

Conversation sur les premiers résultats de la modélisation

Plan intégré des ressources 2023



 Manitoba
Hydro

Reconnaissance territoriale

Manitoba Hydro est présent partout au Manitoba, sur les territoires du Traité n° 1, du Traité n° 2, du Traité n° 3, du Traité n° 4 et du Traité n° 5, qui comprennent les territoires originaux des peuples anishnaabé, cri, oji-cri, dakota et déné, et la patrie de la Nation métisse.

Nous reconnaissons ces territoires et présentons nos respects à leurs ancêtres.



Bienvenue!

- Présentations
- Objectifs de la séance
 - Communiquer les premiers résultats de la modélisation et les observations
 - Tenir des discussions en petits groupes
 - Annoncer les prochaines étapes pour finaliser la modélisation
- Informations générales
- Ordre du jour



3

Bonjour, Je m'appelle Dave Bowen et je dirige la division de la Planification intégrée des ressources chez Manitoba Hydro. Vous vous souvenez peut-être que la dernière séance était animée par Terry Miles, l'ancien directeur. Il a depuis pris sa retraite. Je suis heureux de vous voir ici aujourd'hui. Merci à l'avance de prendre le temps de participer à notre processus de planification intégrée des ressources.

Dans les derniers mois, nous avons amorcé la modélisation en appliquant les quatre scénarios avec les éléments clés. Nous avons appris comment nous pourrions répondre aux besoins potentiels de nos clients pour les 20 prochaines années.

Aujourd'hui, l'objectif est de vous communiquer les premiers résultats de cette modélisation du plan intégré des ressources.

Celle-ci s'appuie sur la ronde de consultation auprès des clients et des parties intéressées qui a eu lieu ce printemps. Grâce aux commentaires recueillis,

nous avons validé les éléments clés et les quatre scénarios qui tentaient d'établir les conclusions des scénarios énergétiques possibles auxquels pourrait être confronté Manitoba Hydro. Nous avons aussi utilisé ces commentaires pour examiner de plus près l'incidence des différentes variations des éléments clés, des ressources et des autres aspects de la modélisation sur les résultats de la modélisation.

Nous tenions à vous rencontrer pour vous faire comprendre les premiers résultats de la modélisation et obtenir vos commentaires afin que nous puissions finaliser ces résultats.

Avant de commencer, je tiens à préciser deux points.

Premièrement, notre étude s'étend sur 20 ans, c'est-à-dire de 2022 à 2042. D'après vos commentaires, le scénario 4 ouvre la voie vers l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050.

Deuxièmement, les renseignements sur les coûts sont le fruit d'une longue réflexion. Ces coûts tiennent compte des investissements que devra réaliser Manitoba Hydro pour continuer de fournir des services d'électricité et de gaz de façon fiable, peu importe le scénario. Ils ne sont pas le reflet du coût du cycle de vie total des changements climatiques pour notre province.

Se joignent à moi aujourd'hui Lindsay Hunter, gestionnaire du projet de plan intégré des ressources, Blair Mukanik, qui dirige la collaboration technique et qui fera une présentation, et Lindsay Melvin, directrice du service de la politique et de la coordination de la planification intégrée des ressources.

Nous avons hâte de répondre à vos questions et d'entendre vos commentaires.

Ordre du jour

- Contexte
- Premiers résultats de la modélisation – Scénarios
- Premiers résultats de la modélisation – Variantes prioritaires
- Premiers résultats de la modélisation – Résumé des observations
- Discussion en petits groupes
- Prochaines étapes



Avant d'examiner de plus près les premiers résultats de la modélisation, prenons quelques minutes pour revoir certains des éléments présentés lors de la dernière ronde de consultation, pour résumer les propos de nos clients et des parties intéressées et pour expliquer comment nous avons utilisé ces commentaires dans notre analyse du plan intégré des ressources.

Si vous avez participé à notre séance d'information sur la modélisation du plan intégré des ressources, nous vous en remercions. Si vous l'avez manquée, vous trouverez des liens vers l'information communiquée durant cette séance dans l'invitation pour la séance d'aujourd'hui.

Comme cette information contextualise les discussions que nous aurons aujourd'hui, nous examinerons rapidement quelques éléments avant de passer aux premiers résultats.

Objectif de la planification intégrée des ressources

Manitoba Hydro doit :

- assurer un approvisionnement suffisant en énergie sûre et fiable qui répond de façon responsable aux besoins énergétiques en évolution des Manitobains.

La planification intégrée des ressources :

- est un processus structuré qui permet de déterminer des scénarios possibles pour le futur ainsi que les étapes nécessaires pour s'y préparer.



6

Pourquoi mettons-nous en œuvre notre plan intégré des ressources?

Manitoba Hydro fournit de l'électricité et du gaz naturel à ses clients partout au Manitoba.

Nous devons donc prendre les mesures nécessaires pour assurer un approvisionnement en électricité et en gaz naturel qui pourra répondre à la demande. Dans les faits, nous travaillons à ce plan depuis plus de 60 ans.

Mais aujourd'hui, l'évolution du paysage énergétique modifie la façon dont nos clients utilisent l'énergie à la maison, avec leurs véhicules et au travail. L'élaboration d'un plan intégré des ressources est l'un des changements apportés à notre processus de planification pour nous adapter à cette évolution.

Il ne s'agit pas de définir ce qui **devrait** se passer dans le futur, mais de s'assurer que la voie à suivre nous **permette** de réagir à toute éventualité à

l'avenir.

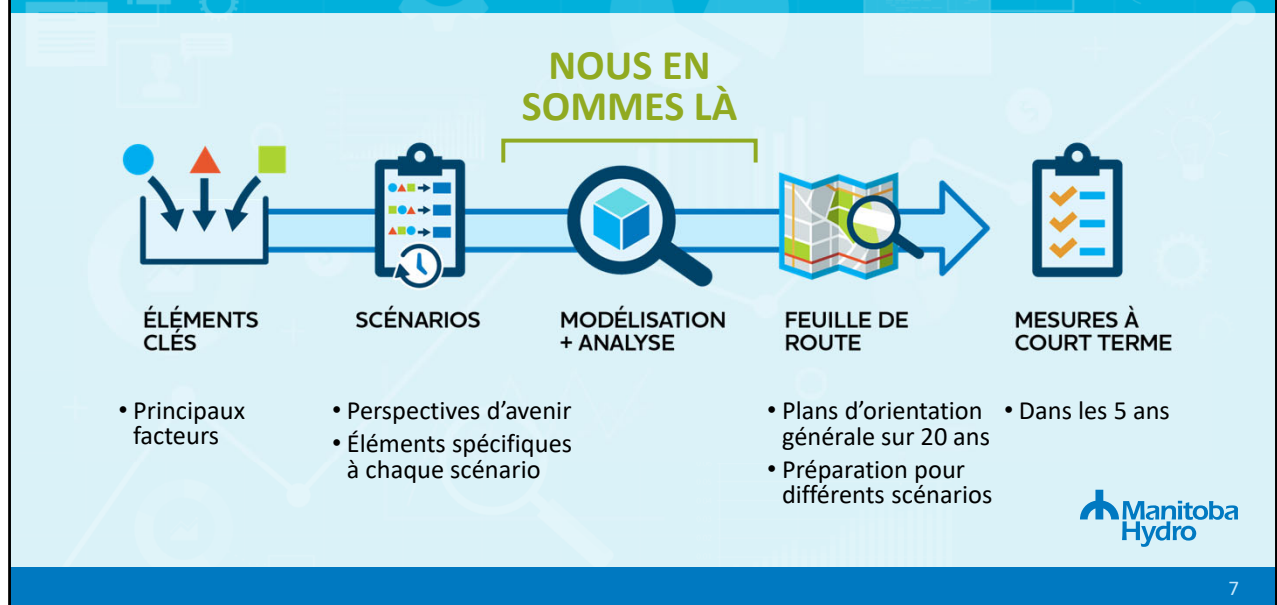
Notre plan intégré des ressources :

- est un processus de planification prospectif sur 20 ans;
- est éclairé par les consultations menées auprès des clients et des parties intéressées;
- propose une foule de scénarios possibles;
- permettra de proposer une multitude d'options de réponse au scénario qui pourrait se concrétiser.

Ces options seront détaillées dans une feuille de route, et non dans un plan de développement précis. Elles seront assorties de mesures à court terme qui aideront à définir la marche à suivre, laquelle éclairera les éventuelles décisions importantes relatives au développement de l'infrastructure ou aux investissements dans celle-ci.

Où nous en sommes

Dans le processus d'élaboration du plan intégré des ressources

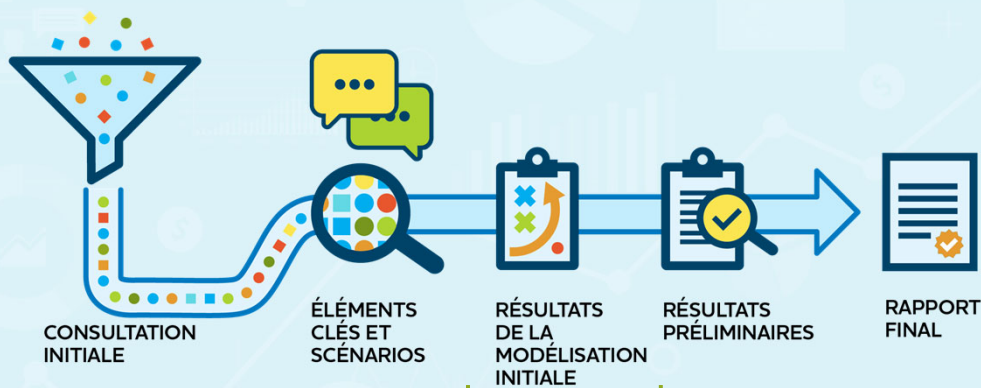


Comme le montre cette diapositive, le processus d'élaboration du plan intégré des ressources compte cinq étapes. Nous en sommes maintenant à l'étape de la modélisation et de l'analyse. Cela signifie que nous étudions les scénarios dont nous avons discuté avec vous lors de la dernière ronde de consultation, et notamment leurs répercussions sur les ressources, les coûts et d'autres facteurs, selon une perspective technique.

Au fur et à mesure de la finalisation de notre modélisation et de notre analyse, nous utiliserons les informations obtenues pour élaborer le plan, notamment la feuille de route et les mesures à court terme.

Où nous en sommes

Dans notre conversation sur le plan intégré des ressources



NOUS EN SOMMES LÀ

Activité précédente : Séance d'information sur le processus de modélisation
Aujourd'hui : Premiers résultats de la modélisation



8






Nos conversations avec les clients et les parties intéressées jouent un rôle important dans l'élaboration du plan intégré des ressources. En effet, les commentaires reçus éclairent nos travaux à cet égard. Ces conversations appuient le processus d'élaboration et correspondent aux jalons d'élaboration du plan.

Lors de notre dernière ronde de consultation, nous avons discuté des travaux préliminaires visant à définir les éléments clés et les scénarios. Nous avons organisé un certain nombre d'ateliers pour recueillir des commentaires. Nous avons également présenté ces mêmes informations au grand public et aux 5 000 abonnés de notre liste qui ont indiqué vouloir participer à l'élaboration du plan. Nous avons également sondé certains de nos clients plus importants pour comprendre l'évolution de leur consommation énergétique.

Les premiers résultats de la modélisation que nous vous présenterons aujourd'hui reposent sur les éléments clés et les scénarios définis à partir des commentaires recueillis lors de ces conversations antérieures.

Scénarios de la deuxième ronde de consultation

Comparaisons des éléments clés

	Scénario 1 : Décarbonisation lente et décentralisation lente	Scénario 2 : Décarbonisation modérée et décentralisation modérée	Scénario 3 : Décarbonisation soutenue et décentralisation modérée	Scénario 4 : Décarbonisation accélérée et décentralisation soutenue
 Croissance économique	●	●●	●●	●●●
 Politique de décarbonisation	●	●●	●●●	●●●●
 Véhicules électriques	●	●●	●●●	●●●●
 Remplacement du gaz naturel	●	●●	●●●	●●●●
 Autoproduction par les clients	●	●●	●●	●●●

● représente l'importance du changement

9

Examinons ces cinq éléments clés et ces quatre scénarios qui servent de base à notre modélisation. Les éléments clés affichés à gauche ont été définis de façon à représenter les changements qui auront des répercussions importantes sur les futurs besoins énergétiques.

Il s'agit de la croissance économique, de la politique de décarbonisation, des véhicules électriques, du remplacement du gaz naturel et de l'autoproduction par les clients.

Les quatre scénarios combinent ces éléments clés de différentes manières – plus précisément en fonction de l'importance du changement sur ces éléments clés – pour représenter une vision précise de l'avenir énergétique. Ces scénarios ont été créés de manière à esquisser dans les grandes lignes ce que pourrait être l'avenir.

Nous vous avons déjà fait part des commentaires recueillis et de leur utilisation, mais examinons-les rapidement de nouveau.

Commentaires de la deuxième ronde de consultation

Éléments clés

- Ce que vous nous avez dit
 - Les éléments clés identifiés et confirmés créent la plus grande incertitude.
 - D'autres éléments doivent également être pris en compte.
- Comment nous avons utilisé vos commentaires
 - Nous avons précisé les éléments clés.
 - Nous avons peaufiné notre approche en matière d'analyse.



10

Parlons d'abord des éléments clés. Lors de nos discussions le printemps dernier, vous avez abondamment commenté les éléments clés, ce qui nous a confirmé avoir bien identifié ceux créant le plus d'incertitude dans le paysage énergétique en évolution. Vous nous avez également dit que les facteurs qui permettraient d'atteindre la carboneutralité étaient une priorité.

Et vous nous avez rappelé qu'il était important de tenir compte d'autres éléments, notamment :

- le développement durable;
- l'efficacité énergétique;
- les facteurs influant sur la croissance économique.

Nous avons utilisé ces commentaires de plusieurs façons. Par exemple, nous avons clarifié d'autres facteurs qui influaient sur les éléments clés, des facteurs comme la disponibilité et la viabilité de la technologie, particulièrement dans le cas des véhicules électriques.

Nous les avons aussi utilisés pour peaufiner et finaliser notre approche en matière d'analyse, plus spécifiquement notre analyse de sensibilité. Nous y reviendrons plus tard aujourd'hui.

Commentaires de la deuxième ronde de consultation

Scénarios

- Ce que vous nous avez dit
 - Ils offrent des conclusions appropriées concernant le paysage énergétique en évolution.
 - Ils doivent ouvrir la voie à la carboneutralité.
 - Le potentiel existe pour des scénarios combinant différents éléments entre les conclusions proposées.
- Comment nous avons utilisé vos commentaires
 - Le scénario 4 permet la transition vers la carboneutralité.
 - Nous avons peaufiné notre approche en matière d'analyse.



11

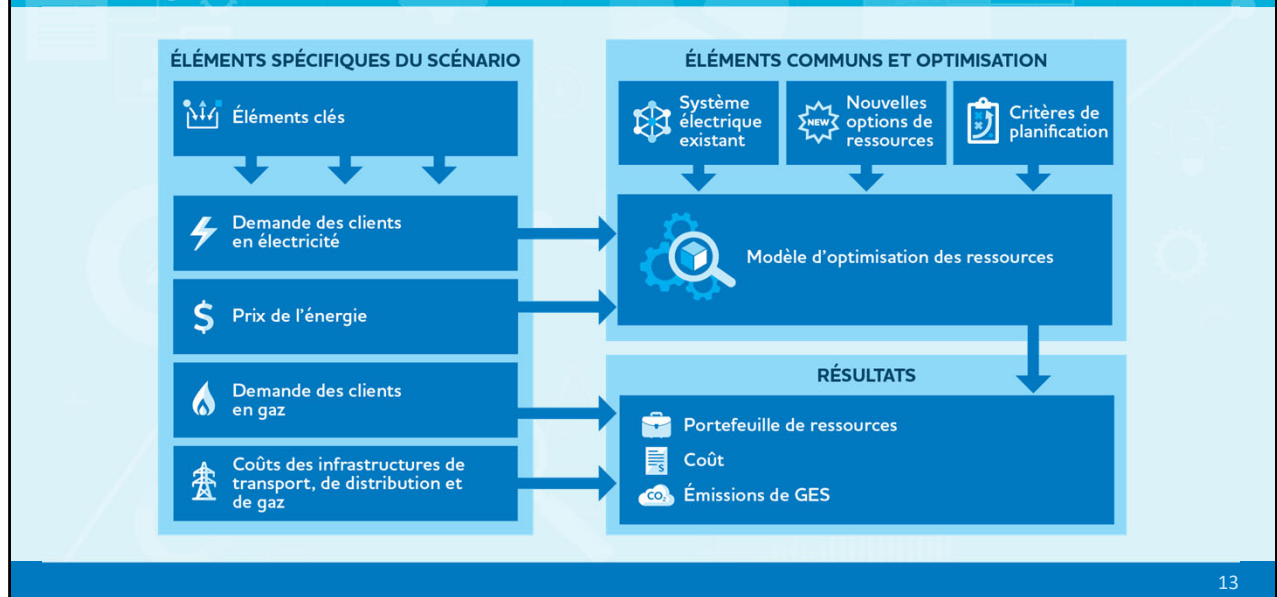
Parlons maintenant des scénarios. Lorsque nous vous avons interrogé au sujet des scénarios que nous avons présentés, vous avez indiqué que leurs conclusions répondaient bien au paysage énergétique en évolution, à condition que le scénario 4 ouvre la voie vers la carboneutralité. Nous avons utilisé ces commentaires pour nous assurer que le scénario 4 permet effectivement une telle transition.

Vous nous avez également mentionné que le potentiel existait pour des scénarios combinant différents éléments entre les conclusions proposées. Nous avons utilisé ces commentaires pour peaufiner notre analyse de sensibilité, dont nous discuterons plus tard.



Les diapositives suivantes donnent un aperçu général de la séance d'information sur la modélisation du plan intégré des ressources tenue il y a quelques semaines. Je vous rappelle que l'invitation pour la séance d'aujourd'hui comprend un lien vers le résumé de cette séance. Nous prendrons tout de même un peu de temps pour revoir certains des points les plus importants maintenant.

Résumé du processus de modélisation du plan intégré des ressources



Lors de la séance d'information, nous vous avons présenté le processus de modélisation du plan intégré des ressources comme montré ici.

L'objectif de ce processus de modélisation est de simuler le système électrique afin que nous puissions réfléchir à la meilleure façon de répondre aux besoins énergétiques futurs de notre clientèle. Même si le processus de modélisation est principalement basé sur le système électrique, les hypothèses relatives au gaz naturel ont été prises en compte.

Règle générale, il est possible d'expliquer le processus comme suit :

- Le modèle applique certains éléments communs à tous les scénarios. Ici, il s'agit des trois éléments encadrés dans le coin supérieur droit, c'est-à-dire le système électrique existant, toutes les nouvelles options de ressources pouvant être sélectionnées par le modèle et les critères de planification.
- À gauche, il y a les autres éléments spécifiques du scénario. Ces éléments

utilisent en partie les éléments clés pour établir des prévisions de la demande d'électricité et de gaz des clients, prévisions que nous vous présenterons aujourd'hui.

- À droite, au centre, il y a le modèle d'optimisation des ressources. Ce modèle prend en compte les deux groupes d'éléments pour établir le moment où il faut accroître l'offre pour répondre à la demande. Il est optimisé de manière à trouver la façon la plus économique de répondre aux besoins futurs des clients en matière de capacité et d'énergie.
- Un des résultats du modèle est un portefeuille de ressources qui répond à la prévision de charge définie pour les coûts nets les plus bas pour le système. Les résultats incluent aussi les émissions totales de gaz à effet de serre des systèmes électrique et de gaz naturel de Manitoba Hydro, qui sont utilisées pour en savoir plus sur les émissions totales de la province.

Terminologie : Capacité, énergie et demande de pointe

Capacité

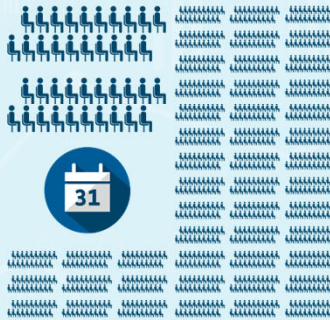
Production maximale du générateur (MW)



5 autobus de 20 sièges = 100 passagers

Énergie

Électricité produite dans une période donnée (MWh)



Passagers par jour : 1000 usagers

Demande de pointe

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



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

14

Avant de poursuivre, définissons clairement quelques termes clés. Nous les utiliserons abondamment tout au long de la séance.

En termes simples, le système de production d'électricité de Manitoba Hydro fournit à la fois de l'énergie et de la capacité, qui sont des façons différentes de penser l'électricité. Pour vous expliquer la différence, utilisons une analogie basée sur les autobus. Dans cette analogie, les autobus représentent le système électrique, et les passagers, l'électricité.

Lorsque nous utilisons le terme capacité, nous faisons référence à la quantité maximale d'électricité pouvant être produite par des générateurs à un moment donné. On la mesure généralement en mégawatts.

- Pour l'analogie des autobus, il s'agit du nombre maximal de personnes qui peuvent monter dans l'autobus à un moment donné, chaque autobus ayant un nombre limité de places. Dans cet exemple, il y a cinq autobus avec 20 sièges chacun, ce qui signifie que vous avez une capacité de 100 usagers.

Lorsque nous utilisons le terme énergie, nous faisons référence à ce qui est produit et consommé pendant une période donnée. Par exemple, la quantité d'électricité produite pendant une période de 24 heures. On la mesure généralement en mégawattheures.

- Si l'on reprend l'analogie des autobus, c'est le nombre de personnes qui sont transportées par jour à l'aide des cinq autobus. Ainsi, pendant une journée complète, vous pourriez déplacer 1 000 passagers.

Lorsque nous utilisons le terme demande de pointe, nous faisons référence au moment précis de la journée où les besoins en énergie sont les plus élevés. Pour le Manitoba, c'est l'hiver, lorsque les clients se chauffent à l'aide de l'électricité.

- En reprenant l'analogie des autobus, la demande de pointe est le nombre le plus élevé de passagers à un moment donné de la journée. Dans notre exemple, le nombre maximum de passagers est de 75 personnes pendant l'heure de pointe matinale.

La planification du système électrique repose sur l'association de ces trois concepts. En plus d'avoir la capacité de répondre à la demande de pointe que les clients lui imposent (c'est-à-dire le nombre de passagers aux heures de pointe), le système doit être en mesure de fournir l'énergie nécessaire toute la journée.

Lorsque la demande de pointe est supérieure à la capacité du système, ou que l'approvisionnement énergétique est insuffisant au fil du temps, nous devons soit augmenter la capacité de production du système (c'est-à-dire augmenter le nombre d'autobus pendant les périodes de pointe), soit réduire la demande (c'est-à-dire réduire le nombre de personnes dans l'autobus pendant les périodes de pointe). Toutefois, il faut quand même s'assurer que tous les passagers puissent se déplacer pendant toute la journée.

Critères de planification de Manitoba Hydro

Les **critères de planification** assurent un approvisionnement énergétique suffisant en période de sécheresse et une capacité suffisante en période de demande de pointe.

- **Critère 1** – Énergie fiable : énergie suffisante pour répondre à une demande soutenue pendant la pire sécheresse jamais enregistrée.
- **Critère 2** – Capacité : la capacité de production dépasse la charge de pointe du Manitoba + planification de la marge de réserve + obligations liées aux exportations.

15

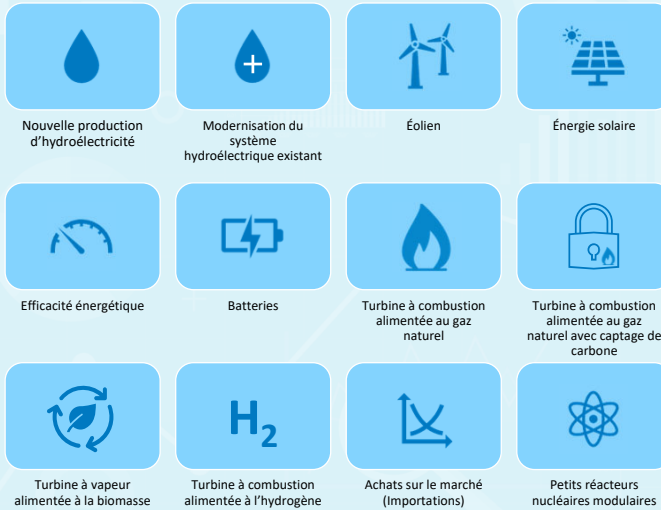
Lorsqu'il s'agit de trouver des options de ressources potentielles pour répondre à une charge particulière, le modèle doit répondre aux critères de planification de Manitoba Hydro, critères qui sont propres à notre système principalement basé sur l'hydroélectricité et qui sous-tendent toutes nos décisions de planification. Ces deux critères spécifiques sont inclus dans le modèle pour déterminer le moment où chaque nouvelle ressource d'approvisionnement est requise, et sa quantité, pour répondre à la demande figurant dans les scénarios individuels.

Le premier exige la présence d'une quantité d'énergie suffisante pour répondre à la demande si la pire sécheresse jamais enregistrée se répétait. On parle ici d'**énergie fiable**. L'énergie fiable comprend la production d'hydroélectricité, d'énergie éolienne et de gaz naturel ainsi que les importations d'électricité.

Le deuxième critère concerne la **capacité**. Ce critère exige que la capacité soit suffisante pour répondre à la charge de pointe du Manitoba (le jour le plus

froid de l'hiver), y compris les contrats d'exportation et la marge de réserve de planification. Comme il y a parfois des pannes d'équipement et que des phénomènes météorologiques extrêmes se produisent, cette marge de réserve de planification augmente la capacité requise pour nous préparer à de tels événements.

Options de ressources en électricité



Types de ressources

- Renouvelable variable
- Acheminable

16

Comme le résume cette diapositive, le modèle dispose d'une multitude de ressources pour l'alimentation.

Certaines d'entre elles produisent une énergie intermittente ou renouvelable variable, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent générer de l'énergie qu'en présence de conditions idéales, par exemple lorsque le soleil brille. Ces ressources comblent bien les besoins énergétiques, mais leur capacité ne suffit pas toujours à la tâche, car il est impossible de les exploiter avec fiabilité en période de pointe.

D'autres ressources produisent une énergie acheminable, c'est-à-dire qu'elles peuvent être activées et désactivées au besoin. En plus d'allier production d'énergie et capacité, ces ressources se révèlent souvent de bonnes options d'appoint aux ressources qui produisent une énergie renouvelable variable.

Le modèle comprend également des mesures d'efficacité énergétique qui peuvent être mises en œuvre par les clients pour réduire leur demande totale.

Ainsi, il peut examiner comment l'efficacité énergétique peut diminuer la charge et contribuer à réduire la production globale requise.

Caractéristiques des options de ressources

- Chaque ressource possède des caractéristiques uniques, notamment :
 - Capacité nominale
 - Capacité soutenue
 - Paramètres d'exploitation
 - Énergie fiable
 - Calendrier de déploiement
 - Dépenses en capital
 - Coûts d'exploitation
 - Coûts du combustible
 - Émissions de GES
- Les caractéristiques définissent comment chaque ressource peut fonctionner dans le système d'approvisionnement en énergie

17

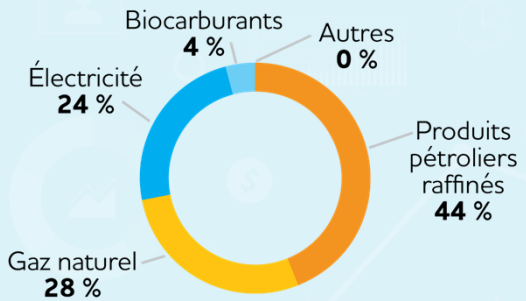
Dans le modèle, chacune des options de ressources possède des caractéristiques différentes qui définissent la méthode de simulation. Le modèle peut ainsi évaluer le rôle potentiel de chaque option de ressource dans le système. Ces caractéristiques comprennent notamment :

- la capacité nominale, soit la puissance maximale possible de la ressource;
- la capacité soutenue, soit la puissance sur laquelle on peut compter en période de pointe. Dans bien des cas, cette caractéristique est liée à la variabilité d'une ressource, par exemple le vent;
- le calendrier de déploiement, soit le temps requis avant la mise en service d'une nouvelle ressource;
- les dépenses en capital pour construire la ressource et les coûts d'exploitation pour assurer son fonctionnement en continu;
- les coûts du combustible, le cas échéant;
- les émissions de GES connexes, le cas échéant.



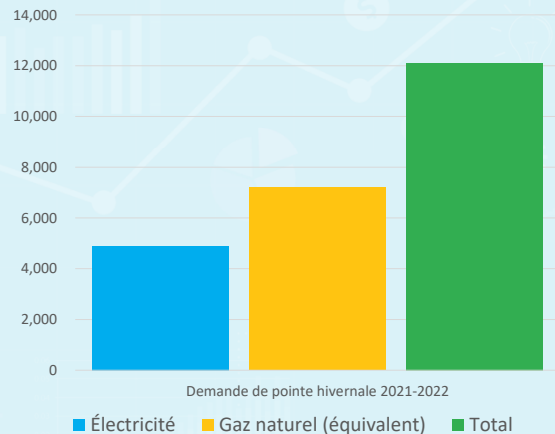
L'actuelle consommation d'énergie au Manitoba est le dernier élément de contexte que nous souhaitons aborder rapidement aujourd'hui.

Actuelle consommation finale de l'énergie au Manitoba



Consommation d'énergie finale du Manitoba par type de combustible

Électricité et équivalent en gaz naturel
Charges de pointe [MW]



Source : Régie de l'énergie du Canada. <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-manitoba.html>

19

Au Manitoba, l'électricité et le gaz naturel contribuent à près de 50 % de la consommation totale d'énergie. L'autre moitié de la consommation est principalement couverte par les produits pétroliers raffinés, qui sont généralement utilisés pour alimenter les véhicules.

La décarbonisation est l'un des principaux moteurs du paysage énergétique en évolution. Le graphique de gauche illustre l'ampleur de la décarbonisation grâce à l'électrification. Dans l'ensemble, notre système d'approvisionnement et de distribution d'électricité actuel n'assure que 24 % de la consommation d'énergie dans la province. Si l'électrification parvient à décarboner d'autres combustibles utilisés dans les transports (44 %) et les usages du gaz naturel (28 %), cela entraînerait une augmentation importante de la consommation d'électricité par rapport à celle d'aujourd'hui.

Voyez le graphique à droite pour un exemple précis de notre consommation de gaz naturel. Ces données datent de l'hiver dernier, alors que la demande de pointe en électricité de la province (la colonne bleue) atteignait près de

4 900 MW. Durant ce même hiver, la demande de pointe par heure en gaz naturel de la province (la colonne jaune) était l'équivalent électrique de plus de 7 000 MW. Si nous devions répondre à cette demande de gaz exclusivement avec l'électricité, Manitoba Hydro devrait plus que doubler la taille de son système électrique actuel (différence entre la colonne verte et la colonne bleue).



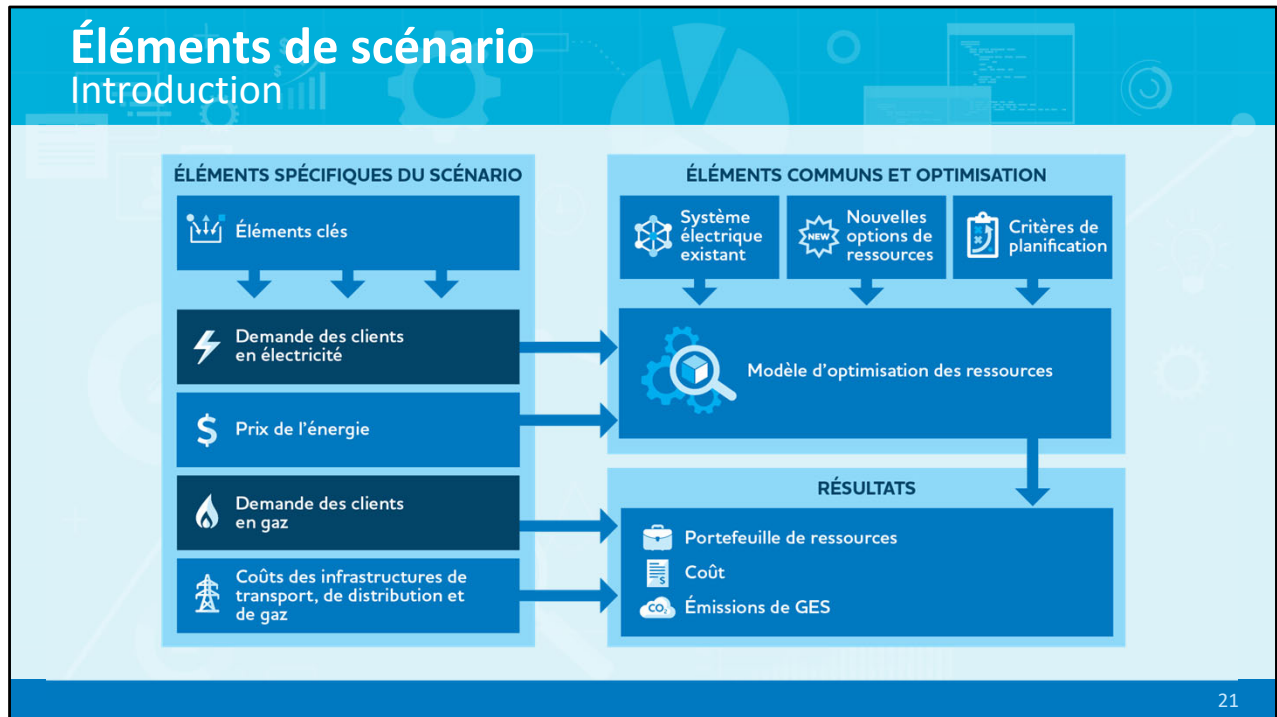
Comme nous l'avons mentionné plus tôt, le plan intégré des ressources nous permet de modifier notre façon de communiquer avec nos clients et les parties intéressées et de tenir compte de vos commentaires et de vos points de vue lors de notre analyse et dans notre rapport sur le plan. Nous cherchons aussi à améliorer la visibilité de notre méthode d'analyse et d'interprétation des résultats de la modélisation.

Nous tenions à vous rencontrer avant de finaliser notre modélisation et notre analyse pour recueillir des commentaires qui éclaireront la suite de la modélisation.

Comme l'étape de modélisation est toujours en cours, les résultats communiqués aujourd'hui sont à un stade très préliminaire. Ils pourront être révisés une fois la modélisation finalisée. Comme bien des choses, notre processus de modélisation est itératif. Alors que nous poursuivons le processus de modélisation avec différents passages de modèle, les résultats nous révéleront des éléments qui, jusqu'à présent, n'étaient pas évidents.






Éléments de scénario

Introduction



Pour obtenir des résultats, y compris les premiers résultats de la modélisation, il faut d'abord développer les deux éléments spécifiques du scénario dans notre processus de modélisation du plan intégré des ressources, c'est-à-dire les prévisions de la demande des clients en électricité et celles de la demande des clients en gaz.

Scénarios Comparaisons des éléments

	Scénario 1 : Décarbonisation lente et décentralisation lente	Scénario 2 : Décarbonisation modérée et décentralisation modérée	Scénario 3 : Décarbonisation soutenue et décentralisation modérée	Scénario 4 : Décarbonisation accélérée et décentralisation soutenue
 Croissance économique	●	●●	●●	●●●
 Politique de décarbonisation	●	●●	●●●	●●●●
 Véhicules électriques	●	●●	●●●	●●●●
 Remplacement du gaz naturel	●	●●	●●●	●●●●
 Autoproduction par les clients	●	●●	●●	●●●

● représente l'importance du changement

22

Revenons à ce graphique présenté plus tôt qui illustre le rythme du changement pour chaque élément clé et chaque scénario retenus pour l'analyse du plan intégré des ressources. Le scénario 4 est très important pour nos premiers résultats dans la mesure où les hypothèses entourant les besoins de nos clients en électricité et en gaz naturel accélèrent la décarbonisation par rapport aux autres scénarios.

Les scénarios ont été élaborés pour servir de conclusions aux éventuels scénarios en matière d'énergie. Nous sommes appuyés sur la recherche et les commentaires recueillis lors de notre dernière ronde de consultation pour attribuer des valeurs spécifiques aux éléments clés individuels de chaque scénario. Nous les utilisons pour prévoir la demande en électricité et celle en gaz naturel, deux données à la base de la modélisation de notre plan intégré des ressources.

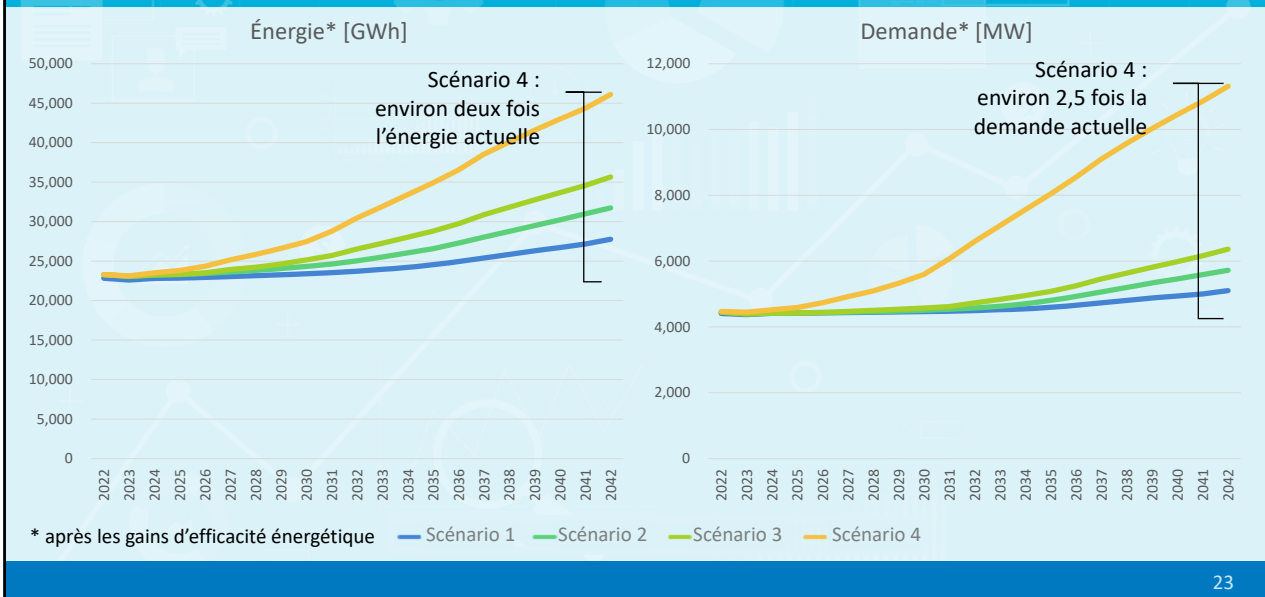
Les scénarios partent du principe suivant : le type d'énergie choisi par les clients pourrait changer, mais leur utilisation de l'énergie, elle, demeurera la

même. Par exemple, les clients continueront de charger leur véhicule électrique puisqu'il n'existe aucune autre solution pour modifier ce comportement.

Les variantes servent à introduire des interventions ou d'autres contraintes dans chaque scénario en vue d'examiner leur incidence sur nos résultats, y compris les premiers résultats de la modélisation. Nous en parlerons de façon plus détaillée plus tard.

Éléments de scénario

Énergie électrique et demande de pointe



Nous utilisons les éléments clés et d'autres données pour prévoir la demande dans chaque scénario.

Le graphique de gauche montre les besoins en énergie électrique durant la période de l'étude pour chaque scénario; celui de droite, la demande pour chaque scénario.

Tous les scénarios présument une hausse de la consommation d'électricité alors que les véhicules électriques gagneront en popularité et qu'il faudra chauffer plus les maisons et les entreprises. Néanmoins, c'est dans le scénario 4 que cette tendance haussière est plus visible.

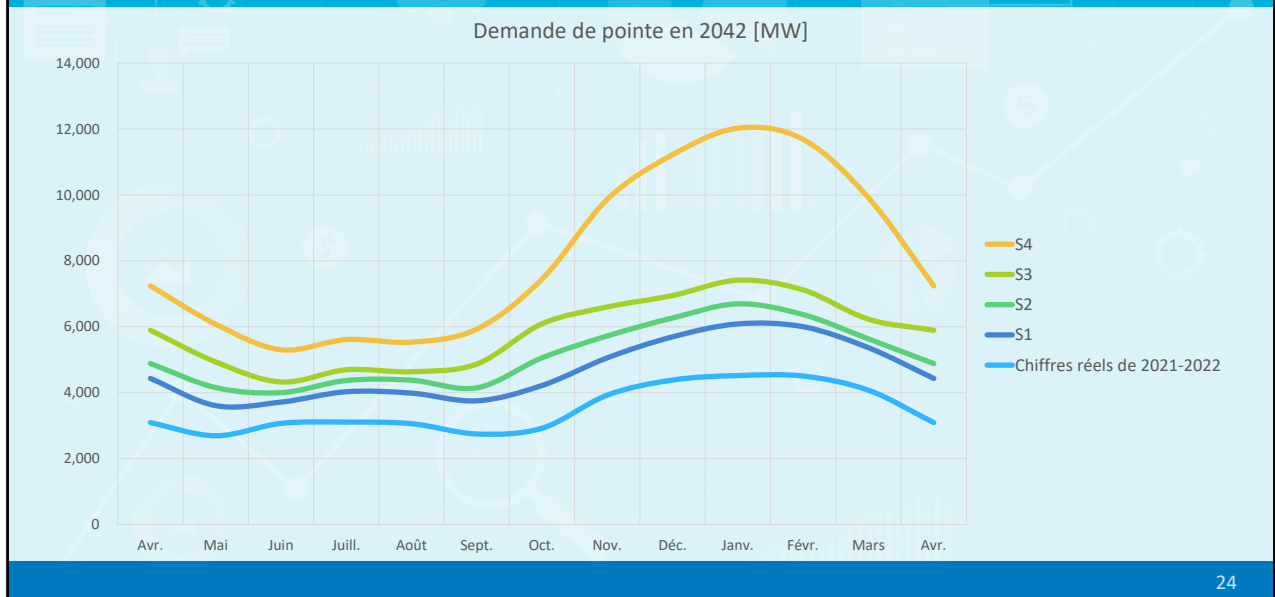
Bien entendu, la demande augmente entre les scénarios 1, 2 et 3, mais elle bondit dans le scénario 4. Ce changement radical est attribuable à la décarbonisation accélérée et à la transition vers la carboneutralité au moyen de l'électrification.

Et comme vous pouvez le voir sur les graphiques, pour le scénario 4, ces hypothèses se traduisent par une demande deux fois plus élevée qu'aujourd'hui en 2042. Plus important, elles sous-tendent que la demande de pointe en 2042 sera deux fois plus grande qu'en 2022. Cette situation aura une incidence notable sur les exigences de capacité de notre système.

D'ailleurs, la transition du chauffage au gaz naturel vers le chauffage électrique jouera un rôle de premier plan dans la hausse de la demande de pointe. Passons à la diapositive suivante pour en apprendre plus à ce sujet.

Éléments de scénario

Incidence sur la demande de pointe



24

Ce graphique illustre l'incidence sur la demande de pointe pour chaque scénario au cours d'une année civile. Aujourd'hui et à l'avenir, la demande en électricité sera la plus forte en janvier et en février.

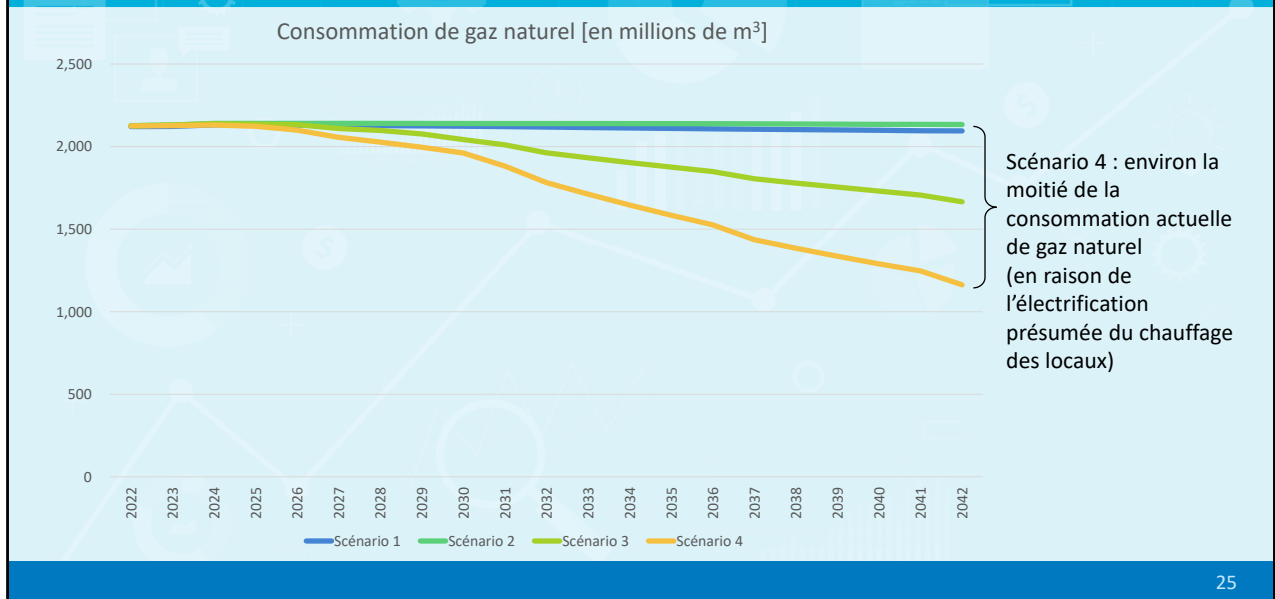
La charge de pointe hivernale actuelle du Manitoba est indiquée par la ligne bleu pâle, soit la première à partir du bas.

Les quatre scénarios supposent une transition progressive du chauffage au gaz naturel vers le chauffage électrique, ce qui se traduit par une hausse correspondante durant la demande de pointe hivernale. Cette hausse est illustrée par la courbe qui se forme entre octobre et avril.

Alors que les scénarios 1, 2 et 3 ne présentent que des différences relativement mineures en ce qui a trait au rythme d'évolution des diverses hypothèses d'électrification, le scénario 4 marque un changement important. Le changement radical de la demande de pointe hivernale est illustré par la ligne la plus au haut du graphique.

Éléments de scénario

Consommation de gaz naturel



Notre réflexion ne se limite pas aux besoins en électricité. Nous nous questionnons également sur notre capacité à répondre aux besoins en gaz naturel futurs de nos clients. Ces besoins pourraient évoluer, surtout si la décarbonisation suscite un intérêt croissant.

Au Manitoba, le gaz naturel est principalement utilisé pour le chauffage des locaux. Donc, à mesure que nous étudions des scénarios potentiels où les clients délaissent le gaz naturel au profit de l'électricité, force est d'admettre que cela s'accompagnera d'une baisse de la consommation de gaz naturel.

Tous scénarios confondus, les premiers résultats de la modélisation prévoient que les Manitobains utiliseront encore du gaz naturel en 2042.

Dans le scénario 4, en 2042, le gaz naturel est utilisé dans les applications industrielles, comme intrant de traitement ou charge d'alimentation, alors qu'une certaine portion sera toujours destinée au chauffage des locaux.

Observations

Prévisions de la charge

- Tous les scénarios indiquent une hausse de la demande de pointe en électricité durant l'hiver.
 - Le scénario 4 présente une forte hausse.
 - Cette hausse est principalement attribuable à l'électrification présumée du chauffage des locaux.
- Scénario 4 (décarbonisation accélérée)
 - Hausse de 100 % par rapport aux actuels besoins en énergie électrique
 - Hausse de 150 % par rapport à l'actuelle demande de pointe en électricité (besoins de capacité)
 - Baisse de 50 % de la consommation de gaz

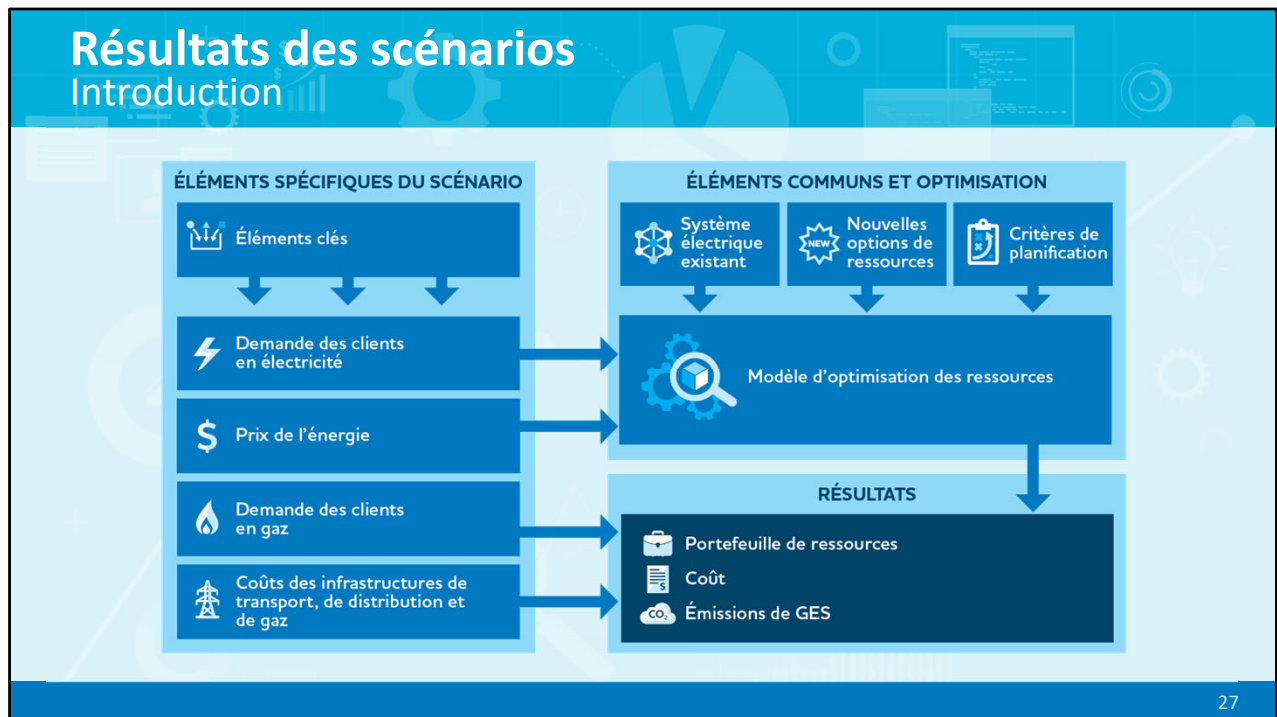
26

Pour résumer nos observations quant aux résultats des prévisions de la charge :

- Tous les scénarios présentent une hausse de la demande de pointe, hausse qui semble attribuable aux hypothèses entourant l'électrification du chauffage des locaux. Le scénario 4 présente la plus forte hausse, puisqu'il comprend des hypothèses concernant le rythme du changement le plus marqué.
- Et selon le scénario 4, ces hypothèses menant à une décarbonisation accélérée entraînent des hausses importantes des besoins en énergie et en capacité de notre système, tout en réduisant la consommation de gaz naturel.

Résultats des scénarios

Introduction



27

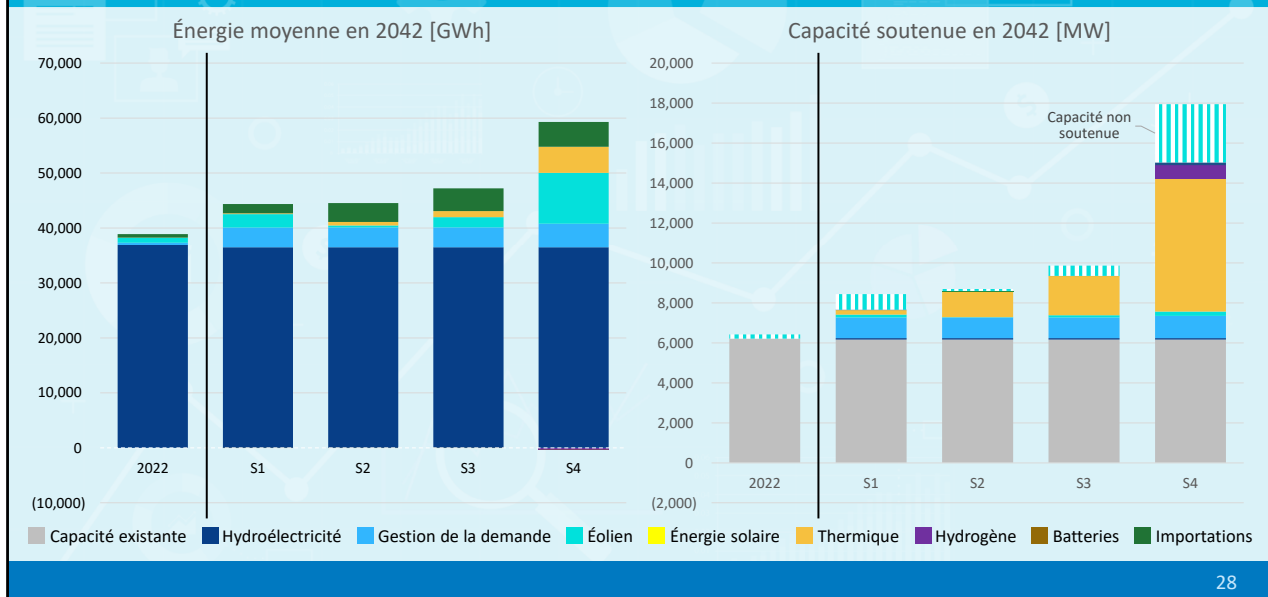
Maintenant que nous avons nos prévisions de la demande, nous les jumelons à d'autres prévisions, par exemple les prix du marché de gros et les prix des combustibles, avant d'exécuter le modèle d'optimisation des ressources.

Il s'agit d'un modèle d'optimisation des coûts, ce qui signifie qu'il trouve la façon la plus économique de répondre aux besoins futurs des clients en matière de capacité et d'énergie en fonction des hypothèses et des contraintes fournies.

À partir des résultats du modèle, nous trouvons des points communs avec les premiers résultats pour déterminer les décisions à moindre regret et cerner les différences qui pourraient nécessiter un examen plus approfondi. Nous comparons des éléments comme les besoins énergétiques, les exigences en matière de capacité, les coûts relatifs et les émissions de GES.

Résultats des scénarios

Portefeuille énergétique – Énergie et capacité



Voici les graphiques des résultats de modèle pour le nouveau portefeuille énergétique de chaque scénario qui représente les coûts nets les plus bas pour le système à la fin de la période de l'étude, c'est-à-dire 20 ans. Nous devons tenir compte à la fois de l'énergie et de la capacité au moment de planifier le système. Nous montrons donc à droite, les ressources en capacité pour répondre à la demande des clients, et à gauche, l'énergie produite par ces mêmes ressources.

Ces deux graphiques sont très révélateurs, mais deux points clés ressortent du lot :

1. Premièrement, pour les deux scénarios, les besoins énergétiques en 2042 (graphique de gauche) sont encore principalement comblés par l'hydroélectricité. À cette dernière s'ajoutent l'éolien et les importations d'électricité. Les plus grandes différences entre les résultats des scénarios sont les quantités de nouvelles sources d'énergie.
2. Deuxièmement, le scénario 4 comporte un changement radical par

rapport aux autres scénarios.

Il est important de comprendre ce changement propre au scénario 4. La hausse de la charge de pointe en hiver, en raison des hypothèses d'électrification du chauffage des locaux, se traduit par une augmentation des ressources de capacité pour le scénario 4 en 2042, comme le montre le graphique de droite.

La capacité totale du scénario 4 fait une large place à l'énergie thermique, qui est représentée par la bande jaune et qui correspond à environ 50 % de la capacité totale. Un examen du graphique de gauche révèle cependant que l'énergie thermique ne représente qu'environ 10 % de la consommation totale moyenne durant l'année.

Ainsi, pendant la majeure partie de l'année, l'énergie provient de l'électricité propre, c'est-à-dire d'énergies renouvelables variables comme l'éolien. Toutefois, ces ressources ne sont pas toujours fiables lorsque les besoins de capacité atteignent leur pointe en hiver. Il faut les associer à une énergie acheminable. Dans nos résultats, il s'agit de la production thermique alimentée au gaz naturel, car il s'agit de l'une des ressources les plus concurrentielles au plan des prix pour garantir la capacité.

Dans les graphiques, certaines informations notables sur d'autres ressources gagnent en visibilité alors que d'autres sont absentes.

- D'abord, aucun scénario n'ajoute de nouvelle centrale hydroélectrique, mais tous misent sur la modernisation d'installations existantes. (Cette information est représentée par la mince ligne bleu foncé dans le graphique de droite.) Cette ressource peut sembler insignifiante par rapport à d'autres, mais elle fait partie de tous les résultats et est ajoutée avant d'introduire d'autres ressources, ce qui indique qu'il s'agit d'une ressource très économique.
- Ensuite, l'énergie solaire est écartée de tous les scénarios.
- Enfin, l'efficacité énergétique par la gestion de la demande est comparable pour tous les scénarios.

Observations

Portefeuille énergétique alliant énergie et capacité



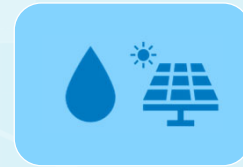
Maintien du système hydroélectrique existant



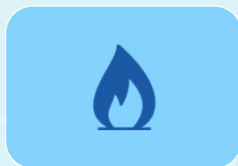
Modernisation du système hydroélectrique existant



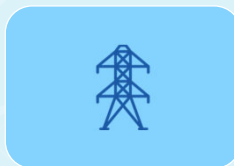
Éolien : ressource d'énergie peu coûteuse



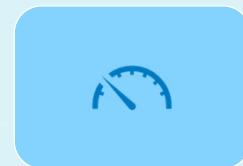
Absence de nouvelles centrales hydroélectriques et de l'énergie solaire



Turbines au gaz naturel : ressource de capacité peu coûteuse



Importations : importante source d'énergie



Efficacité énergétique supérieure aux objectifs : étude plus approfondie

29

Résumons maintenant certaines des observations sur les premiers résultats de la modélisation relativement au portefeuille énergétique alliant énergie et capacité.

D'abord, la production hydroélectrique existante maintient une présence dominante dans le système puisqu'elle répond aux besoins d'énergie et de capacité. De plus, la modernisation des centrales existantes peut être un choix économique pour augmenter la capacité. Une étude plus approfondie aidera à comprendre le véritable potentiel que représente l'expansion de cette option de ressource. Il est aussi évident que les premiers résultats de la modélisation excluent l'ajout de nouvelles ressources hydroélectriques.

Ensuite, l'éolien est une ressource économique pouvant produire beaucoup d'énergie. Toutefois, en raison de sa limite de capacité, elle doit être jumelée à d'autres ressources pour renforcer la capacité du système à répondre à la demande de pointe hivernale.

C'est là que la production thermique entre en jeu. Il s'agit d'une ressource de capacité économique qui peut produire de l'énergie sur demande. Elle fournit également de l'énergie pendant une sécheresse alors que d'autres ressources moins coûteuses ne suffissent pas à la tâche.

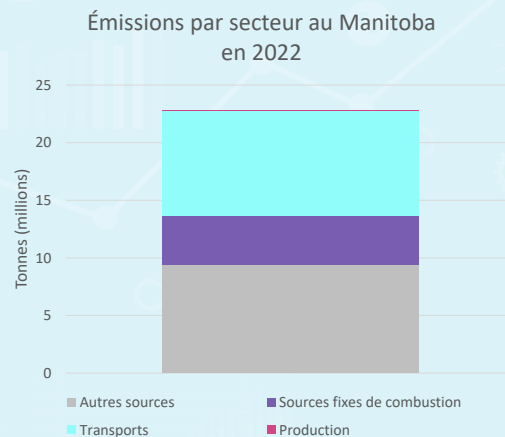
Les importations d'électricité peuvent aussi compenser la baisse de production durant une sécheresse ou d'autres phénomènes extrêmes comme les perturbations météorologiques. Ces importations sont également une source d'énergie peu coûteuse.

Le modèle ne tient compte que des ressources solaires déjà incluses dans le plan d'Efficacité Manitoba; il n'en ajoute pas de nouvelles. L'énergie solaire ne peut pas répondre à la demande de pointe hivernale, car sa capacité est insuffisante durant les grands froids de l'hiver où la demande est à son maximum.

Enfin, il existe d'autres programmes d'efficacité énergétique qui aident à répondre à certains besoins énergétiques futurs, mais d'autres études sont nécessaires pour comprendre leur rôle potentiel. Nous comprenons que de nombreuses personnes s'intéressent à cette question et nous y travaillons maintenant.

Sources d'émissions de GES de la province

- Sources fixes de combustion
- Transports
- Production d'électricité
- Autres sources
 - Aucune dépendance à l'énergie
 - Comprend l'agriculture
 - Exclues de l'analyse subséquente



30

Compte tenu de la présence accrue de l'énergie thermique dans les résultats des scénarios, il est fort probable que les émissions propres à la production de Manitoba Hydro augmenteront, même si la nouvelle production thermique servirait principalement à répondre à la demande de pointe. En examinant ces premiers résultats, nous cherchons aussi à savoir si l'énergie thermique appuie une réduction des émissions de GES à l'échelle de la province, notamment dans d'autres secteurs, comme les transports et le chauffage des locaux.

Pour trouver la réponse, il faut d'abord identifier les sources d'émissions de GES au Manitoba. En général, ces sources sont divisées en quatre catégories, dont trois dépendent directement des choix énergétiques de nos clients. Ces trois catégories sont :

les **sources fixes de combustion**, illustrées en mauve, qui représentent un peu moins de 19 % de toutes les émissions de la province. Ces sources incluent l'énergie servant au chauffage des locaux et aux procédés industriels;

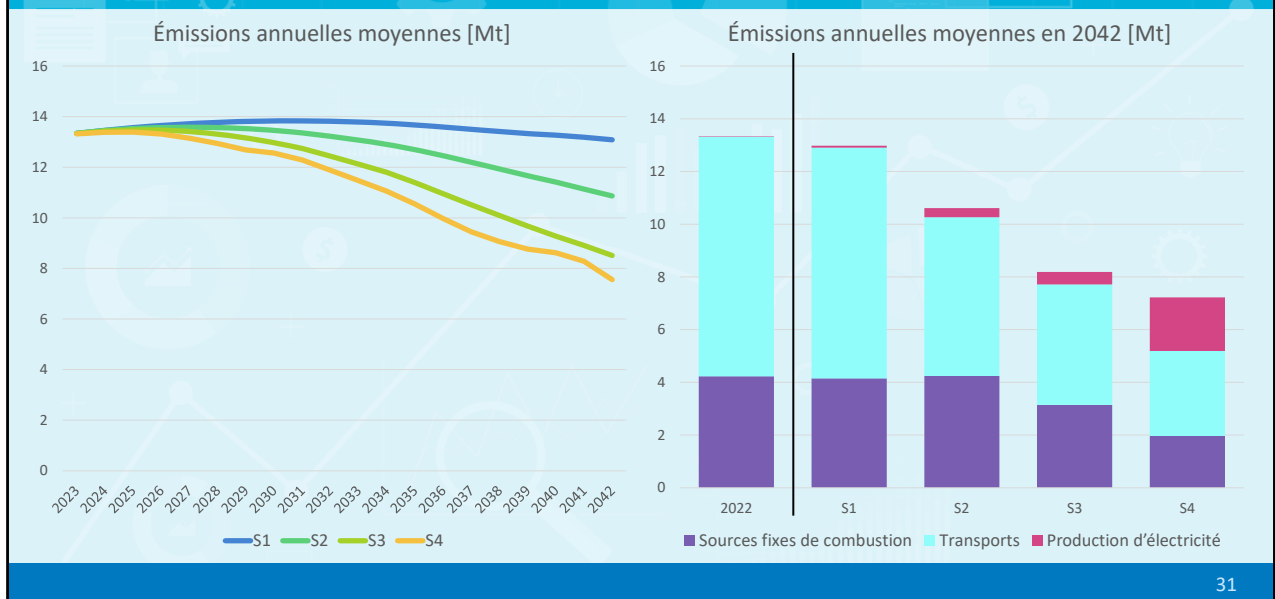
les **transports**, illustrés en bleu pâle, qui représentent environ 40 % de toutes les émissions de la province. La transition vers les véhicules électriques aura une incidence directe sur les besoins en électricité et les émissions futures;

la **production d'électricité**, illustrée en rose et toute au haut de la bande, qui représente environ 0,1 % de toutes les émissions de la province. Toute évolution dans les sources de combustible pour la production peut avoir un effet sur les émissions futures.

La catégorie « Autres », illustrée en gris, correspond aux émissions sans dépendance à l'énergie. Il s'agit généralement d'émissions de GES provenant de l'agriculture. Nous ne parlerons pas de cette catégorie puisque les choix énergétiques n'ont aucune incidence sur ces émissions.

Résultats des scénarios

Émissions provinciales de source énergétique



Le graphique de gauche montre l'incidence des premiers résultats de la modélisation sur les émissions de la province pour les trois catégories d'émissions de GES de source énergétique.

Comme vous pouvez le constater, les émissions de GES diminuent au fil du temps dans tous les scénarios, le scénario 4 représentant les plus importants changements de consommation d'énergie pour réduire les émissions.

Bien que tous les scénarios misent sur la production d'électricité au moyen de ressources thermiques alimentées au gaz naturel, les émissions totales de la province continuent de diminuer, notamment en raison de la baisse des émissions dans d'autres catégories comme les transports et les sources fixes de combustion (dont une large part provient du chauffage des locaux).

Malgré le recours à plus de ressources thermiques, ces dernières sont exploitées ponctuellement pour répondre à la demande de pointe en électricité. La plupart du temps, lorsque la demande est plus faible,

l'électricité propre, comme l'hydroélectricité et l'éolien, suffit à l'électrification des transports et du chauffage des locaux.

Observations Émissions



Baisse des émissions de source énergétique dans tous les scénarios



Baisse des émissions totales malgré une hausse des émissions provenant de la production d'électricité

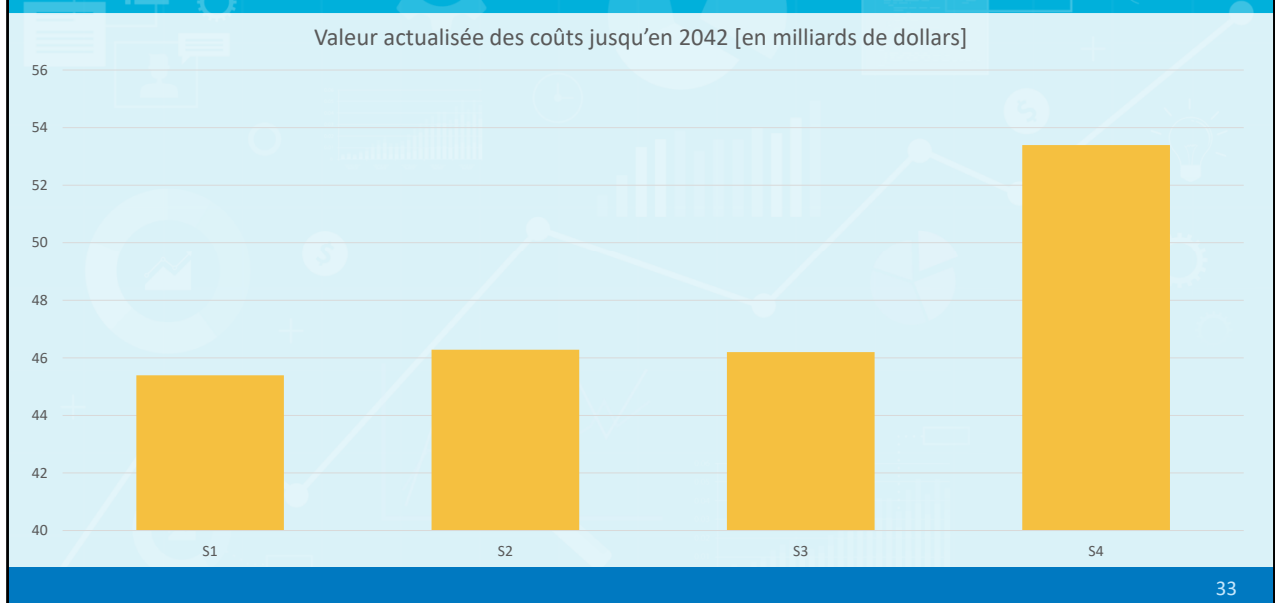
Voici un résumé de nos observations sur les émissions de GES dans les scénarios futurs :

Premièrement, on note une baisse des émissions totales de source énergétique à l'échelle de la province, malgré la présence de la production thermique alimentée au gaz naturel.

Deuxièmement, une hausse modérée des émissions provenant de la production d'électricité combinée à de nouvelles ressources d'énergie renouvelable peut se traduire par une baisse considérable des émissions provenant de l'électrification des transports et du chauffage.

Résultats des scénarios

Coûts nets du portefeuille du système



Examinons maintenant l'un des autres résultats du modèle : les coûts nets pour le système.

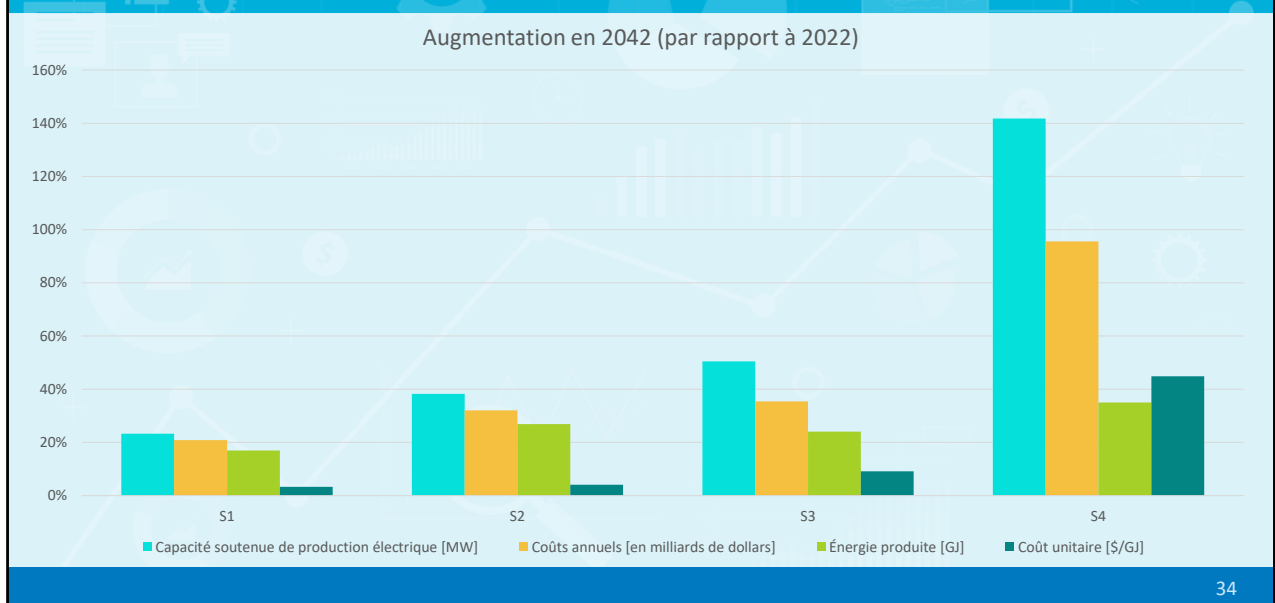
Les coûts indiqués correspondent à la valeur actualisée des coûts nets que doit absorber le système pour les services d'alimentation en électricité et en gaz naturel durant la période d'étude de 20 ans du plan intégré des ressources. Les coûts nets pour le système incluent les dépenses en capital, les coûts d'entretien et d'exploitation, les coûts du gaz naturel, les coûts des infrastructures de transport et de distribution, les coûts de combustible ainsi que les coûts d'importation et les revenus d'exportation.

Les coûts indiqués sont fondés sur des estimations de très haut niveau afin de comparer les résultats de la modélisation des divers scénarios et d'orienter la prise de décisions relative à l'élaboration de la feuille de route et des mesures à court terme. Ils ne doivent pas être utilisés dans la prise de décisions propres au projet.

Ce graphique montre que les coûts associés à la satisfaction des besoins énergétiques dans les scénarios 1, 2 et 3 sont semblables, tandis que le scénario 4 exige des investissements beaucoup plus importants. Les coûts indiqués donnent une idée des mesures à prendre d'ici 2042 pour chaque scénario.

Résultats des scénarios

Comparaison des coûts annuels, de la capacité et de l'énergie



En comprenant l'interaction des différentes mesures selon le scénario, il est possible de prendre des décisions éclairées pour l'élaboration de la feuille de route et des mesures à court terme. Une option consiste à examiner les résultats des coûts et à les comparer à notre énergie (en vert) et à notre capacité (en turquoise). Contrairement aux graphiques précédents, l'énergie comprend les besoins énergétiques en électricité ET en gaz. De plus, les coûts excluent l'effet inflationniste.

Toutes les valeurs de 2042 sont exprimées en pourcentage des valeurs de 2022 pour donner une idée des besoins continus au-delà de la période de l'étude.

En examinant ces graphiques, nous apprenons quelques faits très importants :

1. Comme nous l'avons vu précédemment, les résultats des scénarios 1, 2 et 3 sont très semblables, mais le scénario 4 comporte un changement radical. De plus, les premiers résultats de la modélisation montrent que

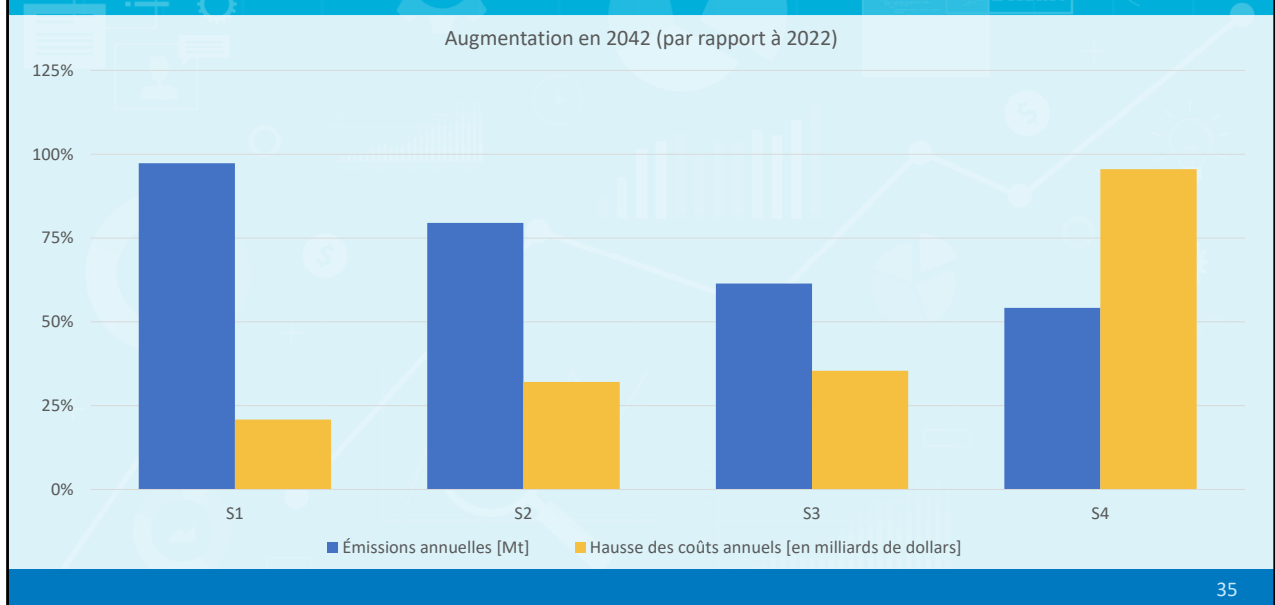
tous les scénarios nécessiteront un certain niveau d'investissement pour répondre à la demande future;

2. Le changement radical aide aussi à illustrer que les coûts (en jaune) varient en fonction des besoins en capacité soutenue, notamment en raison des hausses plus proportionnelles de la capacité et des coûts dans tous les scénarios par rapport à celles relatives à l'énergie.

Nous avons également ajouté une mesure pour le coût unitaire de l'énergie, soit la colonne turquoise foncé. Ici, nous divisons l'énergie produite par chaque scénario, c'est-à-dire l'électricité et le gaz naturel fournis, par les coûts nets pour le système. Même si le scénario 4 prévoit une augmentation des ventes d'électricité, ce résultat nous permet de constater que les coûts pour répondre aux besoins en électricité sont plus élevés que dans les autres scénarios.

Résultats des scénarios

Comparaison entre les coûts nets annuels et les émissions



Ce graphique propose une autre façon de comprendre les interactions entre les mesures en montrant l'influence des choix énergétiques des clients dans chaque scénario sur les coûts pour le système et les émissions de GES.

La baisse des émissions de GES est constante d'un scénario à l'autre, mais celle entre le troisième et le quatrième scénario en dit long. En effet, les émissions de GES sont sensiblement les mêmes, mais les coûts nets pour le système augmentent de façon notable, ce qui indique qu'il en coûtera plus pour soutenir une électrification à grande échelle et qu'il est nécessaire de trouver d'autres moyens peu coûteux de réduire les émissions. Nous en reparlerons sous peu.

Observations

Estimation des coûts



Investissements financiers
requis dans tous les scénarios



Variation des coûts nets pour
le système selon le niveau
d'électrification



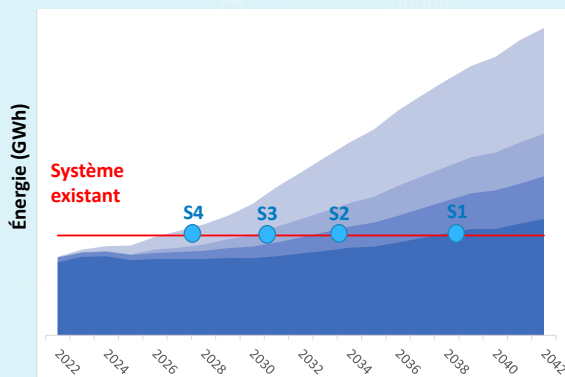
Hausse des coûts en raison de
la nécessité d'ajouter des
ressources de capacité

Les premiers résultats de notre modélisation révèlent que tous les scénarios exigent des investissements financiers. Toutefois, l'incidence des différents niveaux d'électrification soumis à l'étude sur les coûts nets totaux pour le système varie considérablement. Ces coûts sont fondamentalement liés à ces niveaux croissants d'électrification qui augmentent directement notre demande de pointe hivernale et à la nécessité d'ajouter des ressources de capacité.

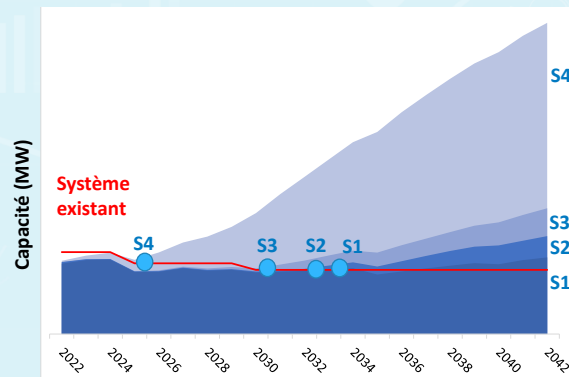
Résultats des scénarios

Besoins en ressources d'énergie et de capacité

Énergie fiable



Capacité



● Indique qu'un investissement est nécessaire

37

Jusqu'à présent, les résultats présentés ciblaient la fin de la période de l'étude de 20 ans, soit l'année 2042. Nous pouvons cependant formuler d'importantes observations en lien avec le rythme du changement au fil du temps pour nous aider à mieux comprendre les premiers résultats de la modélisation.

Pour illustrer ce rythme, nous avons représenté l'énergie fiable dans le graphique de gauche et la capacité dans le graphique de droite; les deux graphiques couvrent la période de l'étude. Les courbes de la zone bleue correspondent aux ressources qui doivent être disponibles pour les quatre scénarios, et la ligne rouge montre l'offre de notre système existant. Lorsque la ligne rouge traverse les courbes de la zone bleue, l'ajout de nouvelles ressources est nécessaire pour répondre à la demande.

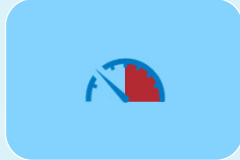
Dans le cas du scénario 4, le graphique de capacité révèle qu'un tel ajout sera nécessaire après seulement quelques années. Cette situation est problématique puisque la planification, la construction et la mise en service

de bon nombre des nouvelles options de ressources étudiées nécessiteraient plusieurs années. Il pourrait donc être nécessaire d'envisager d'autres solutions.

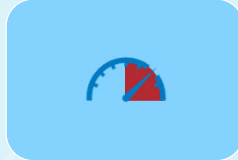
Pour les scénarios 1, 2 et 3, le système existant continue de répondre à la plupart des besoins en énergie et en capacité. Dans leur cas, l'ajout de certaines nouvelles ressources commencerait à être nécessaire au début des années 2030.

Observations

Rythme du changement



Systeme existant qui répond à la demande dans les premières années pour les scénarios 1, 2 et 3



Difficulté à répondre à la demande des premières années pour le scénario 4



Investissements financiers requis après 10 ans pour tous les scénarios

Résumons une fois de plus nos propos. Dans les scénarios 1, 2 et 3, le système existant continue de répondre à la demande dans les premières années.

Pour le scénario 4, la situation sera plus problématique pour les dix prochaines années en raison des niveaux élevés d'électrification, surtout pour le chauffage, et des délais relatifs à l'approbation et à la construction ou à l'achat de nouvelles ressources.

Au-delà de 10 ans, tous les scénarios indiquent la nécessité d'investir pour répondre à la demande, avec des investissements plus importants dans le cas du scénario 4.



Merci Lindsay. Je m'appelle Blair Mukanik et je suis l'un des ingénieurs qui dirigent les travaux sur le plan intégré des ressources. Je vous présenterai la prochaine section sur les variantes. Comme nous l'avons mentionné au début de cette séance, certains des commentaires recueillis lors de notre dernière ronde de consultation indiquaient la nécessité d'avoir différentes combinaisons d'éléments entre les conclusions des scénarios pour modéliser correctement les éventuels scénarios en matière d'énergie. Nous répondrons à ce besoin en réalisant une analyse de sensibilité. Nous avons également utilisé vos commentaires afin de prioriser certaines variantes pour la discussion d'aujourd'hui et ainsi illustrer l'incidence de vos commentaires sur les premiers résultats de la modélisation.

Objectifs de l'analyse de sensibilité

- Elle permet de prendre en compte des scénarios de simulation.
 - Application de différentes contraintes et interventions à un scénario;
 - Compréhension de l'incidence d'une hypothèse ou d'un élément donné sur les résultats du modèle
 - Exemples : ressources, émissions de GES, coûts
- Les résultats de l'analyse de sensibilité aident à éclairer l'élaboration de la feuille de route et des mesures à court terme.

L'analyse de sensibilité nous permet de modifier une hypothèse ou un élément d'un scénario pour comprendre l'incidence potentielle de ce changement sur les résultats du modèle. Aussi appelée analyse par simulation, l'analyse de sensibilité permet de comprendre le lien entre les contraintes ou les éléments individuels et les résultats du modèle.

En comprenant cette couche supplémentaire d'information, nous pourrions être mieux outillés pour élaborer notre feuille de route et nos mesures à court terme. Examinons certains exemples de ces variantes.

Variantes priorisées

Scénario 4 (décarbonisation accélérée)

Chauffage bicomcombustible



Utilisation restreinte de la production de gaz



Production de gaz avec captage de carbone



41

Nous avons sélectionné trois variantes pour la présentation d'aujourd'hui. Ces variantes sont axées sur les coûts et les émissions de GES parce qu'il s'agit des thèmes clés qui ressortaient des commentaires recueillis lors de notre dernière ronde de consultation. Bien entendu, d'autres variantes méritent aussi notre attention, et nous les résumerons plus tard.

Pour cette discussion, nous nous concentrerons sur les variantes du scénario 4, car ce scénario prédit le plus grand changement et représente la meilleure occasion d'analyser plus en profondeur les répercussions sur les coûts et les émissions de GES.

4A. Chauffage bicomcombustible

- Cette variante permet d'examiner un moyen potentiel de réduire les répercussions de l'électrification du chauffage des locaux. Les installations de chauffage bicomcombustibles sont munies de thermopompes à air électriques pour chauffer et refroidir les immeubles au-delà d'une certaine température. Toutefois, en dessous d'une certaine température, elles font

plutôt appel au gaz naturel pour le chauffage. Dans notre analyse, nous avons fixé cette température à -10 °C. Il convient de noter que d'autres provinces et territoires étudient cette solution. Notre analyse suppose que les clients ayant une installation de chauffage au gaz remplaceront le climatiseur par une thermopompe à air lorsque le climatiseur atteint la fin de sa durée de vie.

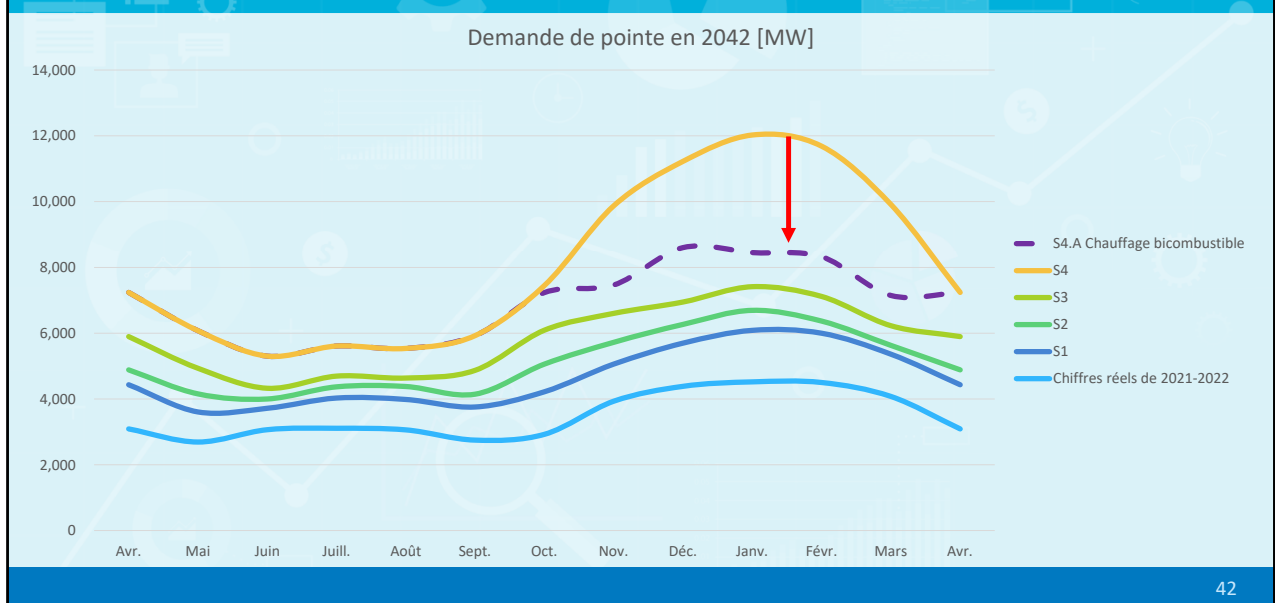
4B. Utilisation restreinte de la production de gaz

- Cette variante permet d'examiner la réduction de la part de la production de gaz naturel dans la satisfaction des critères de planification. Plus précisément, elle suppose 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 de capacité. En pratique, le recours à la production de gaz naturel est moindre que dans le scénario 4.

4C. Production de gaz avec captage de carbone

- Cette variante permet d'examiner un éventuel scénario exigeant le captage et le stockage des émissions de carbone émanant de la production de gaz naturel. Cette question a été abordée dans les premières propositions du Règlement sur l'électricité propre du gouvernement fédéral.

Éléments de la variante Chauffage bicomcombustible Incidence sur la demande de pointe

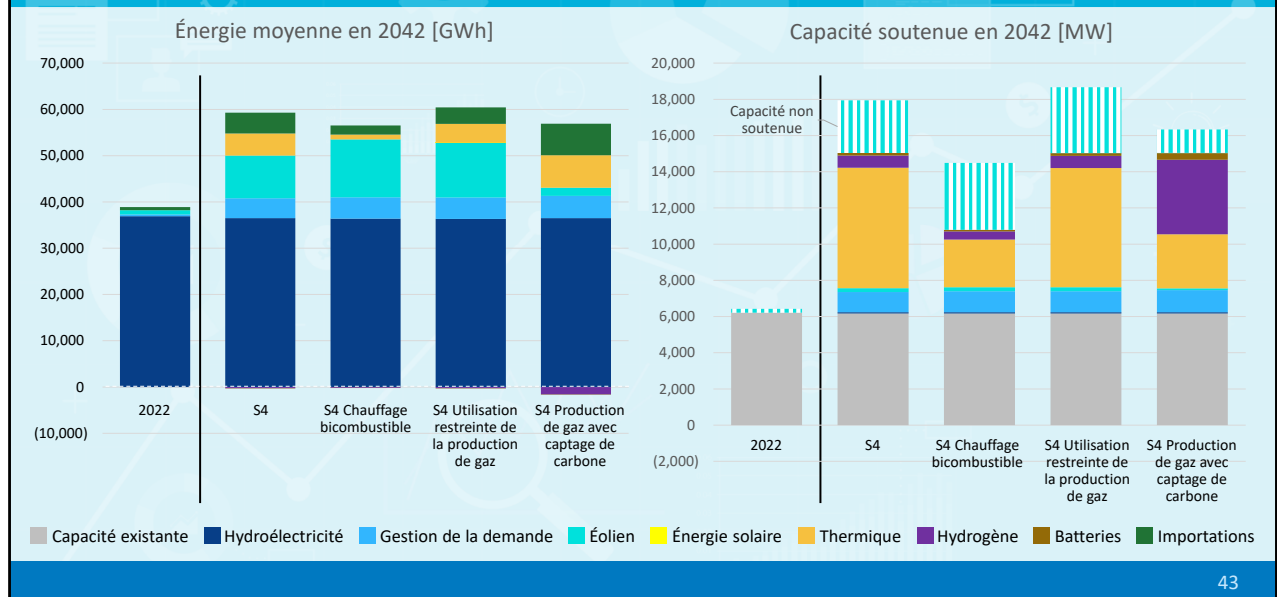


42

Ce graphique reprend les courbes de demande de pointe présentées plus tôt et y ajoute une ligne pointillée pour illustrer l'incidence du chauffage bicomcombustible sur la demande dans le scénario 4. Si les clients optent pour une installation de chauffage bicomcombustible, la demande de pointe en électricité durant l'hiver serait beaucoup plus faible que dans le scénario 4, qui suppose la conversion à l'électricité de l'installation de chauffage au gaz naturel à la fin de sa durée de vie utile.

Comme les deux autres variantes n'ont pas d'incidence sur la demande, mais seulement sur les options de ressources, aucune ligne distincte n'a été ajoutée au graphique pour celles-ci.

Résultats des variantes du scénario 4 Portefeuille énergétique alliant énergie et capacité



Ces graphiques fournissent de l'information comparable à celle pour les scénarios 1 à 4, mais ciblent plutôt le scénario 4 et ses trois variantes. Pour chacune des trois variantes, ils se projettent en 2042 et comparent l'offre d'énergie, à gauche, et la capacité, à droite, avec celles pour le scénario 4 et celles de 2022.

Commençons par la capacité pour la variante Chauffage bicomcombustible. Par rapport au scénario 4, cette variante réduit de beaucoup la nécessité d'ajouter de nouvelles ressources. Côté énergie, la production thermique est en baisse, ce qui devrait se traduire par une réduction des émissions provenant de la production d'électricité. Nous examinerons sous peu les émissions totales connexes, y compris celles provenant de la consommation d'électricité et de gaz naturel.

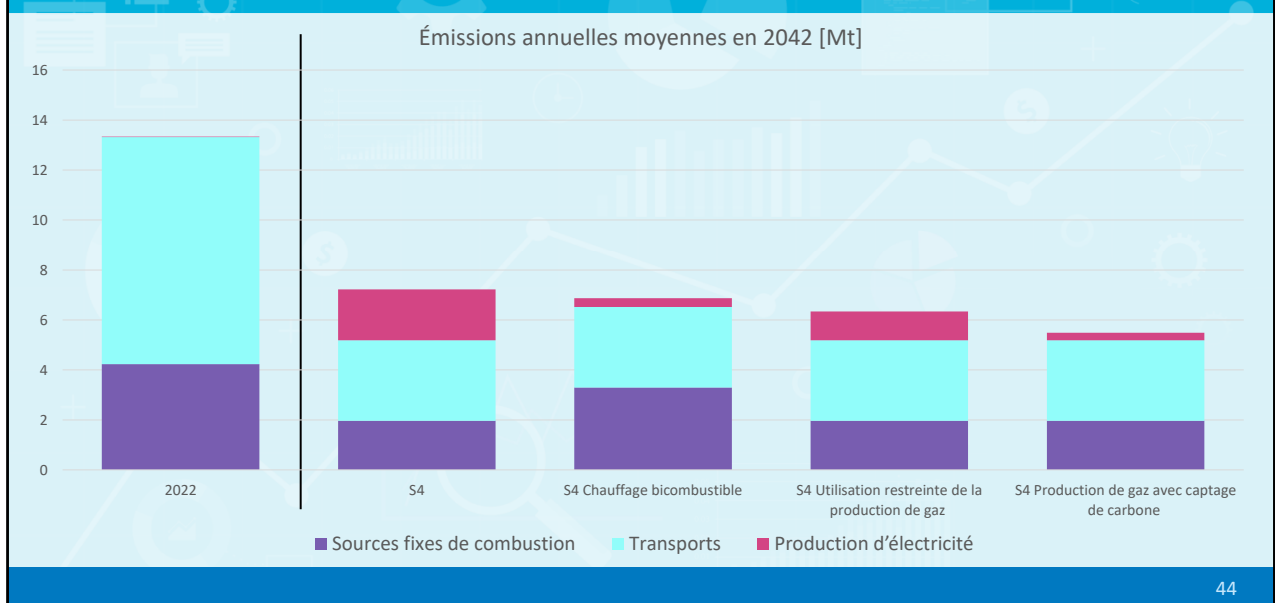
Parlons maintenant de la variante Utilisation restreinte de la production de gaz. Les différences par rapport au scénario 4 sont beaucoup moins marquées. En général, l'éolien prendrait plus de place dans la production énergétique,

mais le recours à la production de gaz serait moins fréquent.

Enfin, la variante Production de gaz avec captage de carbone reflète un changement important par rapport au scénario 4; sa bande jaune représente la production de gaz naturel avec captage et stockage du carbone et sa bande mauve, la production d'hydrogène. Ces deux ressources répondent en grande partie aux besoins futurs de capacité et d'énergie puisque le captage et le stockage du carbone peuvent répondre aux deux types de besoins alors que la production d'hydrogène répond davantage aux besoins de capacité. La bande mauve dans le graphique d'offre d'énergie qui se trouve sous la ligne zéro indique que l'hydrogène consomme plus d'énergie qu'il n'en fournit en électricité. Une fois qu'un investissement est effectué dans le captage et le stockage du carbone, il est plus économique d'exploiter la ressource du point de vue de l'énergie que de construire de nouvelles éoliennes.

Il est important de noter que ces résultats sont fondés sur le choix de ressources offrant les coûts nets les plus bas pour le système.

Résultats des variantes du scénario 4 Émissions provinciales de source énergétique



Ce graphique compare les émissions des trois variantes par rapport à celle du scénario 4 en 2042 et à celles de 2022. Encore une fois, le scénario 4 affiche une réduction importante des émissions dans les trois secteurs ciblés aujourd'hui, avec les variantes illustrant l'incidence du changement d'hypothèse.

Fait intéressant, la variante Chauffage bicomcombustible affiche des émissions relativement comparables à celles du scénario 4, sauf qu'il semble y avoir un échange entre les émissions provenant du gaz naturel pour le chauffage des locaux (partie de la bande mauve) et les émissions provenant de la production électrique pour l'électrification du chauffage des locaux (bande rose).

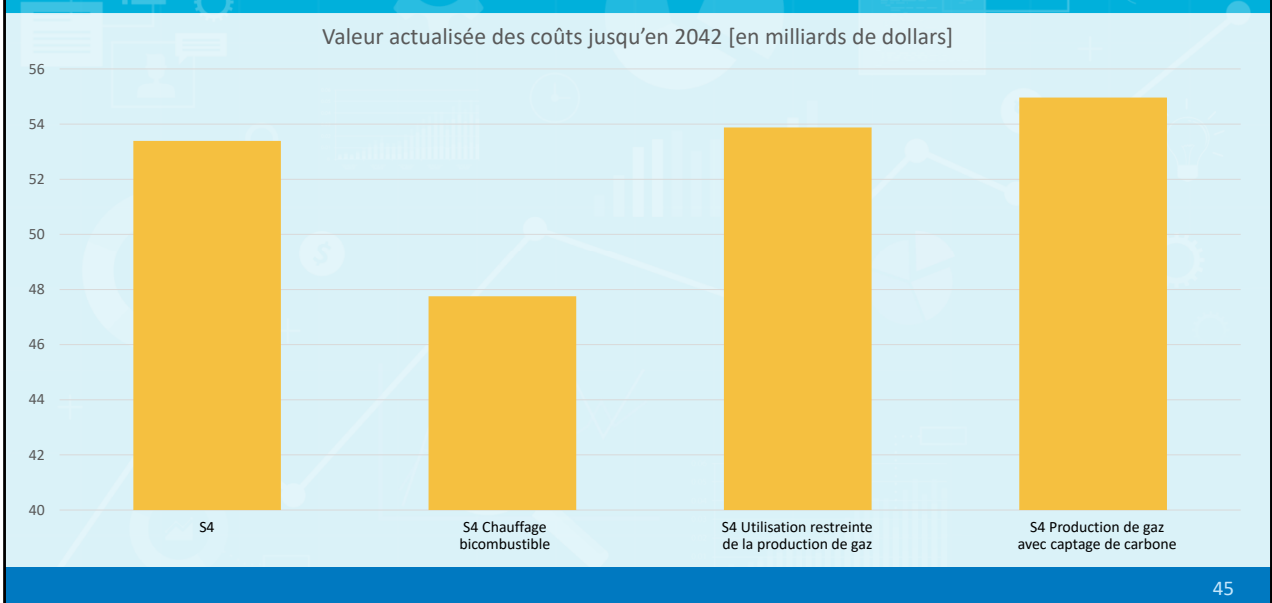
Les deux autres variantes montrent qu'il est possible d'influer sur les émissions totales en modifiant les hypothèses relatives aux futures options de production de gaz naturel.

Nous observons aussi qu'en 2042, soit à la fin de la période de l'étude pour

le plan intégré des ressources, les émissions de GES n'ont pas complètement disparu. Pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050 dans les secteurs d'émissions indiqués, tant pour le scénario 4 que ses variantes, les clients devraient apporter d'autres changements aux sources d'énergie utilisées pour le chauffage et le transport dans les huit années restantes, et il faudrait réduire les émissions provenant de la production d'électricité. Dans le futur, les combustibles propres comme le gaz naturel renouvelable et l'hydrogène ainsi que d'autres technologies émergentes pourraient aussi servir à la réduction des émissions.

Résultats des variantes du scénario 4

Coûts nets du portefeuille du système

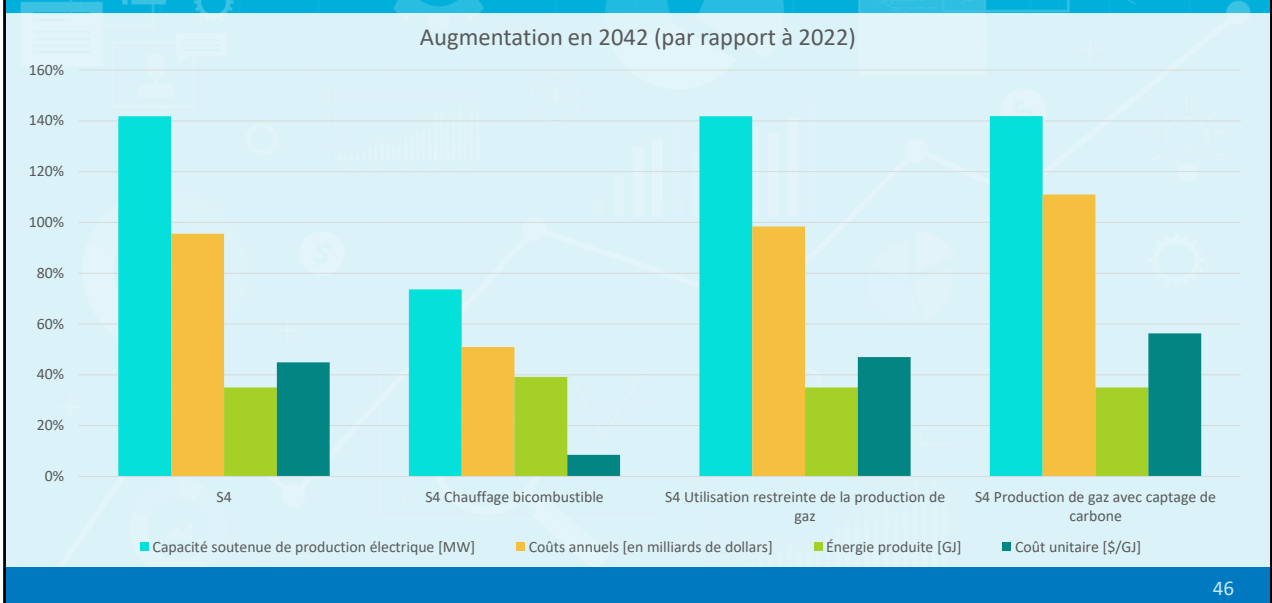


Ce graphique montre la valeur actualisée des coûts nets que doit absorber le système pour les services d'alimentation en électricité et en gaz naturel durant la période d'étude de 20 ans du plan intégré des ressources.

Encore une fois, ces coûts sont fondés sur des estimations de très haut niveau afin de comparer le scénario 4 et les trois variantes. Il s'agit des coûts des services publics. Ils ne tiennent donc pas compte des coûts ou des avantages pour les clients en lien avec leurs choix énergétiques futurs, par exemple le coût de l'équipement qu'ils devront peut-être se procurer.

Résultats des variantes du scénario 4

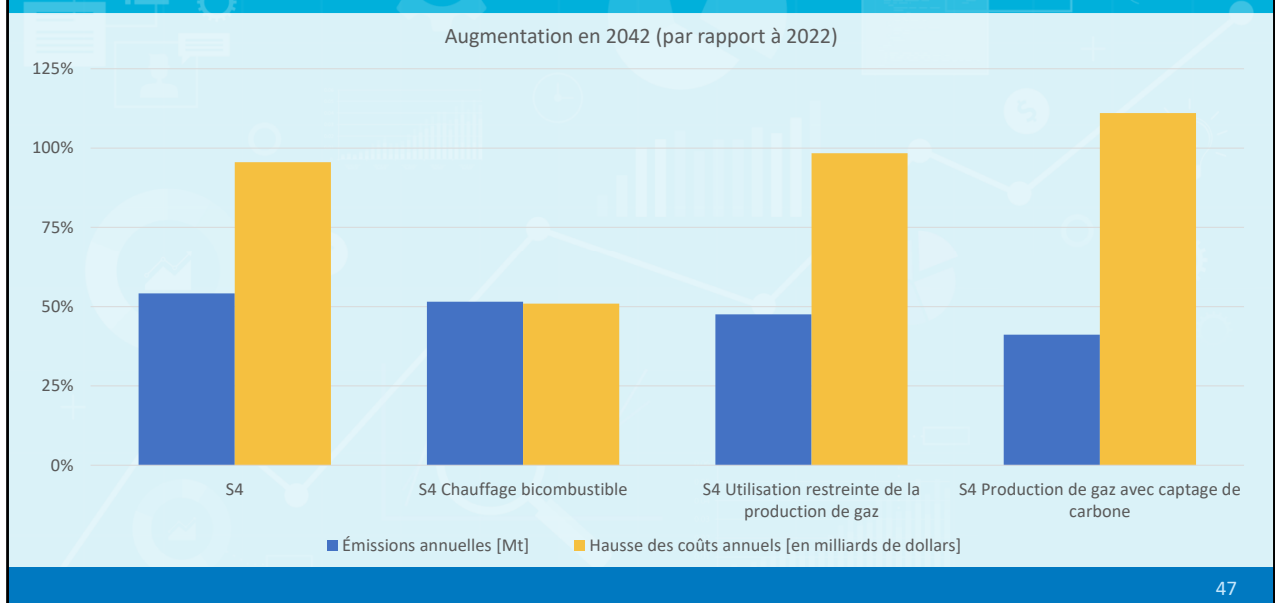
Comparaison des coûts annuels, de la capacité et de l'énergie



Ce graphique montre de l'information comparable à celle déjà présentée pour les quatre scénarios. Examinons d'abord les deux colonnes de gauche pour chacun des scénarios. Elles montrent la capacité soutenue et les coûts annuels pour 2042 et les comparent à ceux de 2022. Il existe un lien semblable à celui qui ressortait au moment de l'examen des quatre scénarios, à savoir que la capacité soutenue et les coûts annuels sont étroitement liés. Ce lien est particulièrement évident lorsque nous comparons le scénario 4 à la variante Chauffage bicomcombustible, qui montre une réduction importante de la capacité soutenue et des coûts annuels.

Les deux colonnes restantes pour chaque scénario indiquent l'énergie fournie, y compris celle provenant de l'électricité et du gaz naturel, et le coût unitaire. Le coût unitaire pour la variante Chauffage bicomcombustible est considérablement plus bas, tandis que celui des variantes ciblant la production de gaz naturel augmente dans les deux cas. Une fois de plus, ces augmentations de pourcentage ne tiennent pas compte de l'effet inflationniste.

Résultats des variantes du scénario 4 Comparaison entre les coûts nets annuels et les émissions



Dernier graphique sur les variantes. Celui-ci montre le lien général entre les émissions et les coûts lors de la comparaison des trois variantes au scénario 4 en 2042 par rapport aux données de 2022. Ce graphique révèle notamment une différence importante des coûts entre la variante Chauffage bicomcombustible et le scénario 4, alors que les émissions globales demeurent sensiblement les mêmes. Cette analyse suggère que le chauffage bicomcombustible pourrait être un moyen économique de réduire les émissions de la province parce qu'il peut éviter les coûts associés aux nouvelles ressources en électricité qui augmentent la capacité. Cette constatation est conforme à celles faites par d'autres provinces et territoires.

Il est possible de réduire encore plus les émissions en appliquant la variante Utilisation restreinte de la production de gaz ou la variante Production de gaz avec captage de carbone, mais cette réduction se traduirait par une hausse des coûts.

Observations

Variantes du scénario 4



Les programmes bicom bustibles pourraient réduire les émissions à un coût global moins élevé.



L'utilisation restreinte de la production thermique réduit les émissions, mais entraîne une hausse des coûts.



Le captage de carbone augmente l'utilisation de la production thermique et des coûts nets pour le système.

Résumons le tout.

- Premièrement, les programmes bicom bustibles pourraient :
 - réduire les émissions à un coût global moins élevé;
 - éviter le niveau d'investissement associé au scénario 4;
 - maximiser l'utilisation de l'infrastructure du système existant;
 - faciliter l'évolution et la disponibilité des combustibles de remplacement ou l'application d'autres technologies de chauffage des locaux pour réduire encore plus les émissions.
- Deuxièmement, il est possible de réduire les émissions provenant de la production d'électricité en limitant l'utilisation de la production thermique ou en préconisant le captage de carbone. Toutefois, ces deux options entraîneraient une hausse des coûts nets pour le système.
- Troisièmement, les aspects économiques du captage de carbone exigent un recours accru à la production thermique alimentée au gaz naturel, mais évitent la construction d'éoliennes. Ils entraînent toutefois une hausse des

coûts nets pour le système.

Autres variantes potentielles

- Réponse à la demande
 - Y compris la recharge gérée des véhicules électriques
- Différentes hypothèses d'efficacité énergétique
- Variations des prix de l'énergie pour l'électricité et le gaz
- Quantité présumée d'autoproduction d'énergie solaire par les clients
- Répercussions de certains changements climatiques
- Aucune nouvelle production thermique

49

Comme je l'ai déjà mentionné, d'autres variantes seront mises à l'étude.

La première est la réponse à la demande. Nous étudions actuellement des mesures de réponse à la demande pour évaluer la rentabilité de réduire la consommation d'électricité pendant les heures de pointe en hiver. Parmi de telles mesures, mentionnons la gestion de la recharge des véhicules électriques, les taux variables en fonction de l'heure et les thermostats avec contrôle pour le chauffage électrique.

Nous planifions aussi une analyse plus poussée des mesures d'efficacité énergétique en utilisant différentes hypothèses sur les coûts, par exemple.

L'examen de l'incidence des projections des prix du marché aidera à comprendre les répercussions sur les exportations et les importations, ainsi que le prix du gaz naturel.

Également au menu, l'étude des différents niveaux d'autoproduction d'énergie

solaire par les clients, des répercussions de certains changements climatiques sur l'environnement physique, comme le réchauffement des températures et la fluctuation des débits d'eau.

Nous nous intéressons aussi à la possibilité de ne plus construire de nouvelles installations de production de gaz naturel.



**PREMIERS RÉSULTATS DE LA
MODÉLISATION**
RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS

Résumé des premiers résultats de la modélisation

1. L'électrification comme moyen de décarbonisation augmente considérablement la demande en électricité des clients.
2. Tous les scénarios révèlent une hausse de la demande de pointe durant l'hiver, exigent l'ajout de ressources pouvant générer une nouvelle capacité et ont une incidence sur les exigences de transport et de distribution.
3. Il existe de nombreuses options pour répondre de façon fiable aux besoins à long terme, et les choix futurs auront une incidence importante sur les coûts.
4. L'utilisation stratégique du gaz naturel peut réduire les émissions de GES et atténuer l'incidence sur les coûts.

51

Essayons maintenant de résumer l'information présentée dans le cadre des premiers résultats de la modélisation en dégagant quatre grands points :

1. L'électrification comme moyen de décarbonisation augmente considérablement la demande en électricité des clients. Nous avons démontré cette observation dans les prévisions de charge en électricité et en gaz naturel pour chaque scénario, en particulier le scénario 4.
2. Tous les scénarios révèlent une hausse de la demande de pointe durant l'hiver, exigent l'ajout de ressources pouvant générer une nouvelle capacité et ont une incidence sur les exigences de transport et de distribution. Nous avons démontré cette observation dans les premiers résultats relatifs aux ressources et aux coûts.
3. Il existe de nombreuses options pour répondre de façon fiable aux besoins à long terme, et les choix futurs auront une incidence importante sur les coûts. Nous avons démontré cette observation en présentant des variantes axées sur les futures options de ressources et l'adoption du chauffage

bicombustible.

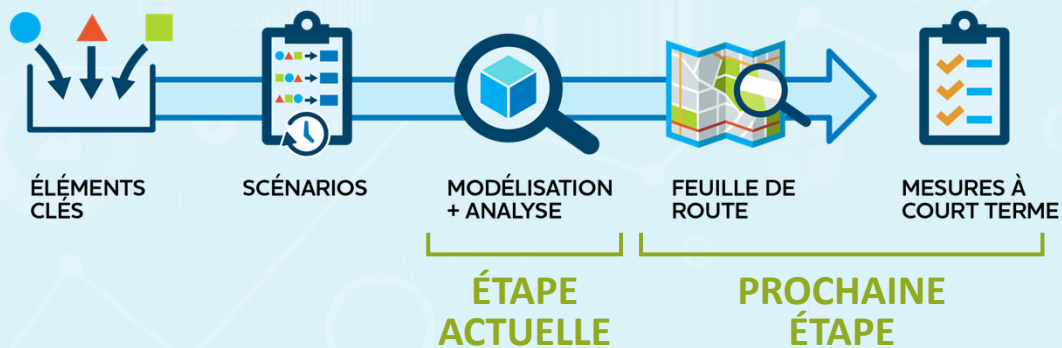
4. L'utilisation stratégique du gaz naturel peut réduire les émissions de GES et atténuer l'incidence sur les coûts. Nous avons démontré cette observation par une analyse approfondie des variantes.



Merci encore à tout le monde de votre participation aux discussions d'aujourd'hui.

Avant de clore cette séance, nous tenions à vous informer des prochaines étapes du processus d'élaboration du plan intégré des ressources.

Prochaines étapes du processus d'élaboration du plan intégré des ressources



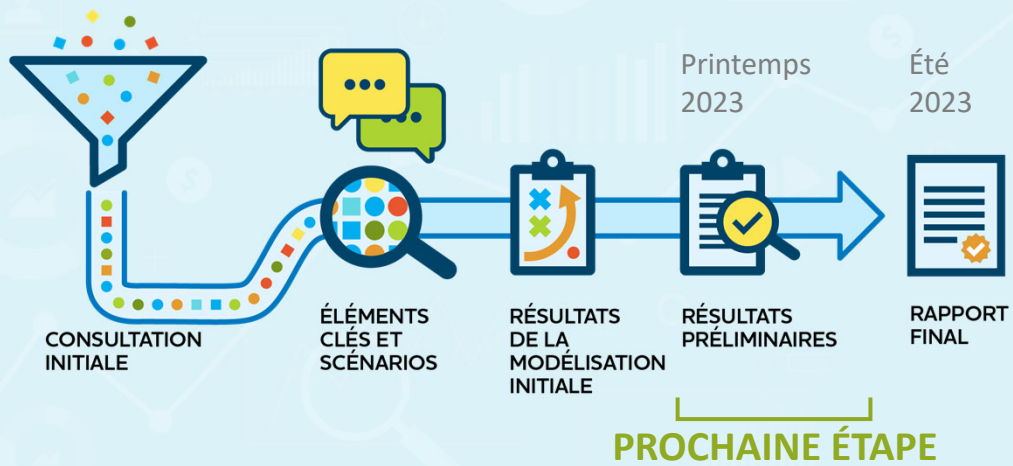
53

Avant de passer à l'élaboration de notre feuille de route et des mesures à court terme, nous devons d'abord finaliser notre modélisation et notre analyse.

Nous tiendrons compte des commentaires recueillis aujourd'hui pour nous aider à façonner d'autres variantes pour le modèle. Nous terminerons également notre analyse post-modélisation.

Nous utiliserons ensuite ces informations pour élaborer notre feuille de route et nos mesures à court terme.

Prochaines étapes de notre conversation sur le plan intégré des ressources



54

La prochaine ronde de consultation est prévue pour le printemps prochain. D'ici là, nous aurons en main les résultats préliminaires en vue de la publication du rapport définitif à l'été 2023.

Au-delà du plan intégré des ressources de 2023

L'élaboration d'un plan intégré des ressources est un processus reproductible.

- Le plan intégré des ressources de 2023 est une pierre angulaire.
- Il est essentiel de faire preuve de souplesse pour s'adapter à la situation.
- Les décisions d'investissement respecteront les processus.

55

L'élaboration d'un plan intégré des ressources est un processus reproductible. Il ne s'agit pas d'un événement ponctuel. Il faut fréquemment y revenir.

Le plan intégré des ressources de 2023 est le premier plan du genre pour Manitoba Hydro. Ce plan complet servira de pierre angulaire à la planification des besoins énergétiques futurs de nos clients et des Manitobains. Toutefois, il ne répond pas à toutes les réponses. Il sera essentiel que la feuille de route du plan offre la souplesse nécessaire pour s'adapter à l'avenir afin que nous puissions continuer de tirer parti des nouvelles technologies et solutions.

Lorsque des investissements particuliers sont nécessaires pour répondre aux besoins énergétiques futurs, ils seront intégrés à l'analyse des futurs plans intégrés des ressources et respecteront les processus existants d'examen et d'approbation des décisions et des mesures d'investissement.

Merci encore de votre participation. Je cède maintenant la parole à Kerry pour clore notre séance.



DES QUESTIONS?
ÉCRIVEZ-NOUS À IRP@HYDRO.MB.CA.

