



Office national
de l'énergie

National Energy
Board

PANORAMA DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE AU CANADA

Analyse des marchés
de l'énergie 2016



Canada

Autorisation de reproduction

Le contenu de cette publication peut être reproduit à des fins personnelles, éducatives et(ou) sans but lucratif, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission de l'Office national de l'énergie, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, que l'Office national de l'énergie soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec l'Office national de l'énergie ou avec son consentement.

Quiconque souhaite utiliser le présent rapport dans une instance réglementaire devant l'Office peut le soumettre à cette fin, comme c'est le cas pour tout autre document public. Une partie qui agit ainsi se trouve à adopter l'information déposée et peut se voir poser des questions au sujet de cette dernière.

Le présent rapport ne fournit aucune indication relativement à l'approbation ou au rejet d'une demande quelconque. L'Office étudie chaque demande en se fondant sur les documents qui lui sont soumis en preuve à ce moment.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à : info@neb-one.gc.ca

Permission to Reproduce

Materials may be reproduced for personal, educational, and/or non-profit activities, in part or in whole and by any means, without charge or further permission from the National Energy Board (NEB or Board), provided that due diligence is exercised in ensuring the accuracy of the information reproduced; that the NEB is identified as the source institution; and that the reproduction is not represented as an official version of the information reproduced, nor as having been made in affiliation with, or with the endorsement of, the NEB.

If a party wishes to rely on material from this report in any regulatory proceeding before the NEB, it may submit the material, just as it may submit any public document. Under these circumstances, the submitting party in effect adopts the material and that party could be required to answer questions pertaining to the material.

This report does not provide any indications of whether or not any application will be approved. The NEB will decide on specific applications based on the material in evidence before it at that time.

For permission to reproduce the information in this publication for commercial redistribution, please e-mail: info@neb-one.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par l'Office national de l'énergie 2016

ISSN : 1917-5078

Ce rapport est publié séparément dans les deux langues officielles. On peut obtenir cette publication sur supports multiples, sur demande.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2015
as represented by the National Energy Board

ISSN: 1917-506X

This report is published separately in both official languages and is available upon request in multiple formats.

À propos de l'Office

L'Office est un organisme fédéral indépendant dont l'objet est de promouvoir, dans l'intérêt public canadien, la sûreté et la sécurité, la protection de l'environnement et l'efficacité économique, selon le mandat conféré par le Parlement au chapitre de la réglementation des pipelines, de la mise en valeur des ressources énergétiques et du commerce de l'énergie.

Les principales responsabilités de l'Office consistent à réglementer ce qui suit :

- la construction, l'exploitation et la cessation d'exploitation des pipelines qui franchissent des frontières internationales ou des limites provinciales ou territoriales;
- les droits et tarifs de transport pipelinier s'y rapportant;
- la construction et l'exploitation des lignes internationales de transport d'électricité et de lignes interprovinciales désignées;
- les importations de gaz naturel et les exportations de pétrole brut, de gaz naturel, de liquides de gaz naturel, de produits pétroliers raffinés et d'électricité;
- les activités d'exploration et de production pétrolières et gazières dans des régions pionnières et des zones extracôtières bien précises.

À propos du présent rapport

Les responsabilités réglementaires de l'Office prévoient qu'il surveille les marchés de l'énergie et qu'il évalue les besoins des Canadiens en la matière ainsi que les tendances qui se dessinent. Le présent rapport, intitulé Panorama de l'électricité renouvelable au Canada, fait partie d'une série de documents sur l'offre, la demande et l'infrastructure énergétiques que l'Office publie à intervalles afin de rendre compte de ses activités de surveillance.

Pour obtenir plus de détails sur toutes les données utilisées ou sur la provenance de celles-ci, voir la rubrique « Provenance des données », à la page 37.

Collaborateurs à la rédaction du rapport : Natalia Lis (gestionnaire du projet), Colette Craig, Ingrid Ektvedt, Michael Nadew, Ken Newel, Sara Tsang et Cassandra Wilde.

Questions ou commentaires? Prière d'envoyer un courriel à l'adresse energiesrenouvelables@neb-one.gc.ca.

Table des Matières

2	Résumé
3	Infographie
4	Émissions de gaz à effet de serre
6	Politiques et mesures incitatives liées aux énergies renouvelables
8	Aperçu à l'échelle canadienne
10	Colombie-Britannique
12	Alberta
14	Saskatchewan
16	Manitoba
18	Ontario
20	Québec
22	Nouveau-Brunswick
24	Nouvelle-Écosse
26	Terre-Neuve-et-Labrador
28	Île-du-Prince-Édouard
30	Yukon
32	Territoires du Nord-Ouest
34	Nunavut
36	Électricité dans les régions septentrionales
37	Enjeux pour les énergies renouvelables



Résumé

La production d'énergie renouvelable du Canada place le pays au quatrième rang mondial. À ce chapitre, c'est l'hydroélectricité qui domine, représentant presque 60 % de la puissance installée et de la production au pays.

En 2015 au pays, l'hydroélectricité a constitué la majeure partie de la production d'électricité de cinq provinces et territoires. En effet, la part de l'hydroélectricité a compté pour 86 % de la production d'électricité totale en Colombie-Britannique, 97 % au Manitoba, 95 % au Québec, 95 % à Terre-Neuve-et-Labrador et 94 % au Yukon.

On retrouve, dans quatre provinces et territoires, des bouquets énergétiques variés regroupant le nucléaire, le charbon, le gaz, le pétrole et les énergies renouvelables dans diverses proportions. En 2015, la part des énergies renouvelables par rapport à la production totale s'établissait à 34 % en Ontario, 28 % au Nouveau-Brunswick, 24 % en Nouvelle-Écosse et 38 % aux Territoires du Nord-Ouest.

Trois provinces et territoires s'en sont principalement remis aux combustibles fossiles pour s'approvisionner en électricité en 2015, soit l'Alberta et la Saskatchewan (dont la production provient de centrales au charbon ou alimentées au gaz naturel dans des proportions respectives de 90 % et 83 %) ainsi que le Nunavut (le pétrole comptant pour 100 % de l'électricité produite).

À l'Île-du-Prince-Édouard, presque toute l'électricité produite est éolienne, mais on s'en remet aussi à l'importation d'électricité de provinces voisines pour répondre à la demande.

Il y a dix ans, ensemble, les énergies éolienne et solaire, la biomasse et les autres ressources renouvelables, hormis

l'hydroélectricité, représentaient tout juste 2 % de la capacité totale de production au Canada. La croissance enregistrée depuis a été fort impressionnante, en particulier pour l'énergie éolienne, à 1 900 %, mais encore plus pour l'énergie solaire, avec un phénoménal 12 500 %. La part de toutes ces technologies confondues n'a toutefois pas dépassé 11 % de la capacité de production en 2015, ce pourcentage étant ramené à 7 % quand on parle strictement de production compte tenu du fait que les énergies solaire et éolienne sont intermittentes.

Les gains les plus appréciables au cours des dix dernières années ont été enregistrés en Ontario et en Nouvelle-Écosse où la production d'énergie renouvelable est passée respectivement de 23 % à 34 % et de 12 % à 24 %.

En dépit de diverses politiques et de programmes variés à l'appui des énergies renouvelables, au Canada, les ajouts à la capacité de production ont été limités du fait d'une faible croissance de la demande d'électricité et de la longue durée de vie utile des installations déjà en place. Il a aussi fallu composer avec des préoccupations quant aux coûts et de l'opposition à l'échelle locale.

Le secteur de l'électricité compte pour 11 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Canada. Ces émissions ont régressé de 40 % entre 2000 et 2014, une situation principalement attribuable à l'abandon graduel des centrales au charbon en Ontario de même qu'à des initiatives visant à réduire les GES lancées en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick.

Énergies renouvelables – Capacité et production

La capacité représente la quantité maximale d'électricité qu'une installation est en mesure de produire alors que la production est la quantité réellement produite. Les centrales ne peuvent constamment produire à 100 % de leur capacité en raison de pannes et des arrêts prévus pour leur entretien. Les frais d'exploitation, les conditions du marché, les contraintes techniques et la disponibilité des ressources nécessaires sont autant de facteurs qui ont eux aussi une incidence sur la production.

La différence entre production et capacité est encore plus claire dans le cas des énergies renouvelables intermittentes. Par exemple, la production d'énergie solaire photovoltaïque (PV) dépend de l'intensité du soleil pendant le jour alors que l'énergie éolienne produite varie grandement selon

la vitesse du vent. C'est ainsi que même si, ensemble, ces deux sources d'énergie comptent pour 9 % de la capacité de production canadienne en 2015, elles ne produisent que 5 % de l'électricité du pays.

Compte tenu de leur degré d'efficacité et de frais d'exploitation relativement faibles, certaines centrales se prêtent à une production uniforme qui permet de répondre aux demandes minimales du réseau. C'est par exemple le cas d'un réacteur nucléaire qui fonctionne à un niveau relativement constant sur une longue période.

D'autres installations, comme certains types de centrales alimentées au gaz naturel, peuvent accroître leur production ou l'éteindre sans long préavis, ce qui permet de répondre à la demande d'électricité aux périodes de pointe.

L'hydroélectricité compte pour



de la production au Canada

Le Canada occupe le deuxième rang mondial au chapitre de la production d'énergie hydroélectrique

et le quatrième quant à la production d'électricité renouvelable



Au Canada

11%



des émissions de GES sont attribuables à la production d'électricité

Les émissions annuelles de GES au Canada attribuables à la production d'électricité ont diminué de



entre 2000 et 2014

La capacité éolienne en 2015 est



vingt fois

plus élevée qu'elle ne l'était en 2005



La capacité de production d'énergie solaire est



cent vingt-cinq fois

plus grande en 2015 qu'en 2005



En 2015, ces provinces riches en ressources hydroélectriques ont produit presque toute leur électricité à partir de ressources renouvelables

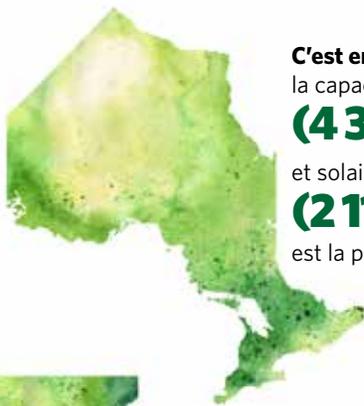
le Yukon à 94 %

la Colombie-Britannique à 94 %

Terre-Neuve-et-Labrador à 96 %

le Manitoba à 99 %

le Québec à 99 %



C'est en Ontario où la capacité éolienne (4 374 MW)

et solaire (2 119 MW) est la plus élevée



En Alberta, l'électricité produite à partir de ressources renouvelables a augmenté de

66 % entre 2005 et 2015



En Saskatchewan, on prévoit que

50%

de la capacité de production proviendra de ressources renouvelables d'ici 2030

L'Île-du-Prince-Édouard importe la plus grande partie de son électricité du Nouveau-Brunswick. Presque toute celle produite sur l'île elle-même est d'origine éolienne

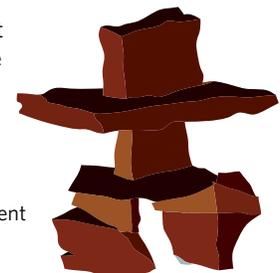


Entre 2008 et 2011, on a installé des éoliennes d'une capacité totale de 300 MW au Nouveau-Brunswick

La part de la production tirée d'énergies renouvelables en Nouvelle-Écosse a doublé depuis dix ans, passant de 12% to 24%

Une des centrales des Territoires du Nord-Ouest est maintenant alimentée au GNL. Le GNL permet de réduire les émissions de GES d'environ

25 % comparativement au diesel



Nunavut étudie la possibilité d'importer de l'hydroélectricité du Manitoba



Émissions de gaz à effet de serre

En 2014, le Canada a produit 732 mégatonnes d'équivalent de dioxyde de carbone (Mt eCO₂), le CO₂ en soi comptant pour 78 % de ces émissions et résultant surtout de l'utilisation de combustibles fossiles.

La part du méthane était de 15 % tandis que la tranche restante de 7 % comprenait divers autres types d'émissions, notamment des hydrures fluorocarbones, du tétrafluorure de carbone et de l'hexafluorure de soufre, attribuables à des procédés industriels.

Au Canada, 11 % des émissions de GES sont attribuables à la production d'électricité. Autrement dit, si toute cette production provenait de sources n'émettant aucun GES, ceux-ci diminueraient de 11 % au pays. À titre comparatif, aux États-Unis en 2014, le secteur de l'électricité a été à l'origine de 30 % des émissions dans ce pays.

Les émissions de GES en Ontario attribuables à la production d'électricité ont chuté depuis l'élimination graduelle des centrales au charbon, passant de 43 à 6 Mt eCO₂ entre 2000 et 2014, comme on peut le constater dans le graphique qui suit.

C'est en Saskatchewan et en Alberta que les émissions du secteur de l'électricité sont les plus fortes, soit 18 % de l'ensemble des GES ainsi produits au Canada dans le premier cas et 57 % dans le second, en 2014.

Le recours à divers types de production d'électricité peut avoir un effet réducteur sur les émissions. À ce chapitre, c'est entre les installations de production thermique et non thermique que la différence est la plus prononcée, mais l'adoption de techniques de capture et stockage de carbone (CSC) ou l'abandon de sources d'alimentation comme le charbon, le pétrole ou le diesel au profit du gaz naturel, à l'origine d'émissions moindres, peut aussi avoir un effet réducteur, surtout en présence de centrales à cycle combiné.

TABLEAU 1

Part des émissions par secteur en 2014

Production pétrolière et gazière	26 %
Transports	23 %
Bâtiments	12 %
Électricité	11 %
Industries exposées au commerce et intensives en émissions*	10 %
Agriculture	10 %
Déchets et autres	7 %

*Mines (sauf charbon, pétrole et gaz), fonderies et raffineries ainsi que production ou transformation de biens industriels

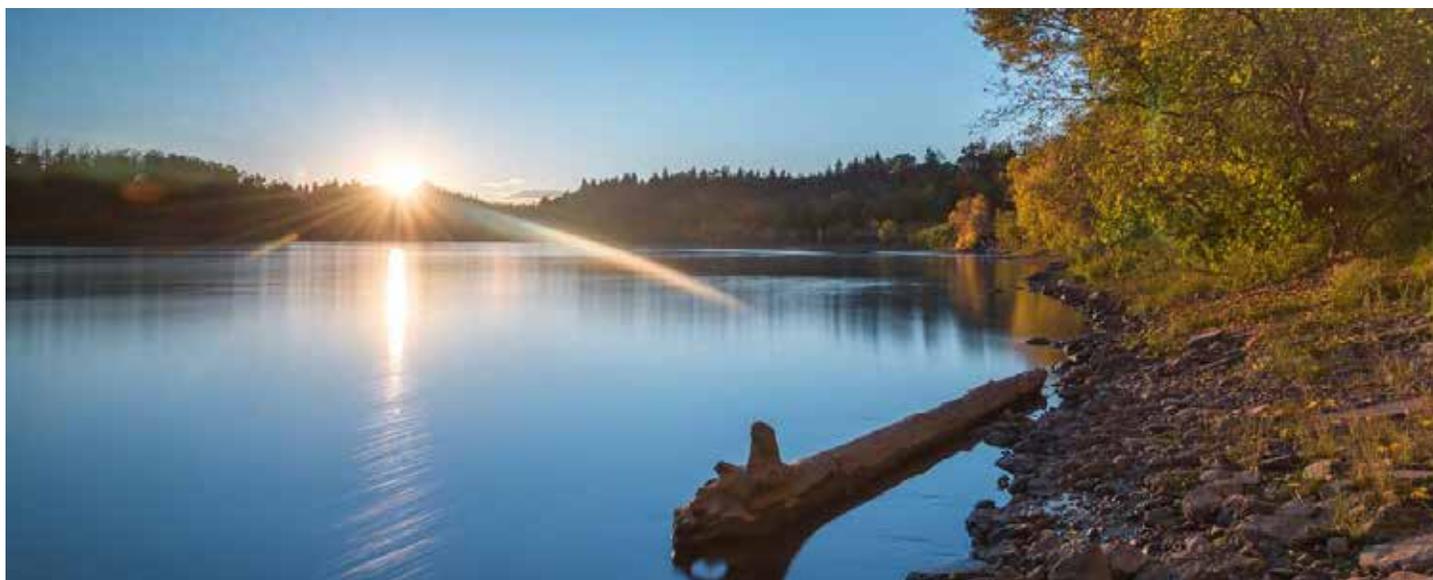
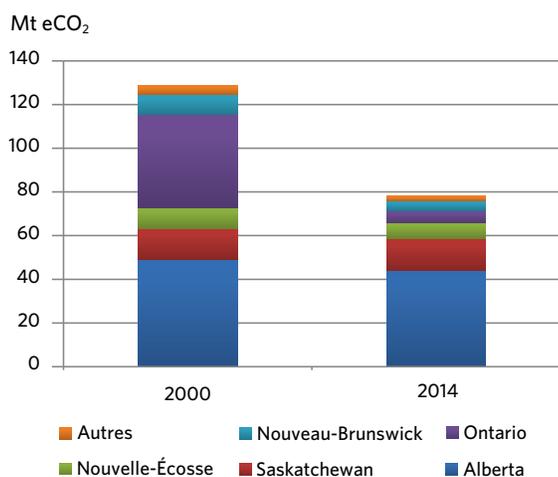




FIGURE 1

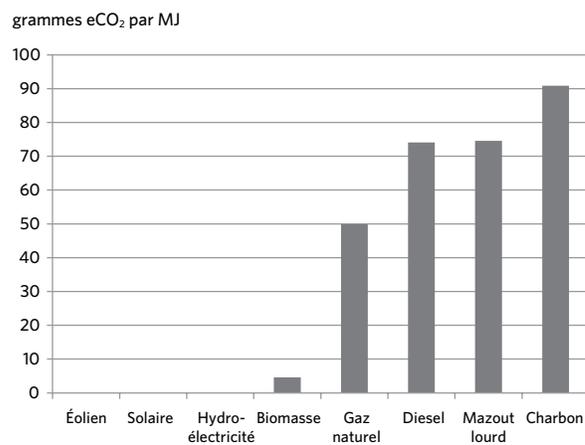
Émissions associées à la production d'électricité selon la région



Ce graphique compare les émissions de GES attribuables à la production d'électricité en 2000 et en 2014. Les émissions totales liées à la production d'électricité au Canada sont passées de plus de 120 Mt eCO₂ en 2000 à moins de 80 Mt eCO₂ en 2014.

FIGURE 2

Émissions selon le type de combustible



Ce graphique illustre les émissions de CO₂, en grammes d'équivalent CO₂ par mégajoule, selon le type de combustible. Le charbon est le combustible qui émet le plus de CO₂, soit 90,87 g/MJ, suivi du mazout lourd (74,58 g/MJ), du diesel (74,08 g/MJ), du gaz naturel (49,88 g/MJ) et de la biomasse (4,59 g/MJ). L'hydroélectricité, l'énergie éolienne et l'énergie solaire n'émettent aucune émission.



Politiques et mesures incitatives liées aux énergies renouvelables

Maintes stratégies ont été mises de l'avant à l'appui des énergies renouvelables pour faire en sorte que de telles ressources soient plus concurrentielles quand on les compare à d'autres combustibles.

Des cibles réglementaires ou des normes relatives au portefeuille d'énergie renouvelable, adoptées en nombre d'endroits au Canada, prévoient qu'une certaine partie de l'électricité soit produite à partir de sources renouvelables à l'intérieur d'un délai imparti.

Des politiques de soutien visent à accroître les revenus tirés de projets d'énergie renouvelable ou à les rendre plus certains, souvent au moyen de contrats à long terme ou de conventions d'achat d'électricité. Au Canada, ces projets sont, pour la plupart, construits sur de telles bases. Des contrats peuvent être accordés au moyen de différents mécanismes dont les objectifs peuvent varier, au même titre que le degré de soutien accordé ou la conception d'ensemble :

- *Demandes de propositions concurrentielles* visant expressément des projets d'énergie renouvelable - Elles mentionnent habituellement des objectifs de capacité précis et favorisent souvent les projets qui sont déjà en régime de croisière et les promoteurs d'expérience, qui peuvent répondre aux exigences strictes.
- *Tarifs de rachat garantis* – Prévoient habituellement des contrats à long terme normalisés et des paiements établis d'avance par voie administrative, souvent pour une technologie en particulier et dont les clauses normalisées simplifient la situation pour les petits projets ainsi que pour les nouveaux aspirants.
- *Programmes d'offres à commandes* – Permettent, dans le cas des projets d'énergie renouvelable, à un participant de présenter une demande à tout moment jugé opportun tant que le programme est en vigueur, les paiements étant là aussi établis d'avance mais, à l'inverse de ce qui est le cas pour les tarifs de rachat garantis, c'est habituellement toutes technologies confondues.
- *Contrats d'écart compensatoire* – Constituent des types de contrats au titre desquels les acheteurs et les vendeurs conviennent d'un prix, mais les producteurs vendent leur électricité sur un marché où la concurrence joue librement, ce qui fait que par la suite, la différence entre le prix établi et celui obtenu est versée par l'une des parties au contrat à l'autre, le sens du paiement variant selon que l'écart est négatif ou positif.

D'autres mécanismes à l'appui à des énergies renouvelables :

- *Programmes de facturation nette* – Autorisent les utilisateurs finals à produire leur propre électricité et soit de vendre sur le

réseau leur production excédentaire, soit de s'en servir pour abaisser le coût de l'électricité consommée à partir de ce même réseau. De tels programmes existent presque partout au pays, mais les rendements sont habituellement insuffisants pour engendrer des investissements de taille.

- *Crédits ou certificats verts* – Concernent les produits énergétiques négociables qui présentent les attributs environnementaux de l'énergie renouvelable. Ils sont accordés par un organisme certificateur pour chaque mégawattheure (MWh) d'électricité produite à partir de sources renouvelables et le numéro unique qui leur est accordé permet de suivre les échanges conclus, lesquels peuvent être distincts de l'électricité à l'origine des crédits ou certificats en question. Une telle souplesse élimine toute contrainte d'ordre géographique quant à l'obtention des crédits et en permettant la vente entre différents réseaux électriques qui ne sont pas physiquement reliés. De tels crédits servent souvent à répondre aux exigences imposées aux termes de normes locales relatives au portefeuille d'énergie renouvelable.

Les politiques de réduction des coûts regroupent les allègements fiscaux et les garanties de prêts du gouvernement, qui amenuisent les risques pour les prêteurs et abaissent les coûts de financement des projets.

Les politiques sur les prix de l'électricité peuvent également rendre plus concurrentielle l'énergie renouvelable.

- *Tarifification du carbone* – Représente une façon de chiffrer les coûts des émissions de carbone. Lorsque le prix de la production d'électricité au moyen de combustibles fossiles est haussé de manière à inclure certains coûts pour la société, découlant par exemple des impacts environnementaux, on incite à la limitation des émissions et on améliore la position concurrentielle des énergies renouvelables. Cette tarification prend bien souvent l'une ou l'autre des deux formes suivantes : une taxe en fonction de la teneur en carbone des combustibles fossiles ou un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES, qui permet de vendre sur le marché d'éventuels droits surnuméraires à d'autres et encourage les sociétés à réduire leurs émissions.

La tarification au compteur horaire impose des tarifs différents selon l'heure à laquelle l'électricité est consommée. En général, de telles politiques favorisent les projets d'énergie solaire, lesquels produisent de l'électricité le jour, alors que la demande et les prix sont plus élevés.





Aperçu à l'échelle Canadienne

Le Canada a mis des dizaines d'années à bâtir son infrastructure énergétique, conçue pour tirer parti d'une abondance d'hydrocarbures relativement peu coûteux et d'un vaste potentiel hydroélectrique. Pour environ la moitié d'entre elles, les centrales au pays sont en exploitation depuis plus de 25 ans.

Les ajouts à la capacité ont été limités compte tenu d'une faible croissance de la demande et de la longue durée de vie utile des installations de production. Depuis dix ans, un peu partout au pays, la demande d'électricité n'a crû que modérément. Le Canada a produit 646 térawattheures (TWh) d'électricité en 2015, ce qui ne représente qu'une hausse de 6 % comparativement aux 610 produits en 2005.

En 2015, le Canada occupait le quatrième rang mondial au chapitre de la production d'énergie renouvelable et le deuxième pour ce qui est de l'hydroélectricité, qui constitue la source d'électricité dominante au pays, représentant presque 60 % de la puissance installée et de la production en 2015.

La part de toutes les sources renouvelables confondues est passée de 60 % à 65 % de l'ensemble de la production d'électricité entre 2005 et 2015.

Comme la capacité de production d'électricité du pays est principalement concentrée en Ontario et au Québec, c'est de ces deux provinces qu'émanent les politiques et initiatives qui ont les plus grandes répercussions sur les totaux enregistrés pour le Canada. Entre 2005 et 2015, ensemble, ces deux provinces ont compté pour quelque 75 % des ajouts de capacité éolienne et solaire. En Ontario, de robustes mécanismes visant à soutenir l'énergie renouvelable ont été mis au point dans le contexte du remplacement de la capacité perdue découlant de l'élimination graduelle de plus de 6 000 mégawatts (MW) d'électricité produite par des centrales au charbon.

À l'échelle nationale, la capacité des centrales au charbon a reculé de 6 228 MW tandis que dans le cas de celles alimentées au gaz naturel, elle a progressé de 8 399 MW. Les centrales au gaz naturel produisent moins de GES, leurs coûts en capital sont relativement faibles, les périodes de construction sont comprimées et elles peuvent être érigées par modules. En outre, l'infrastructure permettant le transport du gaz pour leur alimentation est déjà en place.

TABLEAU 2

Énergies renouvelables par rapport à la production totale d'électricité

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	72 861	79 280	358 520	376 909
	60 %	55 %	59 %	58 %
Éolien 	556	11 071	1 454	28 526
	0,5 %	8 %	0,2 %	4 %
Biomasse 	1 788	2 397	7 875	13 107
	1 %	2 %	1 %	2 %
Solaire 	17	2 134	0	3 001
	0,01 %	1 %	0 %	0,5 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	75 222	94 882	367 849	421 543
	62 %	66 %	60 %	65 %
De toute source	122 066	144 525	610 238	646 040

La capacité est mesurée en watts et ses multiples (kW, MW ou GW) alors que la production l'est en wattheures et ses multiples (kWh, MWh ou GWh). Une génératrice de 1 GW (1 000 MW) fonctionnant à plein régime pendant une heure produira 1 GWh d'électricité.

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables au Canada en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 60 % à 55 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,5 % à 8 %, celle de la biomasse, de 1 % à 2 % et celle de l'énergie solaire, de 0,01 % à 1 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 59 % à 58 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,2 % à 4 %, celle de la biomasse, de 1 % à 2 % et celle de l'énergie solaire, de 0 % à 0,5 %.

Des données sur les technologies qui suivent sont disponibles pour chaque province et territoire ainsi que pour le Canada tout entier.

 **L'hydroélectricité** est produite par écoulement des eaux accumulées dans les réservoirs derrière les barrages ou à partir de projets au fil de l'eau.

 **L'énergie du vent** est captée par les pales des éoliennes qui font tourner une tige reliée à un générateur.

 **La biomasse** produit de l'électricité par combustion de déchets organiques.

 **Quant à l'énergie solaire**, des cellules PV convertissent la lumière du soleil en électricité à l'échelle de l'atome.

L'emplacement et la taille approximative de chaque installation ayant recours aux technologies de production mentionnées ci-dessus sont illustrés sur les cartes des différentes régions.

FIGURE 3

Ressources renouvelables et capacité de production au Canada

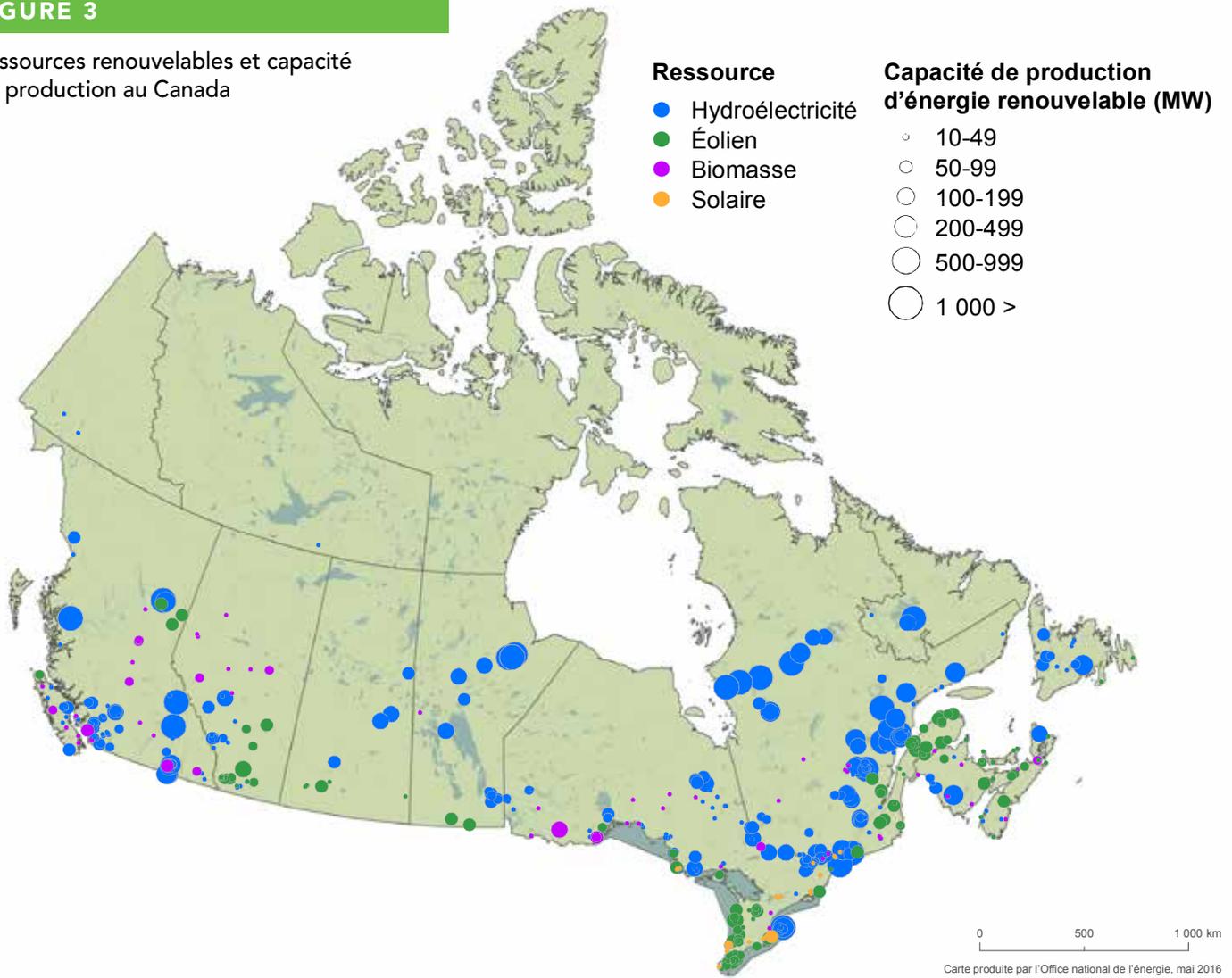
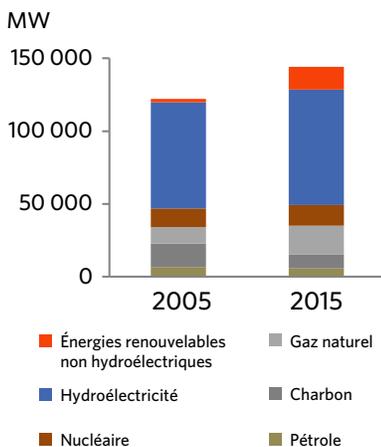


FIGURE 4

Capacité de production d'électricité



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité au Canada en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 122 066 MW à 144 267 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 62 % à 66 % de la capacité totale.

Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW au Canada. Ces centrales sont concentrées dans les provinces, mais sont rares dans les territoires. Les centrales hydroélectriques dominent, et on en trouve dans toutes les provinces et tous les territoires, sauf à l'île-du-Prince-Édouard et au Nunavut. Les parcs éoliens sont concentrés en Ontario, au Québec, en Alberta, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. C'est en Colombie-Britannique, en Alberta, en Ontario et au Québec que l'on trouve les plus grandes ressources de biomasse, tandis que les ressources d'énergie solaire sont situées en majorité en Ontario.





Colombie-britannique

En Colombie-Britannique, près de 95 % de la production d'électricité provient de ressources renouvelables, dont la capacité est supérieure à 16 000 MW, ce qui représente environ 90 % de la puissance installée totale.

L'hydroélectricité demeure la source de production d'énergie privilégiée, suivie de la biomasse, du gaz naturel, de l'éolien et du pétrole. Les énergies renouvelables autres qu'hydroélectriques ont représenté 8 % de la capacité totale en 2015, ce qui constitue une augmentation de 70 % (563 MW) depuis 2005.

La croissance de la capacité hydroélectrique a atteint 17 %, soit presque 2 000 MW, depuis 2005. Les réservoirs hydroélectriques, comme le lac Williston derrière le barrage W.A.C. Bennett au nord de la province, dans l'intérieur, permettent justement de constituer des réserves et de servir d'appoint aux projets éoliens, moins prévisibles.

La puissance installée est détenue et exploitée dans une proportion de quelque 80 % par des sociétés d'État provinciales : British Columbia Hydro and Power Authority ([BC Hydro](#)) et [Columbia Power Corporation](#).

La capacité restante est fournie par [FortisBC](#) et des producteurs indépendants, dont des municipalités et des Premières Nations. L'électricité tirée de ressources renouvelables est vendue à BC Hydro ou à [Powerex](#), sa filiale chargée de la commercialisation.

On s'attend que BC Hydro produise ou obtienne par contrat suffisamment d'électricité à partir de ressources britannico-colombiennes pour répondre à ses besoins de charge. En 2007, la province avait comme objectif d'être auto-suffisante en 2016 pour ce qui est de l'électricité consommée et de produire 90 % de son énergie à partir de sources propres ou renouvelables, pourcentage ensuite porté à 93 %. Une [loi sur l'énergie propre](#) adoptée par la province prévoit que pour satisfaire aux futures augmentations de la demande d'électricité, BC Hydro devra s'en remettre aux économies d'énergie dans une proportion de 66 % d'ici 2020.

La capacité de production au moyen d'énergies renouvelables en Colombie-Britannique s'est accrue de presque 2 800 MW entre 2005 et 2015, par la voie de diverses demandes de propositions et améliorations. Pour la plupart, les ajouts ont été attribuables à l'élargissement des centrales hydroélectriques, ce dont témoigne notamment le Site C, un nouveau barrage de 1 100 MW en construction.

La capacité éolienne est passée de 0 à 488 MW entre 2005 et 2015. Quatre parcs éoliens ont été construits entre 2009 et 2014, la plupart au titre du [programme d'offres à commandes de BC Hydro](#) lancé en 2008.

Au cours des dix dernières années, la capacité de la biomasse s'est accrue de 9 %. La [stratégie bioénergétique adoptée par la province en 2008](#) a été à l'origine de demandes de propositions de la part de BC Hydro, en 2008 pour de la bioénergie, puis en 2010 visant également la biomasse. C'est dans ce contexte que certaines centrales sont construites là où des scieries étaient devenues silencieuses.

TABLEAU 3

Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables en Colombie-Britannique

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	12 847	15 029	60 327	57 374
	85 %	84 %	89 %	86 %
Éolien 	0	488	0	1 206
	0 %	3 %	0 %	2 %
Biomasse 	811	886	3 254	3 711
	5 %	5 %	5 %	6 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	13 658	16 405	63 581	62 292
	91 %	92 %	94 %	94 %
De toute source	15 030	17 913	67 774	66 565

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables en Colombie-Britannique en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 85 % à 84 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 3 % et celle de la biomasse est demeurée stable à 5 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 89 % à 86 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 2 % et celle de la biomasse, de 5 % à 6 %.

FIGURE 5

Ressources renouvelables et capacité de production en Colombie-Britannique

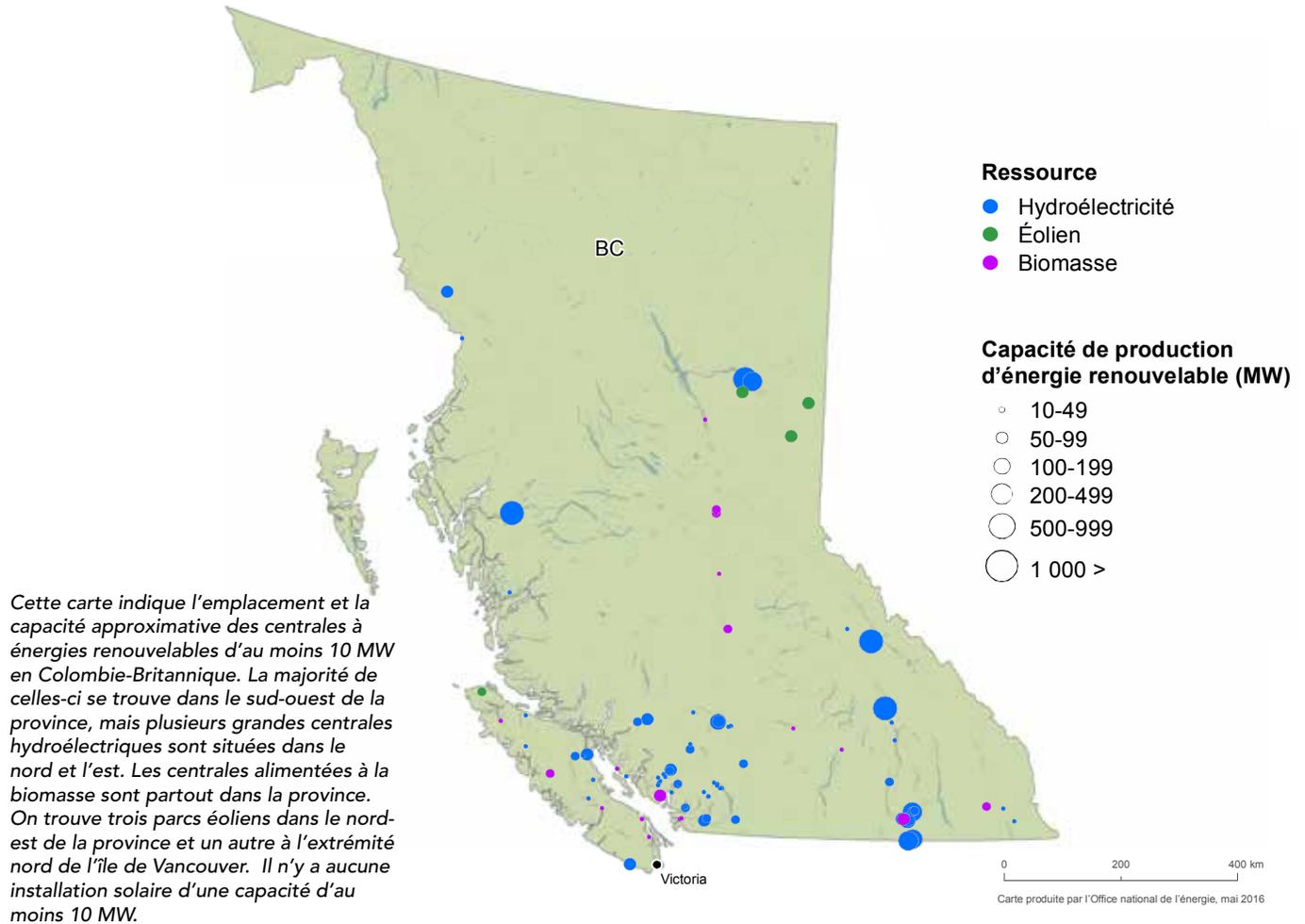
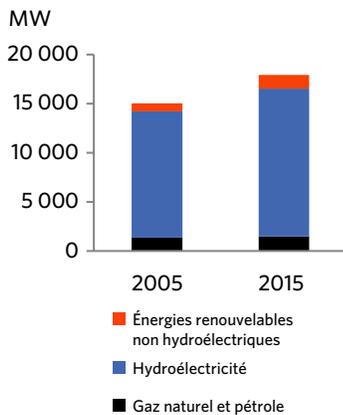


FIGURE 6

Capacité de production d'électricité en Colombie-Britannique



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité en Colombie-Britannique en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 15 030 MW à 17 916 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 91 % à 92 % de la capacité totale.





Alberta

En 2015, l'Alberta a produit 7 947 GWh d'électricité à partir de ressources renouvelables, ce qui représente 10 % de sa production totale. Quand on compare ce chiffre à celui de 4 782 GWh pour 2005, il s'agit d'une hausse de taille.

Afin de répondre à une demande croissante d'électricité entre 2005 et 2015, nombre de centrales ont été construites dans la province, surtout alimentées au gaz naturel. Par conséquent, la part de la production tirée des énergies renouvelables n'a que légèrement augmenté pendant cette période, passant de 7 % à 10 %.

C'est dans des proportions semblables de plus ou moins 40 % que la capacité de production albertaine est tirée soit de centrales alimentées au gaz naturel, soit de centrales au charbon. Cependant, ces dernières produisent 51 % de l'électricité en Alberta, ce qui fait de cette province celle avec la proportion la plus élevée de production tirée de centrales au charbon. En raison de l'abondance des ressources charbonnières et gazières, il est difficile pour les autres types de production d'être concurrentiels.

L'Alberta a déréglementé le marché de gros de l'électricité en 1996 et celui au détail en 2001. Les prix de gros sont établis par le marché, qui compte quelque 200 participants, dont cinq grossistes d'envergure. Le réseau est administré par [l'Alberta Electric System Operator](#).

La capacité éolienne installée en Alberta se chiffre autour de 1 500 MW, ce qui place la province troisième au pays à ce chapitre, derrière l'Ontario et le Québec. Le projet [Blackspring Ridge](#), de 300 MW construit en 2014, constitue le plus gros investissement dans l'Ouest canadien pour ce qui est de l'éolien. Il est financé en partie au moyen de crédits verts. L'électricité produite est vendue en Alberta mais les crédits sont accordés par contrat aux services publics californiens [Pacific Gas and Electric](#), qui sont ainsi en mesure de se plier aux normes relatives au portefeuille d'énergie renouvelable adoptées en Californie.

Les projets d'énergie renouvelable font face à des enjeux bien précis en Alberta. Le marché y étant déréglementé, les producteurs mettent en commun leur électricité qu'ils vendent aux taux courants. Les parcs éoliens ne sont pas toujours en mesure de modifier les débits de manière à produire davantage d'électricité lorsque les prix pratiqués sont plus élevés. Par conséquent, plus souvent qu'autrement, ils la vendent lorsque les prix sont moindres, ce qui est à l'origine de revenus moyens inférieurs à ceux dégagés par les autres producteurs.

De plus, les centrales au charbon et celles alimentées au gaz naturel ont la possibilité de produire de l'électricité sur demande à l'intention de différents utilisateurs industriels en Alberta, ce qui n'est pas le cas avec l'énergie éolienne ou solaire. La question de la fiabilité peut constituer un réel inconvénient pour ces utilisateurs en l'absence d'autres sources d'approvisionnement. Enfin, en raison de la distance séparant les grands centres de consommation de rivières albertaines se prêtant à la production d'électricité, les coûts élevés liés à l'aménagement de projets hydroélectriques constituent actuellement un obstacle majeur.

En 2007, l'Alberta a légiféré en vue de réduire les émissions de GES des gros émetteurs industriels. En 2008, un objectif de réduction de 200 Mt sous le niveau des projections actuelles d'ici 2050 a été adopté dans le cadre de la [stratégie de la province sur les changements climatiques](#). Toujours en 2008, l'Alberta a mis en œuvre un programme de facturation nette permettant d'acheminer sur le réseau la production excédentaire de sources renouvelables provenant d'installations de faible envergure.

En novembre 2015, l'Alberta a mis de l'avant un plan prévoyant l'élimination graduelle des centrales au charbon d'ici 2030. Ce [document](#) propose le remplacement d'un tiers de la capacité de production de ces centrales par d'autres alimentées au gaz naturel et des deux tiers restants au moyen d'énergies renouvelables. La stratégie envisagée aurait en outre recours à des mesures incitatives liées à de telles énergies.

TABLEAU 4

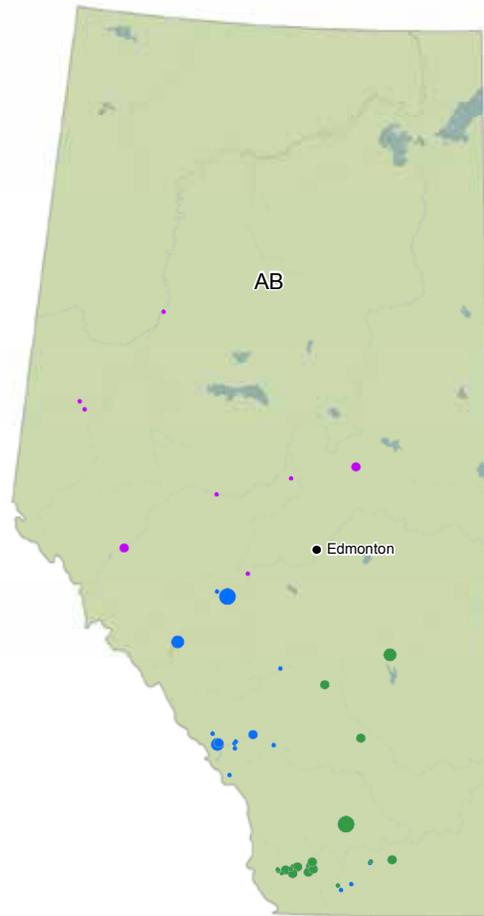
Énergies renouvelables par rapport à la production totale d'électricité

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	869	894	2 316	1 709
	7 %	5 %	3 %	2 %
Éolien 	251	1 463	741	4 089
	2 %	9 %	1 %	5 %
Biomasse 	271	428	1 725	2 149
	2 %	3 %	3 %	3 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	1 391	2 791	4 782	7 947
	12 %	17 %	7 %	10 %
De toute source	12 008	16 279	68 435	81 540

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables en Alberta en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité de production totale a diminué de 7 % à 5 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 2 % à 9 % et celle de la biomasse, de 2 % à 3 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 3 % à 2 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 1 % à 5 % et celle de la biomasse est demeurée stable à 3 %.

FIGURE 7

Ressources renouvelables et capacité de production en Alberta



Ressource

- Hydroélectricité
- Éolien
- Biomasse

Capacité de production d'énergie renouvelable (MW)

- 10-49
- 50-99
- 100-199
- 200-499

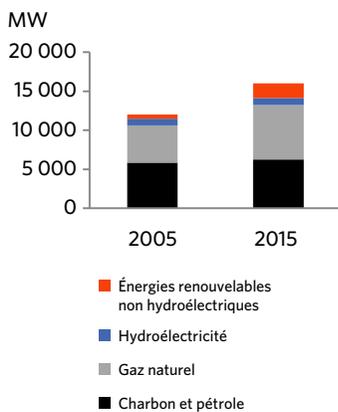


Carte produite par l'Office national de l'énergie, mai 2016

Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW en Alberta. Les parcs éoliens sont concentrés dans le sud de la province; les ressources hydroélectriques sont situées dans le sud-ouest et celles de biomasse, dans le nord principalement. Il n'y a aucune installation solaire d'une capacité d'au moins 10 MW.

FIGURE 8

Capacité de production d'électricité en Alberta



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité en Alberta en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 12 008 MW à 16 018 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 12 % à 17 % de la capacité totale.





Saskatchewan

La capacité de production d'énergie renouvelable de la Saskatchewan a atteint 1 115 MW (25 % de la capacité totale) en 2015. Les centrales hydroélectriques comptent pour 889 MW de cette capacité, ce qui, à peu de chose près, est identique aux chiffres de 2005.

Les cinq parcs éoliens de la province ont une capacité totale de 221 MW. Ensemble, ces deux modes ont représenté 17 % de la production d'électricité de la Saskatchewan en 2015.

Entre 2005 et 2014, environ 22 % de l'électricité en Saskatchewan a été produite à partir de ressources renouvelables. Cette proportion varie d'une année à l'autre en fonction des hauts et des bas de la production hydroélectrique. La demande d'électricité dans la province a augmenté à un rythme assez rapide ces dernières années, et la part de la production d'énergie renouvelable est demeurée relativement stable même si cette production a augmenté en termes absolus.

La capacité de production appartient en majeure partie à [SaskPower](#), principale société de service d'électricité, les autres installations étant exploitées par des producteurs d'électricité indépendants.

Le charbon demeure la source de production d'énergie la plus importante, suivi du gaz naturel, de l'hydroélectricité et de l'éolien. Les trois centrales au charbon de la province sont fiables et produisent de l'électricité à un coût relativement faible.

SaskPower possède [Centennial](#), qui a déjà été la plus grosse centrale éolienne au Canada. Ces installations, d'une capacité de 150 MW, ont été aménagées en 2006 dans le contexte du programme provincial souhaitant favoriser le développement d'un portefeuille d'énergie verte. Entre 2010 et 2015, des producteurs indépendants d'électricité ont construits trois autres parcs éoliens dans la foulée de demandes de propositions de SaskPower.

En 2015, SaskPower s'est donné pour [objectif](#) de porter à 50 % d'ici 2030 sa capacité de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Afin d'y parvenir, la part de celles-ci dans le bouquet énergétique devra doubler en 15 ans. Au-delà de l'éolien, la province souhaite également réaliser des projets d'énergie solaire.

SaskPower propose plusieurs programmes pour encourager le recours aux énergies renouvelables et l'utilisation du gaz de torche. Même si le gaz naturel n'est pas une ressource renouvelable, les programmes appuient la production d'électricité au moyen de ce gaz qui, autrement, serait brûlé à la torche dans l'environnement.

Les petits producteurs d'une capacité d'au plus 100 kilowatts (kW) peuvent réduire leur facture d'électricité ou vendre leur propre production par la voie de [programmes](#) à leur intention, dont ceux de [facturation nette](#). Le [programme de production d'électricité en brûlant du gaz de torche](#) en est un de soutien aux petits et moyens producteurs de pétrole qui souhaitent procéder de cette façon.

Avec le lancement du [projet de capture de carbone à la centrale Boundary Dam](#) en 2014, SaskPower a été parmi les premiers à adopter la technologie de capture et stockage de carbone pour réduire les émissions des centrales au charbon existantes.

TABLEAU 5

Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables en Saskatchewan

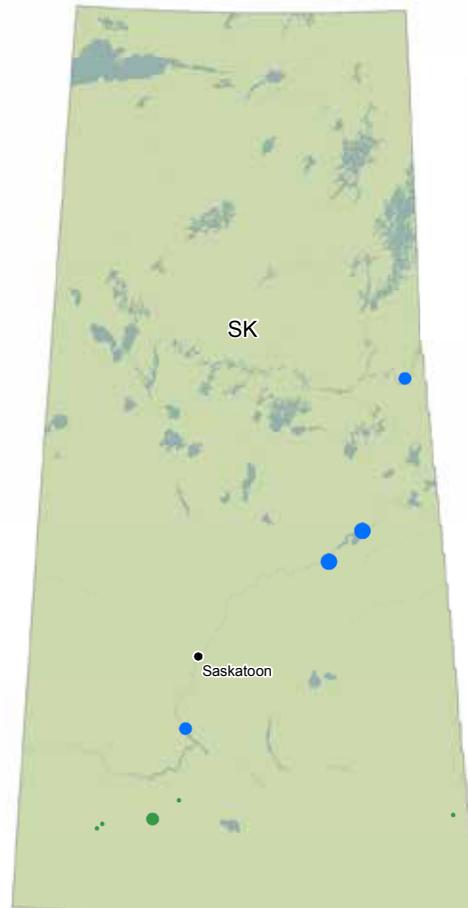
	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	854	889	4 573	3 426
	23 %	20 %	23 %	15 %
Éolien 	16	221	92	684
	0,4 %	5 %	0,5 %	3 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	870	1 115	4 665	4 110
	23 %	25 %	23 %	17 %
De toute source	3 743	4 477	19 910	23 599

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables en Saskatchewan en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 23 % à 20 % et celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,4 % à 5 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 23 % à 15 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,5 % à 3 %.

FIGURE 9

Ressources renouvelables et capacité de production en Saskatchewan

Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW en Saskatchewan. Les parcs éoliens se trouvent principalement dans le sud de la province, alors que les ressources hydroélectriques sont situées dans l'est et plus au nord. Il n'y a aucune installation solaire ni de biomasse d'une capacité d'au moins 10 MW.



Ressource

- Hydroélectricité
- Éolien

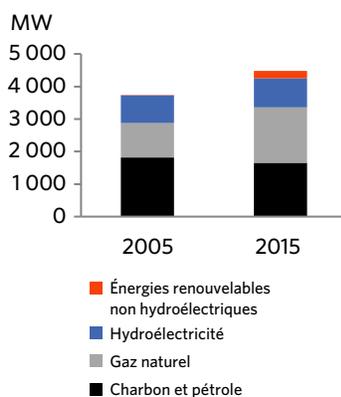
Capacité de production d'énergie renouvelable (MW)

- 10-49
- 50-99
- 100-199
- 200-499

0 150 300 km
Carte produite par l'Office national de l'énergie, mai 2016

FIGURE 10

Capacité de production d'électricité en Saskatchewan

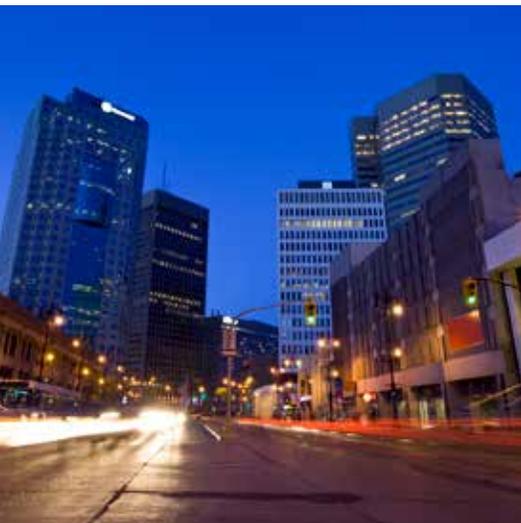


Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité en Saskatchewan en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 3 743 MW à 4 477 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 23 % à 25 % de la capacité totale.

Capture et stockage de carbone

La technologie de capture et stockage de carbone permet d'emprisonner des émissions de CO₂ produites par des centrales ou l'industrie et de les stocker sous terre, dans des formations géologiques ou des champs pétrolifères et gaziers vidés.

L'unité 3 de 115 MW de la centrale au charbon Boundary Dam en Saskatchewan, pourvue de la technologie précitée en 2014, est le tout premier projet de ce type à grande échelle à voir le jour dans le secteur de l'électricité. La technologie employée permettra d'éliminer totalement les émissions de dioxyde de soufre et de réduire celles de CO₂ dans une proportion pouvant atteindre 90 %. Ces dernières, dans le cas de l'unité 3, servent en partie à rehausser la quantité de pétrole récupéré par des puits voisins. Le reste est stocké dans une formation aquifère.



Manitoba

Le Manitoba produit presque toute son électricité à partir de sources d'énergie renouvelable. Compte tenu des abondantes ressources hydrauliques dans cette province, c'est l'hydroélectricité qui tient le haut du pavé au chapitre de la capacité de production, mais l'éolien a beaucoup progressé au cours de la dernière décennie, passant de 20 à 258 MW.

L'électricité est surtout produite par [Manitoba Hydro](#), une société d'État et le plus gros fournisseur d'électricité de la province. Cette société établit les futurs besoins en électricité et il lui incombe de concevoir, de construire et d'exploiter les centrales hydroélectriques. Les installations ayant recours à l'éolien et à la biomasse sont exploitées par des producteurs d'électricité indépendants.

Le Manitoba compte 15 grandes [centrales hydroélectriques](#), les plus importantes se trouvant le long du fleuve Nelson. L'accroissement de la capacité de production d'hydroélectricité en 2015 est le résultat de l'entrée en service, en 2012, du projet Wuskwatim de 200 MW. En outre, le projet Keeyask de 695 MW est en chantier et devrait entrer en exploitation en 2019.

Entre 2005 et 2015, l'énergie éolienne a permis d'ajouter 200 MW à l'offre manitobaine. De bonnes ressources en la matière et de récentes améliorations au réseau sont susceptibles d'être à l'origine de nouvelles augmentations.

Même si le Manitoba produit presque toute son électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, la province pourrait permettre de réduire encore davantage les émissions de GES à l'échelle mondiale en augmentant ses exportations d'énergie propre vers les provinces ou les États voisins dont la production est dominée par les centrales au charbon et au gaz naturel. En 2015, les exportations de Manitoba Hydro ont permis de réduire les émissions nettes de GES sur la planète d'environ 7,5 Mt CO₂. Les économies d'énergie et les ajouts à la capacité de production hydroélectrique feront croître la quantité d'électricité destinée à la vente. Par ailleurs, la province améliore son infrastructure de transport et y greffera une nouvelle ligne de 500 kilovolts (kV) en 2020 pour en relever la fiabilité et éventuellement permettre un relèvement des exportations vers le Midwest américain pouvant atteindre 883 MW. Pendant le même intervalle, Manitoba Hydro prévoit aussi construire une nouvelle ligne de transport de 230 kV vers la Saskatchewan qui permettrait d'ajouter 100 MW aux exportations.

En 2012, le Manitoba a adopté une taxe sur les émissions visant le charbon et la coke de pétrole, deux produits qui seront interdits dès 2017. Les revenus dérivés de cette taxe sont affectés au [Programme de soutien à la production d'énergie à partir de la biomasse](#), lequel facilite la transition des anciens utilisateurs de charbon vers des sources locales d'énergie renouvelable.

Par rapport aux niveaux enregistrés en 2005, le Manitoba prévoit réduire ses GES d'un tiers d'ici 2030 et de la moitié d'ici 2050, autant de chiffres précisés dans le [plan d'action sur l'économie verte](#)

et [les changements climatiques](#) publié en décembre 2015. En outre, la province vise la carboneutralité d'ici 2080. Le plan est une mise à jour des documents [Stratégie manitobaine d'énergie propre \(2012\)](#) et [Vert l'avenir \(2014\)](#), dont il élargit la portée. Il envisage aussi la possibilité d'un programme de plafonnement et d'échange de droits pour les gros émetteurs. Tous les détails ne sont pas encore connus, mais l'intention est de s'unir au Québec, à la Californie et à l'Ontario dans le cadre de la [Western Climate Initiative](#).

TABLEAU 6

Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables au Manitoba

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	5 038	5 239	36 440	34 694
	90 %	87 %	98 %	97 %
Éolien 	20	258	53	860
	0,4 %	4 %	0,1 %	2 %
Biomasse 	22	22	27	45
	0,4 %	0,4 %	0,1 %	0,1 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	5 080	5 520	36 521	35 599
	91 %	92 %	98 %	99,6 %
De toute source	5 578	5 998	37 077	35 757

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables au Manitoba en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité de production totale a diminué de 90 % à 87 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,4 % à 4 % et celle de la biomasse est demeurée stable à 0,4 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 98 % à 97 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,1 % à 2 % et celle de la biomasse est demeurée stable à 0,1 %.

FIGURE 11

Ressources renouvelables et capacité de production au Manitoba

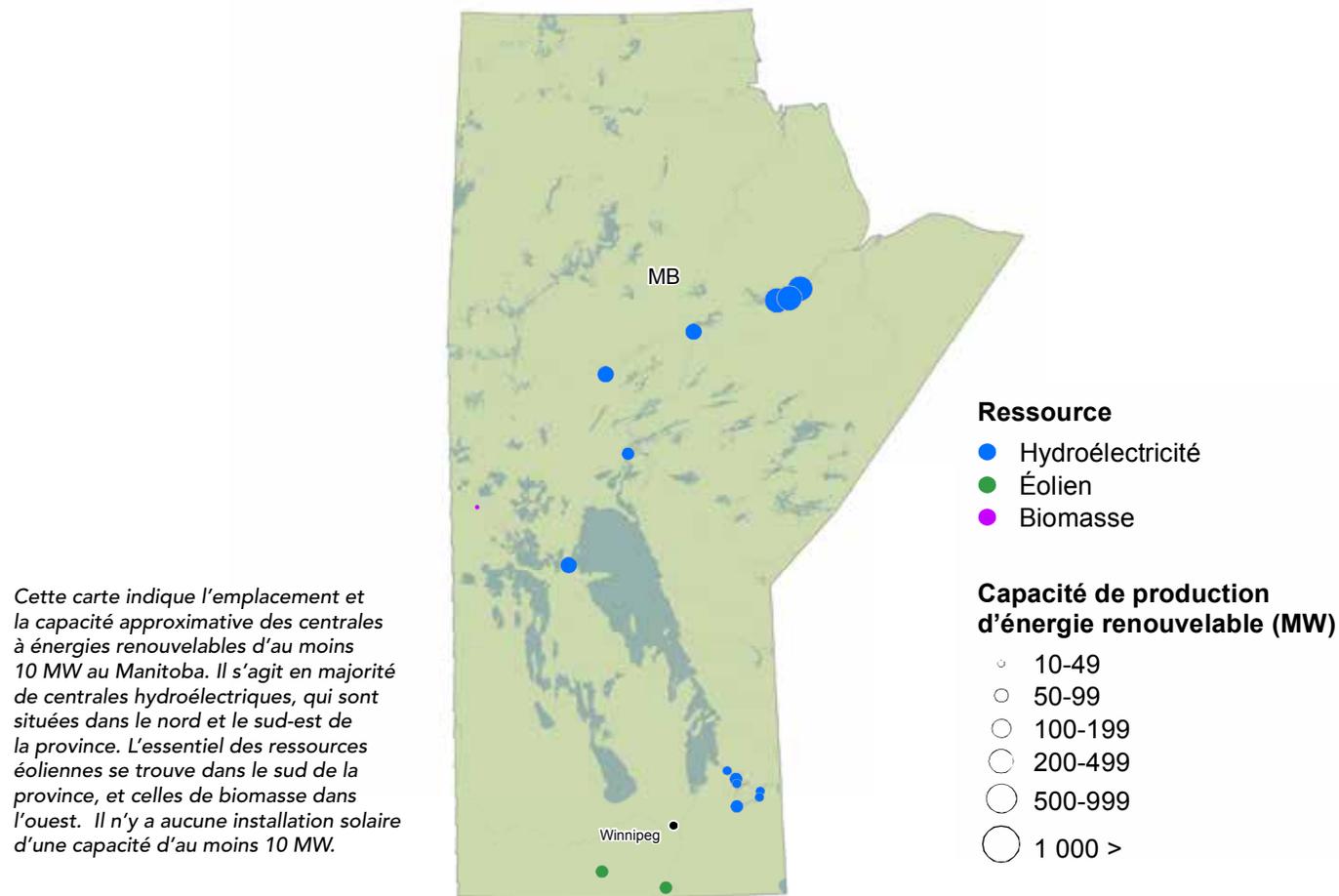
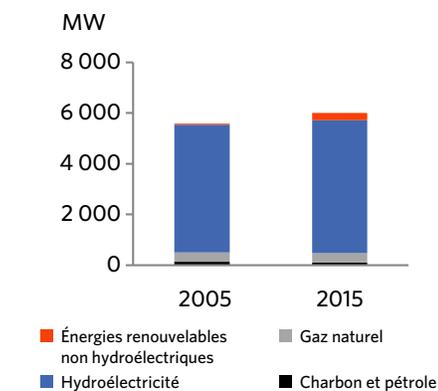


FIGURE 12

Capacité de production d'électricité au Manitoba



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité au Manitoba en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 5 578 MW à 5 998 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 91 % à 92 % de la capacité totale.





Ontario

L'électricité produite en Ontario provenait de sources d'énergie renouvelable dans une proportion de plus d'un tiers en 2015 alors que c'était le cas pour 23 % de cette production en 2005. Quand on parle d'énergie renouvelable ici, on parle surtout d'hydroélectricité, tant en 2015 qu'en 2005.

Pendant ce temps toutefois, la production tirée de la biomasse a plus que triplé alors que, de presque nulle, l'énergie solaire est passée à 2 % de la production totale et l'éolienne à 6 %.

C'est en Ontario où la capacité éolienne et solaire est la plus élevée au Canada. Dans le premier cas, elle a augmenté de 4 359 MW en dix ans pour atteindre 4 374 MW en 2015. Dans le second, elle est passée de 17 MW à 2 119 MW pendant le même intervalle. Pour la plupart, les installations solaires de la province sont petites et reliées à des réseaux de distribution locaux, mais les premiers parcs solaires commerciaux de plus grande envergure ont été construits en 2015.

L'électricité en Ontario est produite tant par des sociétés privées que des entreprises publiques. [Ontario Power Generation](#), une société d'État provinciale, compte parmi les plus gros producteurs d'électricité en Amérique du Nord. À la fin de 2015, sa capacité de production à partir de centrales hydroélectriques ou nucléaires, de la biomasse ou d'autres installations thermiques totalisait 17 055 MW.

Les centrales restantes de la province appartiennent à des entités privées comme [Bruce Power](#), [TransCanada](#), [Brookfield Renewable Power](#) et divers producteurs d'électricité indépendants.

L'Ontario a [abandonné le recours au charbon](#) en 2014 avec la fermeture de la centrale de Thunder Bay, qui avait suivi celle des centrales Lakeview en 2005, Atikokan en 2012 ainsi que Lambton et Nanticoke en 2013. Cette même année, [le projet de loi sur l'élimination du charbon pour purifier l'air](#) avait été adopté, interdisant toute nouvelle construction de telle centrale dans la province.

La croissance enregistrée au cours des sept dernières années à la suite de l'aménagement de projets ciblant des sources d'énergie renouvelable est principalement due au [programme de tarif de rachat garanti](#), qui fait la promotion de telles énergies, notamment les éoliennes côtières, l'hydroélectricité, la biomasse, le biogaz, les gaz d'enfouissement et le PV. Ce programme a suivi l'adoption de la Loi de 2009 sur l'énergie verte et vise les projets allant de 10 à 500 kW. Sous cette barre, le [programme pour micro-projets](#) pourrait s'appliquer.

Les deux programmes sont administrés par la [Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité](#) (SIERE).

En juin 2016, la capacité de production attribuable à quatre séries de contrats au titre du programme de tarif de rachat garanti totalisait 4 864 MW, dont 67 MW pour la bioénergie, 1 672 MW pour le solaire, 2 964 MW pour l'éolien et 162 MW pour l'hydroélectricité. En outre, des contrats accordés aux termes du programme pour micro-projets ont débouché sur une capacité totale de production de 177 MW d'énergie solaire.

Les projets d'énergie renouvelable continuent de se succéder et en 2016, la SIERE a accordé des contrats représentant plus de 450 MW à la première étape du [programme d'appel d'offres concurrentiel pour de grands projets d'énergie renouvelable](#).

La version 2013 du *Plan énergétique à long terme* définit des cibles d'économies de 32 TWh d'ici 2032, ce qui représente une régression de 16 %, pour ce qui est des prévisions de la demande d'électricité, comparativement à ce que cette demande serait en l'absence du programme précité. Le plan précise aussi un objectif pour le passage à une consommation adaptée à la demande, qui est de 10 % pour les périodes de pointe d'ici 2025, soit l'équivalent de quelque 2 400 MW. Dans un tel contexte, les utilisateurs réduisent leur consommation d'électricité en fonction des prix et des besoins du réseau, faisant basculer la demande au profit des périodes hors pointe.

TABLEAU 7

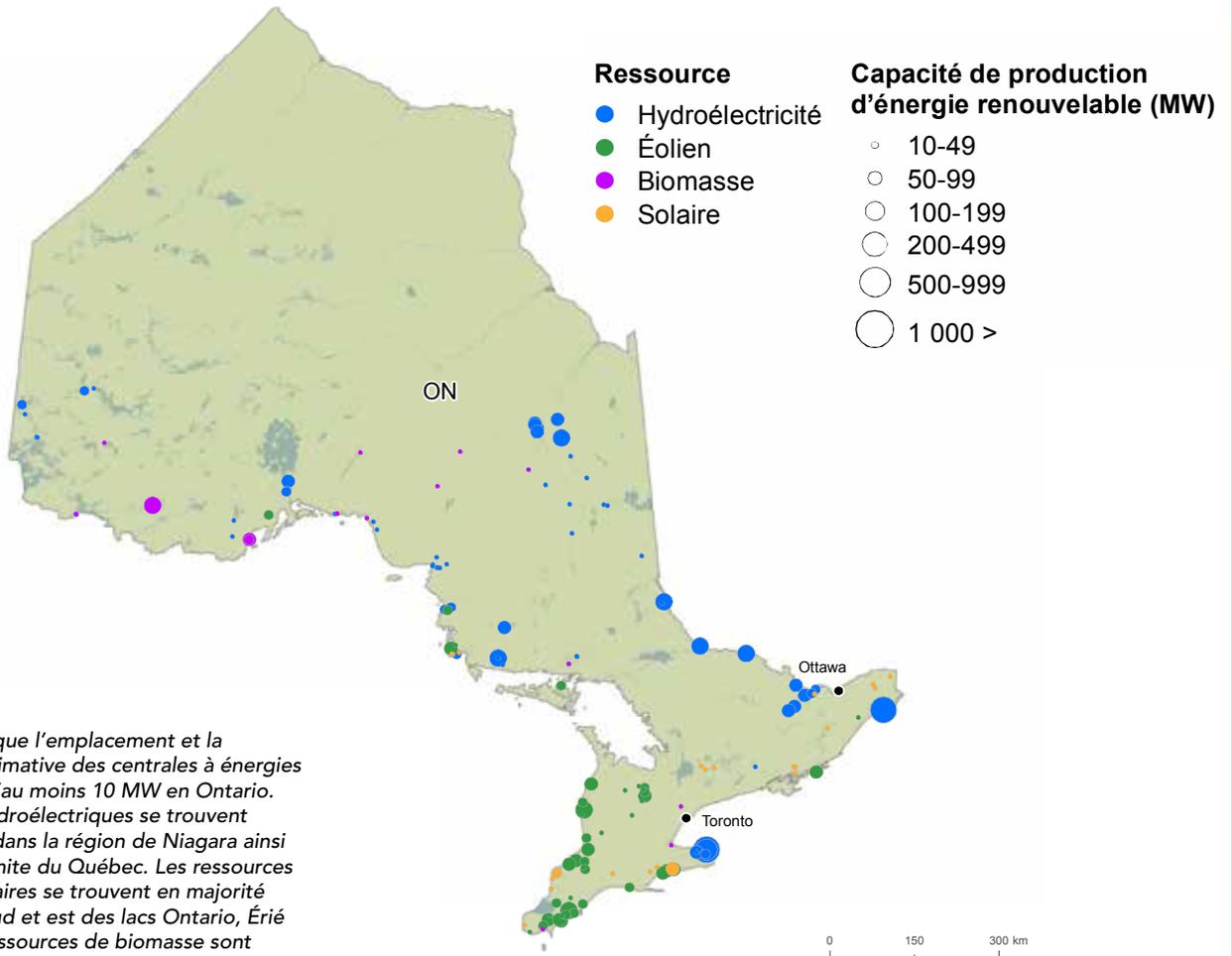
Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables en Ontario

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	8 505 27 %	8 768 22 %	35 480 22 %	37 300 23 %
Éolien 	15 0 %	4 374 11 %	26 0 %	10 200 6 %
Biomasse 	209 1 %	574 1 %	1 252 1 %	3 899 2 %
Solaire 	17 0,1 %	2 119 5 %	0 0 %	3 001 2 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	8 745 28 %	15 835 40 %	36 757 23 %	54 400 34 %
De toute source	31 575	39 345	159 335	159 999

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables en Ontario en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 27 % à 22 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 11 %, celle de la biomasse est demeurée stable à 1 % et celle de l'énergie solaire est passée de 0,1 % à 5 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a augmenté de 22 % à 23 %, tandis que celle de l'énergie éolienne est passée de 0 % à 6 %, celle de la biomasse, de 1 % à 2 % et celle de l'énergie solaire, de 0 % à 2 %.

FIGURE 13

Ressources renouvelables et capacité de production en Ontario



Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW en Ontario. Les centrales hydroélectriques se trouvent principalement dans la région de Niagara ainsi que le long la limite du Québec. Les ressources éoliennes et solaires se trouvent en majorité près des rives sud et est des lacs Ontario, Érié et Huron. Les ressources de biomasse sont concentrées dans le nord de la province.

Carte produite par l'Office national de l'énergie, mai 2016

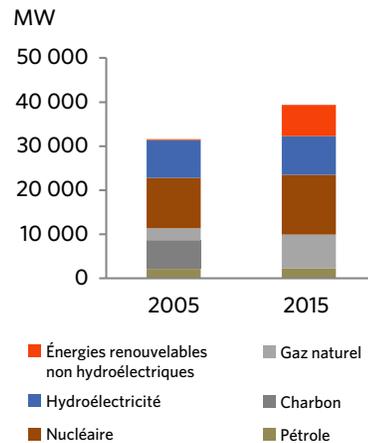
Le gouvernement de l'Ontario s'est engagé à faire passer la quantité d'énergie renouvelable à 20 000 MW d'ici 2025, ce qui représente presque la moitié de la puissance installée actuelle dans la province. Alliée à la bioénergie, la capacité en énergie éolienne et solaire atteindrait, par paliers, 10 700 MW d'ici 2021, tandis que celle de l'hydroélectricité se situerait à 9 300 MW en 2025.

En avril 2015, le gouvernement ontarien a rendu publique son intention d'adopter un programme de plafonnement et d'échange de droits, indiquant qu'il s'associera ainsi à un marché réunissant déjà le Québec et la Californie. A suivi la [Loi de 2016 sur l'atténuation du changement climatique et sur une économie sobre en carbone](#), laquelle établit des cibles de réduction des GES en plus de présenter le cadre du programme de plafonnement et d'échange de droits de l'Ontario.



FIGURE 14

Capacité de production d'électricité en Ontario



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité en Ontario en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 31 575 MW à 39 345 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 28 % à 40 % de la capacité totale.



Québec

Au Québec, toute l'électricité ou presque est tirée de sources renouvelables. Il s'agit principalement d'hydroélectricité, mais l'éolien joue aussi un rôle, de même que la biomasse dans une faible mesure.

La puissance installée d'énergie renouvelable a atteint 43 719 MW en 2015 comparativement à 36 959 MW en 2005. Pendant la période précitée, c'est la capacité éolienne qui a le plus progressé, passant de 207 à 3 262 MW.

[Hydro-Québec](#), une société d'État, produit, transporte et distribue la majeure partie de l'électricité dans la province. Plus grand producteur d'électricité au Canada, ce service public compte aussi parmi les plus importants producteurs d'hydroélectricité à l'échelle mondiale. Plusieurs centrales thermiques et hydroélectriques ainsi que tous les parcs éoliens de la province sont détenus par des producteurs indépendants qui les exploitent.

Hydro-Québec a ajouté plus de 3 000 MW à sa capacité hydroélectrique depuis 2005 à partir de barrages et de centrales au fil de l'eau. Au nombre des principaux ajouts se trouvent deux installations hydroélectriques sur la rivière [Eastmain](#) (1 248 MW) et deux centrales au complexe de la [Romaine](#) sur la Côte-Nord. Deux autres centrales à ce même complexe (640 MW) sont en chantier.

Pour la plupart, les éoliennes de la province ont été érigées à la suite de quatre demandes de propositions lancées entre 2003 et 2013. En décembre 2015, le gouvernement a mis en place un partenariat avec Hydro-Québec et la nation innue en vue de la construction d'un projet éolien de 200 MW. Cette initiative, qui s'ajoute aux projets éoliens déjà en exploitation, en cours de construction ou à l'étape de l'élaboration, permet de se rapprocher de l'objectif d'une capacité éolienne totale de 4 000 MW précisé dans la [stratégie énergétique 2006-2015](#).

En 2012, le Québec a pris l'engagement de réduire, d'ici 2020, ses émissions de GES de 20 % par rapport aux niveaux atteints en 1990. Dans le cadre du *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*, la réduction de telles émissions en 2013-2014 a totalisé 3 Mt eCO₂.

En 2016, le Québec a présenté sa [Politique énergétique 2030 : L'énergie des Québécois – Source de croissance](#). La nouvelle politique fixe des cibles visant à promouvoir l'efficacité énergétique, élargir le recours aux ressources renouvelables et abaisser la consommation de combustibles fossiles d'ici 2030 de manière à réduire les émissions de GES de 16 Mt eCO₂.

La politique confirme le soutien du gouvernement à l'endroit des sources d'énergie renouvelable. De petits projets hydroélectriques devraient favoriser le développement économique local comme celui de communautés autochtones. La biomasse forestière résiduelle peut servir de combustible à des centrales de cogénération ou être transformée en biogaz pour la production d'électricité dans des collectivités éloignées. Dans le même ordre d'idées, l'éolien peut constituer une solution de rechange aux combustibles fossiles dans le Nord du Québec. Toutefois, il n'est

souhaitable de poursuivre la mise en valeur de l'énergie éolienne que dans la mesure où les répercussions sur les consommateurs sont limitées et où un accroissement de l'offre énergétique est requis pour répondre aux besoins annuels en électricité des Québécois.

Au Québec, à peine 0,8 % des émissions de GES sont attribuables à la production d'électricité. Ces émissions sont surtout le fait des 24 centrales alimentées au diesel qui fournissent l'électricité sur des réseaux comme ceux des Îles-de-la-Madeleine et de villages septentrionaux.

TABLEAU 8

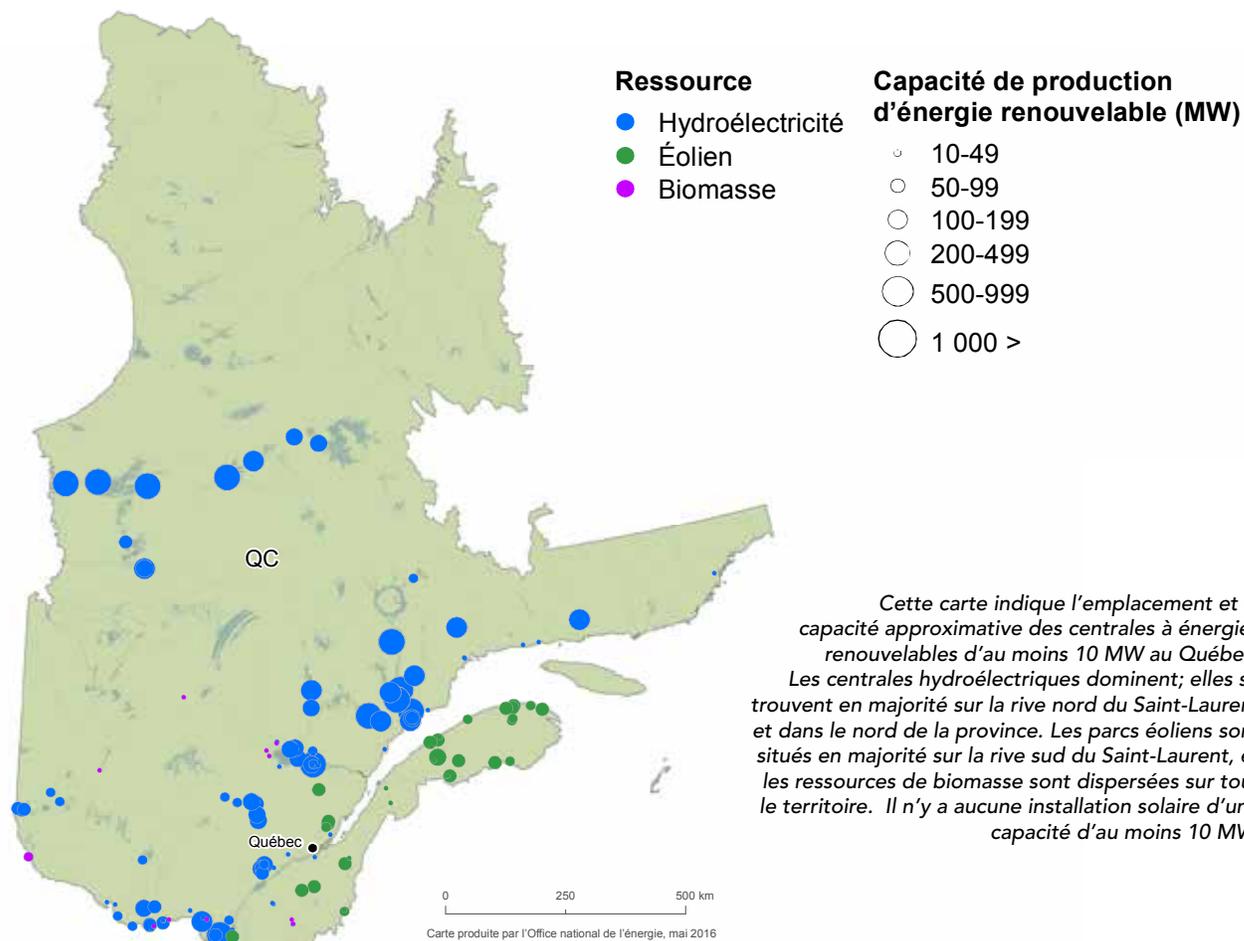
Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables au Québec

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité	36 473	40 212	173 356	197 668
	93 %	90 %	96 %	95 %
Éolien	207	3 262	416	8 938
	1 %	7 %	0,2 %	4 %
Biomasse	278	245	646	2 053
	1 %	1 %	0,4 %	1 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	36 959	43 719	174 418	208 659
	94 %	98 %	97 %	99,9 %
De toute source	39 260	44 563	180 472	208 911

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables au Québec en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 93 % à 90 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 1 % à 7 % et celle de la biomasse est demeurée stable à 1 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 96 % à 95 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0,2 % à 4 % et celle de la biomasse, de 0,4 % à 1 %.

FIGURE 15

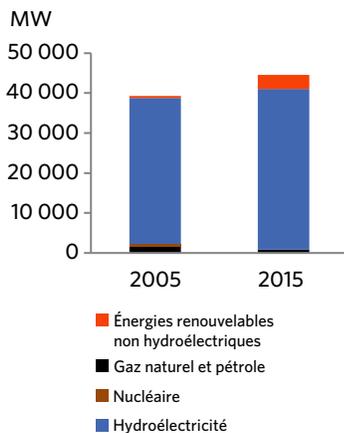
Ressources renouvelables et capacité de production au Québec



Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW au Québec. Les centrales hydroélectriques dominent; elles se trouvent en majorité sur la rive nord du Saint-Laurent et dans le nord de la province. Les parcs éoliens sont situés en majorité sur la rive sud du Saint-Laurent, et les ressources de biomasse sont dispersées sur tout le territoire. Il n'y a aucune installation solaire d'une capacité d'au moins 10 MW.

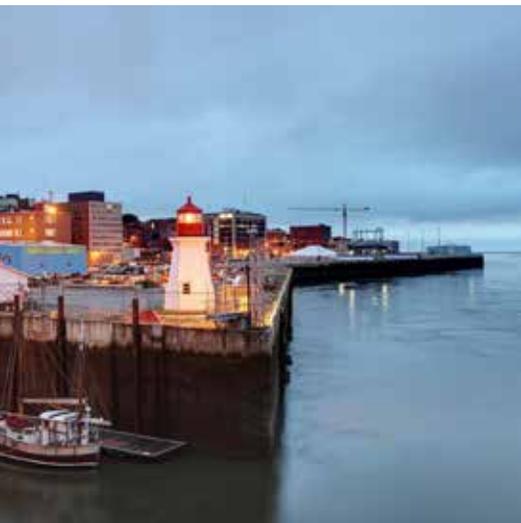
FIGURE 16

Capacité de production d'électricité au Québec



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité au Québec en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 39 260 MW à 44 563 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 94 % à 98 % de la capacité totale.





Nouveau-brunswick

Au Nouveau-Brunswick, les énergies renouvelables représentent 31 % de la capacité de production d'électricité. En ce qui concerne l'hydroélectricité, l'éolien et la biomasse, cette capacité a augmenté d'environ 30 % entre 2005 et 2015, portant la part de production des énergies renouvelables pendant cette même période de 21 % à 28 %.

Énergie NB, une société d'État à intégration verticale, détient quelque 80 % de la capacité de production de la province, ce qui représente environ 3 500 MW. Pour le reste, ce sont des services publics et des producteurs indépendants qui approvisionnent les consommateurs, cette électricité provenant d'énergies renouvelables dans plus ou moins la moitié des cas.

Au cours des dix dernières années, la croissance la plus forte au niveau des sources d'énergie renouvelable a été enregistrée par l'éolien. Il n'y avait aucune installation de ce type en 2005 au Nouveau-Brunswick, mais entre 2008 et 2011, après plusieurs demandes de propositions d'Énergie NB, la puissance éolienne installée a atteint presque 300 MW. Par contre, la capacité dérivant de l'hydroélectricité et de la biomasse est demeurée à peu près inchangée. La production de la centrale nucléaire et de celles au charbon, au pétrole et au gaz représente en gros 70 % de la capacité de la province.

Le Nouveau-Brunswick prévoit répondre à 40 % de la demande d'électricité provinciale au moyen d'énergies renouvelables d'ici 2020. Selon le [Plan directeur de l'énergie du Nouveau-Brunswick](#) publié en 2011 et le [Plan intégré des ressources](#) publié, lui, en 2014, cet objectif sera réalisé en mettant à profit les importations d'énergies renouvelables admissibles d'autres provinces ainsi que divers programmes pour l'achat d'électricité de clients et de producteurs locaux. En 2015, la [réglementation](#) afférente à la Loi sur l'électricité a été modifiée de manière à favoriser l'atteinte de la norme de 40 % d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique.

À la faveur d'un programme de facturation nette, les clients d'Énergie NB qui produisent de l'électricité pour leur consommation propre à partir d'installations mettant à contribution des énergies renouvelables d'une capacité inférieure à 100 kW peuvent en envoyer l'excédent sur le réseau. Le programme de production intégrée d'Énergie NB permet aux projets d'énergie renouvelable à petite échelle d'être reliés au réseau de distribution en vue de la vente de l'électricité produite.

En janvier 2016, Énergie NB a offert d'acheter jusqu'à 40 MW d'électricité des Premières Nations.

TABLEAU 9

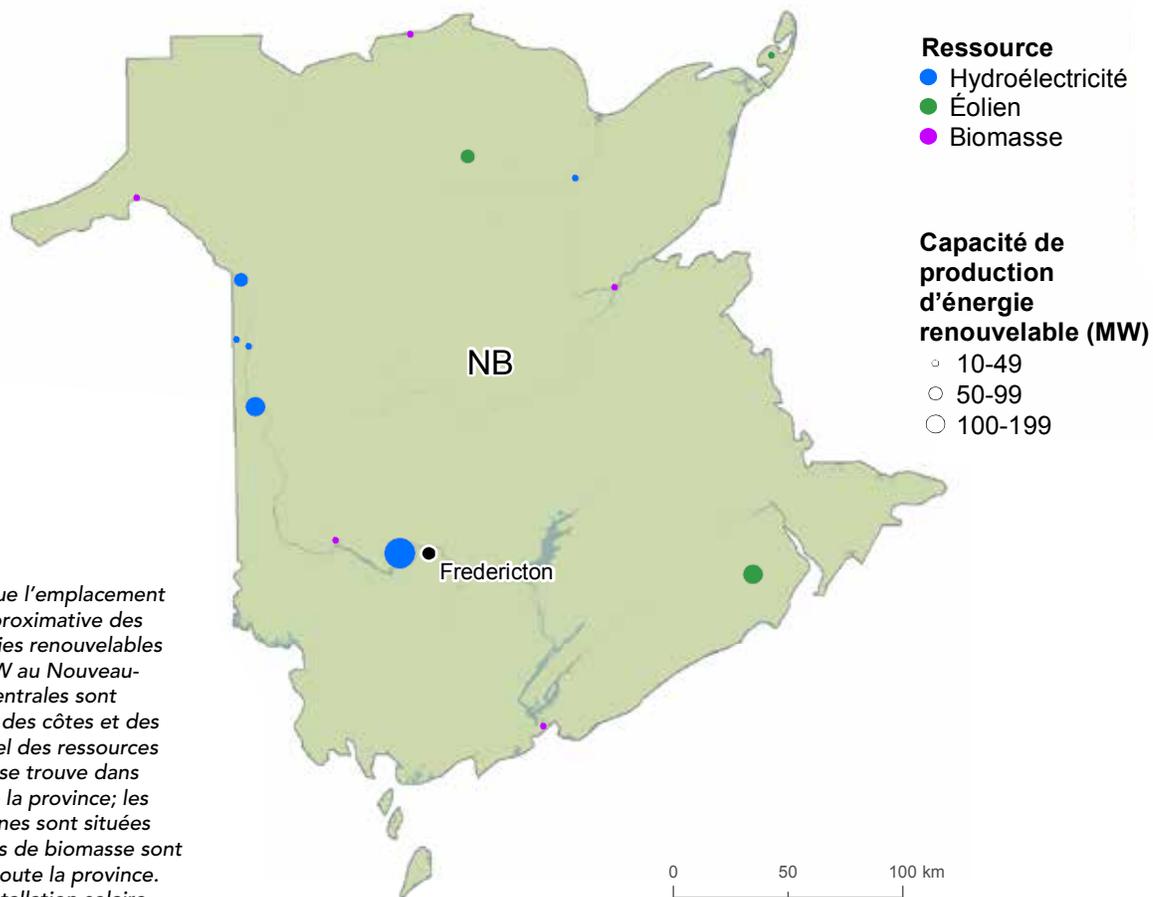
Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables au Nouveau-Brunswick

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	949 22 %	957 21 %	3 875 18 %	2 728 19 %
Éolien 	0 0 %	294 7 %	0 0 %	737 5 %
Biomasse 	127 3 %	127 3 %	653 3 %	606 4 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	1 076 25 %	1 378 31 %	4 528 21 %	4 070 28 %
De toute source	4 231	4 505	21 333	14 378

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables au Nouveau-Brunswick en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 22 % à 21 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 7 % et celle de la biomasse est demeurée stable à 3 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a augmenté de 18 % à 19 %, tandis que celle de l'énergie éolienne est passée de 0 % à 5 % et celle de la biomasse, de 3 % à 4 %.

FIGURE 17

Ressources renouvelables et capacité de production au Nouveau-Brunswick

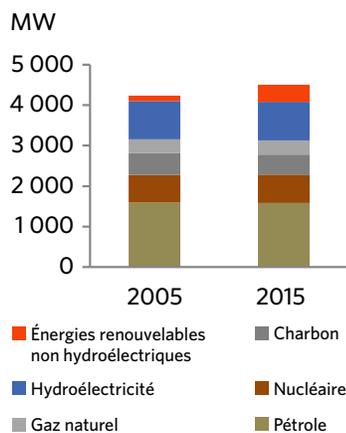


Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW au Nouveau-Brunswick. Ces centrales sont concentrées près des côtes et des rivières. L'essentiel des ressources hydroélectriques se trouve dans la partie ouest de la province; les ressources éoliennes sont situées dans l'est et celles de biomasse sont dispersées dans toute la province. Il n'y a aucune installation solaire d'une capacité d'au moins 10 MW.

Carte produite par l'Office national de l'énergie, mai 2016

FIGURE 18

Capacité de production d'électricité au Nouveau-Brunswick



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité au Nouveau-Brunswick en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 4 231 MW à 4 505 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 25 % à 31 % de la capacité totale.





Nouvelle-Écosse

En 2015, la Nouvelle-Écosse a produit 2 659 GWh d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, principalement l'éolien et l'hydroélectricité. En dix ans, la part de la production de telles sources est passée de 12 % à 24 %.

En faisant abstraction de l'Île-du-Prince-Édouard, c'est la Nouvelle-Écosse qui a produit le plus fort pourcentage d'électricité au moyen d'éoliennes au Canada.

[Nova Scotia Power](#), une entreprise de service public appartenant au secteur privé, contrôle la plus grande partie des actifs de production de la province. Quant aux installations éoliennes ou de transformation de la biomasse, pour la plupart elles appartiennent à des producteurs d'électricité indépendants.

Le bouquet énergétique de la Nouvelle-Écosse est de plus en plus diversifié, faisant à la fois appel au charbon, au pétrole, au gaz naturel et aux énergies renouvelables. En 2005, les combustibles fossiles, surtout le charbon, comptaient pour presque 80 % de toute la production d'électricité, mais ce pourcentage a régressé et s'est établi à environ 70 % en 2015.

En 2010, la Nouvelle-Écosse a adopté une norme visant l'accroissement de la production d'électricité à partir de ressources renouvelables. Cette norme exigeait que dans une proportion de 25 %, l'électricité de la province provienne de sources d'énergie renouvelable, ce pourcentage devant passer à 40 % d'ici 2020. Des programmes à l'appui de ces objectifs ont été lancés, notamment de [facturation nette améliorée](#), de [tarif de rachat garanti communautaire](#) et pour [l'aménagement d'installations marémotrices](#) ou de [mise en valeur commerciale d'énergies renouvelables](#).

On compte peu de centrales marémotrices dans le monde et la seule en Amérique du Nord se trouve en Nouvelle-Écosse. Construite en 1984, la [centrale marémotrice Annapolis](#) dispose d'une capacité de production de 20 MW.

La Nouvelle-Écosse cherche à mettre en valeur ses vastes ressources d'énergie marémotrice. En 2012, la province a lancé sa [stratégie à l'égard des énergies renouvelables de la mer](#), qui vise une production de 300 MW à l'aide de projets en rapport avec la marée et les courants océaniques. En 2015, elle a adopté une [loi sur cette question](#) afin de faciliter l'atteinte de l'objectif énoncé.

En 2015 toujours, la province a ainsi mis de l'avant un programme de tarif de rachat garanti pour l'aménagement d'installations marémotrices ciblant expressément les projets en relation avec les courants océaniques. Un certain nombre de producteurs indépendants ont exprimé leur intérêt à l'endroit de ce programme et à ce jour, cinq projets ont été envisagés pour une capacité totale de 22 MW.

TABLEAU 10

Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables en Nouvelle-Écosse

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	404	376	1 075	1 003
	16 %	13 %	9 %	9 %
Éolien 	35	444	85	1 015
	1 %	15 %	1 %	9 %
Biomasse 	69	113	318	641
	3 %	4 %	3 %	6 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	507	933	1 479	2 659
	21 %	32 %	12 %	24 %
De toute source	2 447	2 925	12 540	11 028

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables en Nouvelle-Écosse en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité de production totale a diminué de 16 % à 13 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 1 % à 15 % et celle de la biomasse, de 3 % à 4 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale est demeurée stable à 9 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 1 % à 9 % et celle de la biomasse, de 3 % à 6 %.

FIGURE 19

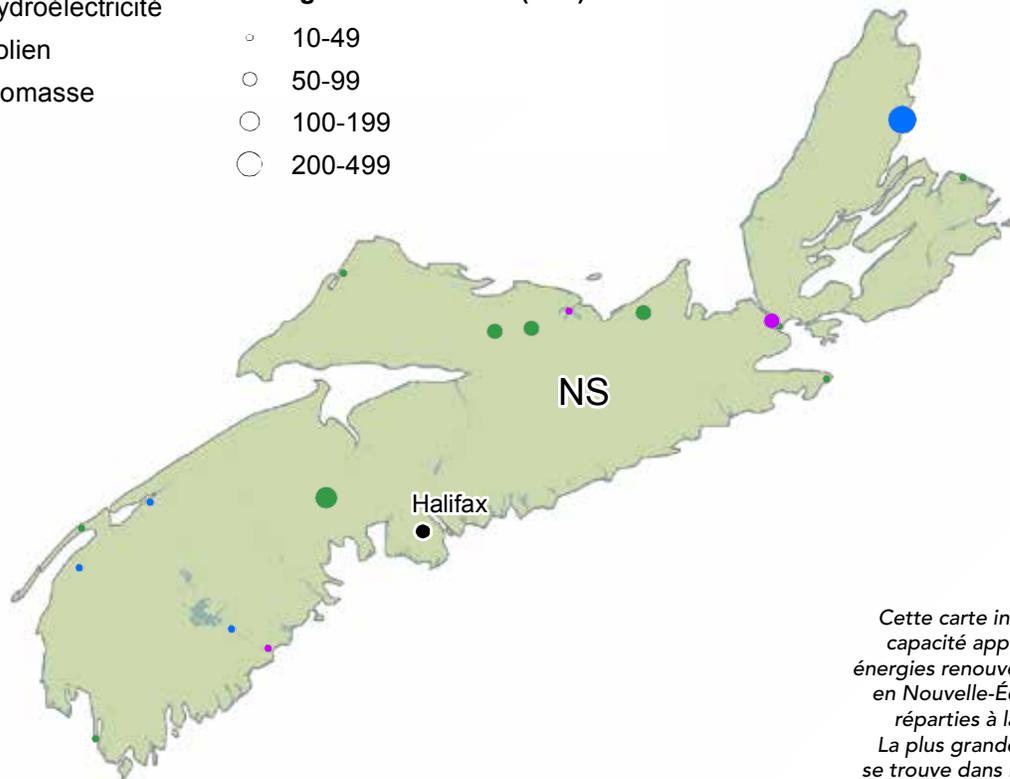
Ressources renouvelables et capacité de production en Nouvelle-Écosse

Ressource

- Hydroélectricité
- Éolien
- Biomasse

Capacité de production d'énergie renouvelable (MW)

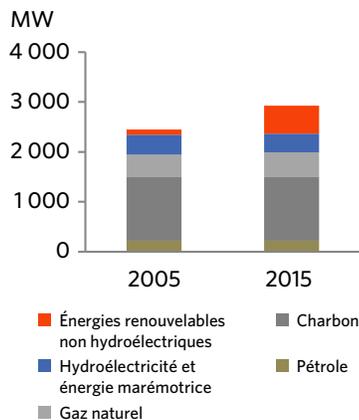
- 10-49
- 50-99
- 100-199
- 200-499



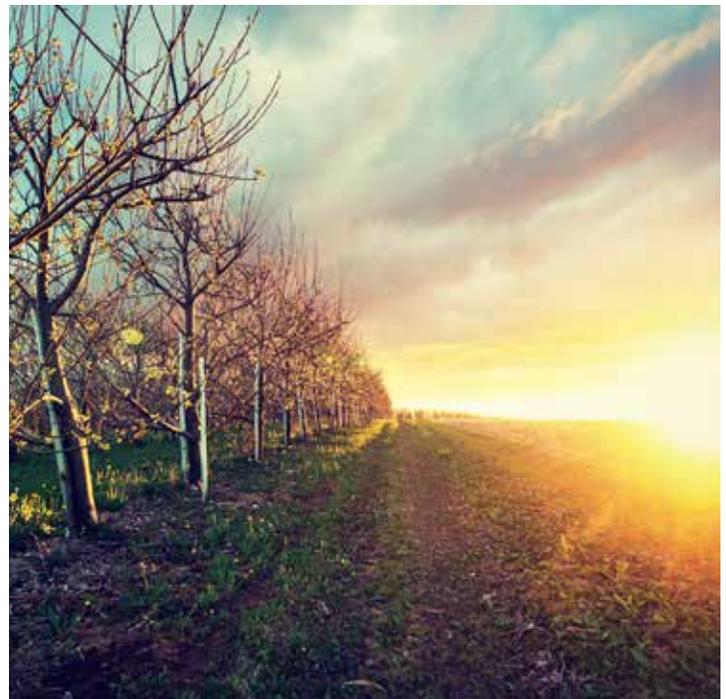
Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW en Nouvelle-Écosse. Les ressources sont réparties à la grandeur de la province. La plus grande centrale hydroélectrique se trouve dans le nord-est, et le plus gros parc éolien, dans le centre. Il n'y a aucune installation solaire d'une capacité d'au moins 10 MW.

FIGURE 20

Capacité de production d'électricité en Nouvelle-Écosse



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité en Nouvelle-Écosse en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 2 447 MW à 2 925 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 21 % à 32 % de la capacité totale.





Terre-neuve-et-labrador

L'électricité produite à Terre-Neuve-et-Labrador en 2015 provenait à plus de 95 % de sources d'énergie renouvelable, surtout hydroélectrique. La province dispose de vastes ressources hydrauliques et abrite la centrale hydroélectrique [Churchill Falls](#) qui, avec ses 5 428 MW de capacité de production, est l'une des plus grosses au Canada.

L'électricité qui y est produite est vendue à Hydro-Québec au titre de contrats à long terme. Au cours de la dernière décennie, deux parcs éoliens, d'une capacité totale de 50 MW, ont aussi été aménagés.

[Newfoundland and Labrador Hydro](#), une société d'État filiale de [Nalcor Energy](#), est responsable de la plus grande partie de la production et du transport de l'électricité dans la province. Pour sa part, Newfoundland Power, une entreprise de service public appartenant au secteur privé et filiale de Fortis, est le principal distributeur d'électricité sur l'île. Par ailleurs, des producteurs d'électricité indépendants exploitent deux parcs éoliens dans la province.

La centrale hydroélectrique [Muskrat Falls](#) (824 MW) est actuellement en chantier. À son lancement, une partie de l'électricité produite sera excédentaire compte tenu des besoins de Terre-Neuve-et-Labrador.

Le réseau de production-transport d'électricité de Terre-Neuve-et-Labrador regroupe l'interconnexion sur l'île elle-même, isolée du reste du continent nord-américain, de même que l'interconnexion au Labrador, reliée au Québec. Ces deux interconnexions ne communiquent pas entre elles pour le moment, mais elles le pourront pour la première fois lorsqu'un lien sera établi dans le cadre du projet de Muskrat Falls. Un projet de transport associé prévoit un lien entre l'île et les Maritimes passant par la Nouvelle-Écosse pour rejoindre le réseau de production-transport d'électricité de l'Amérique du Nord.

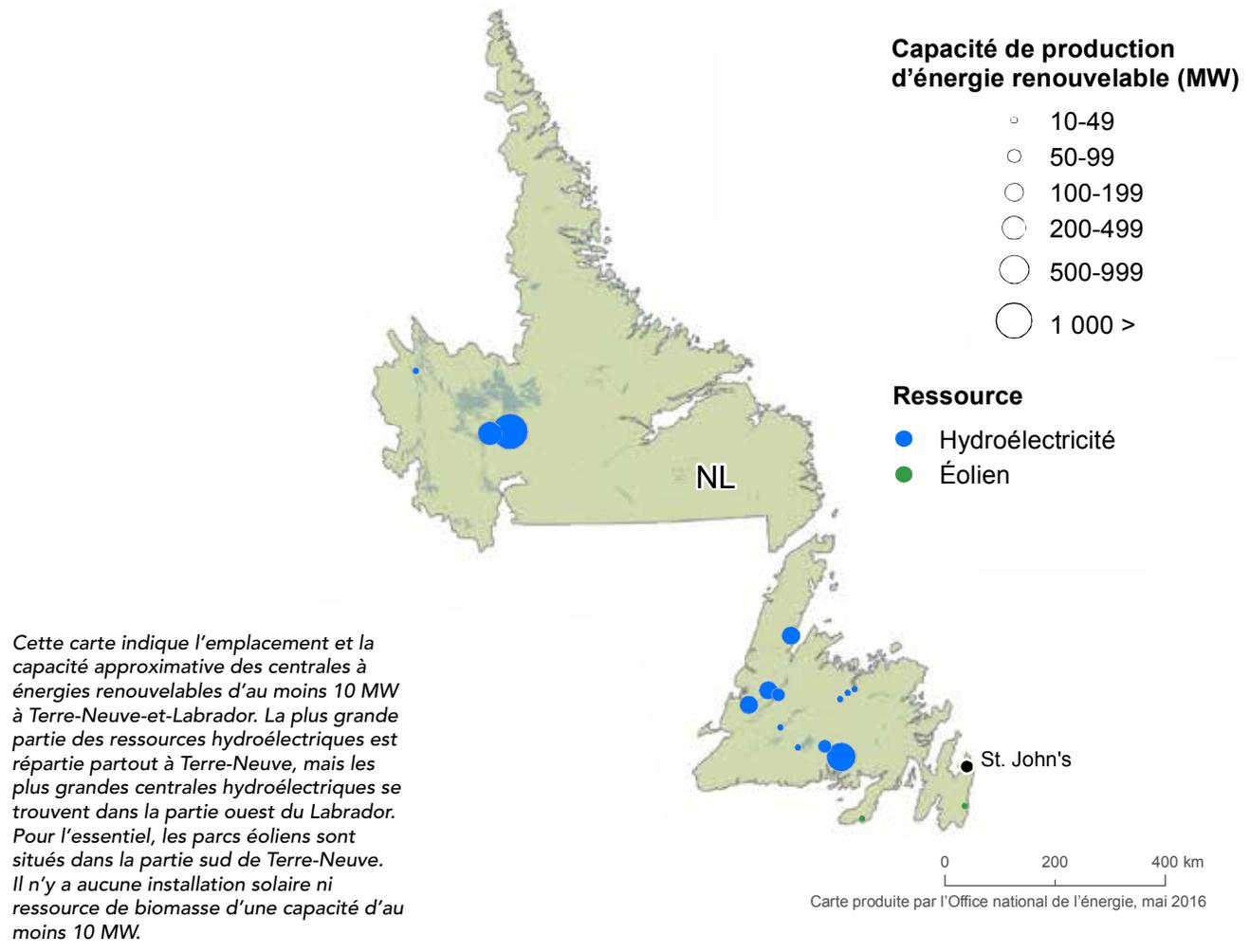
Terre-Neuve-et-Labrador vise d'ici 2020 une réduction des GES de 10 % par rapport aux niveaux de 1990. L'objectif à long terme, soit d'ici 2050, avancé dans le [plan énergétique de 2007](#), est de réduire ces émissions d'un pourcentage entre 75 % et 85 % comparativement aux niveaux de 2001. Des ajouts à la capacité de production au moyen d'énergies renouvelables aident à l'atteinte de ces cibles. Par exemple, une fois que Muskrat Falls entrera en production, Nalcor prévoit mettre hors service la [centrale Hollyrood](#), alimentée en pétrole, qui permet actuellement de répondre à entre 15 % et 25 % de la demande provinciale.

TABLEAU 11

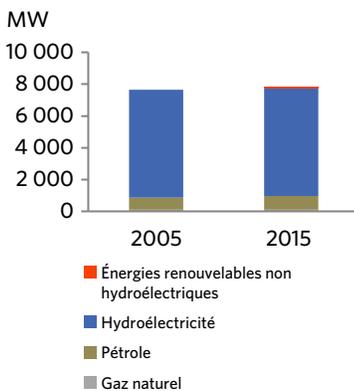
Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables à Terre-Neuve-et-Labrador

	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	6 780	6 766	40 498	40 332
	89 %	87 %	96 %	95 %
Éolien 	0	54	0	189
	0 %	1 %	0 %	0,4 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	6 780	6 820	40 498	40 521
	89 %	88 %	96 %	96 %
De toute source	7 642	7 791	42 136	42 314

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables à Terre-Neuve-et-Labrador en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a diminué de 89 % à 87 % et celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 1 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 96 % à 95 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 0,4 %.

FIGURE 21**Ressources renouvelables et capacité de production à Terre-Neuve-et-Labrador**

Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW à Terre-Neuve-et-Labrador. La plus grande partie des ressources hydroélectriques est répartie partout à Terre-Neuve, mais les plus grandes centrales hydroélectriques se trouvent dans la partie ouest du Labrador. Pour l'essentiel, les parcs éoliens sont situés dans la partie sud de Terre-Neuve. Il n'y a aucune installation solaire ni ressource de biomasse d'une capacité d'au moins 10 MW.

FIGURE 22**Capacité de production d'électricité à Terre-Neuve-et-Labrador**

Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité à Terre-Neuve-et-Labrador en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 7 642 MW à 7 791 MW, et la part des énergies renouvelables a légèrement diminué, de 89 % à 88 % de la capacité totale.





Île-du-prince-édouard

L'électricité produite à l'Île-du-Prince-Édouard en 2015 provenait presque exclusivement de sources d'énergie renouvelable et aux ressources éoliennes exceptionnelles de l'île s'est greffée, à faible dose, la biomasse. Dans ces circonstances, la capacité de production d'électricité renouvelable de la province est passée d'environ 14 MW en 2005 à plus de 200 MW en 2015.

Pendant cette période, la part des énergies renouvelables est quant à elle passée de 86 % à 99 %, les parcs éoliens fournissant la quasi-totalité de l'électricité produite (596 GWh) en 2015.

Cependant, pour répondre à ses besoins, l'Île-du-Prince-Édouard consomme beaucoup d'électricité produite dans d'autres provinces. En 2015, dans une mesure de presque 75 %, l'électricité utilisée sur l'île provenait du Nouveau-Brunswick par la voie de câbles sous-marins. La forte proportion d'énergies renouvelables à l'Île-du-Prince-Édouard concerne la production d'électricité et ne rend pas compte de la consommation.

Presque la moitié de la puissance installée dans la province consiste en des centrales alimentées au diesel ou au pétrole. Cette production thermique ne sert habituellement qu'en « période de pointe » ou en cas d'urgence, lorsque la demande est élevée et que l'approvisionnement de l'extérieur est interrompu ou que les vents sur l'île sont intermittents.

La [Maritime Electric Company Ltd.](#) détient et exploite la majeure partie des installations thermiques de l'île. Les autres appartiennent aux services publics municipaux de la ville de Summerside. Un petit nombre d'indépendants, dont un service public municipal, un producteur d'électricité et une société d'État, possèdent huit parcs éoliens.

Afin de favoriser la mise en valeur du secteur éolien, l'Île-du-Prince-Édouard a adopté en 2005 une [loi sur les énergies renouvelables](#). Cette loi exigeait des services publics, au plus tard en 2010, qu'ils s'approvisionnent dans une mesure minimale de 15 % auprès de producteurs tirant leur électricité de sources d'énergie renouvelable. Ce pourcentage était atteint en 2010 et la capacité de production éolienne installée sur l'île atteignait 203 MW en 2014. La loi prévoyait aussi la mise sur pied d'un [programme de facturation nette](#) pour les producteurs d'énergies renouvelables de moindre importance (100 kW tout au plus).

Au milieu de 2015, la loi précitée a été modifiée de manière à en éliminer l'exigence imposée aux services publics de s'approvisionner dans une certaine mesure auprès d'entreprises qui produisent de l'électricité à partir de sources renouvelables. On accepte que l'électricité et les crédits d'énergie renouvelable correspondants soient vendus à l'extérieur de la province.

TABLEAU 12

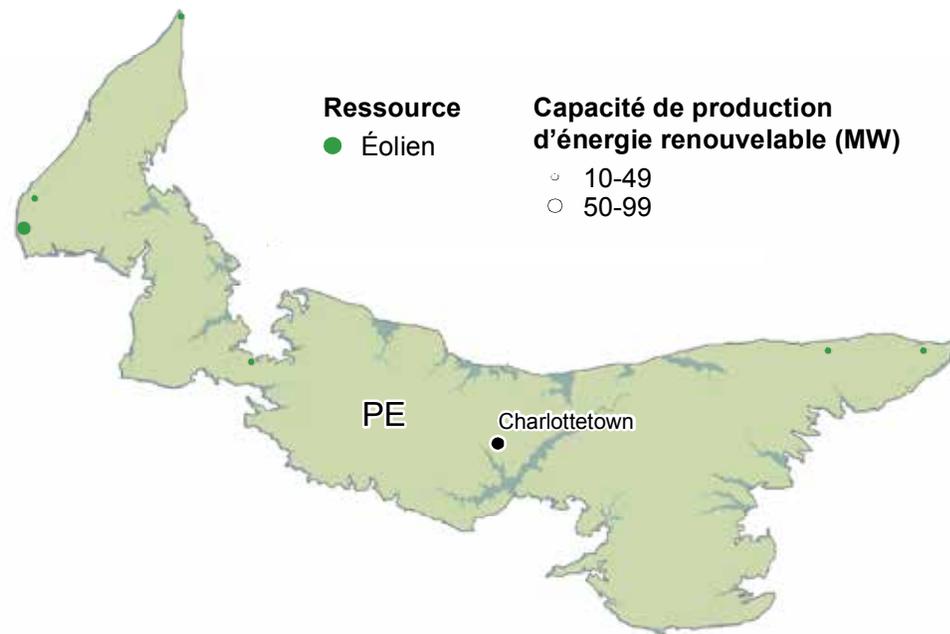
Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables à l'Île-du-Prince-Édouard

		Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
		2005	2015	2005	2015
Éolien 		13	203	40	587
		8 %	56 %	86 %	98 %
Biomasse 		1	1	0	4
		1 %	0,3 %	0 %	1 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable		14	204	40	591
		8 %	56 %	86 %	99 %
De toute source		173	363	46	596

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables à l'Île-du-Prince-Édouard en 2005 et 2015. La part de l'énergie éolienne de la capacité totale a augmenté de 8 % à 56 % et celle de la biomasse a diminué, de 1 % à 0,3 %. La part de l'énergie éolienne de la production totale a augmenté de 86 % à 98 % et celle de la biomasse, de 0 % à 1 %.

FIGURE 23

Ressources renouvelables et capacité de production à l'Île-du-Prince-Édouard

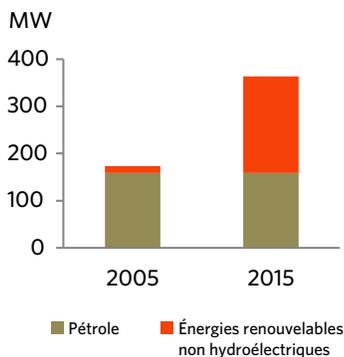


Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 10 MW à l'Île-du-Prince-Édouard. Les ressources éoliennes se trouvent en grande partie le long des côtes ouest et est de la province. Il n'y a aucune ressource hydroélectrique, solaire ou de biomasse d'une capacité d'au moins 10 MW.

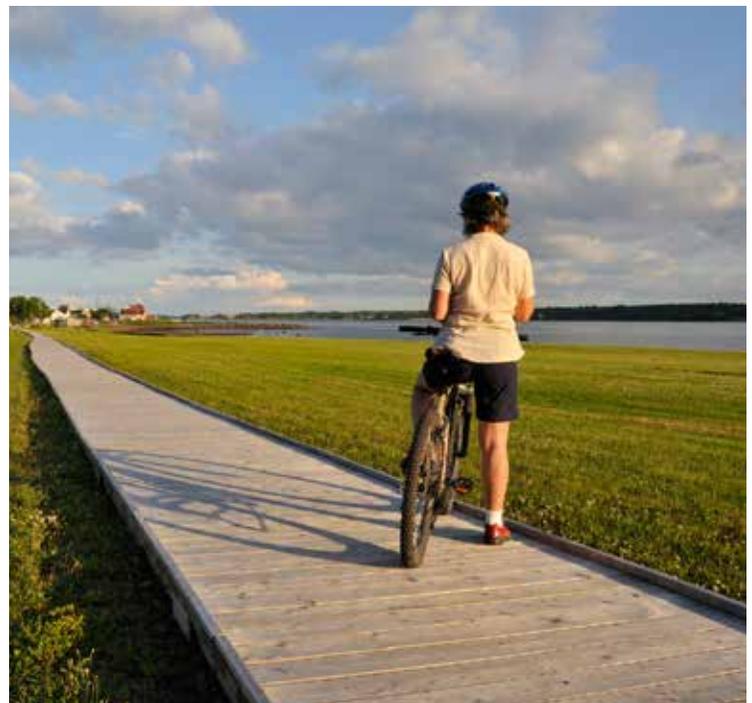
Carte produite par l'Office national de l'énergie, mai 2016

FIGURE 24

Capacité de production d'électricité à l'Île-du-Prince-Édouard



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité à l'Île-du-Prince-Édouard en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 173 MW à 363 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 8 % à 56 % de la capacité totale.





Yukon

En 2015, le Yukon a produit 94 % de son électricité à partir de ressources renouvelables, hydroélectriques dans la presque totalité des cas. À la fin de 2014, un lieu avait été choisi pour un parc éolien de 5 à 10 MW, mais en 2015, la capacité éolienne du territoire était inférieure à 1 MW.

Même si le Yukon produit surtout de l'hydroélectricité, diesel et gaz naturel liquéfié (GNL) sont requis pour répondre à la demande aux périodes de pointe.

L'électricité est produite et distribuée par deux services publics réglementés. La [Yukon Energy Corporation](#), qui appartient au territoire, produit la plus grande partie de l'électricité en plus de détenir et d'exploiter la majorité de l'infrastructure de transport. ATCO Electric Yukon, pour sa part, appartient à des intérêts privés et produit aussi de l'électricité.

En 2009, le gouvernement yukonais a rendu publics ses [plans](#) en vue de l'augmentation de la part de l'énergie renouvelable de 20 % au plus tard en 2020. Depuis, il a mis en œuvre une [stratégie énergétique à l'égard de la biomasse](#) ciblant certains lieux et le chauffage des maisons, il a adopté une politique sur les producteurs d'électricité indépendants et il a lancé un [programme visant les micro-projets](#) afin que les particuliers puissent ainsi vendre leur production sur le réseau.

Un accroissement à plus grande échelle de la capacité de production à partir de sources d'énergie renouvelable nécessite d'investir dans les infrastructures et le gouvernement du Yukon, s'il dispose alors des fonds requis, prévoit apporter des améliorations à certaines lignes de transport clés en 2017.

TABLEAU 13

Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables au Yukon

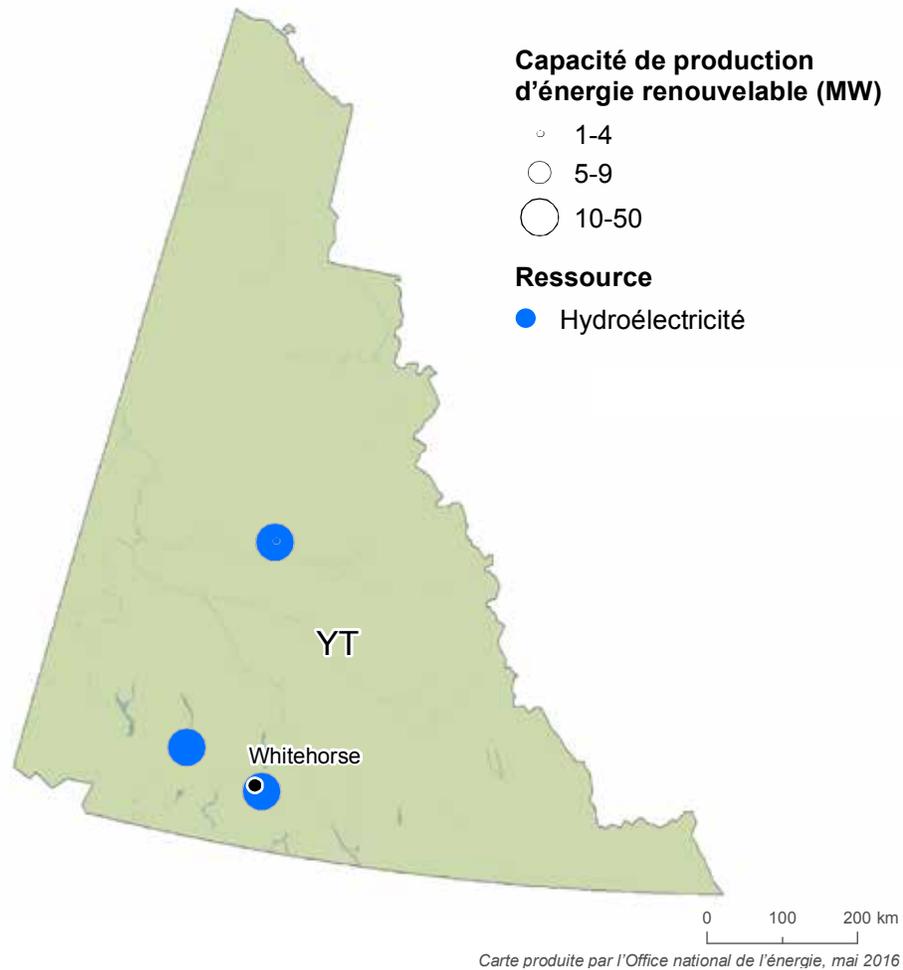
	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	77	95	320	422
	70 %	76 %	93 %	94 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	77	95	320	422
	70 %	77 %	93 %	94 %
De toute source	110	124	343	448

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables au Yukon en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a augmenté de 70 % à 76 % et celle de la production totale, de 93 % à 94 %.



FIGURE 25

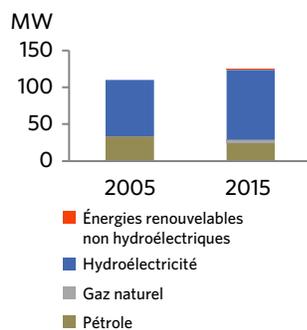
Ressources renouvelables et capacité de production au Yukon



Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 1 MW au Yukon. On trouve trois centrales hydroélectriques dans le sud et le centre du Yukon. Il n'y a aucune ressource éolienne, solaire ou de biomasse d'une capacité d'au moins 1 MW.

FIGURE 26

Capacité de production d'électricité au Yukon



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité au Yukon en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a augmenté de 110 MW à 124 MW, et la part des énergies renouvelables est passée de 70 % à 77 % de la capacité totale.





Territoires du nord-ouest

L'électricité produite aux Territoires du Nord-Ouest provenait de sources d'énergie renouvelable dans une proportion de plus d'un tiers en 2015. Cette production est hydroélectrique à 35 % et éolienne à 3 %.

Même si la capacité hydroélectrique pourrait être accrue, les territoires dépendent des combustibles fossiles pour la plus grande partie de leur électricité. Les sites industriels doivent, pour la plupart, disposer de leur propre centrale au diesel, n'étant pas reliés au réseau.

Le gouvernement détient la [Northwest Territories Power Corporation](#), qui produit de l'électricité et l'achemine aux collectivités isolées des territoires. Filiale d'ATCO Electric et de Denendeh Investments, Northland Utilities Ltd. distribue elle aussi de l'électricité à nombre de collectivités des Territoires du Nord-Ouest.

Le [cadre des priorités énergétiques](#) adopté en 2008 favorise un recours moindre aux combustibles fossiles et le [plan d'action](#) qui a suivi en 2013 vise à accroître la production d'électricité à partir de sources renouvelables comme l'énergie hydroélectrique, solaire, éolienne et géothermique ou la biomasse.

L'importance accordée à la durabilité fait que les Territoires du Nord-Ouest prévoient étendre l'utilisation de la [biomasse](#) au détriment du diesel. Il existe également plusieurs installations solaires à petite échelle et le gouvernement ténénois propose des mesures incitatives afin qu'entreprises ou demeures se munissent d'équipement pour la production d'énergie renouvelable. Les territoires mènent actuellement des [études de faisabilité](#) qui pourraient déboucher sur l'aménagement d'éoliennes dans le delta sur la mer de Beaufort.

Depuis 2013, la ville d'[Inuvik a recours au GNL](#) pour alimenter une de ses centrales. Comparativement au diesel, le GNL permet de réduire les émissions de GES d'environ 25 % et d'autres collectivités des territoires prévoient aussi l'adopter.

TABLEAU 14

Capacité de production et production d'électricité provenant de ressources renouvelables aux Territoires du Nord-Ouest

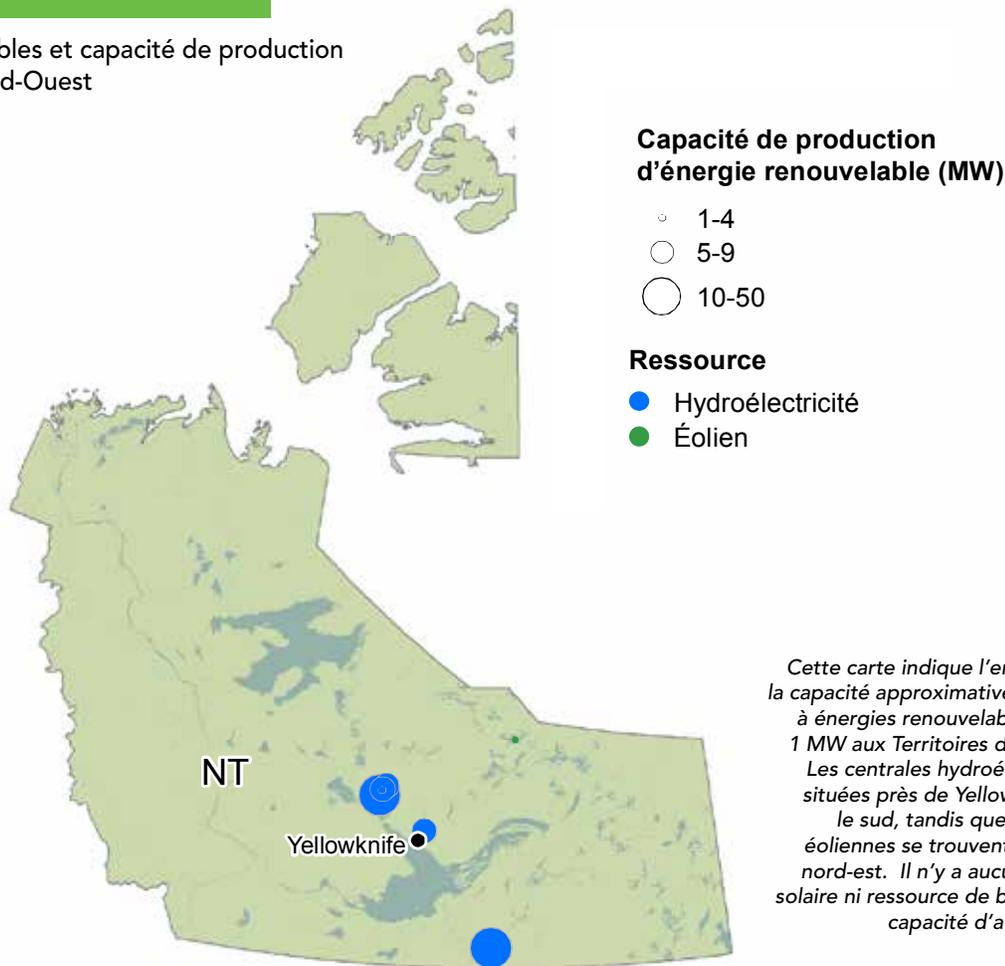
	Capacité en MW et %		Production en GWh et %	
	2005	2015	2005	2015
Hydroélectricité 	65	56	259	253
	30 %	30 %	37 %	35 %
Éolien 	0	9	0	21
	0 %	5 %	0 %	3 %
Total pour les sources d'énergie renouvelable	65	65	259	274
	30 %	35 %	37 %	38 %
De toute source	214	186	693	718

Ce tableau compare la capacité de production et la production d'électricité à partir de ressources renouvelables aux Territoires du Nord-Ouest en 2005 et 2015. La part de l'hydroélectricité de la capacité totale a demeuré stable à 30 % et celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 5 %. La part de l'hydroélectricité de la production totale a diminué de 37 % à 35 %, tandis que celle de l'énergie éolienne a augmenté de 0 % à 3 %.



FIGURE 27

Ressources renouvelables et capacité de production aux Territoires du Nord-Ouest



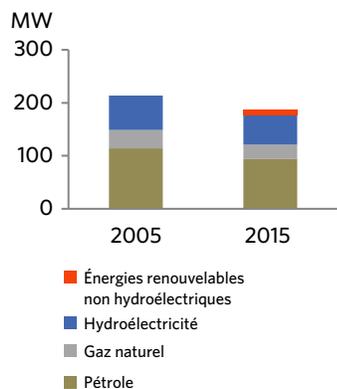
Cette carte indique l'emplacement et la capacité approximative des centrales à énergies renouvelables d'au moins 1 MW aux Territoires du Nord-Ouest. Les centrales hydroélectriques sont situées près de Yellowknife et dans le sud, tandis que les ressources éoliennes se trouvent dans la partie nord-est. Il n'y a aucune installation solaire ni ressource de biomasse d'une capacité d'au moins 1 MW.

0 200 400 km

Carte produite par l'Office national de l'énergie, mai 2016

FIGURE 28

Capacité de production d'électricité aux Territoires du Nord-Ouest



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité aux Territoires du Nord-Ouest en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité a diminué de 214 MW à 186 MW, et la part des énergies renouvelables a augmenté de 30 % à 35 % de la capacité totale.





Nunavut

Le diesel sert à produire presque toute l'électricité consommée au Nunavut. Des cellules PV d'une capacité de production de 3 kW sont installées et d'autres petits ajouts du genre sont prévus, mais tout cela ne représente qu'une faible partie de la capacité totale.

Des plans visant à remplacer une partie du diesel par du GNL ainsi que, dans une mesure moindre, par la biomasse, en sont aux premières étapes d'élaboration. Une ligne de transport d'électricité a aussi été envisagée à partir de centrales au Manitoba et elle aboutirait dans la région de Kivalliq, au sud du Nunavut.

La [Qulliq Energy Corporation \(QEC\)](#), qui appartient au gouvernement du Nunavut, est responsable de la production, du transport et de la distribution de l'électricité à la grandeur du territoire. Elle exploite 26 centrales au diesel dans 25 collectivités isolées, qui ne sont reliées ni par la route ni par des lignes de transport d'électricité.

En 2007, le Nunavut a publié une [stratégie énergétique](#) avec, comme objectif, de réduire sa dépendance à l'endroit des combustibles fossiles par voie d'économies et d'un recours accru aux énergies renouvelables. Le territoire s'est aussi penché sur une politique d'achat d'électricité qui permettrait à des particuliers d'en produire à partir de sources d'énergie renouvelable et de la vendre à la QEC.

Même s'il n'existe actuellement aucune éolienne au Nunavut, trois projets-pilotes de ce type ont vu le jour dans ce territoire depuis 1994. L'aménagement et l'entretien de l'infrastructure requise sont difficiles puisque la QEC n'est pas en mesure d'en recouvrer les coûts auprès des petites collectivités. Pour des raisons analogues, des plans visant l'aménagement d'une centrale hydroélectrique à Iqaluit ont été différés en 2013.



FIGURE 29

Ressources renouvelables et capacité de production au Nunavut

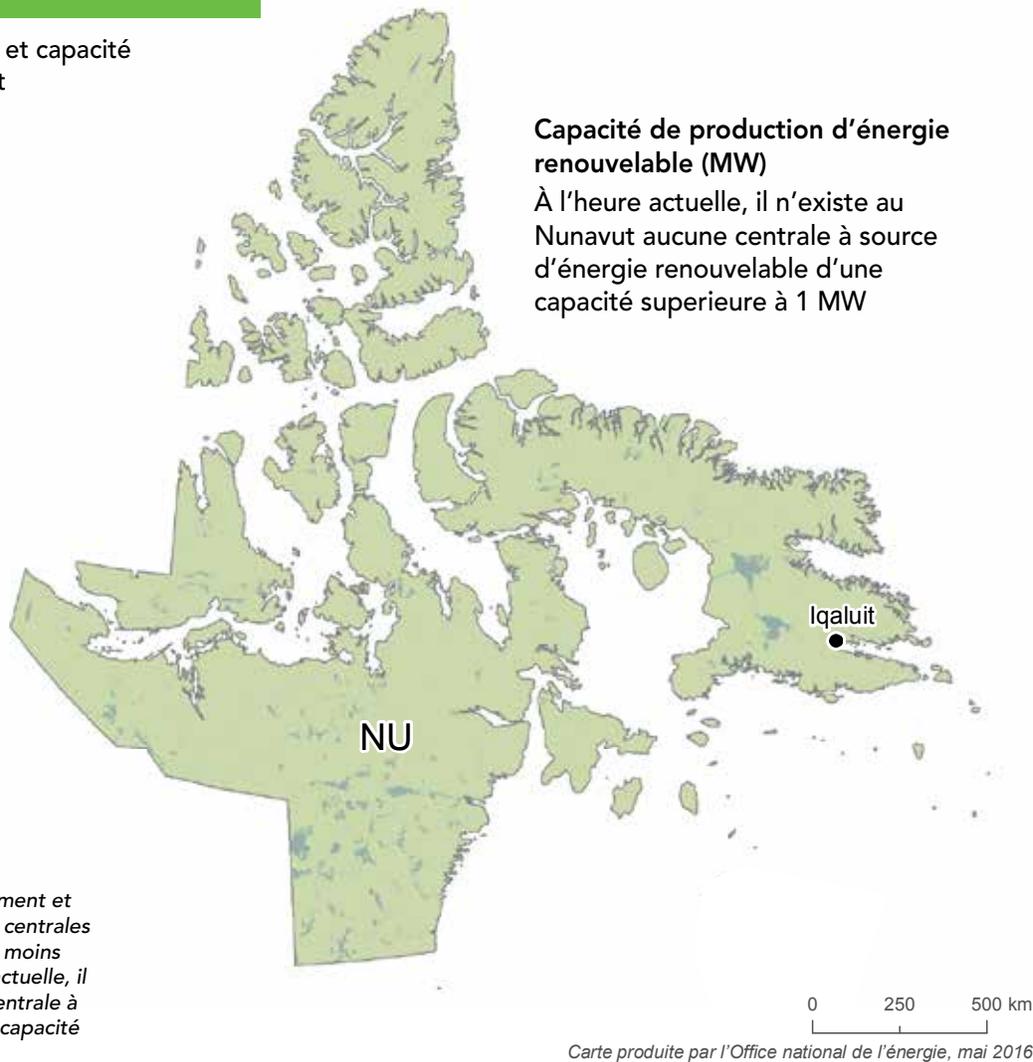
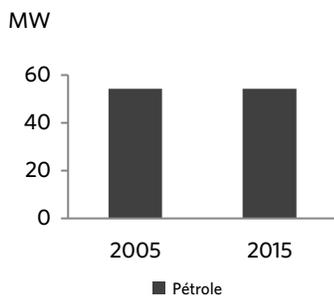


FIGURE 30

Capacité de production d'électricité au Nunavut



Ce graphique compare la capacité totale de production d'électricité au Nunavut en 2005 et 2015 pour toutes les sources de combustibles. Cette capacité est demeurée stable à 54 MW et provient presque exclusivement du pétrole pour les deux années en question.





Électricité dans les régions septentrionales

Le Nord du Canada est vaste et peu peuplé. Contrairement à ce qui est le cas partout ailleurs en Amérique du Nord, aucun réseau d'électricité intégré ne s'y rend, ni aucun gazoduc.

L'ardeur commerciale pour remédier à la situation n'est pas au rendez-vous du fait que les collectivités sont petites et séparées les unes des autres par de grandes distances. C'est ainsi que nombre de lieux isolés dans les territoires canadiens et la partie septentrionale de la plupart des provinces s'en remettent aux combustibles fossiles transportés par camion, pétrolier ou barge pour la production de l'électricité.

Au cours des dernières décennies, plusieurs études de faisabilité et projets-pilotes ont exploré la possibilité d'éoliennes dans le Nord. Toutefois, les coûts de l'éolien sont supérieurs à ceux du diesel compte tenu des frais initiaux de construction et de transport. En outre, les vents sont intermittents et nécessitent une source de production d'appoint qui soit fiable.

L'énergie solaire est confrontée à des enjeux semblables de coûts et d'intermittence. Qui plus est, dans le Nord, les durées d'ensoleillement sont limitées pendant les mois les plus froids de l'année, ce qui rend ce mode de production encore moins attrayant.

L'hydroélectricité doit elle aussi surmonter de gros obstacles dans le Nord, notamment ceux des coûts en capital élevés et du besoin de lignes de transport. Au Yukon, l'électricité est surtout produite à partir de ressources hydrauliques, mais les coûts élevés limitent une telle production au Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut, là où les populations sont plus clairsemées et où les réseaux de distribution voulus n'existent pas.

Pour un plus grand recours aux énergies renouvelables

Voici quelques petites idées à la portée de tous qui pourraient favoriser le recours aux énergies renouvelables :

- demander à ses services publics s'il est possible d'acheter de l'énergie verte, éolienne par exemple, même à un coût plus élevé;
- voir s'il n'est pas possible d'installer des panneaux solaires sur le toit de sa maison, de son école ou de son entreprise;
- donner son appui aux initiatives et programmes d'énergie verte au niveau communautaire comme au palier municipal, provincial ou fédéral;
- soutenir les entreprises qui consomment de l'énergie verte;
- faire un don à un organisme caritatif qui se préoccupe de la question des énergies renouvelables;
- acheter des crédits d'énergie verte ou de contrepartie de la fixation du carbone pour soi et pour les membres de sa famille. D'autres idées sont proposées à la page intitulée [Les dix meilleures façons de faire une différence.](#)

Enjeux pour les énergies renouvelables



La poursuite de la croissance des énergies renouvelables au Canada fait face à différents enjeux. Les prix de l'électricité au pays sont parmi les plus bas au monde et même s'il en coûte moins cher pour produire de l'énergie solaire ou éolienne en raison des progrès technologiques réalisés ainsi que de l'ampleur des installations, en maints endroits ces ressources relativement coûteuses ont de la difficulté à élargir leur part du marché.

Les projets peuvent être à l'origine d'un mécontentement dans la population et leur approbation peut connaître certains retards. L'opposition des propriétaires fonciers locaux peut être telle qu'il devient parfois même difficile d'obtenir les autorisations voulues pour la construction de nouveaux projets. Les citoyens peuvent être préoccupés par les répercussions que des éoliennes pourraient avoir sur les oiseaux ou les chauves-souris, par les sols inondés si un barrage devait être construit et par d'autres impacts que cela pourrait avoir sur les riverains ou par les conséquences sur l'habitat faunique en présence de projets d'énergie solaire d'envergure.

Les énergies renouvelables ajoutent à la complexité de l'exploitation des réseaux électriques. Le soleil et le vent constituent des sources d'énergie intermittentes qui ne peuvent produire que lorsque le premier brille ou que le second souffle.

Pour qu'un réseau électrique demeure fiable, l'offre doit toujours correspondre à la demande. Cela signifie que l'énergie solaire ou éolienne nécessite une source de production d'appoint, ce qui rend ces énergies renouvelables moins attrayantes et aussi moins rentables.

La demande énergétique au Canada est plutôt stable, ce qui fait que la croissance des énergies renouvelables dépend davantage du remplacement de sources de production existantes plutôt que de l'exigence de répondre à de nouveaux besoins. C'est ce qui a été le cas dans une certaine mesure au cours de la dernière décennie alors qu'il a fallu, sous le coup de la loi, remplacer graduellement au moyen de sources d'énergie renouvelable les centrales au charbon en Ontario.



Provenance des données

Les données présentées dans ce rapport sont tirées des sources suivantes :

- [Statistique Canada](#)
- [Gouvernement ouvert](#) (portail qui donne accès aux bases de données ouvertes interrogeables du gouvernement du Canada et à d'autres sources ouvertes)
- Organismes provinciaux
- Services publics et exploitants de réseaux dans les provinces

L'Ontario est la seule province disposant d'une importante capacité de production d'énergie solaire. Ailleurs au pays, la capacité totale des réseaux PV reliés aux services publics est de moins de 2 % de la capacité totale au Canada (pour des chiffres plus précis, voir le document intitulé [Situation présente et évolution du photovoltaïque : rapport annuel canadien 2015](#)) alors qu'aucune donnée n'est disponible quant à la production. Par conséquent, les seules données sur la capacité et la production d'énergie solaire dans le présent rapport sont pour l'Ontario. La faible capacité solaire des autres provinces et territoires n'est pas indiquée, mais elle est prise en compte dans la capacité totale.

Il est difficile d'obtenir des données précises et détaillées sur les énergies renouvelables. Dans le cas de faibles quantités, il peut être plus facile d'en présenter le total dans les rapports produits, sinon même plus approprié de simplement les omettre par souci d'en protéger le caractère confidentiel. Lorsqu'il n'existe qu'une ou deux installations de production dans une région, éoliennes ou de transformation de la biomasse par exemple, les données de production ne sont pas publiées.

L'Office a recueilli les meilleures données disponibles pour la production de ce rapport, mais il est probable qu'il en manque certaines. Au besoin, des calculs estimatifs ont été effectués ou des données moins récentes ont été utilisées.

Pour toute question ou suggestion au sujet des données : energiesrenouvelables@neb-one.gc.ca.