collaboration avec Efficacité Manitoba.
- 1.3 Élaborer des options de produits qui répondent à la demande.
- 1.4 Élaborer des options de conception de tarifs.

La première action à court terme, qui consiste à gérer activement l'augmentation de la charge de pointe en hiver, découle de notre apprentissage selon lequel tous les scénarios ont entraîné une augmentation de la demande hivernale de pointe. Pour relever le défi potentiel de la demande de pointe, il faut prendre des sous-actions qui aident à répondre au besoin en termes de puissance sans ajouter de nouvelles ressources.

La première de ces sous-actions consiste à explorer davantage la possibilité de chauffage bi-énergie des locaux au Manitoba. La valeur possible d'un programme bi-énergie a été démontrée par une analyse de sensibilité qui a révélé une réduction globale des émissions de GES du Manitoba, à un coût global moindre. Bien que des données supplémentaires et une compréhension du rôle potentiel des thermopompes utilisant l'air comme source de chaleur continuent d'être disponibles, nous recommandons un projet pilote pour obtenir des données et évaluer sa faisabilité et ses répercussions au Manitoba.

La prochaine sous-action consiste à rechercher des mesures d'efficacité énergétique à valeur élevée en collaboration avec Efficacité Manitoba. Dans le cadre de cette PIR, il a été démontré que l'efficacité énergétique a la plus grande valeur pendant la demande de pointe, mais qu'elle peut aussi ajouter de la valeur au Manitoba en réduisant la consommation globale d'énergie.

En changeant la charge, il a été démontré dans notre modélisation et notre analyse que la gestion de la demande de puissance permet de retarder les besoins en termes de nouvelles ressources de puissance. Par conséquent, nous avons inclus une sous-action pour examiner à quoi pourraient ressembler les programmes de gestion de la demande au Manitoba. La portée de cette action pourrait inclure les clients résidentiels, commerciaux ou industriels.

Enfin, les tarifs ont été identifiés comme un sujet de grand intérêt pour la mobilisation de la première ronde – le sondage des clients – et par conséquent, le rôle des tarifs dans la gestion active de la charge de pointe d'hiver devrait être exploré en élaborant des options de conception tarifaire pour un examen plus approfondi.



ACTION À COURT TERME 2 : Rechercher des options à court terme pour être prêt à une croissance potentielle rapide de la demande.

- 2.1** Rechercher des améliorations économiques aux centrales hydroélectriques existantes.
- 2.2** Accroître la disponibilité de nouvelles ressources, y compris réduire au minimum les délais d'exécution du lancement, de la planification et de la construction.
- 2.3** Préparer des plans détaillés pour les nouvelles ressources à court terme à fort potentiel, comme l'énergie éolienne et la puissance acheminable.
- 2.4** Établir un éventail de plans de développement des ressources qui répondront aux besoins futurs en termes de puissance et d'énergie du Manitoba.
- 2.5** laborer des stratégies de modernisation et d'expansion du réseau afin de permettre une croissance de la demande de pointe et d'améliorer les opérations.

La décarbonisation accélérée et la décentralisation progressive futures décrites dans le scénario 4 avaient la plus forte demande d'électricité dans cette PIR. En élaborant le plan, nous avons également confirmé que la transition énergétique a lieu, que le rythme du changement est incertain et qu'il pourrait être accéléré par les politiques. Cet apprentissage démontre en outre que la demande d'électricité pourrait être importante et qu'elle pourrait être nécessaire rapidement à l'avenir. L'action à court terme 2 fait en sorte que le Manitoba est prêt à une croissance rapide au chapitre de la demande d'électricité.

La sous-action 2.1 vise à rechercher des options économiques pour améliorer les centrales hydroélectriques existantes. La sous-action 2.2 prépare le Manitoba spécifiquement à un rythme accéléré de changement en renforçant l'état de préparation aux nouvelles ressources, y compris en réduisant les délais d'exécution. La sous-action 2.3 montre que les résultats de la modélisation et de l'analyse ont systématiquement montré que l'énergie éolienne était une ressource énergétique économique et que les sources complémentaires de puissance fiable devaient être examinées plus en profondeur.

La sous-action 2.4 est la prochaine étape pour prendre une décision sur les ressources. Un plan de mise en valeur des ressources expose une série de ressources possibles qui fourniraient de l'énergie et de la puissance en tenant compte du temps en service et des dates des besoins. L'analyse de la PIR de 2023 a montré que les combinaisons et les solutions d'approvisionnement possibles peuvent changer à l'aide d'ajustements aux prévisions et aux hypothèses du modèle. En préparant un éventail de plans de développement, nous pouvons explorer le point de basculement entre les différents choix de ressources.

La sous-action 2.5 est assez large et concerne l'avenir des réseaux de distribution et de transport. Elle reconnaît le besoin de modernisation et d'expansion permettant de répondre à la demande de pointe et de répondre aux besoins opérationnels des clients à long terme. La portée de cette sous-action devra être déterminée et pourrait inclure un rôle pour les technologies qui permettent le mesurage avancé ou la gestion de la demande de puissance. Les exigences en matière d'investissement dans le réseau peuvent varier selon les régions géographiques du Manitoba, compte tenu de la fiabilité, de l'efficacité et du rapport coût-efficacité.



ACTION À COURT TERME 3 : Élaborer des options pour réduire la teneur en carbone du gaz naturel.

- 3.1 Élaborer une structure de participation au marché du gaz naturel renouvelable.
- 3.2 Poursuivre l'enquête sur le marché du gaz naturel renouvelable et le potentiel d'approvisionnement.
- 3.3 Étudier la faisabilité du mélange d'hydrogène et le potentiel du marché.

Un autre apprentissage tiré de la PIR de 2023 était la nécessité de planifier en vue d'atteindre la carboneutralité, y compris la prise en compte de la teneur en carbone du gaz naturel. Les sous-actions dans le cadre de la troisième action à court terme – élaborer des options pour réduire la teneur en carbone du gaz naturel – portent sur la possibilité de tirer parti des actifs de gaz naturel existants en utilisant des carburants de remplacement à faible émission de carbone.

Les sous-actions 3.1 et 3.2 concernent le gaz naturel renouvelable (GNR). Manitoba Hydro pourrait jouer divers rôles en ce qui a trait au GNR, qu'il s'agisse uniquement d'un distributeur qui est acheteur ou vendeur. Les rôles, ainsi que l'offre, la demande et le coût du GNR devraient être examinés plus en profondeur.

L'ajout de l'hydrogène au réseau de gaz naturel est une autre option de décarbonisation potentielle. La sous-action 3.3 est une première étape pour étudier la faisabilité de cette option pour le Manitoba.



ACTION À COURT TERME 4 : Améliorer la planification intégrée des ressources pour répondre aux besoins en évolution.

- 4.1 Continuer de bâtir la communauté de la planification énergétique et d'accroître la participation des parties intéressées, y compris les dirigeants autochtones et communautaires, ainsi que la représentation de divers segments de la clientèle.
- 4.2 Élaborer un cadre pour évaluer les coûts totaux liés à l'énergie afin d'aider les Manitobains à comprendre les répercussions des choix énergétiques futurs.
- 4.3 Étudier le rôle évolutif des marchés et des interconnexions de l'énergie.
- 4.4 Faire avancer la planification détaillée afin de refléter les variations régionales partout au Manitoba.

Améliorer la planification intégrée des ressources est une autre des prochaines étapes afin de se préparer à un avenir énergétique plus complexe.

La sous-action 4.1 découle directement de notre apprentissage selon lequel la communauté de la planification énergétique a l'occasion de travailler de concert. Un fondement a été établi pendant cette PIR, mais il est nécessaire d'élaborer davantage et d'intégrer la mobilisation à la PIR. Le gouvernement du Manitoba, Manitoba Hydro, Efficacité Manitoba et la Régie des services publics ont également l'occasion de s'aligner et de travailler ensemble dans l'intérêt des Manitobains.

La sous-action 4.2 reflète notre apprentissage selon lequel les décisions futures seront complexes. Les critères d'évaluation fondés sur les coûts totaux liés à l'énergie plutôt qu'uniquement sur les coûts fondés sur les services publics permettront de mieux éclairer ces décisions. Ces coûts liés à l'énergie totale incluront les coûts que les clients peuvent subir directement en raison de la transition énergétique. Une perspective plus large du coût de la transition énergétique aidera à évaluer les compromis potentiels entre les solutions. Cette sous-action vise également à déterminer les considérations supplémentaires (c.-à-d. en plus du coût) pour tenir compte des décisions futures relatives à l'énergie. L'élargissement de cette analyse peut également aider à déterminer les domaines où des mesures incitatives ou un soutien financier pourraient être nécessaires pour aider à gérer la transition énergétique.

Selon un autre de nos apprentissages, il existe de nombreuses façons de répondre de façon fiable aux besoins à long terme, y compris les marchés de l'énergie et les interconnexions. La sous-action 4.3 consiste à étudier la possibilité de tirer parti des interconnexions existantes et de chercher des possibilités à mesure que les marchés de l'énergie évoluent.

La sous-action 4.4 vise à faire progresser la planification énergétique de manière intégrée afin de mieux tenir compte des variations régionales dans l'ensemble du Manitoba. Le Manitoba est une vaste province qui a des besoins particuliers pour différentes régions géographiques. Cette planification détaillée est une façon de mieux gérer la transition énergétique.



ACTION À COURT TERME 5 : Continuer de planifier en vue de relever les défis en matière de décarbonisation en profondeur.

- 5.1** Déterminer les impacts de l'intégration de ressources renouvelables variables comme le vent, y compris les exigences de transport.
- 5.2** Cerner et évaluer le potentiel de l'approvisionnement en hydrogène, de l'utilisation directe, du stockage et d'autres infrastructures.
- 5.3** Explorer le rôle potentiel à long terme des technologies comme le stockage de l'énergie, le captage et le stockage du carbone, les turbines à combustion alimentées à l'hydrogène, la biomasse et les petits réacteurs modulaires.

La cinquième action à court terme porte sur les travaux nécessaires maintenant pour s'assurer que le Manitoba est prêt pour un avenir avec une décarbonisation profonde. Les résultats de la modélisation et de l'analyse indiquent que, à mesure que la transition énergétique progresse vers une décarbonisation profonde, il peut y avoir une plus grande dépendance aux ressources technologiques moins évoluées ou en développement pour répondre à la demande des clients.

Compte tenu de la présence constante de l'énergie éolienne dans les résultats de la PIR de 2023 et de l'action à court terme pour planifier l'énergie éolienne, la sous-action 5.1 aborde de la nécessité complémentaire d'examiner la façon d'intégrer de façon optimale les ressources renouvelables variables dans le réseau d'électricité. Cette sous-action est importante parce qu'il y a une limite à la quantité de ressources renouvelables variables qui peuvent être ajoutées au réseau avant que des questions techniques plus complexes ne soient prises en compte, ce qui peut avoir une incidence sur les réseaux de production et de transport existants et entraîner une augmentation des coûts.

La sous-action 5.2 reconnaît le potentiel de l'hydrogène pour appuyer les efforts futurs de décarbonisation. Elle peut être mélangée avec du gaz naturel pour réduire au minimum son intensité en carbone, utilisée directement pour décarboniser la consommation d'énergie qui est difficile à électrifier, ou utilisée comme une batterie pour la production d'électricité. Cette sous-action vise également à mieux comprendre le potentiel de stockage à court et à long termes de l'hydrogène.

La sous-action 5.3 porte sur les technologies qui en général en sont aux premières étapes du développement technique, comme le stockage de l'énergie et le captage du carbone. Ces options de ressources sont apparues dans les résultats de l'analyse, lorsque la décarbonisation a été accélérée et que les règlements sur la réduction des émissions étaient plus ambitieux. D'autres travaux sont nécessaires pour affiner les hypothèses et les estimations de ces options et pour mieux comprendre la faisabilité potentielle dans le contexte manitobain.

 Gérer la demande de pointe en hiver	 Préparer à une croissance rapide de la demande	 Élaborer des options pour réduire le carbone dans le gaz	 Améliorer la planification	 Préparation en vue d'une décarbonisation profonde
<p>1.1 Explorer le potentiel de chauffage bi-énergie des locaux, y compris l'élaboration d'un projet pilote.</p> <p>1.2 Poursuivre des mesures d'efficacité énergétique de grande valeur en collaboration avec Efficacité Manitoba et d'autres intervenants.</p> <p>1.3 Élaborer des options de produits en termes de gestion de la demande de puissance.</p> <p>1.4 Élaborer des options de calcul des tarifs.</p>	<p>2.1 Poursuivre des améliorations rentables aux centrales hydroélectriques existantes.</p> <p>2.2 Accroître l'état de préparation pour les nouvelles ressources, y compris la réduction des délais de lancement, de planification et de construction.</p> <p>2.3 Préparer des plans détaillés pour les nouvelles ressources à court terme à fort potentiel, comme le vent et la capacité de répartition.</p> <p>2.4 Établir un éventail de plans de développement des ressources possibles pour répondre aux besoins énergétiques futurs.</p> <p>2.5 Élaborer des stratégies de modernisation et d'expansion du réseau afin de permettre la croissance future de la demande de pointe et d'améliorer les opérations.</p>	<p>3.1 Développer une structure de participation au marché du gaz naturel renouvelable.</p> <p>3.2 Poursuivre l'enquête sur le marché du gaz naturel renouvelable et le potentiel d'approvisionnement.</p> <p>3.3 Étudier la faisabilité du mélange d'hydrogène et le potentiel du marché.</p>	<p>4.1 Continuer de bâtir la communauté de la planification énergétique et faire évoluer la mobilisation avec les parties intéressées, y compris le leadership autochtone et communautaire, et la représentation de divers segments de clientèle.</p> <p>4.2 Élaborer un cadre pour évaluer les coûts totaux liés à l'énergie afin d'aider les Manitobains à comprendre les répercussions des choix énergétiques futurs.</p> <p>4.3 Étudier le rôle évolutif des marchés et des interconnexions de l'énergie.</p> <p>4.4 Faire progresser la planification détaillée afin de tenir compte des variations régionales dans l'ensemble du Manitoba.</p>	<p>5.1 Déterminer les répercussions de l'intégration de ressources renouvelables variables comme le vent, y compris les exigences de transmission.</p> <p>5.2 Déterminer et évaluer le potentiel de l'approvisionnement en hydrogène, de l'utilisation directe, du stockage et d'autres infrastructures.</p> <p>5.3 Explorer le rôle potentiel à long terme des technologies comme le stockage de l'énergie, le captage et le stockage du carbone, les turbines à combustion alimentées à l'hydrogène, la biomasse, les petits réacteurs modulaires.</p>

Figure 7.5 – Sommaire des actions à court terme et des sous-actions de la PIR de 2023

7.4. BALISES DE LA PIR 2023

7.4.1. QUELLES SONT LES BALISES?

Les balises sont des indicateurs qui informent sur le moment, le rythme, l'ampleur ou le type de changements qui se produisent dans le paysage énergétique changeant.

En surveillant activement les balises, nous pouvons cerner les tendances pour prévoir et comprendre quand et comment les changements se produisent. De telles indications peuvent entraîner une modification à la feuille de route, notamment en établissant l'ordre de priorité, en accélérant ou en retardant, en modifiant, en ajoutant ou en supprimant des actions à court terme.

La feuille de route de la PIR de 2023 comprend quatre balises. Ces dernières ont été proposées parce qu'elles reflètent les domaines les plus incertains et les plus susceptibles d'avoir une incidence sur l'évolution du paysage énergétique au Manitoba. Elles seront perfectionnées et affinées au fur et à mesure que nous mettrons en œuvre la feuille de route. Les quatre balises proposées sont les suivantes :

- Mesures gouvernementales;
- Décisions des clients;
- Véhicules à zéro émission;
- Technologies et marchés.

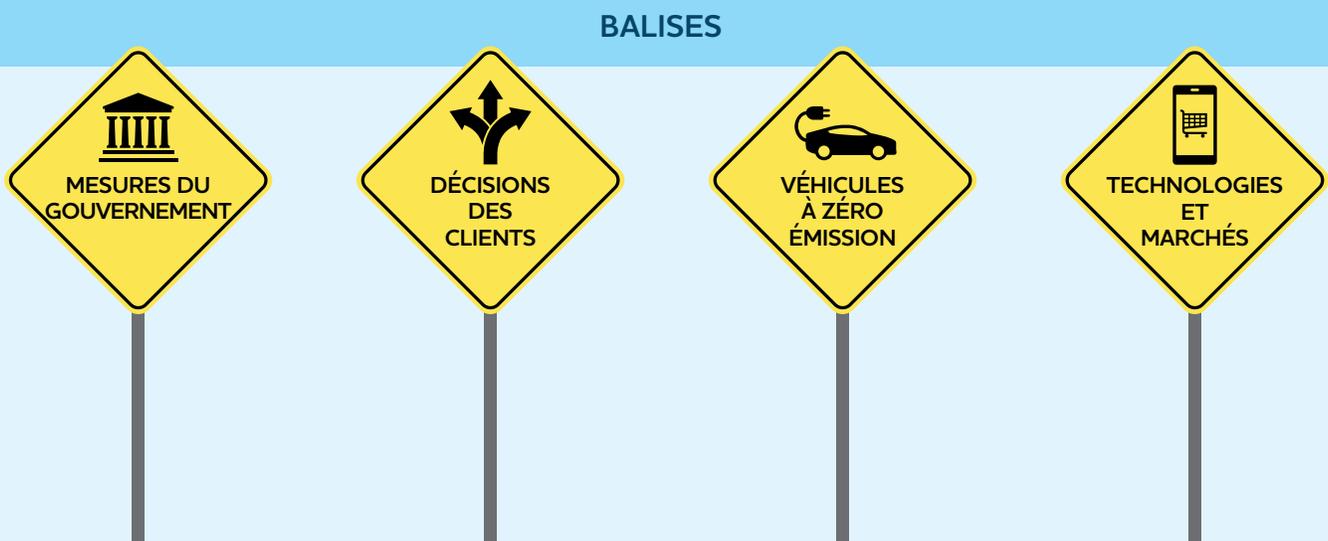
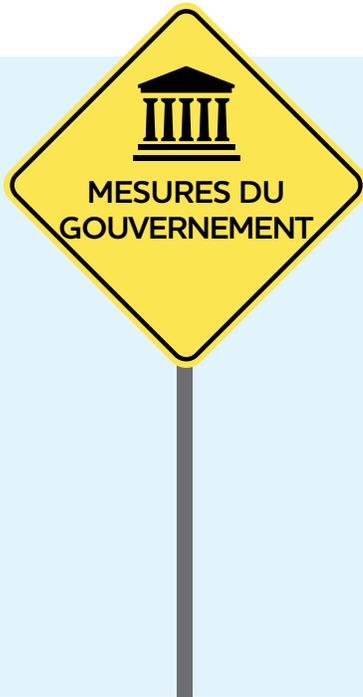


Figure 7.6 – Balises de la PIR 2023

7.4.2. DÉTAILS DES BALISES DE LA PIR DE 2023

Mesures gouvernementales



COMPREND :

- ▶ les gouvernements fédéral, provincial et les administrations municipales;
- ▶ les organismes de réglementation;
- ▶ le Canada, les États-Unis et les pays étrangers.

PRIORITÉS POTENTIELLES DU GOUVERNEMENT :

- ▶ le climat;
- ▶ l'environnement;
- ▶ la réconciliation;
- ▶ le développement économique;
- ▶ l'efficacité énergétique.

TYPES DE MESURES À SURVEILLER :

- ▶ les incitatifs, les programmes, le financement;
- ▶ les lois, les politiques, les règlements, les codes, les normes et les mandats.

Figure 7.7 – Détails de la balise Mesures gouvernementales de la PIR de 2023

Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'un des principaux apprentissages de la PIR de 2023 est que la politique énergétique influera de façon importante sur le rythme et l'ampleur de la décarbonisation, ce qui pourrait influencer les décisions des clients relatives à l'énergie et aux options d'approvisionnement d'Hydro Manitoba. L'expression « politique énergétique » englobe à la fois les règles (lois, règlements, codes et normes) et les mesures de soutien financier que les gouvernements offrent par l'intermédiaire d'incitations, de programmes et de financements.

Bien que les changements climatiques aient été au centre des préoccupations des gouvernements, la politique énergétique peut également servir à faire avancer d'autres priorités comme le développement économique.

En plus de surveiller les mesures gouvernementales prises au Canada, les mesures prises par les gouvernements américains et les organes internationaux feront également l'objet d'une surveillance en raison de leur incidence potentielle sur Manitoba Hydro et ses clients ou de leur apport à l'orientation de politiques futures potentielles.



COMPREND :

- ▶ les clients résidentiels, commerciaux, industriels, institutionnels;
- ▶ les nouveaux clients actuels et potentiels;
- ▶ le rythme, le profil et l'emplacement des variations de la charge et de la croissance.

PRÉFÉRENCES ET ATTITUDES :

- ▶ l'accent accru sur la carboneutralité;
- ▶ les cibles environnementales, sociales et de gouvernance (ESG);
- ▶ les sources d'énergie;
- ▶ l'accent accru sur l'amélioration de la résilience;
- ▶ l'abordabilité de l'énergie.

TYPES DE DÉCISIONS DES CLIENTS À SURVEILLER :

- ▶ les choix de changement de combustible (p. ex., chauffage, industrie);
- ▶ le changement de l'usage de l'énergie (p. ex., augmentation de l'usage du transport en commun);
- ▶ l'adoption de l'autoproduction;
- ▶ l'utilisation du stockage de batterie;
- ▶ les charges potentielles des nouveaux clients.

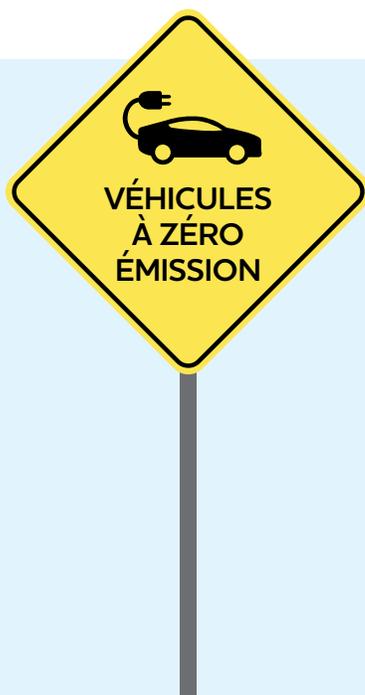
Figure 7.8 – Détails de la balise Décisions des clients de la PIR de 2023

La deuxième balise porte sur les décisions des clients. La surveillance et l'anticipation des décisions des clients sont nécessaires pour s'assurer que les clients ont l'énergie dont ils ont besoin, quand et où ils en ont besoin. Dans le cadre de la consultation pour la PIR de 2023, nous avons appris que tous les segments de clients envisagent des décisions liées à l'énergie qui peuvent influencer sur le rythme, le profil et le lieu des changements de charge d'énergie et de la croissance. Pour certains, le coût ou l'abordabilité peut être un facteur important de décisions, tandis que pour d'autres, l'adaptation et la résilience au climat ou les efforts vers la carboneutralité peuvent être importants. Cette information influe sur la planification de l'approvisionnement et de l'acheminement du gaz naturel et de l'électricité.

Les changements survenus derrière le compteur du client peuvent exercer une grande influence sur les charges futures d'électricité et de gaz naturel et doivent également être surveillés. Par exemple, les clients peuvent envisager de mettre à niveau leur installation ou leur équipement pour réduire leur consommation d'énergie, de passer à différents combustibles ou d'électrifier leur chauffage et leurs procédés industriels.

La rétroaction des clients de certains des plus grands utilisateurs de gaz naturel de Manitoba Hydro lors de la deuxième ronde de consultation a indiqué que certains clients envisagent déjà de passer à l'électricité dans leurs activités pour atteindre les objectifs de carboneutralité ou les cibles environnementales, sociales et de gouvernance. Certains sont également intéressés par l'utilisation du gaz naturel renouvelable.

Véhicules à zéro émission (VZE)



COMPREND :

- ▶ les véhicules de poids léger, moyen et lourd (personnels et parc de véhicules);
- ▶ le rythme, le profil et l'emplacement des variations de la charge et de la croissance.

PRÉFÉRENCES ET ATTITUDES :

- ▶ les prévisions de l'adoption;
- ▶ les clients du parc automobile qui fixent des cibles relatives aux VZE.

TYPES DE CHANGEMENTS CONCERNANT LES VZE À SURVEILLER :

- ▶ la disponibilité de chargement et de ravitaillement;
- ▶ la distance;
- ▶ les coûts initiaux et la période de remboursement;
- ▶ la disponibilité des types de véhicules;
- ▶ les véhicules électriques, à hydrogène et à d'autres nouvelles technologies.

Figure 7.9 – Détails de la balise Véhicules à zéro émission de la PIR de 2023

La troisième balise porte sur les VZE. Les émissions de GES liées aux transports représentent environ neuf mégatonnes, soit 40 % du total de 22,8 mégatonnes d'émissions au Manitoba. La réduction des émissions des transports est un élément important de la voie menant à la carboneutralité.

Les VZE peuvent fonctionner sans produire d'émissions. Les ZEV comprennent :

- **les véhicules électriques à batterie** qui se rechargent avec l'électricité;
- **les véhicules électriques hybrides rechargeables** qui fonctionnent avec de petites batteries qui se rechargent à l'électricité et qui comptent également un moteur à combustion interne consommant des carburants traditionnels comme l'essence;
- **les véhicules à piles à hydrogène** qui se ravitaillent avec de l'hydrogène comprimé.

La surveillance de divers aspects des VZE, y compris le coût, la disponibilité et la puissance propres aux VZE de poids légers, moyens et lourds, sera importante pour nous assurer que nous continuons de répondre aux besoins des clients. Cela comprend la surveillance des changements à la technologie, ce qui influe sur les décisions d'adopter des VZE, et les détails quant à la façon dont l'adoption aura une incidence sur la demande d'électricité et à l'endroit où elle aura une incidence, et ainsi qu'à la capacité du réseau à acheminer de l'énergie.



COMPREND :

- ▶ les technologies d'approvisionnement, de chargement et de stockage;
- ▶ les marchés de gros.

PRÉFÉRENCES ET ATTITUDES :

- ▶ les prévisions technologiques, y compris les coûts et la disponibilité commerciale;
- ▶ la concurrence pour les ressources du projet, y compris la main-d'œuvre et les matériaux;
- ▶ les prévisions du prix de l'énergie.

DÉVELOPPEMENTS À SURVEILLER :

- ▶ les options de production des services publics;
- ▶ les carburants de remplacement;
- ▶ la technologie d'autoproduction;
- ▶ le flux d'énergie bidirectionnel (p. ex., batteries, véhicule-réseau);
- ▶ la structure du marché.

Figure 7.10 – Détails de la balise Technologies et marchés de la PIR de 2023

La quatrième et dernière des balises porte sur les technologies et les marchés. Le terme « technologies » renvoie à la technologie que Manitoba Hydro et ses clients peuvent utiliser pour produire, acheminer ou stocker de l'énergie, et à celles utilisées pour produire des carburants renouvelables. Les changements du marché comprennent le prix des produits de base comme le gaz naturel, la disponibilité et le coût des carburants renouvelables et l'évolution des marchés de gros de l'électricité.

Les apprentissages tirés de la PIR de 2023 ont révélé qu'il existe de nombreuses options possibles pour répondre aux besoins énergétiques futurs; toutefois, la maturité de ces solutions et leur stade de développement peuvent varier. La présente PIR comprend des actions à court terme pour étudier certaines de ces technologies. La surveillance de leur élaboration ainsi qu'une liste plus large d'options nous permettront d'étudier les bonnes solutions au bon moment.

Par exemple, il y a peu d'exemples opérationnels de petits réacteurs modulaires, de centrales alimentées à l'hydrogène ou de production de gaz naturel avec captage et stockage du carbone. De même, nous disposons de certains renseignements sur la disponibilité et le coût du gaz naturel renouvelable au Manitoba et ailleurs, mais il reste encore beaucoup à apprendre sur son plein potentiel.

Il existe aussi une action à court terme visant à étudier plus en profondeur le rôle changeant des marchés de l'énergie, et la balise pour la surveillance des marchés de l'énergie aidera à éclairer cette étude.



7.5. RISQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DE LA FEUILLE DE ROUTE DE LA PIR DE 2023

Lors de la mise en œuvre de la feuille de route de la PIR de 2023, il y a des risques qui doivent être pris en compte en raison de l'incertitude persistante au sujet du paysage énergétique au Manitoba et de la façon dont il pourrait changer. La surveillance des balises peut nous aider à déterminer le moment où il faut prendre des mesures pour atténuer certains risques et à nous assurer que nous nous concentrons sur les actions les plus importantes pour soutenir nos clients.

Les actions à court terme doivent être entièrement planifiées et nécessiteront des ressources financières et humaines, y compris des personnes possédant les compétences, les aptitudes et le temps nécessaires pour effectuer le travail. La mise en œuvre de la feuille de route de la PIR de 2023 est l'une des priorités définies dans le Plan d'entreprise de Manitoba Hydro et les actions à court terme devront être prioritaires et prises en considération pour l'affectation des ressources en parallèle à d'autres initiatives. Il peut ne pas être possible de faire avancer toutes les actions.

Manitoba Hydro n'est pas la seule à prévoir une croissance importante des besoins en électricité, soit en raison de la transition énergétique, du développement économique ou d'une autre combinaison. Des changements à l'utilisation du gaz naturel sont également prévus. D'autres services publics d'électricité et de gaz naturel, partout au Canada et dans le monde, prévoient également des changements importants. L'établissement de systèmes énergétiques et la décarbonisation du chauffage, du transport et des procédés industriels nécessiteront du matériel, de l'équipement et des personnes possédant l'expertise, l'éducation et la formation pour appuyer ce travail. Compte tenu de la demande accrue de nombreux services publics pour ces mêmes ressources, il pourrait y avoir une concurrence accrue pour les matériaux et la main-d'œuvre, ce qui contribuerait à des prix plus élevés que prévu ou à des délais plus longs que prévu pour les projets.

PROCHAINES ÉTAPES – AU-DELÀ DE LA PIR DE 2023



Bien que la PIR de 2023 soit terminée, la planification intégrée des ressources continuera d'aller de l'avant pour que Manitoba Hydro mette en œuvre la feuille de route de la PIR de 2023, réalise une nouvelle analyse de la PIR au besoin et prépare la prochaine PIR. En cours de route, nous poursuivrons également la conversation que nous avons entamée avec la communauté de la planification énergétique, y compris les parties intéressées et nos clients.

Notre prochaine étape immédiate consiste à mettre en œuvre la feuille de route de la PIR de 2023, y compris l'établissement des priorités, la planification et l'établissement du calendrier des actions à court terme, ainsi qu'à élaborer un processus de surveillance et de rapports sur les balises. La communauté de la planification énergétique continuera de jouer un rôle dans ce travail, en participant et en exécutant des actions à court terme.

Une nouvelle analyse peut également s'avérer nécessaire avant la prochaine PIR. La PIR de 2023 a établi qu'il y a beaucoup d'incertitude quant au calendrier, au rythme et à l'ampleur des changements dans la transition énergétique. En surveillant les balises indiquées dans le plan, nous évaluerons s'il y a des changements importants qui pourraient nécessiter une nouvelle analyse avant le début des travaux sur les prochaines PIR. Nous communiquerons les progrès des actions à court terme, la surveillance des balises et les résultats de la nouvelle analyse, en poursuivant la transparence établie tout au long de l'élaboration de la PIR de 2023. La fréquence et le moment de ces communications seront déterminés en tenant compte du rythme des changements dans le paysage énergétique en évolution.

Pour ce qui est de la prochaine PIR, le calendrier sera déterminé en fonction de nombreux facteurs, dont le rythme des changements dans le paysage énergétique. La PIR de 2023 reflétait une vaste portée en raison de la situation actuelle de la planification de Manitoba Hydro. À l'avenir, à mesure que des décisions seront prises ou que des facteurs tels que les changements de politiques seront pris en compte, le processus de la PIR évoluera pour s'assurer que ses extrants répondent aux besoins du Manitoba en planification énergétique. La rétroaction des parties intéressées et de nos clients sera sollicitée et utilisée pour améliorer et faire évoluer le processus de la PIR.

Étant donné qu'une PIR donne un premier aperçu des décisions possibles, comme les exigences en matière d'infrastructure, la PIR peut à l'avenir appuyer les demandes tarifaires pluriannuelles à la Régie des services publics du Manitoba en éclairant les décisions liées aux actifs liés à l'énergie. La feuille de route, y compris les actions à court terme, constitue les mesures que Manitoba Hydro prendra pour se préparer à de telles décisions

GLOSSAIRE

TERME	DÉFINITION
Alimentation (électrique)	Vitesse à laquelle l'électricité est produite par un générateur, habituellement mesurée en mégawatts (MW). Il s'agit d'un autre terme général pour désigner la puissance.
Autoproduction par le client	La production d'électricité au moyen d'équipements appartenant aux clients et exploités par ceux-ci pour produire de l'électricité qui répond à la totalité ou à une partie des besoins en électricité des clients.
Bi-énergie pour le chauffage	Système de chauffage fonctionnant avec une combinaison de combustibles. Pour le plan intégré des ressources de 2023, le double combustible désigne habituellement les systèmes utilisant une thermopompe à air et une fournaise au gaz naturel.
BTM (littéralement Derrière le compteur)	Équipement du client relativement au compteur électrique.
Captage et stockage du carbone (CSC)	Captage et stockage du dioxyde de carbone provenant des émissions afin de l'empêcher de pénétrer dans l'atmosphère.
Carboneutralité	Une cible, ou un descripteur d'une cible, dans laquelle les émissions de GES provenant d'activités définies sont réduites à zéro ou sont compensées par d'autres réductions d'émissions. Il peut s'agir de la réduction ou de l'élimination des émissions physiques, ou de crédits représentant de telles réductions.
Coefficient de performance saisonnier (CPS)	Dans le cas d'une thermopompe, d'un réfrigérateur ou d'un système de climatisation, le rapport de la puissance de chauffage ou de refroidissement par rapport à l'apport électrique est calculé en moyenne sur une saison de chauffage ou de refroidissement.
Conditions de débit faibles	Débit d'eau dans le circuit hydraulique réseau (composé de plusieurs rivières, réservoirs et centrales hydroélectriques) qui correspond aux conditions de la pire sécheresse historique.
Côté de la demande	Liée à la demande ou à la consommation d'électricité du côté client du compteur électrique.

TERME	DÉFINITION
Coût actualisé de la puissance hivernale	Une mesure normalisée simplifiée des coûts pour comparer une ressource en fonction du coût de la fourniture d'une unité de puissance (\$/kWh-an). Il s'agit de la valeur actualisée du coût en capital, des coûts d'exploitation fixes et des taxes d'une ressource, divisée par la valeur actualisée de la puissance hivernale garantie fournie pendant la durée de vie d'une ressource. Cette mesure simplifiée ne répartit pas les coûts de l'énergie produite et ne devrait être utilisée que pour comparer le coût de la puissance entre des ressources semblables.
Coût de l'énergie actualisé	Une mesure standard simplifiée des coûts pour comparer les ressources en fonction du coût de production d'une unité d'énergie (\$/MWh). Il s'agit de la valeur actualisée du coût en capital d'une ressource, des coûts d'exploitation fixes et variables, des coûts du carburant et des taxes, divisée par la valeur actualisée de la moyenne prévue de l'énergie produite au cours de la durée de vie d'une ressource. Cette mesure simplifiée ne répartit pas les coûts en fonction de la puissance et ne devrait être utilisée que pour comparer le coût de l'énergie entre des ressources semblables.
Coût net du système	<p>Les coûts d'Hydro Manitoba pour les services d'électricité et de gaz naturel,</p> <ul style="list-style-type: none"> • notamment les coûts d'immobilisations et d'exploitation pour les ressources nouvelles et existantes; • l'infrastructure de production, de transport et de distribution d'électricité; • les coûts de carburant pour la production d'électricité; • la location d'eau; • les coûts d'importation; • les recettes d'exportation, les coûts de distribution du gaz naturel et • les coûts du gaz naturel pour les clients. <p>Ils excluent les coûts de financement pour les nouvelles dépenses en immobilisations.</p>
Demande d'énergie garantie	Charge du client qu'un service public est tenu de desservir dans des conditions normales d'exploitation et en cas de défaillance de l'équipement ou d'autres événements.
Demande de pointe	Il s'agit de la plus grande demande d'électricité (MW) ou de gaz naturel (m ³) au cours d'une période donnée (p. ex., une année). La demande annuelle de pointe du Manitoba pour l'électricité et le gaz naturel survient pendant l'hiver en raison des besoins de chauffage des clients.

TERME	DÉFINITION
DND	<p>Trois forces sont à l'origine du changement dans le paysage énergétique :</p> <p>DÉCARBONISATION : L'abandon de l'énergie qui produit du dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre (GES).</p> <p>NUMÉRISATION : Progrès technologiques qui changent les préférences et les attentes des clients quant à la façon dont ils interagissent avec leur fournisseur d'énergie.</p> <p>DÉCENTRALISATION : L'augmentation des options en matière d'énergie au-delà de celles offertes par les services publics, dont bon nombre dépendent encore du réseau électrique pour permettre la fourniture d'un débit d'électricité 2 voies.</p>
Durée de vie d'un actif	<p>Représente la durée de vie moyenne pondérée des diverses composantes d'une ressource. Cela ne signifie pas nécessairement que la durée de vie maximale d'un projet est atteinte, car une ressource peut durer plus longtemps moyennant d'importants investissements supplémentaires pour la remise en état ou le remplacement de ses composants. Dans le cas de l'efficacité énergétique, c'est la moyenne de chacune des différentes mesures.</p>
Échange lié à la diversité saisonnière	<p>L'échange des ressources qui permet aux services publics dont les charges de pointe se produisent à différentes saisons de l'année (période de pointe hivernale par rapport à la période de pointe estivale) d'échanger entre eux leur capacité de production excédentaire pendant leurs saisons mortes respectives.</p>
Efficacité énergétique et gestion de la demande	<p>L'efficacité énergétique, aussi appelée gestion de la demande dans le plan intégré des ressources de 2023, est la pratique qui consiste à optimiser la consommation d'énergie en utilisant des technologies, des stratégies et des pratiques qui nécessitent moins d'énergie pour accomplir une tâche précise ou atteindre un résultat souhaité. Il peut s'agir d'adopter des appareils écoénergétiques, de mettre en œuvre des techniques d'économie d'énergie et d'améliorer les systèmes et les processus afin de réduire au minimum les pertes d'énergie et d'améliorer le rendement énergétique global.</p>
Émissions de GES de la production d'électricité	<p>Émissions de gaz à effet de serre (GES) directement attribuées à la production d'électricité.</p>
Émissions provinciales de GES	<p>Émissions de GES provenant de sources situées dans la province du Manitoba ; pour le plan intégré des ressources de 2023, les mesures provinciales des émissions de GES portent sur les catégories de sources liées à la consommation d'énergie, qui comprennent la production d'électricité, d'autres formes de combustion stationnaire et le transport.</p>

TERME	DÉFINITION
Émissions régionales de GES	Une perspective plus large des GES qui estime l'incidence nette des activités du réseau d'Hydro Manitoba sur le secteur régional de la production d'électricité. Cette mesure comprend les changements nets des émissions de GES des producteurs d'électricité utilisant des combustibles fossiles aux États-Unis, en Ontario et en Saskatchewan, en plus des émissions de GES de tous les producteurs de combustibles fossiles d'Hydro Manitoba.
En amont	Il s'agit de la fourniture ou de la production d'électricité située du côté du compteur électrique du service public.
Énergie excédentaire	Quantités excédentaires d'énergie dont Manitoba Hydro dispose pour des possibilités d'exportation après avoir respecté les engagements en matière de distribution et d'exportation.
Énergie fiable	La quantité d'énergie électrique fournie pendant l'équivalent du débit le plus bas enregistré (conditions de débit fiables).
Énergie moyenne	Quantité moyenne d'énergie électrique qu'une ressource peut produire en fonction d'un éventail de conditions de débit. Pour les options hydroélectriques, il s'agit de la quantité moyenne d'énergie produite en fonction d'un historique de 110 ans. Pour les options autres que l'hydroélectricité, cela représente l'énergie à laquelle on s'attendrait dans la même moyenne de toutes les conditions de débit. Pour les ressources thermiques, elle est déterminée dans le cadre du processus de modélisation et variera en fonction d'un éventail de facteurs. Pour les ressources renouvelables variables, cela correspond à leur production moyenne d'énergie.
Facteur de puissance	Rapport entre l'énergie prévue ou moyenne produite par une option de ressources sur une base annuelle et l'énergie maximale possible produite pendant l'exploitation continue.
Friches industrielles	Site industriel développé antérieurement qui peut être sous-utilisé ou qui n'est plus utilisé.
Gestion de la demande de puissance	Réduction de la demande d'électricité des clients par le client ou directement par un service public en période de forte demande. Un service public peut conclure des contrats avec des clients ayant de grandes charges électriques afin de répondre à la demande en tant que ressource pour gérer la demande aux périodes de pointe. La réponse à la demande est un type de gestion de la demande.

TERME	DÉFINITION
Heures d'utilisation/ Tarifs variables en fonction de l'heure	Les heures d'utilisation, ou les tarifs variables en fonction de l'heure, désignent les tarifs de consommation d'électricité qui ne sont pas déterminés, mais qui varient en fonction des coûts changeants de production et de livraison d'électricité aux clients. Il s'agit par exemple des tarifs variables en fonction de l'heure avec des modèles quotidiens, hebdomadaires ou saisonniers prédéfinis, et des tarifs qui ne sont pas prédéfinis, mais qui varient en fonction des conditions du réseau électrique, notamment les tarifs de pointe critiques, les rabais en fonction de l'heure de pointe, les tarifs de pointe variables et les tarifs en temps réel.
Industries à forte intensité d'émissions exposées aux échanges commerciaux	Descripteur des industries qui émettent de grandes quantités de gaz à effet de serre (GES) et qui sont concurrentielles à l'échelle internationale, comme le fer et l'acier, les pâtes et papiers, les aliments et boissons, le ciment et le béton, et les industries des produits forestiers.
Interruptible	Consommation du client qu'un service public n'est pas tenu de desservir en vertu d'un accord qui offre des paiements ou des tarifs préférentiels.
Le plan d'Efficacité Manitoba	Une extrapolation du plan d'efficacité propre à Efficacité Manitoba pour 2020–2023, qui s'étend sur toute la période de planification de 20 ans.
Marché de gros de l'énergie	Un marché central de l'électricité en vrac pour l'achat et la vente d'électricité dans une région donnée.
Marge de réserve prévue	La marge de puissance garantie supplémentaire qui dépasse la demande d'énergie garantie et qui doit être fournie afin de se protéger contre les déficits de puissance découlant de la défaillance de l'équipement de production et de transport ou de l'augmentation de la charge de pointe en raison de conditions météorologiques extrêmes.
Moyenne de toutes les conditions de débit	Valeur composite provenant de la modélisation de l'ensemble des conditions historiques du débit d'eau.
Occasions d'exportation	Opportunité économique à court terme de vente d'énergie excédendaire conclue avec des consommateurs externes.
Occasions d'importation	Achats d'énergie économique à court terme conclus avec des fournisseurs externes afin de réduire les coûts de production ou de reconstituer l'énergie stockée.
Prêt pour la carboneutralité	Une ressource ou une charge qui a de faibles émissions de gaz à effet de serre (GES) de serre qui peuvent être éliminées ou compensées par des adaptations futures comme l'utilisation de carburants de remplacement (p. ex., hydrogène remplaçant le gaz naturel dans un générateur) ou l'ajout de sources d'énergie sans carbone (p. ex., panneaux solaires ajoutés à un bâtiment).

TERME	DÉFINITION
Production autonome	Source d'électricité reliée au réseau de transport et de distribution d'électricité, mais qui n'appartient pas à un service d'électricité.
Production décentralisée	Système décentralisé de production et de distribution d'énergie situé plus près du point de consommation, généralement derrière le compteur ou près des locaux de l'utilisateur final. Il peut s'agir de la production d'électricité, de chaleur, ou des deux, au moyen de technologies modulaires à petite échelle et souvent renouvelables.
Puissance	Quantité maximale d'électricité pouvant être produite par des générateurs à un moment donné et généralement mesurée en mégawatts (MW).
Puissance complémentaire	Un niveau de puissance garanti, qui doit être disponible en tout temps pendant la période prévue.
Puissance d'exportation garantie	La capacité de transport disponible et qui doit être disponible pour l'exportation d'énergie électrique pendant une certaine période.
Puissance d'importation garantie	La capacité de transmission disponible et qui doit être disponible pour l'importation d'énergie électrique pendant une certaine période.
Puissance garantie en hiver	L'énergie produite ou évitée (dans le cas de la gestion de la demande) par une ressource pendant les heures de pointe de la demande au Manitoba pendant les mois d'hiver.
Puissance installée	La quantité maximale d'électricité qu'une centrale peut produire dans des conditions déterminées par le fabricant. Les autres termes comprennent la puissance nominale et la puissance indiquée sur la plaque signalétique.
Puissance nominale	Puissance installée approximative d'une centrale en fonction des conditions d'exploitation normales.
Puissance non garantie	Capacité de production qui ne garantit pas une disponibilité continue dans toutes les conditions.
Ressource acheminable	Ressource dotée d'un approvisionnement garanti en carburant ou en énergie d'entrée qui peut être démarré ou arrêté sur commande et dont la production peut être augmentée ou réduite sur demande pour suivre la charge. Par exemple, les centrales hydroélectriques, les générateurs thermiques et les batteries.
Ressource intermittent	Ressource de production qui n'est pas disponible en raison de la nature fluctuante de la source d'énergie. Ce terme s'applique généralement aux ressources éoliennes et solaires. On y réfère également comme la « variabilité des ressources renouvelables ».

TERME	DÉFINITION
Ressources renouvelables variables	Ressource de production qui n'est pas disponible en raison de la nature fluctuante de la source d'énergie. Ce terme s'applique généralement aux ressources éoliennes et solaires. On y réfère également par les « ressources intermittentes ».
Scénario	Un avenir énergétique particulier utilisant une combinaison d'intrants clés. Chaque scénario est destiné à représenter un futur possible et plusieurs scénarios pris ensemble représentent une gamme raisonnable de possibilités.
Sensibilité	L'étude de l'incidence de la modification d'une seule variable dans une analyse complexe.
Solutions non filaires/Solutions de rechange non filaires (SNF/SRNF)	Terme inclusif pour les investissements dans le réseau électrique qui éliminent ou reportent la nécessité de construire ou de mettre à niveau des composantes de réseaux de production, de transport ou de distribution. Par exemple, la réponse à la demande, les prix de détail dynamiques, l'autoproduction par le client, le stockage de l'énergie, les mesures de conservation ou d'efficacité énergétique et la production décentralisée.
Utilisation finale de l'énergie	Énergie utilisée directement par des personnes ou des organisations à diverses fins. Il s'agit de la dernière étape de la consommation d'énergie, où l'énergie est convertie pour répondre à des besoins particuliers ou pour exécuter des tâches précises. Parmi les exemples d'énergie à utilisation finale, mentionnons l'énergie utilisée pour l'éclairage, le chauffage, la climatisation, le transport, les appareils ménagers, les procédés industriels et d'autres utilisations propres à la consommation.
Véhicule zéro émission (VZE)	Un véhicule qui peut fonctionner sans produire d'émissions de GES. Par exemple, les véhicules électriques à batterie, les véhicules hybrides électriques rechargeables et les véhicules à pile à hydrogène, ainsi que les véhicules alimentés par des carburants de remplacement comme le biodiesel.
Véhicules électriques (VE)	Pour le plan intégré des ressources de 2023, les véhicules électriques désignent un sous-ensemble de véhicules zéro émission qui utilisent l'électricité du réseau comme source de carburant. Les VE comprennent les véhicules électriques à batterie (VEB) et les véhicules électriques hybrides rechargeables (VEHR).



hydro.mb.ca/fr/future

Disponible en médias substituts sur demande.