

FÉVRIER 2021

RELANCER LE SECTEUR ÉNERGÉTIQUE CANADIEN

INNOVER POUR RETROUVER L'ESPRIT DU COUREUR DES BOIS

Par Andrew Pickford

Depuis le premier jour où les humains ont foulé le sol de ce qui est aujourd'hui le Canada, ils ont été confrontés au problème bien réel de se protéger du froid en hiver et de s'approvisionner en nourriture pour assurer leur subsistance. À ces fins, de nouvelles technologies ont été développées, et d'autres ont été adaptées aux conditions locales, par le biais d'approches novatrices. Ainsi, le développement puis l'exportation de marchandises, y compris l'énergie, ont contribué à l'amélioration des conditions de vie et à la prospérité de générations de migrants. L'énergie fait donc partie intégrante de l'économie canadienne depuis fort longtemps. Comme l'a récemment fait remarquer l'ancien gouverneur de la Banque du Canada, David Dodge, «les combustibles fossiles et les autres ressources ont maintenu l'économie à flot, particulièrement au cours de la récession de 2008-2009»¹. Mais alors, pourquoi minimiser et parfois même dénigrer la tradition canadienne en matière d'innovation et de développement énergétique?

Pour beaucoup, l'héritage de la pêche, du trappage, de l'agriculture et des marchandises est une véritable source d'embarras². Ces activités font partie de la «vieille économie», des vestiges aussi gênants que désuets. Certains font référence au piège ou à la dépendance des produits de base³. Des leaders d'opinion contemporains tendent parfois à mépriser le secteur des ressources naturelles, et c'est aussi le cas d'une certaine tranche de la population. Pourtant, nous devrions être fiers de ce secteur qui a tant contribué à la croissance économique du Canada.



CÉLÉBRER LA TRADITION CANADIENNE EN MATIÈRE D'INNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Cet article présente une perspective différente, soutenant que la mise en valeur des ressources est essentielle pour les Canadiens d'aujourd'hui et devrait être reconnue comme faisant partie intégrante de l'identité nationale. Il est également impératif de promouvoir activement l'esprit entrepreneurial et l'ingéniosité du peuple canadien en tant que facteurs déterminants en matière d'innovation et de progrès dans le secteur de l'énergie.

Inspirons-nous des coureurs des bois qui parcouraient ce qui était alors la Nouvelle-France pour y faire la traite des fourrures. Ces entrepreneurs indépendants ont contourné les voies officielles et les frontières pré-définies pour s'enfoncer plus profondément dans la forêt pour y faire de la traite⁴. À l'instar des inventeurs

Cette Note économique a été préparée par **Andrew Pickford**, chercheur associé à l'IEDM. La **Collection Énergie** de l'IEDM vise à examiner l'impact économique du développement des diverses sources d'énergie et à réfuter les mythes et les propositions irréalistes qui concernent ce champ d'activité important.



au fil de l'histoire, ils ont évolué plus rapidement que l'État et ont réussi sans être contraints par les structures en place. Ils ont appris les langues autochtones et adopté leurs vêtements tout en s'inspirant des technologies européennes, ouvrant ainsi la voie à de nouvelles possibilités. Ils ont relevé les défis locaux en créant des solutions locales. Bien qu'il soit facile de porter un regard critique sur leurs méthodes et approches depuis le confort de 2021, les coureurs des bois étaient à l'image de leur époque. Ils travaillaient souvent très fort dans des régions sauvages isolées, espérant améliorer les conditions de vie des générations suivantes.

De la même manière, presque toutes les innovations énergétiques canadiennes ont vu le jour indépendamment d'Ottawa et des institutions établies. Le présent article recense ces percées par le biais d'une base de données sur l'innovation énergétique au Canada⁵. L'esprit du coureur des bois se retrouve chez Abraham Gesner, l'inventeur du kérosène, chez Thomas Ahearn qui a construit la première centrale hydroélectrique canadienne, et chez tous ceux qui travaillent aujourd'hui à la production d'hydrocarbures dans l'Ouest canadien. Ces entrepreneurs, innovateurs et inventeurs mettent au point de nouvelles formes d'énergie de plus en plus propres, économiques et durables. Sans parler de la création d'emplois, des revenus d'exportation et, surtout, de l'amélioration continue du niveau de vie.

Ces entrepreneurs, innovateurs et inventeurs mettent au point de nouvelles formes d'énergie de plus en plus propres, économiques et durables.

Il est fort probable que nos grands-parents aient tous eu un jour ou l'autre à couper, corder et brûler du bois de chauffage en hiver. Bien que moins écologique que l'énergie hydroélectrique, une utilisation massive de cette source d'énergie était indispensable pour se tenir au chaud. Or, la production et la consommation de quantités toujours plus importantes d'énergie n'ont pas toujours été perçues de manière négative, bien au contraire. Les Canadiens, autochtones ou non, ont longtemps considéré leur pays comme un « réservoir illimité de ressources naturelles »⁶. Dès 1800, ils consommaient environ six fois plus d'énergie par habitant que les Anglais et les Gallois⁷, et pour cause. Les historiens Unger et Thistle estiment en ce sens que les besoins énergétiques plus importants des Canadiens sont attribuables à leur environnement plus froid et moins ensoleillé⁸.

Mais pourquoi le peuple canadien a-t-il tourné le dos à ce riche passé? On distingue deux raisons importantes, l'une à court terme et l'autre à long terme. Le motif à court terme relève de la COVID-19 et de la décimation temporaire de la demande en matière d'énergie et de marchandises, à l'exception du bois d'œuvre⁹. À plus long terme, il s'agit de l'absence de consensus sur la

question de l'utilisation de l'énergie et de l'immobilisme politique dans les dossiers de l'énergie et du climat.

Ces deux motifs ont pour effet de dissuader l'investissement de capitaux au Canada, à tel point que des entreprises canadiennes spécialisées dans l'exportation d'énergie se relocalisent dans des pays plus favorables à leurs activités¹⁰. Cette perte de capitaux d'investissement se traduit non seulement par une diminution des emplois disponibles, mais également par une érosion de la masse critique de spécialistes techniques, d'ingénieurs, de concepteurs et de chercheurs. Le recul d'une partie du secteur de l'énergie se répercute sur l'ensemble de celui-ci. En d'autres termes, la disparition des investissements dans les sables bitumineux de l'Alberta freine les avancées en matière d'hydroélectricité et le déploiement de l'énergie solaire et éolienne, tout comme la création de nouvelles technologies énergétiques propres encore inconnues.

COVID-19 : DÉCIMATION DE LA DEMANDE ET IMMOBILISME POLITIQUE

Les répercussions des perturbations de la demande liées à la COVID-19 ont été considérables. Pendant une courte période, les prix du brut sont devenus négatifs par rapport aux principaux indices de référence américains et le pétrole a chuté de 70 % au cours des quatre premiers mois de 2020¹¹. Au Canada, la production de pétrole brut a enregistré une baisse de 20 % au cours du premier semestre de 2020 (voir la Figure 1)¹². Ce recul s'est répercuté sur les décisions relatives à la production future et les dépenses d'investissement dans le secteur pétrolier et gazier canadien ont chuté de 54 % au cours du deuxième trimestre de l'année¹³. Bien que le West Texas Intermediate, une norme mondiale de référence pour la fixation du prix du brut, se négocie à quelque 40 \$ US depuis le milieu de 2020¹⁴, le Western Canadian Select se négocie nettement en deçà en raison du rabais lié au manque de capacité des pipelines. Faute d'options de pipelines pour transporter d'importants volumes de pétrole ou de gaz vers les marchés de la région indopacifique, les rabais seront pris en compte par les investisseurs et auront une incidence sur la rentabilité des projets prévus. Si la reprise mondiale ne se déroule pas comme prévu, ou si les vagues ultérieures limitent les plans de réouverture, les prix du pétrole pourraient reculer davantage. Les décisions en matière de politiques prises par l'administration Biden aux États-Unis au début de 2021 dénotent une approche plus restrictive à l'égard des combustibles fossiles, alors que nous assistons à une reprise de la demande des marchés émergents (et à une croissance de celle-ci). Ainsi, les perspectives demeurent fort incertaines. Toutefois, il ne s'agit pas nécessairement de la fin du secteur énergétique canadien qui n'en est pas à sa première crise. La vitesse à laquelle il peut se restructurer et se réorganiser dépasse celle de bien d'autres secteurs.

Le secteur de l'énergie est également confronté à un autre enjeu de taille, à savoir l'absence de consensus quant à l'extraction et à l'utilisation de l'énergie. Cette

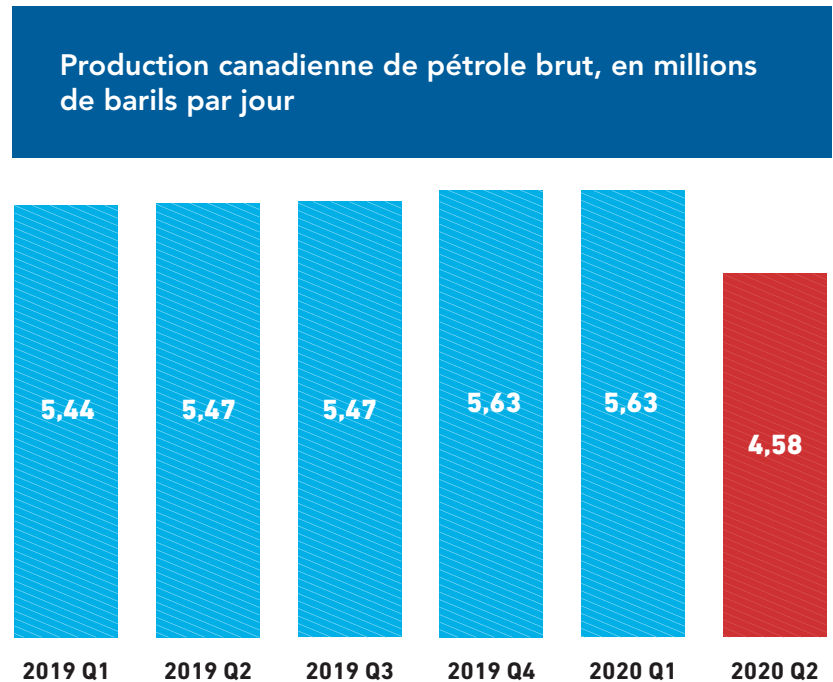
réalité se manifeste dans bon nombre de débats, notamment au sujet des politiques climatiques. Le rôle de l’énergie au sein de la société est désormais source de désaccords fondamentaux et de confusion¹⁵. À un tel point que l’on envisage même de limiter la consommation d’une source d’énergie hypothétique qui est 100 % renouvelable (et sans empreinte carbone) et un débat a déjà été entamé sur la question¹⁶. Cela pourrait s’expliquer par l’évolution de notre rapport avec l’énergie. Alors que de nombreux Canadiens plus âgés auront connu la tâche répétitive de corder le bois pour l’hiver, notre rapport à la production d’énergie se limite désormais à notre facture mensuelle de chauffage.

Si l’urbanisation y est pour quelque chose, on peut également en attribuer la responsabilité à l’idéologie postmoderne qui imprègne les institutions universitaires et qui s’infiltré maintenant dans bien d’autres institutions publiques et privées¹⁷. Bien que le postmodernisme soit une notion vague et difficile à définir, les partisans de ce courant de pensée ont tendance à rejeter les vérités établies ou le principe même de la vérité. Ils rejettent également la conception du monde centrée autour de la personne¹⁸. Sans système de croyances de base, ou même sans accepter que l’enrichissement et le confort de la personne sont des objectifs souhaitables, la consommation d’énergie peut être remise en question. Si l’on y ajoute les pires aspects de l’environnementalisme radical, la satisfaction des besoins des individus sera sacrifiée au profit d’autres objectifs abstraits¹⁹.

En raison du cadre réglementaire incertain, les investissements dans l’ensemble de l’industrie énergétique canadienne sont en baisse.

Une autre particularité de l’utilisation de l’énergie et des ressources au Canada concerne les débats relatifs au développement de grands projets. Bien qu’elle puisse être motivée par des convictions culturelles ou personnelles plus profondes, l’opposition à de tels projets est particulièrement présente depuis le début du XXI^e siècle. D’un point de vue externe, il est remarquable de constater le nombre actuel de discussions portant sur les ressources naturelles et les marchandises canadiennes, surtout lorsqu’elles sont destinées à l’exportation, qui sont dominées par des questions de procédure et d’administration. Les besoins, les préférences, les aspirations et les attentes des consommateurs sont rarement abordés dans les discussions. Le Canada agit comme si aucune contrainte ou limitation n’était imposée à l’exportation des marchandises, laquelle pourrait

Figure 1



Source : Scott Carpenter, « Canadian Crude Oil Production Fell 20% in First Half of 2020 », *Forbes*, 18 juillet 2020.

donc se dérouler en fonction d’un échéancier qui se prête à un processus décisionnel d’une lenteur qui se mesure en années ou en décennies. Si tel était le cas, le Canada pourrait choisir quand et comment il souhaite se développer et le reste du monde attendrait patiemment. Or, quiconque œuvre dans le secteur mondial des marchandises a bien conscience que les conditions évoluent. 2020 a été marquée par une demande pour le lithium et le graphite plus forte que par le passé²⁰. La demande pour l’amiante était en baisse²¹. De la même manière, la Colombie-Britannique réalise maintenant que la demande mondiale pour le gaz naturel est cyclique. Les marchés mondiaux des marchandises n’attendent pas le Canada²².

La confusion au sujet de la consommation, de l’utilisation et de l’exportation de l’énergie tend à se manifester lors des débats sur les changements climatiques et autour de la notion plutôt floue et changeante de durabilité. Au Canada, cela a donné lieu à des débats politiques passionnés et à des rivalités électorales. Certes, ce phénomène a une dimension régionale, mais il existe également des débats au sein des provinces ainsi que des divergences de position entre les partis politiques fédéraux et entre les gouvernements fédéral et provinciaux²³.

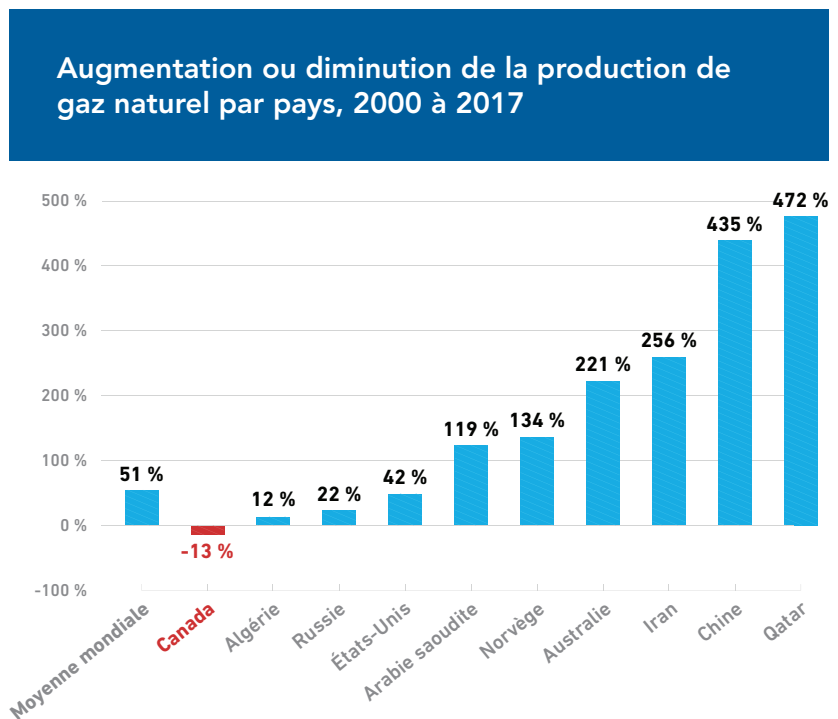
Étant donné que le Canada est en concurrence pour les capitaux, les répercussions étaient prévisibles. En raison du cadre réglementaire incertain, les investissements dans l’ensemble de l’industrie énergétique canadienne sont en baisse. L’adoption du projet de loi C-69 ainsi que celle d’autres mesures du gouvernement Trudeau

pourraient être qualifiées de « frénésie politique ». Bien que certains aient prétendu à une meilleure clarté, il s’agit plutôt d’une continuation de la paralysie et de la confusion, mais par le biais d’un processus institutionnel. Cette paralysie politique est le résultat d’une incapacité à parvenir à une résolution ou à un consensus. Les lois, les commentaires et les règlements n’ont apporté aucune clarification quant à savoir si le gouvernement fédéral est pour ou contre la production d’énergie. Des processus d’approbation longs (et changeants) et les options d’appel ont plutôt abouti à des résultats prévisibles. Tous les secteurs ont subi une compression des dépenses, mais plus manifestement dans le secteur des sables bitumineux ces dernières années²⁴. Les investissements dans les marchés énergétiques canadiens sont effectivement en baisse depuis 2014 et l’extraction de pétrole et de gaz, ainsi que les dépenses consacrées aux sables bitumineux ont également diminué²⁵. La production s’en est ressentie. Par exemple, de 2000 à 2017, la production canadienne de gaz naturel a chuté de 13 %, alors que la production mondiale a augmenté de 51 % en moyenne (voir la Figure 2)²⁶. De ce fait, les possibilités d’emploi ont été restreintes. Le Canada a créé 1 610 emplois dans le secteur pétrolier et gazier entre 2009 et 2018, contre 95 000 aux États-Unis au cours de la même période (voir la Figure 3)²⁷. Certes, l’immobilisme politique dans les dossiers relatifs à l’énergie et au climat peut être perçu comme une victoire par les groupes environnementaux radicaux, mais les conséquences négatives sur la qualité de vie des Canadiens sont considérables. Ainsi, ces victoires sont très chèrement acquises. Nonobstant, le pétrole et surtout le gaz naturel continueront de constituer une part importante de l’offre pendant encore des décennies. Les transitions énergétiques ne se font jamais du jour au lendemain.

L’immobilisme politique dans les dossiers relatifs à l’énergie et au climat peut être perçu comme une victoire par les groupes environnementaux radicaux, mais les conséquences négatives sur la qualité de vie des Canadiens sont considérables.

Un exemple révélateur d’occasions manquées concerne le secteur canadien du gaz naturel liquéfié (GNL)²⁸. En effet, les ventes internationales de gaz naturel non liquéfié par gazoduc à destination des États-Unis ont connu un succès considérable²⁹. Le GNL diffère principalement par le fait que le gaz est refroidi et expédié sous forme liquide, souvent par voie maritime, plutôt

Figure 2



Source : Mark Milke et Lennie Kaplan, « Missing Out: Natural Gas and Canada's exports – A worldwide snapshot, 2000 to 2017 », Canadian Energy Centre, 31 mai 2020, p. 1.

que d’être acheminé par gazoduc. Compte tenu de la révolution du gaz de schiste et de l’attrait décroissant des marchés gaziers américains, le GNL n’est qu’un mécanisme supplémentaire pour déplacer les molécules de gaz qui, en théorie, semble parfaitement adapté au Canada.

À la fin des années 1970, ni l’Australie ni le Canada ne disposaient d’un secteur du GNL. Confronté à une demande énergétique croissante et à la rareté des ressources naturelles, le Japon a envisagé ses options pour des accords d’approvisionnement majeurs en GNL. Au début des années 1980, des promoteurs d’Australie occidentale, soutenus par leur premier ministre, ont entrepris des démarches pour conclure un accord avec Tokyo. L’Australie a finalement obtenu gain de cause et a livré sa première cargaison de GNL en 1989³⁰. Au début des années 2010, plus de 200 milliards de dollars américains ont été investis dans le GNL³¹ et, en 2019, l’Australie était le deuxième exportateur mondial de GNL, avec plus de 50 milliards de dollars australiens en revenus d’exportation annuelle³². Les activités canadiennes dans le secteur du GNL ont démarré tardivement, mais quelle pourrait être l’ampleur du secteur s’il avait démarré dans les années 1980?

En plus de générer des emplois, des redevances et des recettes d’exportation considérables, la croissance de la demande pour le GNL s’est produite en grande partie dans des pays où le gaz remplace le charbon³³. En juillet 2019, Shell a livré la première cargaison de GNL

neutre en carbone provenant de Gladstone à Queensland, en Australie, à Tokyo Gas au Japon³⁴. Le secteur australien du GNL a également joué un rôle majeur dans les efforts déployés pour créer un secteur d’exportation de l’hydrogène qui permettrait des exportations massives d’énergie à faible ou à zéro émission de carbone. Ces nouvelles industries, et les exportations potentiellement sans émission de carbone, ne sont possibles que grâce à l’importance du secteur australien du GNL.

L’exemple du GNL ne remet pas en question la réputation du secteur énergétique canadien, mais illustre simplement le fait que la production de GNL pourrait atteindre une importance comparable aux exportations nettes actuelles de gaz naturel par gazoduc, soit plus de 50 milliards de mètres cubes par année³⁵. La relance du secteur énergétique canadien requiert un virage technique en matière de politiques, mais surtout, un changement de mentalité.

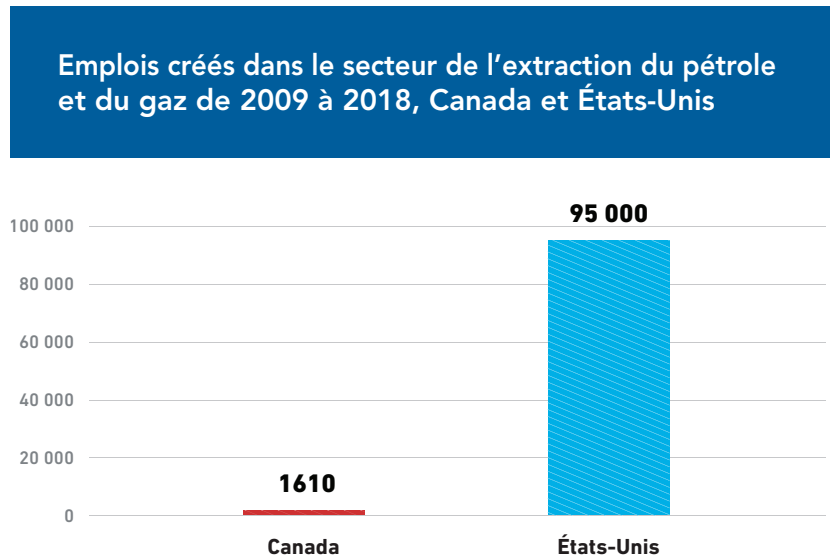
COMMENT RELANCER LE SECTEUR?

La crise de la COVID-19 combinée à l’immobilisme politique invitent à la réflexion sur le rôle de l’énergie dans la vie des Canadiens et sur le plan économique en général. Il convient à cette fin de se pencher sur l’histoire de l’énergie au Canada, marquée par l’innovation, la capacité d’adaptation et l’amélioration des conditions de vie, et de s’en inspirer. Le secteur de l’énergie est porteur de la tradition du coureur des bois, laquelle contribue à expliquer la prospérité du Canada d’aujourd’hui. Grâce à ces réflexions, il est possible de préparer la nation à une relance exhaustive du secteur de l’énergie.

La crise de la COVID-19 combinée à l’immobilisme politique invitent à la réflexion sur le rôle de l’énergie dans la vie des Canadiens et sur le plan économique en général.

L’histoire abonde en exemples concrets de la manière dont des Canadiens innovants sont parvenus à résoudre divers problèmes, contribuant ainsi à changer le monde. Nous nous appuyons sur le travail pionnier de Harold Innis et sa théorie des principales ressources, tout en présentant un exposé progressif et positif sur la manière dont les Canadiens ont conquis un climat hostile et ont amélioré l’extraction, l’utilisation et l’exportation des ressources. Le fait que le Canada continue d’exporter des marchandises, bien que la fourrure ne soit plus la priorité, est une question qui préoccupe les adeptes d’Innis. Les principales ressources sont intrinsèquement nécessaires aux autres nations. Il y a donc lieu de reconnaître les efforts déployés par le Canada pour améliorer son efficacité

Figure 3



Note : Même en tenant compte que la population des États-Unis est environ neuf fois supérieure à celle du Canada, les États-Unis ont créé environ sept fois plus d’emplois par habitant pour ce secteur au cours de la période étudiée.

Source : Mark Milke et Lennie Kaplan, « Comparing U.S. and Canada on oil and gas jobs: 2009 to 2018 », Canadian Energy Centre, 17 avril 2020, p. 1.

et sa rentabilité par rapport aux autres nations. Une production efficace de marchandises contribue non seulement à améliorer les conditions locales, mais aussi à enrichir la nation grâce aux revenus d’exportation. Pour que les Canadiens puissent relever les défis posés par les changements climatiques, la politique partisane et la stagnation du niveau de vie, ils doivent s’inspirer de la riche histoire de la nation en matière d’innovation afin de trouver des solutions aux enjeux liés à l’énergie. Il s’agit là d’une relance dans la mesure où le secteur existant peut reprendre son essor. Il ne s’agit donc pas d’un changement, mais bien d’un retour à la normale.

L’urgence économique provoquée par la COVID-19 ouvre la voie à cette relance en offrant des terrains d’entente potentiels entre les camps opposés. Un tel bipartisme a été observé en Australie dans le sillage des perturbations liées à la COVID-19. Devant la nécessité d’investir et de stimuler l’activité économique, les adversaires traditionnels – les syndicats, l’industrie, les fabricants et les fonds d’infrastructure – ont fait des compromis et ont trouvé un terrain d’entente pour faciliter l’investissement dans le gaz³⁶. Les clivages du passé n’ont pas besoin de se perpétuer.

Les politiciens canadiens ne doivent pas forcément détenir toutes les réponses pour mettre fin à cette impasse partisane. Différentes approches peuvent être adoptées par l’industrie, les syndicats, les régions et les travailleurs ayant un intérêt direct dans la formation d’un nouveau consensus.

Outre la nécessité de trouver un consensus pour mettre fin à la partisanerie et à l’impasse politique, il faut déployer tous les efforts nécessaires pour accroître

radicalement la productivité et intensifier les innovations. Ottawa pourrait être tentée de s'impliquer activement dans le secteur de l'énergie. Il suffit plutôt aux décideurs politiques canadiens de créer un cadre qui favorise l'innovation. L'ouvrage de Matt Ridley intitulé *How Innovation Works* présente en détail l'évolution de l'énergie, qui résulte d'un processus d'innovation continu au fil des siècles. L'histoire de l'innovation et de l'adaptation est riche et pertinente pour la présente analyse. Ridley définit l'innovation comme un processus graduel. Il démontre que les innovations sont fréquemment fortuites, obtenues au terme d'essais et d'erreurs et qu'elles sont souvent le résultat de percées simultanées par plusieurs personnes. Le processus d'innovation se caractérise généralement par le perfectionnement progressif d'un produit coûteux et peu pratique en un produit abordable et utile³⁷.

Comprendre la nature organique de l'innovation est essentiel pour le secteur énergétique canadien. L'innovation peut à la fois résoudre des problèmes et créer de nouvelles technologies, souvent en même temps. Dans la mesure où le Canada souhaite continuer à améliorer son niveau de vie et à réduire son empreinte écologique, de nouvelles technologies sont nécessaires. Ces nouvelles technologies sont appelées à offrir des solutions aux problèmes énergétiques et constitueront le moyen le plus rapide de développer un secteur énergétique propre et à grande échelle.

Les gouvernements ne disposent généralement pas d'une marge de manœuvre suffisante pour permettre l'innovation. Il s'agit plutôt de mettre en place un cadre favorable à l'innovation pour les individus, les organismes scientifiques et les organisations.

L'utilisation croissante du terme « innovation » par les gouvernements a entraîné une distorsion de sa signification. Rares sont ceux qui définissent l'innovation comme le fait Ridley. Alors que les gouvernements utilisent de plus en plus le terme, le concept d'innovation liée à la bureaucratie est pour ainsi dire impossible. Au sein du gouvernement, le fait que l'on ne tolère pas l'approche par essais et erreurs, et de manière plus générale l'échec, contribue à entraver l'innovation dans la sphère publique³⁸.

Les gouvernements ne disposent généralement pas d'une marge de manœuvre suffisante pour permettre l'innovation. Il s'agit plutôt de mettre en place un cadre favorable à l'innovation pour les individus, les organismes scientifiques et les organisations. Les gouvernements centralisés peuvent créer des systèmes et des installations énergétiques à grande échelle. Toutefois, il apparaît qu'ils le font rarement de manière efficace et qu'ils privilégient les technologies énergétiques existantes³⁹.

Le secteur privé peut se déployer plus rapidement grâce à des solutions locales et ne dépend pas des technologies existantes. Imaginez le temps qu'il faudrait à une société d'État pour créer et déployer les technologies de consommation que Tesla propose.

Avant de procéder à l'analyse des innovations historiques dans le secteur énergétique, il est aussi nécessaire de repositionner l'individu au centre des discours de politique publique. Dans son dernier livre, *Gardeners vs. Designers : Understanding the Great Fault Line in Canadian Politics*, Brian Lee Crowley se penche sur cette question. Il décrit comment le Canada a lentement et progressivement évolué vers une société qui fait l'envie du monde entier. Crowley explique que le Canada n'est pas un problème à résoudre, mais qu'il bénéficie plutôt d'un riche héritage que l'on peut mettre à profit et que l'on doit prudemment et progressivement adapter à de nouvelles idées et expériences. Il tire une conclusion essentielle, que la plupart des politiciens et des bureaucrates ont du mal à saisir, à savoir que le Canada n'a pas été bâti par la force de décisions imposées par les dirigeants, mais bien par la volonté du peuple. Cet héritage historique appartient aux Canadiens, et leurs innovations énergétiques, au fil des siècles, racontent l'histoire du Canada⁴⁰.

BASE DE DONNÉES SUR L'INNOVATION ÉNERGÉTIQUE AU CANADA

En l'absence d'une documentation ou d'une compilation complète des innovations énergétiques de ce qui est aujourd'hui le Canada, nous avons créé une base de données pour recenser et répertorier les principales avancées. La base de données sur l'innovation énergétique au Canada n'est en aucun cas exhaustive, mais elle constitue néanmoins la première publication de ce genre sur l'histoire énergétique du pays. Grâce à cette base de données, créée spécifiquement pour le présent projet, un tableau se dessine de la manière dont les individus, les tribus et les entreprises ont innové et apporté des solutions et des services énergétiques qui ont enrichi la vie des Canadiens.

Nombre de technologies et de développements que les Canadiens considèrent comme acquis sont le fruit accidentel d'essais et d'erreurs. Ces technologies ont contribué à l'amélioration du niveau de vie dans le pays. Les nouvelles technologies ont été rapidement partagées, améliorées et déployées dans les régions, les provinces, puis dans l'ensemble du pays. Dans certains cas, ces technologies ont été déployées à l'échelle mondiale.

En tirant parti des technologies existantes, les Canadiens les ont adaptées à leur climat rigoureux. La liberté de commerce et le partage des idées ont été des éléments déterminants du succès de l'innovation. Par ailleurs, la capacité du Canada à attirer des migrants qualifiés ainsi que les idées et les perspectives dont ils sont porteurs ont largement bénéficié aux Canadiens au fil des siècles. Il s'agit là aussi d'un élément clé de l'innovation.

L’histoire de l’énergie au Canada est marquée par la flexibilité et la volonté de réaffecter les anciennes technologies, qui se traduisent souvent par l’adaptation de technologies apparemment obsolètes à une utilisation moderne, ainsi que par la prévisibilité des cadres réglementaires qui offre une sécurité aux investisseurs potentiels. L’histoire nous apprend que la stabilité attire souvent les investissements.

Au fil de l’histoire du Canada, la construction et le déploiement des infrastructures du secteur de l’énergie ont été largement limités par la disponibilité des capitaux et la géographie. Ce n’est qu’au cours du XX^e siècle que cette question est devenue controversée. La base de données présente une variété de ces projets essentiels. Il suffit de penser au gazoduc de 1957 reliant la Colombie-Britannique au marché américain, à la voie maritime du Saint-Laurent connectant les Grands Lacs à l’océan Atlantique et aux lignes de transport d’électricité à haute tension à 735 kilovolts au Québec⁴¹. Il est peu probable que l’un de ces projets ait été approuvé en 2021. Pourtant, ils contribuent tous encore à réduire l’intensité carbonique du réseau électrique nord-américain.

Il est peu probable que l’un de ces projets ait été approuvé en 2021. Pourtant, ils contribuent tous encore à réduire l’intensité carbonique du réseau électrique nord-américain.

Le cas des lignes à haute tension de 735 kilovolts illustre bien la capacité du Canada à être un chef de file dans le domaine du transport massif d’électricité. Au XXI^e siècle, l’énergie pourrait être de plus en plus transportée sous forme d’hydrogène ou bien combinée avec d’autres molécules. La Chine est aujourd’hui le leader de la transmission à haute tension⁴². De telles technologies donnent à la Chine la capacité d’intégrer des quantités toujours plus importantes d’énergie renouvelable et de les acheminer vers les centres de consommation. Le développement du secteur de l’énergie canadien pourrait donner lieu à ce type d’avancées, susceptibles de contribuer à réduire davantage l’intensité carbonique et de fournir une énergie plus propre aux pays asiatiques en forte croissance.

La déréglementation est une source constante d’innovation, d’investissement et de concurrence. Ses avantages sont bien documentés et les Canadiens en ont tiré parti par le passé⁴³. Elle aura donc un rôle important à jouer pour assurer la prospérité future du Canada.

La base de données sur l’innovation énergétique au Canada met en lumière le fait que l’innovation est une activité continue, et non un résultat en soi. Les transitions

énergétiques sont rarement imposées par dictat, par une administration centrale ou pour des motifs idéologiques. Elles sont plutôt le fait d’individus qui cherchent à résoudre un problème en s’appuyant sur le travail des autres. Un système qui favorise, encourage et facilite l’innovation permettra la création d’un bien plus grand nombre de solutions énergétiques que si l’on essayait de les concevoir au sein d’un organisme gouvernemental.

Pendant la Seconde Guerre mondiale et la guerre froide⁴⁴, les gouvernements ont fait exception à la règle qui veut que le secteur privé soit le seul moteur du changement dans le secteur de l’énergie en procédant à une transformation radicale de la capacité de production et de l’infrastructure. Cette rapidité d’action peut s’expliquer par l’urgence du moment pour l’expansion industrielle de l’énergie et des infrastructures à l’échelle du continent. Cela démontre bien que les gouvernements sont capables de faire disparaître les obstacles et les restrictions en matière d’énergie et d’infrastructures lorsque la situation l’exige.

UN PLAN DE RELANCE POUR LE SECTEUR CANADIEN DE L’ÉNERGIE

Notre analyse et nos conclusions mettent en lumière la simplicité du plan de relance du secteur canadien de l’énergie. La quasi-totalité des percées et des avancées sont le fait d’individus ou d’entreprises qui étaient confrontés à un problème immédiat ou à des contraintes nécessitant une nouvelle approche. La question est de bien définir le rôle du gouvernement.

Idéalement, les gouvernements fédéral et provinciaux devraient laisser la place à un processus d’essais et d’erreurs en matière de nouvelles solutions énergétiques. À cette fin, une plus grande tolérance est nécessaire quant aux résultats et au rendement, lesquels deviendront meilleurs à long terme. Un autre élément essentiel à considérer est la réduction des délais d’approbation pour les nouveaux projets et développements d’envergure. Le Canada a déjà raté la première vague d’investissement dans le GNL, et même la seconde. Il s’agit là de faire en sorte que le Canada devienne un leader en matière de nouvelles technologies propres comme l’hydrogène, notamment.

Pour ce qui est de l’approvisionnement en électricité, la dominance des sociétés d’État semble avoir évincé une génération d’inventeurs. La structure et la propriété de ces sociétés ne font pas l’objet du présent article, néanmoins, à quel point les formalités administratives nuiraient-elles à Abraham Gesner ou à Thomas Ahearn s’ils voulaient aujourd’hui raccorder un nouveau service au réseau?

La prochaine percée en matière de technologie énergétique pourrait bien provenir des régions éloignées de Terre-Neuve, de l’Alberta rurale ou de l’ancienne ville industrielle de Trois-Rivières. Au-delà des discours sur les futures sources d’énergie, les gouvernements

fédéral et provinciaux leur donneront-ils la marge de manœuvre nécessaire pour tester et expérimenter, ou les inventeurs devront-ils baisser les bras ou encore se tourner vers des instances plus intéressées au sud de la frontière? Le choix est sans équivoque. Et les coureurs des bois sont la preuve même des nombreuses possibilités offertes en sol canadien.

La quasi-totalité des percées et des avancées sont le fait d'individus ou d'entreprises qui étaient confrontés à un problème immédiat ou à des contraintes nécessitant une nouvelle approche.

RÉFÉRENCES

- David Dodge, « Deux pics à franchir : Les deux déficits du Canada et comment les proportionner », Forum des politiques publiques, 14 septembre 2020.
- Dezso Horvath et Matthias Kipping, « Canada must fight its addiction to the old economy », *The Globe and Mail*, 5 juillet 2012.
- Rex Drabik, « The Canadian 'staples trap' and its regional development implications », *Medium*, 10 août 2019.
- Guy Mary-Rousselière, « Exploration and Evangelization of the Great Canadian North: Vikings, Coureurs des Bois, and Missionaries », *Arctic*, vol. 37, no 4, décembre 1984, p. 597.
- Présenté en annexe.
- Gerald Killan, critique de Neil S. Forkey, *Canadians and the Natural Environment to the Twenty-First Century*, H-Canada, 2013, p. 1.
- Ruth Wells Sandwell, *Powering Up Canada: a history of power, fuel, and energy from 1600*, McGill-Queen's University Press, 2016, p. 22.
- Idem*.
- Kate Walker et Leigha Farnell, « High demand for lumber causes hike in purchase prices », CTV News, 4 octobre 2020.
- Jennifer Stewart, « Encana leaving Canada is a wake-up call for all of us », *Financial Post*, 5 novembre 2019.
- Andrew Walker, « US oil prices turn negative as demand dries up », *BBC News*, 20 avril 2020; Tom Brown, « Global 2020 crude demand outlook weakens, non-OPEC supply estimates increase – OPEC », Independent Commodity Intelligence Services (ICIS), 12 août 2020.
- Scott Carpenter, « Canadian Crude Oil Production Fell 20% in First Half of 2020 », *Forbes*, 18 juillet 2020.
- The Canadian Press, « Oilpatch capital spending fell by 54% in second quarter, StatCan Reports », *EnergyNow*, 31 août 2020.
- Business Insider, Markets Insider, Commodities, Commodity Prices, Oil (WTI), consulté en octobre 2020.
- Matt Zampa, « Eat Less Meat to Save the Planet, Says UN Report », *Sentient Media*, 8 août 2019.
- Larry Elliott, « Can the world economy survive without fossil fuels? », *The Guardian*, 8 avril 2015.
- Davood Taghipour Bazargani et Vahid Norouzi Larsari, « Postmodernism': Is the Contemporary State of Affairs Correctly Described as 'Postmodern'? », *Journal of Social Issues & Humanities*, vol. 3, janvier 2015, p. 90-91.
- Britannica, Philosophy & Religion, Philosophical Issues, Postmodernism, consulté en novembre 2020.
- Daniel Tanuro, « Marxism, Energy, and Ecology: The Moment of Truth », *Capitalism Nature Socialism*, 22 novembre 2010.
- The World Bank, « Mineral Production to Soar as Demand for Clean Energy Increases », 11 mai 2020.
- Daniel King, « History of Asbestos », The Mesothelioma Center, 3 février 2020.
- Globe Advisors, *British Columbia LNG Greenhouse Gas (GHG) Life Cycle Analysis – Discussion Draft*, BC Ministry of Environment, Climate Action Secretariat, 3 février 2014, p. 6.
- Amanda Connolly et David Lao, « Debate on Canadian energy just as 'polarizing' as debate on NAFTA, Trudeau says », *Global News*, 2 mars 2020.
- Steven Globerman et Joel Emes, « Investment in the Canadian and U.S. Oil and Gas Sectors: A Tale of Diverging Fortunes », Fraser Institute, 2019, p. 8-9.
- Idem*.
- Mark Milke et Lennie Kaplan, « Missing Out: Natural Gas and Canada's exports – A worldwide snapshot, 2000 to 2017 », Canadian Energy Centre, 31 mai 2020, p. 1.
- Mark Milke et Lennie Kaplan, « Comparing U.S. and Canada on oil and gas jobs: 2009 to 2018 », Canadian Energy Centre, 17 avril 2020, p. 1.
- The Canadian Press, « Energy analysts warn of lost opportunities for Canada's oil and gas producers », *The Star*, 27 septembre 2019.
- Adam Barth et al., « The future of natural gas in North America », McKinsey & Company, décembre 2019.
- Oil and Gas Today*, « Negotiating Australia's first LNG export contract », 6 décembre 2019.
- Cole Latimer, « 'LNG Boom is Back': Surge in projects tipped for next six years », *The Sydney Morning Herald*, 27 avril 2019.
- Alex Gluyas, « Australia's LNG industry now a \$50 billion earner », *Oil & Gas Australian Mining*, 17 juillet 2019.
- International Gas Union, *Global Gas Report 2020*, 2020, p. 18.
- Angela Macdonald-Smith, « \$3.5m extra a shipment but carbon-neutral LNG could take off », *Australian Financial Review*, 21 octobre 2020.
- Canada Energy Regulator, Data and analysis, Energy commodities, Natural Gas, Natural Gas Annual Trade Summary – 2019, consulté en novembre 2020.
- Andrew Pickford, « Australian Federalism and Energy Policy Post COVID-19: Lessons for Canada? », Université d'Ottawa, 10 août 2020.
- Matt Ridley, *How Innovation Works*, Harper Collins, 2020, p. 13-14.
- Magdalena Kuenkel, « How to make innovation in government the new normal », Centre for Public Impact, 24 novembre 2017.
- Les tarifs exigés par les entreprises publiques ne sont généralement pas étroitement liés au coût marginal. Les entreprises publiques choisissent plutôt de proposer l'offre la plus adaptée aux objectifs de redistribution des politiciens et aux aptitudes de recherche de rente de leurs employés. Peter Hartley et Chris Trengove, « Who Benefits from Public Utilities? », *Economic Record*, juin 1986, p. 163-179.
- Macdonald-Laurier Institute, « New Book by MLI Managing Director Dr. Brian Lee Crowley: *Gardeners vs. Designers – Understanding the Great Fault Line in Canadian Politics* », 23 septembre 2020.
- Hydro-Québec, « La ligne de transport à 735 kV fête ses 50 ans », 30 novembre 2015.
- Peter Fairley, « China's State Grid Corp Crushes Power Transmission Records », *IEEE Spectrum*, 10 janvier 2019.
- Xiayi Zhao, *Deregulation of Telecommunications in Canada and the U.S.*, Département de science économique de l'université d'Ottawa, avril 2014, p. 6.
- Matthew Evenden, *Allied Power: Mobilizing Hydro-electricity during Canada's Second World War*, University of Toronto Press, 2015, p. 68.

ANNEXE : BASE DE DONNÉES SUR L’INNOVATION ÉNERGÉTIQUE AU CANADA

Siècle/ Décennie	Contexte	Lieu	Résumé	Leçons
1200	Climat de la Sibérie orientale et de l’Arctique.	Nord du Canada	L’expansion vers l’est des Paléoesquimaux dans la région arctique a été facilitée par de nouvelles technologies en matière de transport et d’outils de chasse. Cette expédition de Thulé a élargi leur présence dans le nord. Pendant l’été et au début de l’automne, ces nouveaux arrivants pratiquaient la chasse intensive à la baleine ¹ . Ils brûlaient la graisse de ces mammifères marins comme source de chaleur et de lumière ² . Nombre de ces tribus vivaient dans des maisons semi-souterraines comme celles d’Ipiutak ³ .	De nouvelles technologies et de nouveaux outils contribuent à élargir les zones propices à l’habitat humain et à son développement, en particulier dans les climats hostiles du nord.
1700	Exigences en matière de transport en Nouvelle-France	Nouvelle-France	L’établissement d’un chantier naval royal sur la rivière Saint-Charles, à Québec, a créé une industrie locale de construction navale. Tout au long de la première moitié du XVIII ^e siècle, au moins douze navires ont été construits sur le site. La demande grandissante a vu la construction d’un deuxième chantier naval royal, cette fois sur le fleuve Saint-Laurent. Il s’ensuit une amélioration rapide de la taille et de la qualité des navires et une baisse des coûts de transport ⁴ .	Le partage des technologies et l’utilisation de sources d’énergie locales, en l’occurrence le vent, contribuent à améliorer l’efficacité des systèmes de transport et de déplacement.
1780	Demande accrue en nourriture du fait de la croissance de la population	Ontario	La Couronne britannique a fait construire certains des premiers moulins à farine du Haut-Canada après l’arrivée des loyalistes en provenance des États-Unis, en plus des scieries et des moulins à grains dans le Niagara. Ces moulins à farine étaient hydrauliques ⁵ .	Un lien avec des capitaux étrangers ainsi que les compétences techniques des migrants sont nécessaires au processus de transformation des sources alimentaires locales en calories et en énergie.
1820-1860	Nouvelles colonies et coûts de transport élevés	Colombie-Britannique	La Compagnie de la Baie d’Hudson a construit des moulins à partir des années 1820. Les colonies de Victoria, Langley, Hope, Kamloops et Alexandria se sont toutes dotées de moulins hydrauliques entre les années 1840 et 1860. L’isolement ainsi que la distance les séparant des centres industriels favorisaient l’utilisation de l’énergie hydraulique plutôt que celle, plus répandue, de la vapeur ⁶ .	Il arrive que l’utilisation d’une technologie existante et éprouvée soit préférable à d’autres formes de technologies énergétiques. Le contexte local est important.
1820	La nécessité d’un important investissement en capital pour exploiter une source d’énergie connue	Nouvelle-Écosse	En 1825, la Couronne a accordé au duc de York des droits exclusifs sur le charbon de la Nouvelle-Écosse, qu’il a affirmé sous forme de monopole à une entreprise basée à Londres, la General Mining Association ⁷ . Avant que le duc de York n’obtienne les droits exclusifs, un petit nombre de titulaires de baux ayant obtenu des permis de la Couronne exploitaient de modestes quantités de charbon pour le commerce avec la Nouvelle-Angleterre ⁸ .	L’attribution de droits exclusifs sur un territoire déterminé a favorisé l’investissement et l’expansion de ce qui était une industrie artisanale. Il en a découlé une croissance considérable de la production de charbon destinée à la consommation intérieure et aux ventes internationales.
1830	L’urbanisation exige un éclairage public plus fiable et moins coûteux	Québec	Le gaz de houille a été utilisé pour la première fois dans les lampadaires de Montréal, au Québec , en remplacement des lampes à arc au charbon. C’est grâce à un règlement de 1836 que la Montreal Gas Company a obtenu l’autorisation d’alimenter la ville en éclairage au gaz ⁹ . Cet éclairage permettait à un plus grand nombre de piétons de se promener en toute sécurité dans les rues la nuit et offrait des possibilités commerciales accrues.	Une législation et un cadre réglementaire prévisibles sont importants afin de justifier commercialement les investissements dans de grandes infrastructures de réseau. Outre les économies pour le consommateur, l’éclairage public des villes peut présenter des avantages en matière de santé et de sécurité.
1850	La flambée des prix de l’huile de baleine et l’odeur	Nouvelle-Écosse	Longtemps utilisée pour l’éclairage domestique, l’huile de baleine est devenue coûteuse dans les années 1840 ¹⁰ . Une solution de rechange, l’huile de charbon, était inutilisable pour l’éclairage intérieur en raison de la fumée qu’elle dégageait ¹¹ . Ainsi, en 1846, Abraham Gesner inventa le kérosène qui s’avéra avoir de meilleures propriétés éclairantes ¹² . Extrait du pétrole de l’albertite du Nouveau-Brunswick, le kérosène a d’abord été fabriqué à partir de goudron de houille et de schiste ¹³ .	L’innovation peut naître en dehors des grands centres industriels et être développée par des non-professionnels.

Siècle/ Décennie	Contexte	Lieu	Résumé	Leçons
1850	Demande pour un meilleur éclairage à moindre coût	Ontario	La popularité du kérosène a mené à des recherches de nouvelles matières premières pour le processus de raffinage ¹⁴ . Charles N. Tripp a obtenu un rapport d’un chimiste indiquant que le pétrole brut pouvait être utilisé pour produire des solvants, du combustible d’éclairage et d’autres substances chimiques . Charles N. Tripp a donc construit la première usine de production d’asphalte, puis a vendu sa société minière et manufacturière à James Miller William. En 1858, son puits de quinze mètres de profondeur fournissait d’importantes quantités de pétrole brut. Il s’agit de la première entreprise pétrolière intégrée en Amérique du Nord ¹⁵ .	L’innovation organisationnelle des entreprises et des procédés industriels peut accroître la disponibilité de l’énergie à moindre coût.
1870	Besoin de chaleur et d’un carburant économique pour les hivers rigoureux	Québec	Une pénurie et une hausse des prix du bois au début des années 1870, surtout en janvier 1872, ont vu l’émergence d’une crise sur les options de chauffage à Montréal. Afin de pallier rapidement cette situation, le magnat des chemins de fer Asa B. Foster a fait don de 100 cordes de bois de chauffage et le Grand Trunk Railway a subventionné le bois à un huitième de sa valeur marchande ¹⁶ . Ainsi, les infrastructures ferroviaires ont commencé à approvisionner en bois le centre urbain florissant de Montréal, à des prix concurrentiels. L’historien de l’énergie MacFadyen dépeint ainsi la situation : « Presque toutes les villes comptaient des négociants en charbon et en bois, et dans les années 1870, alors que le Canada entamait sa deuxième vague d’expansion ferroviaire, certaines lignes ont été construites et partiellement subventionnées pour approvisionner les marchés urbains en bois de chauffage » ¹⁷ .	Le secteur privé a la capacité de répondre aux problèmes d’approvisionnement en énergie à court et à long terme. Les signaux de prix sont importants pour permettre de procéder aux investissements nécessaires en matière d’infrastructures , ce qui exerce une pression à la baisse sur les coûts de l’énergie.
1870	Demande pour de meilleures sources d’éclairage	Manitoba	En 1873, une lampe à arc électrique était démontrée à Winnipeg (Manitoba). Le <i>Manitoba Free Press</i> rapportait que « La lampe (électrique) [...] éclaire probablement mieux les rues que le réverbère de la nouvelle société gazière ne le fera jamais au cours des siècles à venir » ¹⁸ . Cette démonstration a eu lieu avant la première démonstration de ce type de lampe aux États-Unis , qui a eu lieu dans le New Jersey en 1877 ¹⁹ .	Les essais et les démonstrations de nouveaux services et de nouvelles technologies en matière d’énergie peuvent contribuer à modifier les attentes et la demande du public.
1880	Demande pour le charbon qui stimule les efforts d’exploration	Alberta	Les travailleurs du Canadien Pacifique ont découvert par inadvertance un gisement de gaz naturel en forant pour trouver de l’eau lors d’explorations de charbon près de Medicine Hat. En 1883, le Canadien Pacifique a foré ce qui est devenu le premier puits de gaz en Alberta. À la suite de la découverte et de l’utilisation du gaz, diverses industries, notamment la fabrication de plâtre et de briques, ainsi que la transformation de la viande, se sont installées à Medicine Hat ²⁰ .	À l’origine, le gaz naturel était considéré comme nuisible du fait qu’il était dangereux à utiliser et difficile à raffiner. Cette découverte accidentelle a changé la perception du gaz naturel et a donné naissance au développement de l’industrie du gaz naturel au Canada.
1880	Demande croissante en énergie émanant des nouveaux centres industriels	Ontario	En 1881, Thomas Ahearn établit la première centrale hydroélectrique du Canada aux chutes de la Chaudière ²¹ . Cette centrale a été conçue et mise en service sous la protection de multiples brevets. Grâce à ces innovations, le potentiel de production d’électricité d’Ottawa s’est considérablement accru. En l’espace d’une année, les bâtiments du Parlement d’Ottawa étaient entièrement alimentés à l’électricité, soit un an avant que la même étape soit franchie aux États-Unis. En 1885, l’ensemble des rues d’Ottawa était éclairé à l’électricité, devenant ainsi la première ville au monde à réaliser cet exploit ²² .	Les avancées brevetées d’Ahearn ont vu la production d’électricité délaissée le charbon au profit de l’hydroélectricité et la capacité globale de production d’électricité s’est considérablement accrue. L’innovation, une fois appuyée par la protection de brevets, peut mener à une transition rapide en faveur de sources d’énergie plus propres.
1880	Demande croissante pour le gaz naturel	Ontario	L’exploitation commerciale du gaz naturel remonte à 1889 au Canada, lorsque l’ingénieur minier Eugene Coste a créé l’Ontario Natural Gas Company. Coste exportait du gaz provenant d’un champ situé près des chutes Niagara en 1890 et des champs d’Essex en 1894 à destination de Detroit ²³ .	L’accès aux marchés internationaux contribue à rendre les entreprises canadiennes rentables.

Siècle/ Décennie	Contexte	Lieu	Résumé	Leçons
1890	Les coûts élevés de l’électricité motivent les entrepreneurs locaux	Nouvelle-Écosse	En 1891, E.D. Davison a construit pour sa scierie en Nouvelle-Écosse une centrale électrique équipée de quatre turbines hydrauliques pour la somme de 1000 \$, toutes pièces et main-d’œuvre comprises. Ce sont parmi les premières turbines hydrauliques à être construites à un coût aussi bas. Les turbines hydrauliques étaient plus petites (que celles à vapeur) et pouvaient être fabriquées et produites en masse relativement facilement. Elles coûtaient nettement moins cher à acheter et à installer que les roues hydrauliques traditionnelles ²⁴ .	Les signaux de prix et l’expérimentation sont importants pour faire baisser les coûts d’investissement des actifs de production d’énergie.
1890	Un besoin accru en électricité pour une population en forte croissance	Alberta	Le premier hydrogénérateur de l’Alberta a été construit le long de la rive sud de la rivière Bow et de l’île Price dans les années 1890. Le barrage altérait le débit de la rivière et permettait une accumulation de l’eau de manière à ce que celle-ci puisse être canalisée par la centrale. À l’origine, il a été construit pour compléter la centrale à vapeur alimentée au bois que possédait la société en question. Puis, on l’a relié à un générateur qui fournissait de l’électricité à Calgary ²⁵ .	L’innovation commerciale, qui découle de la volonté d’améliorer les pratiques commerciales et d’accroître les profits, peut être bénéfique pour la société. Elle peut également se traduire par un déploiement plus rapide des services par rapport à ce que le gouvernement ou les budgets publics permettent.
1890	Découverte d’or	Yukon	Les mineurs ont utilisé leurs propres moyens pour extraire l’or en exploitant l’énergie provenant du bois. L’équipement nécessaire pour le climat subarctique était trop lourd pour atteindre la zone minière. Les mineurs ont élaboré un procédé qui consiste à brûler du bois pour ramollir le sol jusqu’à une profondeur d’environ 20 cm, puis à retirer le gravier ainsi formé ²⁶ .	Les anciennes technologies peuvent retrouver leur utilité. La technologie se doit d’être adaptée à son environnement spécifique – il n’existe pas de source d’énergie universelle.
1910	Demande en pétrole	Alberta	En 1914, des travaux de prospection pétrolière ont abouti à la découverte d’un important gisement de pétrole à Turner Valley. Il s’agissait de la première grande découverte dans l’ouest du Canada. Ainsi, plus de 500 sociétés ont été enregistrées dans les mois qui ont suivi et 50 puits ont été forés, suivis de nombreux autres tout au long des années 1920 ²⁷ .	Les incitations financières sont susceptibles de favoriser le développement de nouvelles régions productrices d’énergie.
1930	Prospection d’or	Territoires du Nord-Ouest	En prospectant pour de l’or, Gilbert LaBine est tombé sur un filon contenant de la pechblende à forte teneur en uranium. Dès lors, LaBine a réorienté les efforts de sa société de prospection de l’or vers l’uranium. La découverte de LaBine a mené au développement de la mine Eldorado et de la ville voisine de Port Radium ²⁸ .	L’innovation et l’investissement dans un seul marché de matières premières peuvent directement, voire involontairement, conduire à l’innovation et au développement dans d’autres marchés.
1930	Demande pour du radium plus économique	Saskatchewan	L’ouverture de la mine d’uranium Eldorado a permis au Canada de devenir la seule source de radium en dehors du Congo belge. Puisqu’on utilisait les sels de radium pour le traitement du cancer, le monopole préexistant de la Belgique avait provoqué une flambée des prix. La production canadienne d’uranium d’Eldorado a vu les prix mondiaux du sel de radium chuter et a ouvert de nouveaux marchés pour la province de Saskatchewan ²⁹ .	Le signal de prix est essentiel à la stimulation de l’exploration et à la naissance de nouvelles productions.
1940	Seconde Guerre mondiale	Québec, Ontario, Alberta et Colombie-Britannique	Pendant ce conflit mondial, on a déployé l’énergie hydroélectrique en réponse aux demandes de production de guerre, notamment pour l’aluminium et l’industrie lourde connexe afin de soutenir l’effort de guerre. De 1939 à 1945, la production d’hydroélectricité canadienne a augmenté de 40 %. La centralisation de l’énergie a entraîné la création d’un poste de responsable de l’énergie électrique. Ce fonctionnaire était chargé d’encourager les entreprises de production électrique peu disposées à investir et à développer de nouveaux projets ³⁰ .	Le secteur privé peut répondre rapidement aux besoins en matière d’énergie si les gouvernements réduisent les risques d’investissement en garantissant la demande et en réduisant les obstacles bureaucratiques et ceux liés à la compétence.

Siècle/ Décennie	Contexte	Lieu	Résumé	Leçons
1940	La Seconde Guerre mondiale a favorisé la recherche et l'expérimentation du nucléaire	Ontario	Le premier réacteur nucléaire canadien, le ZEEP, a été construit et a atteint la criticité le 5 septembre 1945. Le ZEEP a été le premier réacteur nucléaire opérationnel au monde à l'extérieur des États-Unis. Conçu par des scientifiques canadiens, britanniques et français, le ZEEP a conduit au développement des réacteurs NRX et NRU. Ces réacteurs ont finalement contribué à la mise au point des réacteurs CANDU³¹.	La collaboration internationale est essentielle pour toute nouvelle technologie énergétique qui n'a pas encore fait ses preuves. Souvent, les conflits ou les crises peuvent donner lieu à des technologies énergétiques inattendues.
1940	Exploration pétrolière par le secteur privé	Alberta	En 1946, Imperial Oil a chargé une équipe de sismologues d'étudier le territoire du centre de l'Alberta. Satisfaite des résultats obtenus, Imperial Oil commença à forer, et après 133 tentatives, elle trouva une importante réserve de pétrole. Cette réserve, aujourd'hui connue sous le nom de Leduc Number 1, a transformé l'économie albertaine et a marqué le début d'un boom du secteur de l'énergie ³² .	Les investissements du secteur privé dans le secteur de l'énergie ont le potentiel de transformer les économies locales et nationales.
1950	Guerre froide	Ontario et Québec	Le projet de la voie maritime du Saint-Laurent a donné lieu à la création d'un vaste réseau d'écluses, de canaux et de voies navigables en Amérique du Nord, permettant le passage des navires à l'intérieur du continent. La voie maritime a ainsi ouvert une voie navigable de 2 340 miles entre l'Atlantique et le Minnesota ³³ . De grandes sections chevauchent la frontière entre le Canada et les États-Unis, facilitant ainsi la production d'hydroélectricité et l'accès aux réserves de minerai de fer. La voie maritime a rendu les régions agricoles et industrielles du Canada et des États-Unis accessibles aux navires à fort tirant d'eau , menant ainsi à la transformation de l'économie et à l'ouverture de marchés d'importation et d'exportation auparavant inaccessibles ³⁴ .	Les grands projets d'infrastructure peuvent améliorer l'accès aux ressources et faire baisser le coût des marchandises essentielles. Les collaborations internationales sont essentielles à la production d'énergie.
1950	Croissance économique nord-américaine de l'après-guerre	Colombie-Britannique	Le premier gazoduc exclusivement canadien a été construit par West Coast Energy Inc. et s'étend du nord-est de la Colombie-Britannique, dans le district de Peace River, jusqu'aux basses terres continentales et aux États-Unis, où la population est particulièrement dense ³⁵ .	Le développement en matière d'infrastructures peut donner accès à de nouveaux marchés, offrant ainsi de plus grandes possibilités et de meilleures retombées économiques pour les Canadiens. Ce gazoduc a démontré la faisabilité des infrastructures énergétiques transfrontalières.
1960	De vastes réserves de sables bitumineux dont l'exploitation était peu rentable	Alberta	Vers le milieu des années 1960, la stimulation cyclique par la vapeur a été utilisée pour la première fois dans la formation de Clearwater, en Alberta ³⁶ . Ce procédé est particulièrement efficace pour extraire du pétrole brut très lourd des sables bitumineux. De tels sables existent en Californie, où le procédé a fait ses preuves ³⁷ .	Des innovations étrangères bien adaptées peuvent permettre d'exploiter pleinement le potentiel énergétique national. Le marché intérieur peut ainsi économiser le temps et les ressources nécessaires à la réalisation de telles percées en se tournant vers différents marchés pour des solutions existantes.
1960	Nécessité de transporter de gros volumes d'électricité	Québec	L'expansion de la production hydroélectrique dans le nord du Québec et la demande croissante dans la grande région de Montréal ont nécessité une expansion des infrastructures du réseau de transport d'électricité. Comme la hausse de la tension réduit les pertes d'énergie, Hydro-Québec a inauguré la première ligne de transport d'électricité haute tension de 735 kilovolts au monde. Cette ligne reliait les centrales de Manic-Outardes aux régions métropolitaines de Québec et de Montréal ³⁸ .	Avec la hausse de la demande énergétique et l'introduction de nouvelles options d'approvisionnement, de nouveaux corridors de transport sont nécessaires. L'introduction de nouvelles technologies peut améliorer l'efficacité de ces infrastructures.
1970	Demande pour une huile de canola plus saine	Saskatchewan	Les troubles cardiaques liés à l'acide érucique ³⁹ ont motivé les chercheurs à réduire la teneur de ces acides dans le colza. En 1974, une variété à faible teneur en acide érucique et en glucosinolate a été homologuée ⁴⁰ . Ces découvertes scientifiques ont permis d'obtenir des cultures à rendement plus élevé et plus résistantes, pouvant pousser dans une variété de climats. Au fil du temps, le canola est devenu une matière première pour les biocarburants en raison de ses performances exceptionnelles par temps froid ⁴¹ .	La recherche scientifique peut être source d'avantages tant pour l'industrie que pour la société dans son ensemble. Les expérimentations et les tests scientifiques sont un moyen efficace d'obtenir des résultats en prenant peu de risques et peuvent conduire à des percées dans le domaine de l'énergie renouvelable.

Siècle/ Décennie	Contexte	Lieu	Résumé	Leçons
1980	Interventionnisme dans le secteur de l'énergie	Ensemble du Canada	Le Programme énergétique national institué en 1980 était une loi protectionniste de grande envergure régissant le marché canadien du pétrole et de l'énergie. Ses nombreuses interventions sur le marché n'ont pas eu les effets escomptés et ont créé un clivage important entre certaines provinces canadiennes. L'abolition de ce programme s'est déroulée au cours de la décennie suivante à la suite de discussions entre le gouvernement fédéral et les provinces à la suite d'un changement de gouvernement. L'Accord de l'Ouest a conduit à une déréglementation complète des prix du pétrole et au retrait des taxes et des subventions ⁴² .	De mauvaises politiques peuvent être rapidement corrigées. Des politiques bien intentionnées aboutissent souvent à des résultats contraires à ceux escomptés, mais des mesures rapides et concertées peuvent néanmoins y remédier.
1990	Conditions économiques qui exigent l'innovation dans la distribution de l'énergie	Alberta	En 1995, l'Alberta a adopté l' <i>Electricity Utilities Act</i> pour déréglementer le marché de l'approvisionnement énergétique. Toute l'électricité vendue devait être négociée par le biais de la « Power Pool ». L'Alberta a été la première province canadienne à déréguler le marché de l'électricité. Les consommateurs non industriels avaient la possibilité de conclure des contrats d'approvisionnement en gaz ⁴³ .	La déréglementation des marchés de l'énergie encourage l'investissement privé et donc la concurrence , ce qui permet généralement de produire plus rapidement des sources d'énergie plus propres, moins chères et plus fiables.
1990	Essai de nouvelles technologies éoliennes	Alberta	La construction de la centrale éolienne de Cowley Ridge, le premier parc éolien commercial du Canada , composée de 52 turbines capables de produire chacune 360 kilowatts d'électricité ⁴⁴ . C'est ainsi que l'Alberta a commencé à devenir un leader dans le domaine de l'énergie éolienne ⁴⁵ .	La déréglementation, et l'innovation qui en découle, peut conduire à de nouvelles infrastructures énergétiques et à de nouveaux investissements.

RÉFÉRENCES

- Peter Whitridge, « Classic Thule [Classic Precontact Inuit] The Oxford Handbook of the Prehistoric Arctic », Oxford University Press, octobre 2016, p. 827.
- Jean S. Aigner, « Early Arctic Settlements in North America », *Scientific American*, vol. 253, no 5, novembre 1985, p. 163.
- Ibid.*, p. 164.
- Garth Stewart Wilson, *A history of shipbuilding and naval architecture in Canada*, National Museum of Science and Technology, 1995, p. 6.
- Richard Tatley, *Kingston Mills*, Parks Canada, septembre 1977, p. 1-2.
- Ruth Wells Sandwell, *Powering Up Canada: a history of power, fuel, and energy from 1600*, McGill-Queen's University Press, 2016, p. 195.
- John H. Calder, *Coal in Nova Scotia*, 1^{er} janvier 1985, p. 36.
- Ruth Wells Sandwell, *op. cit.*, note 6, p. 219.
- Dorothea Gucciardo, *The Powered Generation: Canadians, Electricity, and Everyday Life*, The University of Western Ontario, 2011, p. 80.
- Bathsheba Demuth, « Harvesting Light: New England Whaling in the Nineteenth Century », *Yale University Energy History*, 2020.
- Evelyn Richardson, « Here and There: Call it coal oil or kerosene, fuel still has its uses », *News Democrat & Leader*, février 2019.
- Thomas J. Murray, « Dr Abraham Gesner: the father of the petroleum industry », *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol. 86, janvier 1993, p. 43.
- Idem*; Britannica, Technology, Industry, Chemical Products, Kerosene, consulté en novembre 2020.
- Elisabeth Natter, « What is the Difference between Kerosene and Coal Oil? », *Sciencing*, 4 septembre 2019.
- Robert D. Bott, *Evolution Of Canada's oil and gas industry – A historical companion to Our Petroleum Challenge*, 7th edition, Canadian Centre for Energy Information, 2004, p. 15-16.
- Josh MacFadyen, « Cold Comfort: Firewood, Ice Storms, and Hypothermia in Canada », Nouvelle initiative Canadienne en histoire de l'environnement, 5 janvier 2014.
- Idem*.
- Manitoba Hydro, À propos de nous, Histoire, L'histoire de l'électricité au Manitoba, p. 2, consulté en novembre 2020.
- Ibid.*, p. 7.
- Robert D. Bott, *op. cit.*, note 61, p. 21.
- Hydro Ottawa, À propos de nous, Notre compagnie, Notre histoire, consulté en octobre 2020.
- Idem*.
- Ruth Wells Sandwell, *op. cit.*, note 6, p. 314.
- Ibid.*, p. 202.
- Gouvernement de l'Alberta, « Early Alberta Hydro History to 1913 », Alberta Culture and Tourism, 2020, p. 1.
- Kathryn Morse et William Cronon, *The Nature of Gold: An Environmental History of the Klondike Gold Rush*, University of Washington Press, 2003, p. 89-96.
- Calgary Herald*, « May 14, 1914 – Dingman Discovery No.1 blows in Turner Valley », 15 mai 2012.
- Gordon Edwards, « Use of Canadian Uranium in the World's First Atomic Bombs: Verbatim Quotations from Authoritative Sources », Regroupement pour la surveillance du nucléaire, 1998.
- Arn Keeling et John Sandlos, *Mining and communities in Northern Canada: history, politics, and memory*, Université de Calgary, 2015, p. 63-64.
- Matthew Evenden, *Allied Power: Mobilizing Hydro-electricity during Canada's Second World War*, University of Toronto Press, 2015, p. 4.
- Ralph Green et Al Okazaki, « ZEEP: The Little Reactor that Could », Société nucléaire canadienne, vol. 16, no 3, 1995.
- Canadian Energy Museum, Our Story, The Story of Leduc No.1, consulté en novembre 2020.
- Commission des Grands Lacs, About the Lakes, St. Lawrence, consulté en novembre 2020.
- Daniel Macfarlane, *To the Heart of the Continent: Canada and the Negotiation of the St. Lawrence Seaway and Power Project, 1921-1954*, Université d'Ottawa, p. 6.
- Westcoast Energy Inc., *Westcoast Energy Inc. fonds. – 1897-2002, predominant 1949-2002*, 2002, p. 3.
- Gouvernement de l'Alberta, Business and economy, Energy and natural resources, Royalties, Energy in Alberta timeline, Alberta energy history up to 1999, Timeline: 1960s, consulté en novembre 2020.
- Petropedia, Dictionary, Oil, Cyclic Steam Simulation (CSS), consulté en octobre 2020.
- Hydro-Québec, « The 735-kV transmission line celebrates 50 years », communiqué de presse, 30 novembre 2015.
- Rapeseed Association of Canada, « Rapeseed Digest », vol. 9, 1970, p. 3.
- Rapeseed Association of Canada, « Rapeseed Digest », vol. 8, no 3, mars 1974, p. 1.
- Chris Anderson, « Count on Canola for Your Biodiesel », *Biodiesel Magazine*, 17 janvier 2008.
- Bruce G. Pollard, « Canadian Energy Policy in 1985: Toward a Renewed Federalism? », Oxford University Press, 1986, p. 164-169.
- Alberta Utilities Commission, Electric Industry, History of the electricity market, consulté en novembre 2020.
- Gouvernement de l'Alberta, « Alberta and Modern Wind Power », Alberta: Culture and Tourism, 2020.
- Kamaal R. Zaidi, « Wind Energy and Its Impact on Future Environmental Policy Planning: Powering Renewable Energy in Canada and Abroad », *Albany Law Environmental Outlook Journal*, vol. 11, no 2, 2007, p. 15.

L'Institut économique de Montréal est un think tank indépendant sur les politiques publiques basé à Montréal. Par ses publications, ses apparitions dans les médias et ses services consultatifs aux décideurs politiques, l'IEDM stimule les débats et les réformes des politiques publiques en se basant sur les principes établis de l'économie de marché et sur l'entrepreneuriat. L'IEDM ne sollicite ni n'accepte aucun financement gouvernemental. Les opinions émises dans cette publication ne représentent pas nécessairement celles de l'IEDM ou des membres de son conseil d'administration. La présente publication n'implique aucunement que l'IEDM ou des membres de son conseil d'administration souhaitent l'adoption ou le rejet d'un projet de loi, quel qu'il soit. Reproduction autorisée à des fins éducatives et non commerciales à condition de mentionner la source. IEDM © 2021