



Le 9 mai 2022

Aux membres du Comité permanent des ressources naturelles de la Chambre des communes
Étude : Favoriser une transformation juste et équitable du secteur de l'énergie du Canada
Soumis par courriel au greffier du Comité : RNNR@parl.gc.ca

Re : Mémoire - Rural Action and Voices for the Environment (RAVEN)

Chers membres du Comité,

Le groupe RAVEN (Rural Action and Voices for the Environment) demande au Comité d'étudier son mémoire dans le cadre de son étude « Favoriser une transformation juste et équitable du secteur de l'énergie du Canada ». J'ai noté, dans la description de l'étude, que celle-ci portait sur **l'état actuel de l'industrie des technologies propres et leur rôle dans le façonnement de la transformation énergétique prévue** et que des témoins passés ont fait la promotion du rôle des petits réacteurs nucléaires modulaires (PRM) dans la transformation énergétique.

Le projet RAVEN de l'Université du Nouveau-Brunswick à Fredericton est financé par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et la Fondation de l'innovation du Nouveau-Brunswick. RAVEN est membre associé du Réseau environnemental du Nouveau-Brunswick et membre de la Coalition pour un développement énergétique responsable au Nouveau-Brunswick. Je suis la chercheuse principale du projet RAVEN. En tant que spécialiste des sciences sociales ayant une expertise dans l'adoption des technologies, je dirige une équipe de chercheurs, d'étudiants et d'analystes politiques qui étudient les questions rurales et environnementales au Nouveau-Brunswick.

Notre mémoire a été préparé l'année dernière pour notre ministre provincial de l'Énergie et du Développement des ressources, en tant que document de référence sur le rôle des PRM dans la transition énergétique de notre province et nous pensons qu'il est pertinent pour votre étude.

Si vous souhaitez de plus amples informations, n'hésitez pas à communiquer avec moi. Je vous souhaite des délibérations et une conclusion fructueuses de votre étude.

Susan O'Donnell

Chercheuse principale, RAVEN • <https://raven-research.org/>

UNIVERSITY OF NEW BRUNSWICK
C.P. 4400
Fredericton (N.-B.)
Canada E3B 5A3
unb.ca

SUSAN O'DONNELL, PhD
Chercheuse et professeure associée
Département de sociologie de l'UNB
1-506-261-1727
susanodo@unb.ca

Document d'information :

Les réacteurs nucléaires proposés (PRM) pour le Nouveau-Brunswick

Présenté à Mike Holland, ministre des Ressources naturelles et Développement de l'énergie, gouvernement du Nouveau-Brunswick

1^{er} mars 2021

Susan O'Donnell, Louise Comeau, Janice Harvey,
Gordon Edwards, M.V. Ramana

Introduction

- Les petits réacteurs nucléaires modulaires (PRM) proposés pour le Nouveau-Brunswick sont deux conceptions non éprouvées à un stade précoce de développement. Ces deux modèles (« ARC-100 » et « Moltex SSR ») sont basés sur des réacteurs nucléaires expérimentaux construits il y a plus de 50 ans et qui n'ont jamais été commercialisés avec succès.
- À ce jour, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a engagé 30 millions de dollars pour les deux modèles de PRM.
- Le gouvernement du Nouveau-Brunswick et Énergie NB ont [déclaré](#) que la fabrication des deux PRM proposées aidera la province à réduire l'empreinte carbone du secteur de l'électricité, ainsi qu'à créer des emplois et des possibilités d'exportation à faible intensité de carbone.
- Énergie NB soutient le développement des PRM comme moyen de poursuivre son activité de service public d'énergie nucléaire après la fin de la vie de la centrale nucléaire de Point Lepreau en 2040.
- Bien que nous apprécions l'engagement du gouvernement à l'égard du développement économique, de la création d'emplois et de la mise en place d'un système d'électricité sans émission, nous croyons que la voie choisie – soutenir les entreprises privées pour qu'elles développent des PRM – laisse beaucoup à désirer et ne répondra pas aux attentes, ce qui coûtera très cher aux Néo-Brunswickois.

Notre document d'information, qui aborde quatre points, est structuré comme suit :

1. Les PRM proposés généreront-ils des emplois en développant les marchés d'exportation?
2. Les PRM proposés aideront-ils Énergie NB à fournir de l'électricité de manière fiable, abordable et durable, comme l'exige la *loi sur l'électricité*?
3. Les PRM proposés aideront-ils le Nouveau-Brunswick à atteindre ses objectifs en matière d'action climatique?
4. Quelles sont les autres considérations relatives aux modèles de PRM?
5. Conclusion

6. Recommandations
7. Documents d'appui et informations complémentaires

1. La construction de PRM générera-t-elle des emplois en développant les marchés d'exportation?

- Les PRM ne sont financièrement viables que s'ils sont construits en grand nombre. Il n'y a pas de données qui montrent clairement qu'il y a des clients pour les PRM en dehors du Canada. Très peu de pays envisagent d'ouvrir de nouvelles centrales nucléaires, et la plupart d'entre eux misent sur de grands réacteurs nucléaires.
- Le marché canadien de la PRM auquel le gouvernement fait référence dans son [discours du Trône](#) de 2020 est un marché hypothétique, qui comprend les communautés nordiques éloignées et les sites miniers hors réseau qui utilisent actuellement le diesel pour la production d'électricité. Or, le coût de production de l'électricité à partir de petits réacteurs nucléaires modulaires pourrait être beaucoup plus élevé – [jusqu'à dix fois plus élevé](#) – que celui de l'électricité produite à partir de diesel. Même les estimations optimistes de la demande totale d'électricité sur tous ces sites éloignés sont [insuffisantes](#) pour justifier le coût de construction d'une installation de production pour la fabrication de PRM.
- Énergie NB a commandé une étude sur l'impact économique de la construction de deux PRM de démonstration au Nouveau-Brunswick. Selon l'[analyse](#), les projets de construction généreront 1 milliard de dollars en produit intérieur brut (PIB), 730 emplois par an sur 15 ans (environ 11 000 emplois-années) et 120 millions de dollars de recettes publiques, mais tout cela suppose que les milliards de dollars nécessaires à la construction des réacteurs proposés proviendront des secteurs privé et public. Sur la base de données provenant des États-Unis, nous pensons que cette hypothèse est fautive : le financement du secteur privé ne sera pas suffisant pour construire les prototypes au Nouveau-Brunswick.

2 Les PRM proposés aideront-ils Énergie NB à fournir de l'électricité de manière fiable, abordable et durable?

2.1 Que pouvons-nous apprendre de l'expérience d'Énergie NB dans le domaine de l'énergie nucléaire à la centrale Point Lepreau?

- En vertu de la *Loi sur l'électricité*, Énergie NB est tenue de fournir de l'électricité de manière fiable, abordable et durable. Selon le témoignage des représentants d'Énergie NB devant la Commission de l'énergie et des services publics, la centrale Point Lepreau est l'actif essentiel de production d'énergie de base le plus coûteux d'Énergie NB.
- Le coût de construction de la centrale Point Lepreau, qui a ouvert ses portes en 1984, s'est élevé à 1,4 milliard de dollars, soit plus de trois fois l'estimation initiale. Ayant coûté 2,4 milliards de dollars,

la remise à neuf du réacteur, nécessaire en raison du vieillissement prématuré des composants nucléaires, a dépassé d'un milliard de dollars le budget prévu ([vérificateur général](#)).

- En 2001, pour ne pas l'inclure dans la base tarifaire d'Énergie NB, le gouvernement provincial a soustrait 450 millions de dollars de la dette liée à la centrale de Point Lepreau des livres d'Énergie NB et les a ajoutés à la dette provinciale.
- Pendant toute sa durée de vie, et même après la modernisation anticipée de la centrale, qui avait été déconseillée par la Commission de l'énergie et des services publics, la fiabilité de cette installation a été [une source constante de frustration pour Énergie NB](#).
- Selon le [vérificateur général](#) de la province, l'argent emprunté pour construire et remettre à neuf la centrale de Point Lepreau compte pour 3,6 milliards des 4,9 milliards de dollars de la dette d'Énergie NB.

2.2 Le coût de la construction des deux PRM proposés sera-t-il abordable?

- À l'échelle mondiale, les réacteurs refroidis au sodium comme le projet ARC-100 ont été [plus chers](#) que les réacteurs à eau lourde comme celui de la centrale de Point Lepreau en termes de capacité.
- Les promoteurs des modèles ARC et Moltex n'ont pas rendu publics les coûts des projets. Le PDG de Moltex a [déclaré](#) en 2016 au Royaume-Uni que la construction de son modèle coûterait entre 1,8 et 2,6 milliards de dollars canadiens (1 à 1,5 milliard de livres sterling).
- Aux États-Unis, où d'autres projets de PRM sont en cours, le coût du projet le plus avancé était passé, en 2020, de 3 milliards de dollars à [6,1](#) milliards de dollars américains pour une capacité de production de 720 MW. Le coût en capital de 6,1 milliards de dollars se traduit par un coût par unité de capacité de production d'environ 8 500 \$/kW, soit beaucoup plus que ses concurrents des secteurs de l'énergie renouvelable tels que la technologie éolienne (1 050 à 1 450 \$ US par kilowatt) et les technologies solaires à l'échelle des services publics (825 à 975 \$ US par kilowatt). [Selon Lazard 2020](#), les nouvelles constructions nucléaires coûteront entre 7 675 et 12 500 dollars américains par kilowatt.
- À ce jour, le gouvernement du Nouveau-Brunswick s'est engagé à investir 30 millions de dollars dans ces projets. La réalisation de ces projets de PRM nécessitera des centaines de millions de dollars en subventions gouvernementales supplémentaires. En mars 2020, le gouvernement fédéral américain avait investi [314 millions de dollars américains](#) dans un seul modèle de PRM et avait promis jusqu'à 350 millions de dollars américains supplémentaires.

2.3 Les prototypes de PRM proposés sont-ils basés sur une technologie antérieure fiable et rentable?

- Les modèles ARC et Moltex sont tous deux des modèles non éprouvés basés sur des réacteurs nucléaires expérimentaux plus anciens qui n'ont jamais connu de succès commercial. Par conséquent, les coûts de développement de ces modèles pour en faire des centrales nucléaires commerciales à succès sont très imprévisibles. Historiquement, les prototypes de réacteurs au Canada ont fini par

être abandonnés. Quatre petits prototypes de réacteurs nucléaires ont été construits et délaissés sans jamais avoir été commercialisés : Gentilly-1, Maple 1, Maple 2 et Slowpoke 3.

- Le modèle Moltex est un réacteur à sel fondu. Seuls deux réacteurs à sel fondu ont fonctionné, tous deux il y a plus de 50 ans. Ni l'un ni l'autre ne produisait de l'électricité, et aucun n'a fonctionné longtemps (moins d'un an et moins de quatre ans, respectivement).
- Le modèle ARC est un réacteur rapide refroidi au sodium. Les réacteurs refroidis au sodium ont subi des accidents graves, notamment des fusions nucléaires partielles dans les réacteurs EBR-1 et Fermi-1.
- Dans le monde entier, les réacteurs refroidis au sodium ont connu de [nombreuses fuites de sodium](#) qui ont provoqué des incendies et d'autres problèmes techniques, ce qui a conduit les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne à abandonner la commercialisation des réacteurs refroidis au sodium.

2.4 Les PRM proposés maintiendront-ils les tarifs de l'électricité à un niveau bas?

- Une [étude récente](#) d'Energy Futures Group dans la région de l'Atlantique a révélé que l'électricité produite par les PRM est susceptible d'être plus chère par rapport au coût en chute rapide des énergies renouvelables (y compris le coût encouru pour fournir une capacité ferme grâce au stockage).
- Le coût plus élevé des PRM entraînera une hausse des coûts de l'électricité pour les Néo-Brunswickois. En outre, la construction des PRM multipliera les coûts à long terme liés au démantèlement des structures des centrales radioactives et de la gestion des déchets radioactifs. Par ailleurs, les investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique promettent de plafonner et, à terme, de réduire les tarifs d'électricité.

3. Les PRM proposés aideront-ils le Nouveau-Brunswick à atteindre ses objectifs en matière d'action climatique?

3.1 Les PRM proposés seront-ils prêts à temps pour permettre l'atteinte des objectifs de réduction des gaz à effet de serre?

- Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2018), le monde doit réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 50 % d'ici 2030 pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 degré Celsius. Par conséquent, les objectifs actuels du Canada pour 2030 seront très certainement revus à la hausse.
- En vertu de la loi fédérale, la centrale au charbon de Belledune doit progressivement cesser ses activités d'ici 2030. Les modèles ARC et Moltex ne sont pas encore autorisés au Canada, et la Commission canadienne de sûreté nucléaire n'a pas encore évalué ces modèles en détail. Même si le financement est assuré rapidement, l'industrie nucléaire n'a pas un bon bilan en matière de respect des délais et des budgets pour les nouvelles constructions.

- Même s'ils finissent par fonctionner, il est très peu probable que ces réacteurs prototypes puissent remplacer les centrales électriques émettrices de carbone d'ici 2030.
- Énergie NB a anticipé cette éventualité en n'incluant pas ces réacteurs dans son plan de ressources intégré pour 2020. Il fait plutôt pression sur Ottawa pour obtenir des exemptions aux exigences fédérales pour qu'on lui permette de continuer à émettre de la pollution au carbone. Ce n'est pas responsable, étant donné l'urgence de la crise climatique.
- Le coût de la pollution par le carbone étant appelé à augmenter à l'échelle nationale, le projet d'Énergie NB d'exploiter ses centrales à combustible fossile jusque dans les années 2040, en attendant que les PRM les remplacent, entraînera des frais inutiles en taxe sur le carbone, aux frais des contribuables.

3.2 La production d'énergie nucléaire offre-t-elle une stratégie efficace d'atténuation du changement climatique?

- Les technologies à faible émission de carbone comprennent l'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique et nucléaire. Ce sont les coûts qui détermineront la demande des technologies dans le contexte d'une stratégie d'atténuation. Le coût de la production d'énergie à l'aide des nouvelles technologies nucléaires (et celles en place) n'est pas compétitif par rapport au faible coût de l'éolien, du solaire et de l'hydroélectricité.
- Contrairement au nucléaire, les technologies renouvelables sont éprouvées, abordables et peuvent être déployées à grande échelle rapidement.
- La voie d'atténuation du changement climatique la plus fiable, la plus accessible et la plus abordable pour le Nouveau-Brunswick est l'expansion rapide des infrastructures d'énergie renouvelable, la remise à neuf de la centrale de Mactaquac, des investissements massifs dans l'efficacité énergétique et la modernisation des interconnexions pour accéder aux centrales hydroélectriques de la boucle de l'Atlantique et du Québec.
- Selon une [analyse](#) récente, les systèmes d'énergie centrés sur le nucléaire coûteux ont du mal à intégrer les technologies d'énergie renouvelable qui, dans une large mesure, s'excluent mutuellement.

4. Quelles sont les autres considérations liées aux PRM proposés?

4.1 Les PRM proposés produiront-ils de l'énergie propre?

- L'industrie affirme que les PRM proposés réduiront les déchets nucléaires de la centrale nucléaire de Point Lepreau. Au contraire, les modèles ARC et Moltex créeraient de nouveaux flux de déchets radioactifs dangereux qui seront coûteux à gérer et devront être maintenus hors de l'environnement et loin des gens pendant des milliers d'années.

- Le projet Moltex propose de retirer les déchets solides hautement radioactifs des grappes de combustible CANDU usagées actuellement stockées dans des silos en béton sur le site de la centrale Point Lepreau et de les dissoudre dans du sel fondu pour fabriquer un nouveau combustible pour le réacteur proposé. Ce procédé est très théorique, [risqué](#), non éprouvé et très coûteux. Il n'a jamais été réalisé nulle part.
- Le liquide de refroidissement au sodium utilisé pour le modèle ARC proposé deviendra une nouvelle catégorie de déchets radioactifs liquides, ce qui posera des problèmes particuliers et risque de s'avérer très coûteux.
- Si les PRM sont construits et mis en service, les coûts supplémentaires liés à la gestion des volumes encore plus importants de déchets nucléaires et à la conservation de ces déchets hors de l'environnement seront supportés par les contribuables de la province, et non par les entreprises privées qui toucheront des bénéfices à court terme.

4.2 Les PRM proposés entraîneront-ils de nouvelles questions de sécurité et de droit?

- Le recyclage du combustible nucléaire proposé pour le modèle Moltex exige l'extraction du plutonium des déchets hautement radioactifs de la centrale de Point Lepreau. Comme le plutonium peut-être utilisé pour fabriquer des explosifs nucléaires, il faudra renforcer la sécurité et multiplier les inspections par les régulateurs internationaux à la centrale Point Lepreau.
- L'extraction du plutonium a longtemps été associée à la prolifération des armes nucléaires, et le Canada ne devrait pas promouvoir cette technologie.
- L'importation de combustible nucléaire irradié ou de matières fissiles de qualité militaire provenant d'ogives nucléaires démantelées des États-Unis, comme le [suggère](#) le promoteur du modèle ARC, sera contestée tant politiquement que juridiquement.

4.3 Quelles sont les tendances mondiales en matière d'énergie nucléaire?

- La part de l'énergie nucléaire dans la production mondiale d'électricité a diminué et atteint maintenant à peine 10 %, contre 17 % à son point le plus fort. Si ce n'était des subventions gouvernementales qui maintiennent à flot les entreprises nucléaires privées aux États-Unis et des tarifs d'électricité élevés payés par les clients, cette fraction serait encore plus faible.
- Comme il s'agit d'un investissement très risqué, il est très peu probable que le secteur privé investisse dans les PRM sans garantie de la part du gouvernement.

5. Conclusion

- Il n'y a aucune donnée démontrant l'existence de véritables marchés pour les PRM, à l'étranger ou au pays, à une échelle qui rendrait leur développement rentable. Par conséquent, il est très peu probable que les PRM génèrent des retombées économiques substantielles pour le Nouveau-Brunswick, autres que celles que l'argent public pourrait générer à court terme.

- Les PRM proposés n'aideraient pas Énergie NB à fournir de l'électricité de manière fiable, abordable et durable. Au contraire, les données locales, nationales et internationales suggèrent que la construction de PRM est financièrement risquée et fera augmenter le coût de l'électricité pour les contribuables du Nouveau-Brunswick.
- Les PRM proposés n'aideraient pas le Nouveau-Brunswick à atteindre ses objectifs d'action climatique pour 2030, et les recherches internationales suggèrent fortement que le nucléaire n'est pas une stratégie efficace d'atténuation du changement climatique pour les prochaines décennies.
- Les PRM proposés entraînent d'importants risques supplémentaires pour le Nouveau-Brunswick : de nouvelles formes de déchets radioactifs dangereux ayant une longue durée de vie, qui coûteront cher à gérer et pour lesquels il n'existe pas de solution permanente, et une augmentation des risques en matière de sécurité et de prolifération des armes nucléaires.
- Le gouvernement du Nouveau-Brunswick et Énergie NB ont la fâcheuse habitude de spéculer sur de nouveaux moteurs de croissance économique : citons Bricklin, Orimulsion, et l'hydrogène d'eau salée de JOI Scientific. Dépenser les maigres deniers publics pour des concepts nucléaires non éprouvés ne constitue pas une gestion financière ou environnementale responsable.
- Dépenser l'argent public sur des modèles de réacteurs nucléaires non éprouvés entraînera une hausse des prix d'énergie, un passif à long terme de plusieurs milliards de dollars et des déchets radioactifs qui pèseront sur les générations futures bien au-delà de la durée de vie utile de ces centrales.

6. Recommandations

6.1 Mettre à la disposition du public des informations fiables sur les PRM

- Les informations sur les sites Web du gouvernement et d'Énergie NB concernant les projets et les investissements en matière de PRM font la promotion de l'industrie nucléaire. Dans notre document d'information, nous fournissons des informations indépendantes provenant de sources crédibles.
- Nous invitons le gouvernement à partager ces informations sur ses sites Web appropriés. Sans une information équilibrée et crédible, l'industrie (Énergie NB) peut semer la confusion dans l'esprit des Néo-Brunswickois, par exemple en faisant la promotion du « recyclage » comme solution au problème du combustible nucléaire irradié de la centrale de Point Lepreau.

6.2 Mettre en place des protections contre les risques financiers. Nous avons besoin de ce qui suit :

- Un rapport du vérificateur général sur les coûts totaux de la responsabilité des déchets nucléaires, existants et proposés, y compris ceux liés à l'importation de déchets toxiques d'autres pays.

- Une étude de faisabilité indépendante des PRM proposées, fondée sur des données de marché crédibles. Compte tenu du rapport du vérificateur général de 2021 montrant la contribution des investissements nucléaires à la crise de la dette d'Énergie NB, la province devrait procéder à une évaluation des risques financiers liés aux investissements dans les PRM par rapport aux obligations de réduction de la dette d'Énergie NB.

6.3 Mettre fin aux subventions pour le développement des PRM

- Le gouvernement du Nouveau-Brunswick devrait mettre fin à tout financement public de ces projets. Si l'analyse de rentabilité est solide, les investisseurs du secteur privé n'auront pas besoin d'être persuadés.

6.4 Se tourner vers une stratégie économique fondée sur les énergies renouvelables et l'efficacité

- Accepter que l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables soient la voie menant vers une sécurité énergétique à faible coût, à la réduction de l'empreinte carbone, au développement économique régional et à un environnement propre et sain.
- Investir dans l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et les technologies de stockage de l'énergie, plutôt que dans les technologies nucléaires à risque. C'est la meilleure façon de répondre aux exigences légales du Nouveau-Brunswick en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 (*Loi sur les changements climatiques* du Nouveau-Brunswick; lois fédérales exigeant l'élimination progressive du charbon).
- Élaborer un plan provincial de décarbonisation axé sur : le développement économique vert; l'électrification de l'économie et l'élimination progressive des combustibles fossiles; l'introduction progressive de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et du stockage; et la création de la boucle de l'Atlantique.
- Mettre à jour le plan d'action climatique de la province afin de tenir compte de la nécessité de dépasser les objectifs de réduction des gaz à effet de serre de 2030 pour arriver à zéro bien avant 2050.
- Utiliser les recettes de la tarification du carbone pour générer des investissements supplémentaires afin de mettre en œuvre notre stratégie économique de décarbonisation.

7. Documents d'appui et informations complémentaires

Ce document, des documents d'appui et d'autres informations seront rendus disponibles [en anglais] dans le cadre du projet de recherche RAVEN à l'Université du Nouveau-Brunswick à partir de ce lien :

<https://raven-research.org/smrs-nb-briefing>

Respectueusement soumis,

Susan O'Donnell, professeure associée, département de sociologie, Université du Nouveau-Brunswick et chercheuse principale, projet de recherche RAVEN de l'UNB (Rural Action and Voices for the Environment)

Coordonnés : susanodo@unb.ca | 506-261-1727

Louise Comeau, directrice du programme sur le changement climatique et les solutions énergétiques, Conseil de conservation du Nouveau-Brunswick

Coordonnés : louise27comeau@gmail.com | 506-238-0355

Janice Harvey, professeure adjointe, coordonnatrice du programme Environnement et Société, Université de St-Thomas

Coordonnés : jeharvey@stu.ca | 506-260-6001

Gordon Edwards, président du Regroupement pour la surveillance du nucléaire, Montréal

Coordonnés : ccnr@web.ca | 514-489-5118

M.V. Ramana, professeur et titulaire de la chaire Simons sur le désarmement, la sécurité mondiale et humaine à la School of Public Policy and Global Affairs (SPPGA), Université de Colombie britannique

Coordonnés : m.v.ramana@ubc.ca

Lecture suggérée :

O'Donnell, S., Comeau, L., Harvey, J., Edwards, G., Ramana, M.V. *The proposed nuclear reactors (SMRs) for New Brunswick (Briefing Paper)*, 1^{er} mars 2021, Fredericton, projet de recherche RAVEN, Université du Nouveau-Brunswick. 1er mars. Disponible à l'adresse suivante :

<https://ravenresearch.org/smrs-nb-briefing>>