



2016 ÉNERGIE YUKON
Plan de gestion des ressources

Synthèse – Plan de gestion des ressources 2016 d'Énergie Yukon

Juin 2017



Imaginez un instant à quoi pourrait ressembler la vie au Yukon dans 20 ans. Quelle est la situation conjoncturelle du territoire? Y a-t-il des mines en exploitation, et si oui, combien? Quels sont les secteurs d'activité en plein essor? Quels véhicules les Yukonnais conduisent-ils et à quoi ces véhicules roulent-ils? Comment les habitants se chauffent-ils? Comment l'électricité est-elle produite?

La planification pour les futurs besoins en électricité du Yukon est à la fois cruciale et complexe. Depuis un an et demi, Énergie Yukon collabore avec les Premières nations, les parties prenantes et la population pour élaborer un plan qui permettra de répondre aux besoins en électricité du Yukon jusqu'en 2035.

Ensemble, nous avons élaboré un projet de plan d'action qui tient compte de la nécessité de protéger l'environnement, de disposer d'une source d'électricité abordable et fiable et d'assurer la responsabilité sociale – des enjeux qui, à la lumière des opinions exprimées à Énergie Yukon, sont importants pour les Yukonnais.

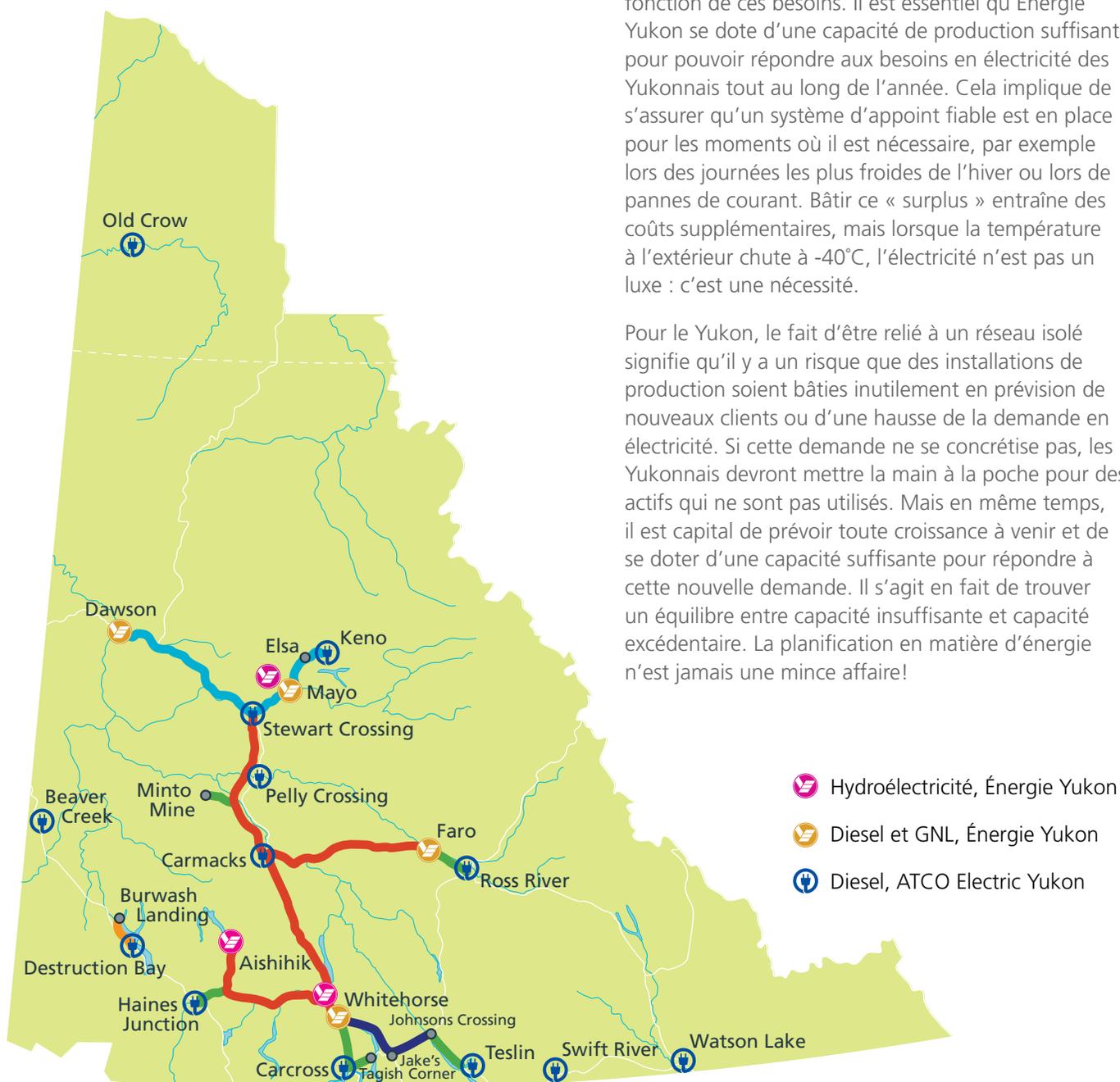
Ce livret présente le Plan de gestion des ressources 2016 d'Énergie Yukon. Si vous avez des questions, veuillez communiquer avec Énergie Yukon par téléphone (867-393-5333) ou par courriel (janet.patterson@yec.yk.ca). La version intégrale du Plan de gestion des ressources 2016 est disponible sur le site Web d'Énergie Yukon à l'adresse **resourceplan.yukonenergy.ca**.

Contexte

Énergie Yukon est le principal producteur et distributeur d'électricité au Yukon. Énergie Yukon vend de l'électricité en gros à ATCO Electric Yukon, qui la revend à des acheteurs au détail dans la plupart des régions du territoire. Il existe toutefois quelques exceptions : Énergie Yukon alimente directement quelques localités, notamment Dawson, Mayo et Faro.

Le réseau d'électricité au Yukon est un réseau « îloté ». La plupart des autres régions de l'Amérique du Nord font partie d'un grand réseau d'électricité au moyen duquel l'électricité est distribuée et vendue dans différents États, provinces et territoires. Le Yukon ne fait pas partie de ce réseau et il doit donc produire toute l'électricité dont il a besoin. Cette situation engendre des défis bien particuliers lorsqu'il s'agit de répondre aux besoins en électricité du Yukon et de planifier en fonction de ces besoins. Il est essentiel qu'Énergie Yukon se dote d'une capacité de production suffisante pour pouvoir répondre aux besoins en électricité des Yukonnais tout au long de l'année. Cela implique de s'assurer qu'un système d'appoint fiable est en place pour les moments où il est nécessaire, par exemple lors des journées les plus froides de l'hiver ou lors de pannes de courant. Bâtir ce « surplus » entraîne des coûts supplémentaires, mais lorsque la température à l'extérieur chute à -40°C , l'électricité n'est pas un luxe : c'est une nécessité.

Pour le Yukon, le fait d'être relié à un réseau isolé signifie qu'il y a un risque que des installations de production soient bâties inutilement en prévision de nouveaux clients ou d'une hausse de la demande en électricité. Si cette demande ne se concrétise pas, les Yukonnais devront mettre la main à la poche pour des actifs qui ne sont pas utilisés. Mais en même temps, il est capital de prévoir toute croissance à venir et de se doter d'une capacité suffisante pour répondre à cette nouvelle demande. Il s'agit en fait de trouver un équilibre entre capacité insuffisante et capacité excédentaire. La planification en matière d'énergie n'est jamais une mince affaire!



Le processus de planification

Énergie Yukon a procédé par étapes pour rédiger le Plan de gestion des ressources 2016.

Prévisions de charge

Octobre 2015 à mai 2016



Analyse des portefeuilles

Décembre 2016 à janvier 2017

Plan final

Juin 2017

Solutions envisageables en matière d'approvisionnement en énergie

Juin à novembre 2016

Version provisoire du plan

Février 2017

- » Énergie Yukon a calculé les besoins du Yukon pour les 20 prochaines années et a établi la quantité d'électricité dont le territoire dispose actuellement.
- » Énergie Yukon a examiné toutes les possibilités pour combler cet écart.
- » Énergie Yukon a analysé diverses solutions envisageables en matière d'approvisionnement en énergie qui conviendraient le plus – à son avis – pour répondre aux besoins en électricité des Yukonnais pour différents cas de figure.
- » Énergie Yukon a produit une version provisoire du plan de gestion des ressources, qui comprend un projet de plan d'action.
- » Énergie Yukon a rédigé la version définitive du plan de gestion des ressources, qu'elle présentera aux fins d'examen à son organisme de réglementation de tutelle, la Régie des entreprises de services publics, à la fin du printemps ou au début de l'été.

Consultations auprès des Yukonnais

Énergie Yukon a recueilli les opinions des Yukonnais à chacune des étapes du processus au moyen de trois vagues de séances d'information publique, d'une série de rencontres avec les intervenants et les dirigeants des Premières nations, de documents qui ont été envoyés dans tous les foyers yukonnais, d'un site Web interactif et des médias sociaux. Cette démarche a été entreprise pour déterminer quelles sources d'énergie sont les plus abordables, mais aussi pour savoir quelles sources d'énergie répondent aux besoins environnementaux, sociaux et économiques des Yukonnais et correspondent à leurs désirs, d'après les résultats d'un sondage qui a été mené dans l'ensemble du territoire dans le cadre du processus de planification des ressources. De plus amples renseignements concernant ce sondage se trouvent plus loin dans le présent document. Voici quelques-uns des constats qui peuvent être tirés de ce que les Yukonnais ont dit à Énergie Yukon :

- » Les Yukonnais appuient fortement la conservation de l'énergie et l'efficacité énergétique;

- » Bien que les résultats du sondage sur les valeurs indiquent que les Yukonnais sont peu favorables à la filière thermique (diesel et GNL), plusieurs répondants ont dit comprendre pourquoi Énergie Yukon propose des sources d'énergie thermique pour le système d'appoint et pour satisfaire à la demande de pointe;
- » Les Yukonnais accueillent favorablement le fait que, selon le plan d'action proposé par Énergie Yukon, entre 92 et 99 % de la production annuelle moyenne d'électricité serait de l'énergie renouvelable;
- » Les Yukonnais sont d'accord pour que le coût social associé au carbone soit pris en compte dans l'évaluation des projets d'exploitation des ressources naturelles;
- » Les Yukonnais préfèrent qu'il y ait plusieurs petits projets énergétiques plutôt qu'un seul grand projet;
- » Il existe un grand intérêt pour diverses technologies énergétiques, plus particulièrement pour les énergies éolienne et solaire.

Quels sont les besoins?

Pour rédiger le Plan de gestion des ressources 2016, Énergie Yukon a dû déterminer la quantité d'électricité dont le Yukon aura besoin au cours des 20 prochaines années, établir la quantité d'électricité qui sera produite à partir des ressources existantes et calculer l'écart à combler.

Pour calculer l'écart à combler, il est essentiel de se pencher sur l'énergie et la capacité.

Pour ce qui est de l'énergie, il s'agit de déterminer combien il est possible d'en produire dans le temps. Les factures d'électricité des consommateurs indiquent le nombre de kilowatts-heures consommés au cours d'un mois donné. Du point de vue du service public, il est généralement question du nombre de gigawatts-heures consommés annuellement. Il est crucial de planifier pour s'assurer qu'il y a suffisamment d'énergie pour répondre aux besoins des Yukonnais tout au long de l'année. Par exemple, avec l'hydroélectricité, il est important d'assurer une bonne gestion de l'eau pour éviter qu'une pénurie ne se produise au printemps avant que les réservoirs aient pu se remplir.

Quant à la capacité, il s'agit de la capacité à générer de l'électricité à n'importe quel moment. Cela signifie que même si les besoins en électricité sont de seulement 50 mégawatts la plupart du temps au cours de l'année, il est nécessaire de planifier en tenant compte des journées très froides lorsque les besoins pourraient s'élever à 90 mégawatts.

L'activité économique, et plus particulièrement une activité industrielle comme l'exploitation minière, est un aspect d'une grande importance dans les calculs pour établir les besoins en électricité du Yukon. Étant donné qu'il est difficile de prédire quelle sera la situation

de l'économie du Yukon dans l'avenir, Énergie Yukon a établi des cas de figure en fonction de différentes possibilités. Trois de ces cas de figure sont présentés dans les graphiques qui se trouvent à la page suivante.

Le graphique « Énergie » montre que l'énergie produite actuellement est suffisante pour les cas de figure où l'activité industrielle serait faible et moyenne, mais il serait nécessaire de recourir à la filière thermique (diesel et GNL) pour combler l'écart entre les besoins futurs et la capacité actuelle. Pour le cas de figure où l'activité industrielle serait forte, il y aurait un déficit à combler.

Dans le graphique « Capacité », il y a une baisse des ressources disponibles à partir de 2021. Cette baisse est attribuable au fait qu'Énergie Yukon devra retirer une partie de ses unités de production de diesel à ce moment-là. Ce graphique montre également que la capacité est insuffisante dans tous les cas de figure, même en ce moment, si Énergie Yukon perdait sa plus importante centrale hydroélectrique, à savoir celle d'Aishihik, ou la ligne de transport d'électricité entre cette installation et Whitehorse. Cela signifie qu'Énergie Yukon pourrait être dans l'impossibilité de fournir une source d'électricité fiable si elle perdait l'accès à la centrale d'Aishihik lors d'une journée très froide. Cela fait ressortir le fait qu'à court terme, à tout le moins, Énergie Yukon doit privilégier des projets qui permettront de combler l'écart sur le plan de la capacité.

Scénario de faible activité industrielle

Ce portefeuille est basé sur un scénario de faible activité dans le secteur minier qui prévoit la fermeture de la mine Minto en 2021 et le début de l'exploitation d'une autre mine au cours de la même année.

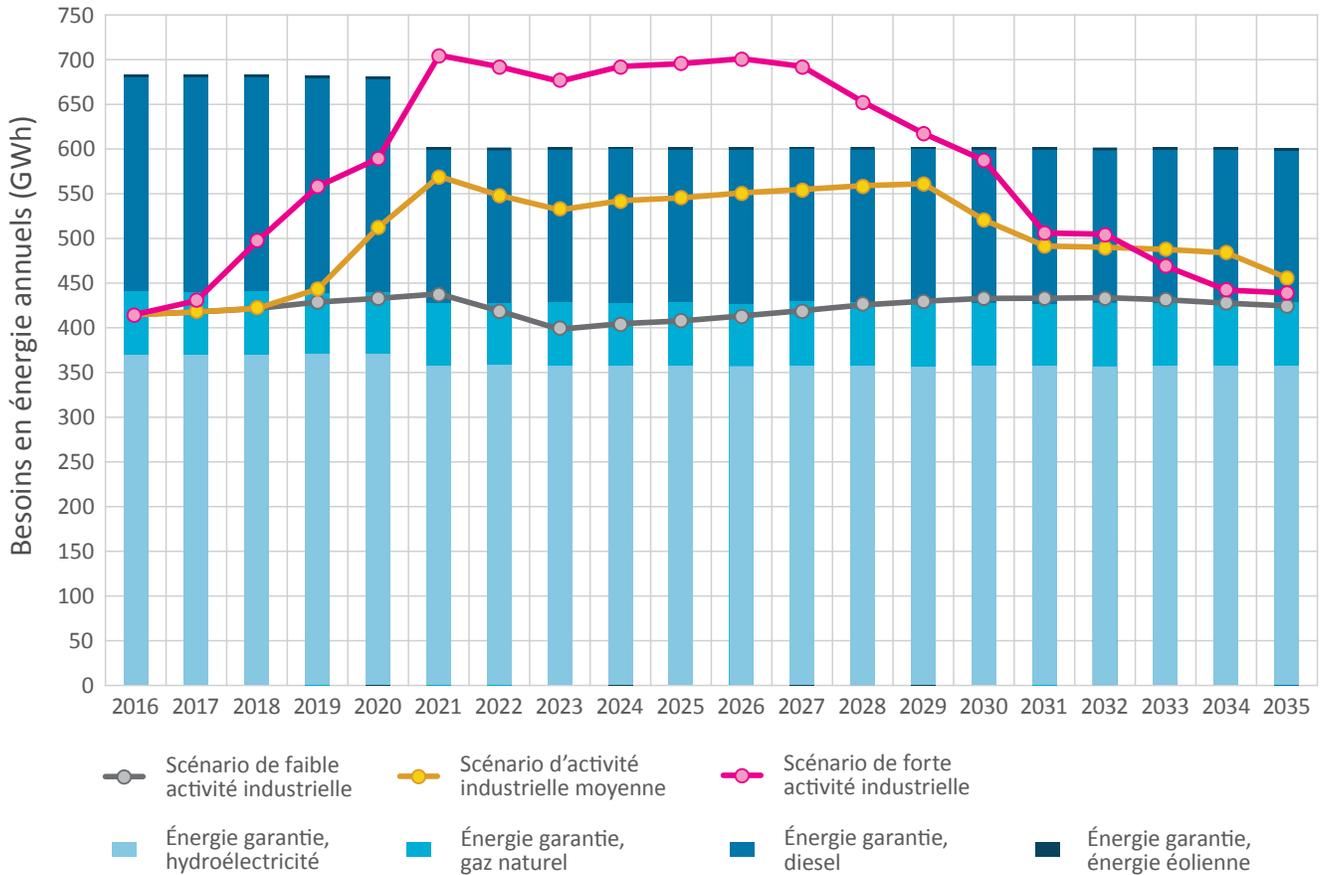
Scénario d'activité industrielle moyenne

Ce portefeuille est basé sur un scénario d'activité moyenne dans le secteur minier qui prévoit la fermeture de la mine Minto en 2021 et l'exploitation de deux autres mines (une reliée au réseau et une exploitée hors réseau).

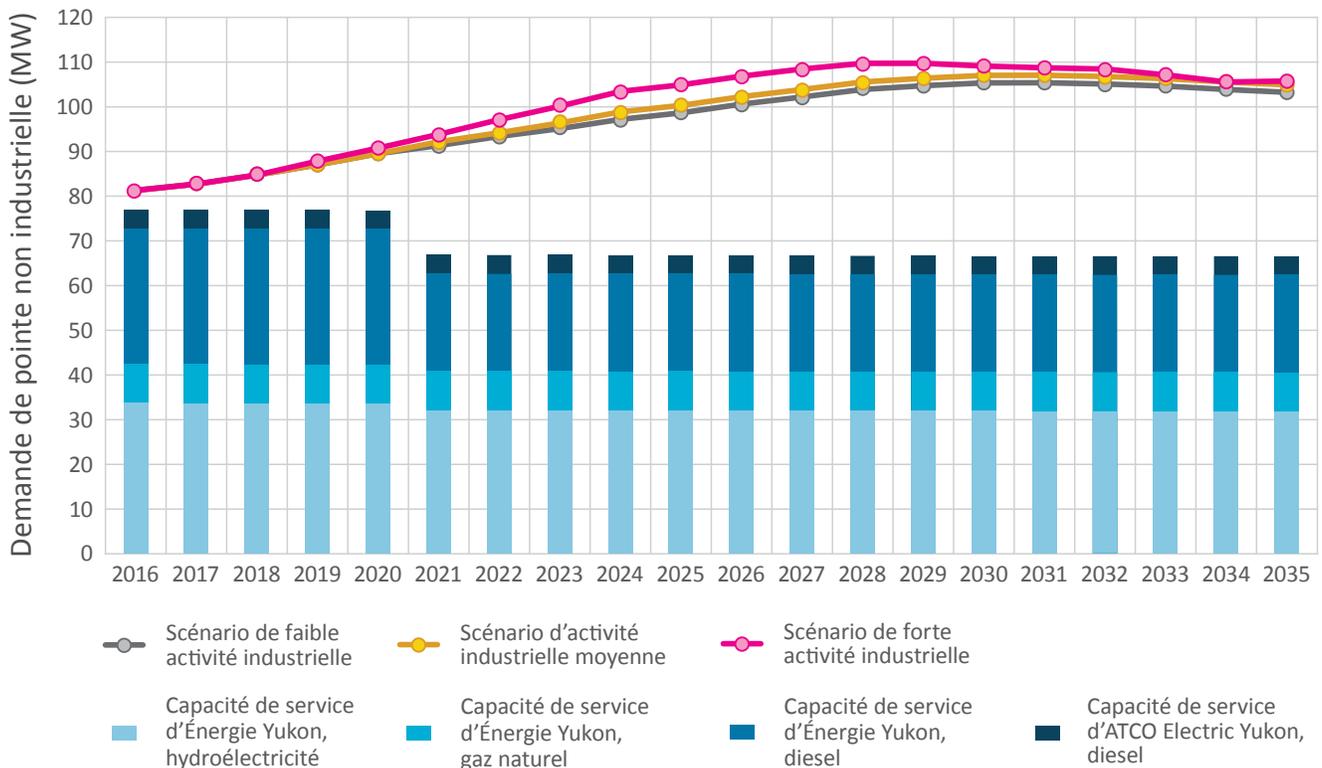
Scénario de forte activité industrielle

Ce portefeuille est basé sur un scénario de forte activité dans le secteur minier qui prévoit l'exploitation de deux mines reliées au réseau et de deux mines hors réseau.

Énergie

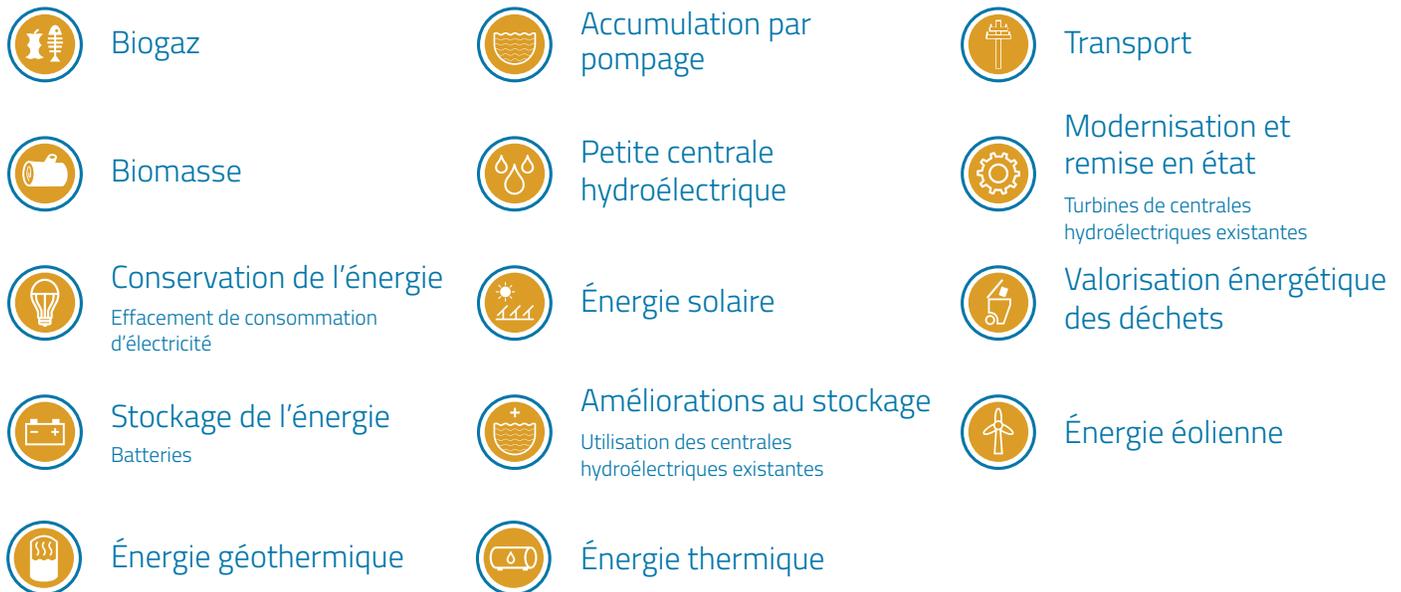


Capacité



Comblent l'écart

Énergie Yukon a examiné près d'une quinzaine de possibilités pour combler l'écart sur les plans de l'énergie et de la capacité sur une période de 20 ans.



Pour chacune de ces options, Énergie Yukon a d'abord analysé les exigences techniques et financières, puis les a évaluées en fonction de leurs caractéristiques sur les plans environnemental, social et économique.

Considérations techniques et financières

Pour l'aider à choisir les meilleures options de portefeuilles énergétiques en matière d'approvisionnement en énergie pour fournir de l'électricité abordable et fiable, Énergie Yukon a recouru à un modèle complexe qui a été conçu pour la planification des ressources. Cette approche est nouvelle pour le Yukon, mais elle est couramment utilisée par d'autres services publics, dont BC Hydro.

Les critères suivants ont été intégrés à ce modèle :

- » proposer uniquement des solutions en matière d'approvisionnement en énergie fiables qui répondent aux besoins des Yukonnais tant sur le plan de l'énergie que sur celui de la capacité;

- » privilégier les solutions les plus économiques;
- » inclure un coût social lié au carbone pour toutes les options s'élevant entre 60 \$ la tonne en 2016 et 91 \$ la tonne en 2035 pour aider à lutter contre les problèmes associés aux émissions de GES.

Énergie Yukon a analysé les résultats pour déterminer ce qui doit être construit, la quantité à construire et le moment pour construire.



Considérations environnementales, sociales et économiques

L'étape suivante a consisté à évaluer les pour et les contre de chacune des solutions envisageables en fonction de leurs répercussions environnementales, sociales et économiques potentielles. Le tableau ci-dessous est une synthèse de cette évaluation; la couleur verte indique qu'il s'agit du choix le plus favorable, la couleur jaune, d'un choix assez favorable et la couleur rouge, du choix le moins favorable.

La couleur rouge ne signifie pas qu'un projet ne peut pas aller de l'avant; elle indique seulement qu'il y

a des aspects qui nécessitent une attention accrue. Dans la colonne « Avantages économiques locaux », les solutions repérées en rouge indiquent simplement que les capitaux investis seraient inférieurs à ceux qui seraient associés à celles repérées en vert.

Remarque : La dernière colonne, « Risques liés aux changements climatiques », concerne les possibles répercussions des changements climatiques sur le projet, et non pas les éventuelles répercussions du projet par rapport aux changements climatiques.

	Milieu aquatique	Milieu terrestre	Qualité de l'air	Terre des Premières nations	Mode de vie traditionnel	Ressources patrimoniales	Tourisme et loisirs	Bien-être des collectivités locales	Avantages économiques locaux	Risques liés aux changements climatiques
Biogaz	Vert	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Vert
Biomasse	Vert	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Vert
Conservation de l'énergie	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Stockage de l'énergie	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Vert
Énergie géothermique	Vert	Vert	Vert	Jaune	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Rouge	Vert
Accumulation par pompage	Jaune	Jaune	Vert	Jaune	Vert	Jaune	Jaune	Rouge	Vert	Vert
Petite centrale hydroélectrique	Jaune	Jaune	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Énergie solaire	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Vert
Améliorations au stockage	Vert	Vert	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Vert
Énergie thermique	Vert	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Vert
Transport	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune
Modernisation et remise à neuf	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Vert
Valorisation énergétique des déchets	Vert	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Vert
Énergie éolienne	Vert	Jaune	Vert	Jaune	Vert	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Vert

■ Choix le plus favorable
 ■ Choix assez favorable
 ■ Choix le moins favorable

Portefeuilles énergétiques

Énergie Yukon a constitué les portefeuilles d'approvisionnement en énergie ci-dessous pour différents cas de figure, en gardant à l'esprit l'objectif de trouver des solutions qui soient techniquement sûres, économiques et responsables sur les plans environnemental, social et économique.

Composition des portefeuilles

	Conservation de l'énergie	Troisième génératrice au gaz naturel	Stockage dans des batteries	Augmentations de puissance	Amélioration de la capacité du réservoir des lacs du Sud	Diesel	Remise en état de la centrale hydro-électrique Mayo	Augmentation de la capacité du réservoir du lac Mayo	Énergie éolienne	Petite centrale hydro-électrique	Génératrice diesel supplémentaire	Coût initial total	Énergie renouvelable
	2018	2019	2020	2020	2020	2021	2022	2022	2022	2023 ou 2026	2026	\$ (en millions)	%
1 Scénario de faible activité industrielle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	207	99,8
2 Scénario d'activité industrielle moyenne	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓ (2026)		299	98,1
3 Scénario de forte activité industrielle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (2023)	✓	458	91,9

Remarque : Ce tableau montre comment Énergie Yukon répondrait aux besoins sur les plans de l'énergie et de la capacité. La capacité implique d'être doté de moyens de production supplémentaires pour les périodes de pointe, et ce, même si cette production n'est pas utilisée fréquemment.

Prise en compte des résultats du sondage sur les valeurs

La dernière étape dans l'évaluation des portefeuilles consistait à tenir compte des résultats d'un sondage sur les valeurs qui a été mené dans l'ensemble du territoire. L'année dernière, le Bureau des statistiques du Yukon a réalisé un sondage auprès d'un tiers de tous les ménages yukonnais. L'une des principales conclusions de ce sondage conduit à penser que les Yukonnais, lorsqu'il est question des projets énergétiques à venir, sont davantage préoccupés par la protection de l'environnement, puis par les coûts, par la fiabilité et, en dernier lieu, par la responsabilité sociale.

Dans l'ensemble, les portefeuilles pour tous les cas de figure – même lorsque les résultats du sondage sur les valeurs sont pris en compte – sont plutôt favorables en ce qui concerne la protection de l'environnement. La proportion des sources d'énergie renouvelables dans la composition de ces portefeuilles varie entre 92 et 99 %. Pour s'assurer de prendre pleinement en compte les résultats du sondage, Énergie Yukon a comparé deux scénarios de charge moyenne : un portefeuille formé d'un mélange de nouvelles sources d'énergie thermique et d'énergies renouvelables, et un portefeuille composé de sources d'énergie renouvelable seulement pour la production supplémentaire. Énergie Yukon voulait savoir si le portefeuille « énergies renouvelables seulement » était techniquement possible, quels seraient les coûts associés à ce portefeuille et dans quelle mesure ce portefeuille serait plus écologique que le portefeuille composé de sources d'énergie thermique et d'énergies renouvelables.

Les tableaux ci-après permettent de comparer les caractéristiques sur les plans environnemental, social et économique de ces deux portefeuilles. Il en ressort que des répercussions existent dans les deux cas et, que pour certaines catégories, le portefeuille « énergies renouvelables seulement » est associé à des incidences qui ne sont pas observées avec le portefeuille mixte. Énergie Yukon est parvenue à la conclusion qu'un portefeuille composé d'un plus grand nombre de sources d'énergie renouvelables n'est pas nécessairement plus écologique et qu'il peut même avoir des répercussions sur l'environnement plus importantes dans certains cas.

La proportion des sources d'énergie renouvelables serait en moyenne de 99,4 % pour le portefeuille d'énergies renouvelables et de 98,1 % pour le portefeuille mixte.

Le coût du portefeuille « énergies renouvelables seulement » s'élèverait à 785 millions de dollars, soit près de trois fois le coût du portefeuille mixte, et cette option ne permettrait pas de répondre à la demande lors des charges de pointe avant 2023.

Énergie Yukon estime que le portefeuille mixte est celui qui est le plus en accord avec l'importance qu'accordent les Yukonnais à la protection de l'environnement, aux coûts, à la fiabilité et à la responsabilité sociale.

Portefeuille mixte

■ Choix le plus favorable (62) ■ Choix assez favorable (15) ■ Choix le moins favorable (13)

	Milieu aquatique	Milieu terrestre	Qualité de l'air	Terre des Premières nations	Mode de vie traditionnel	Ressources patrimoniales	Tourisme et loisirs	Bien-être des collectivités locales	Avantages économiques locaux	Risques liés aux changements climatiques
Troisième génératrice au gaz naturel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stockage dans des batteries	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diesel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Conservation de l'énergie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Remise en état de la centrale hydroélectrique Mayo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Augmentation de la capacité du réservoir du lac Mayo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Petite centrale hydroélectrique	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amélioration de la capacité du réservoir des lacs du Sud	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Augmentations de puissance	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Portefeuille d'énergies renouvelables seulement pour la production supplémentaire

	Milieu aquatique	Milieu terrestre	Qualité de l'air	Terre des Premières nations	Mode de vie traditionnel	Ressources patrimoniales	Tourisme et loisirs	Bien-être des collectivités locales	Avantages économiques locaux	Risques liés aux changements climatiques
Stockage dans des batteries	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Biomasse	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Conservation de l'énergie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Énergie géothermique	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Remise en état de la centrale hydroélectrique Mayo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Augmentation de la capacité du réservoir du lac Mayo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Accumulation par pompage	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Petite centrale hydroélectrique	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amélioration de la capacité du réservoir des lacs du Sud	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Augmentations de puissance	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Valorisation énergétique des déchets	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Choix le plus favorable (79) ■ Choix assez favorable (21) ■ Choix le moins favorable (10)

Le plan d'action proposé par Énergie Yukon

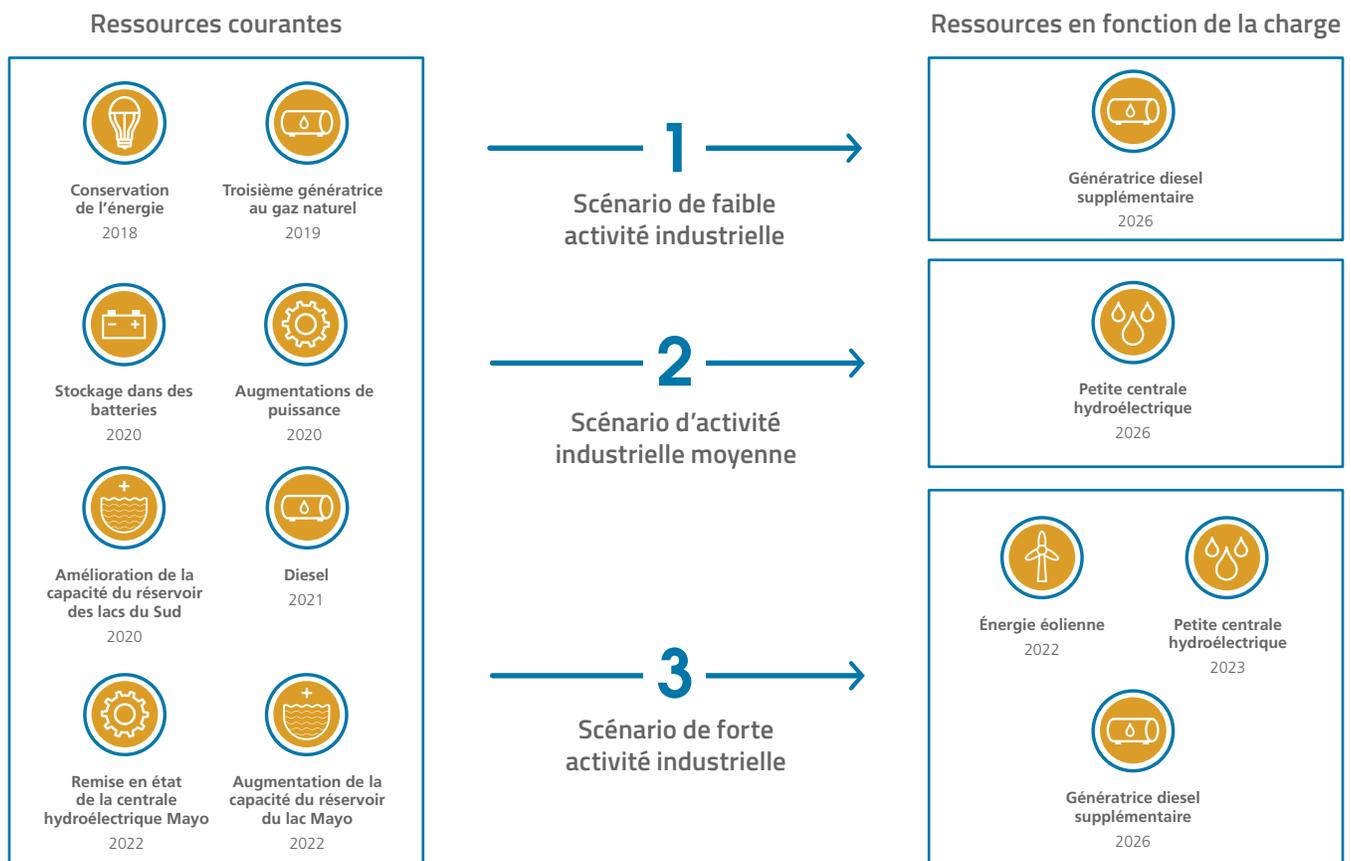
À la lumière de tout ce qu'Énergie Yukon a appris jusqu'à présent, le plan d'action proposé est le suivant.

Les projets potentiels présentés dans le plan d'action ne sont pas définitifs; il s'agit en fait de solutions envisageables en matière d'approvisionnement en énergie dont Énergie Yukon souhaite discuter plus amplement avec le gouvernement du Yukon, les Premières nations, les parties prenantes et les Yukonnais.

Le plan proposé par Énergie Yukon est basé sur les connaissances actuelles. Ce plan ne peut pas faire et ne fait pas de prédictions concernant d'éventuelles nouvelles politiques gouvernementales. Il s'agit d'un document évolutif qui peut être modifié pour tenir compte de nouvelles réalités. Par ailleurs, ce plan n'aborde pas le fait

que des fonds devront être trouvés pour couvrir les coûts associés aux projets qui y sont présentés.

Énergie Yukon se penchera sur un ensemble de projets éventuels à court terme (d'aujourd'hui jusqu'en 2022, soit les « Ressources courantes » dans le diagramme). Énergie Yukon surveillera la croissance de la charge au fil du temps pour s'assurer d'être bien au fait de l'évolution de la situation. Énergie Yukon ajoutera des ressources à son plan de travail à long terme (2022 à 2035) lorsque le scénario concernant la charge prendra forme (« Ressources en fonction de la charge » dans le diagramme).



Des questions?

Le processus de planification des ressources est complexe, et le présent document renferme beaucoup d'informations. Veuillez communiquer avec Énergie Yukon si vous avez des questions. La version intégrale du Plan de gestion des ressources 2016 est disponible sur le site Web d'Énergie Yukon à l'adresse resourceplan.yukonenergy.ca.



janet.patterson@yec.yk.ca
867-393-5333