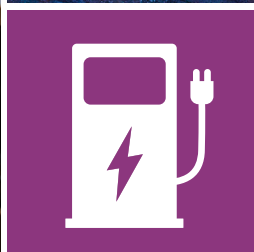
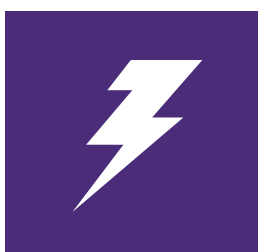
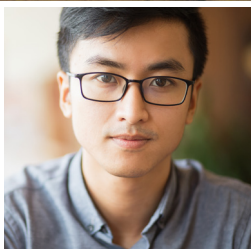
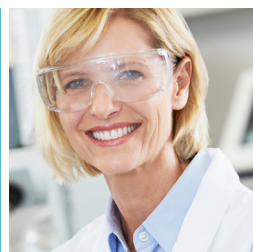
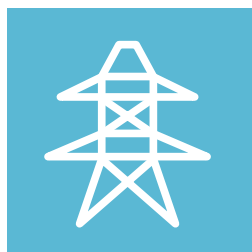
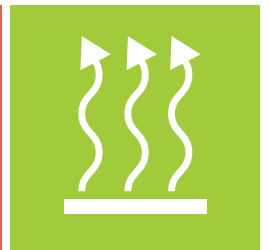


Appel à l'action :

Feuille de route des petits réacteurs modulaires



APPEL À L'ACTION :

Feuille de route des petits réacteurs modulaires

Novembre 2018

Ce rapport a été préparé par le comité directeur canadien de la Feuille de route des petits réacteurs modulaires (PRM). Le comité directeur est un groupe canadien formé de gouvernements provinciaux, gouvernements territoriaux et sociétés d'électricités qui sont intéressés au potentiel de développement, démonstration et déploiement de PRM au Canada. Les conclusions et recommandations de ce rapport reflètent les points de vue des membres votants du comité. Ressource Naturelles Canada appuie le comité directeur de la Feuille de route des PRM dans son rôle de convocation et participe en tant que membre sans droit de vote. Énergie atomique du Canada limitée participe au comité directeur de la Feuille de route des PRM en tant que membre non votant.

Citation recommandée :

Comité directeur canadien de la Feuille de route des petits réacteurs modulaires (2018).
Appel à l'action : Feuille de route des petits réacteurs modulaires. Ottawa, ON, Canada.

Membres votants

The image displays the logos of seven voting members of the Canadian Small Modular Reactor Roadmap Steering Committee. From left to right, the logos are: Ontario Power Generation (a blue circle with a white bear silhouette), Alberta Innovates (a stylized blue and green triangle), New Brunswick Canada (the province's coat of arms and name), Énergie NB Power (an orange circular arrow logo), Ontario (the province's floral logo and name), SaskPower (an orange 'S' logo and the tagline 'Powering the future'), and Bruce Power (a stylized blue and orange logo with the tagline 'Powering the future').

Membres non-votants

The image displays the logos of two non-voting members of the Canadian Small Modular Reactor Roadmap Steering Committee. On the left is the logo for Natural Resources Canada, featuring the Canadian flag and the text 'Natural Resources Canada' and 'Ressources naturelles Canada'. On the right is the logo for AECL/EACL, featuring a stylized blue 'A' logo and the text 'AECL' and 'EACL'.

Sommaire : Appel à l'action

L'énergie nucléaire du Canada est un atout stratégique. Le Canada est une nation nucléaire de Niveau 1, dotée d'une industrie complète qui nous permet d'obtenir d'importants avantages économiques, géopolitiques, sociaux et environnementaux.

La Feuille de route sur les petits réacteurs modulaires (PRM) est notre réponse à la question « Et maintenant, quoi »? Elle est le résultat de 10 mois d'efforts différents de toute autre initiative entreprise par le secteur nucléaire dans le passé. Avec la Feuille de route sur les PRM, les représentants de l'industrie, des gouvernements, des territoires, des sociétés d'électricité, et nos partenaires habilitants se sont réunis et ont cartographié une vision de la prochaine vague d'innovation nucléaire. Cette vision a été informée par des analyses faites par des experts ainsi que par des dialogues ayant pris place partout au pays, incluant la mobilisation avec les communautés et organisations autochtones et du Nord.

L'occasion

Pourquoi avoir fait ça? Parce que les PRM peuvent aider les Canadiens à vivre dans un avenir faible en carbone. Avec les PRM, nous pourrions témoigner de l'émergence d'un nouveau secteur industriel ayant la possibilité de créer des emplois et des opportunités économiques à travers le Canada. Les PRM peuvent aider les Canadiens à atteindre un futur faible en carbone car le Canada est bien positionné pour diriger.

Les marchés du monde entier émettent des signaux indiquant leur besoin d'une énergie nucléaire de taille réduite, simplifiée et moins dispendieuse dans un monde qui devra se consacrer agressivement aux énergies propres et à faibles émissions de carbone pour réaliser les objectifs liés aux changements climatiques.

Les PRM répondent à ces besoins : ils sont des plus petits réacteurs nucléaires requérant des investissements en capital moindres et des conceptions modulaires pouvant contrôler les coûts; ils peuvent faire compétition à d'autres formes d'énergie à faibles coûts; ils incorporent de meilleures mesures de sécurité et pourraient permettre de nouvelles applications technologiques telles que des systèmes d'énergies nucléaire-renouvelable hybrides, des systèmes de chaleur et d'électricité faibles en carbone pour l'industrie et remplacer le diesel dans les communautés éloignées et les sites miniers.

Les premiers acteurs dans cette ère d'innovation technologique auront accès à des avantages importants. Pour le Canada, cela pourrait signifier la consolidation d'emplois, de propriétés intellectuelles et de chaînes d'approvisionnement au pays, le positionnement du Canada comme un chef de file politique et un développeur de normes internationales pour l'influence stratégique, et la concrétisation de nos engagements relatifs aux changements climatiques et aux énergies propres, tout en créant des débouchés pour le développement régional et en encourageant un dialogue constructif avec les communautés autochtones et les communautés du Nord sur les problèmes relatifs à l'éloignement des sources d'énergie.

Le Canada a ce qu'il faut pour saisir cette occasion: une chaîne d'approvisionnement

accélérée grâce aux 26 milliards de dollars investis par la province de l'Ontario en reconditionnement de réacteurs; du leadership en science et en technologie, enchéri par un investissement fédéral de 1,2 milliard de dollars en infrastructure aux Laboratoires nucléaires canadiens et des investissements du Nouveau-Brunswick afin d'établir un groupe de recherche nucléaire PRM; et une approche réglementaire ouverte à l'innovation.

L'approche

Par l'entremise de *Génération Énergie* - un dialogue national sur l'avenir de l'énergie au Canada – le gouvernement fédéral a entendu qu'une approche pancanadienne aux PRM réduirait l'incertitude et guiderait les investisseurs et les décideurs politiques dans leurs décisions, et éclairerait les décisions des organismes de réglementation. Tirant parti de son pouvoir de mobilisation, le gouvernement fédéral, a mis au défi toutes les provinces, tous les territoires et toutes les sociétés d'électricité de partout au pays à créer conjointement une Feuille de route pour les PRM. Ceci a impliqué des analyses d'experts, de la mobilisation importante de l'industrie et des utilisateurs finaux, et de la mobilisation initiale auprès des communautés et des organisations autochtones.

Au cours de ces 10 mois, plus de 180 personnes représentant 55 organisations de 10 secteurs et sous-secteurs ont participé à des ateliers et à des séances de mobilisations avec les Autochtones. Cinq groupes d'experts comprenant 18 organisations ont répondu à des questions traitant de technologie, d'économie et de finance, de participation autochtone et publique, de gestion des déchets et de préparation réglementaire. En bref, la Feuille de route a traité en profondeur des principaux domaines d'analyse touchant le déploiement des PRM au Canada.

La vision

Un énoncé démontrant une vision collective quant à l'implantation de cette technologie novatrice au Canada a émergé de ce processus :

Les PRM sont une source d'énergie sécuritaire, propre, abordable, qui ouvre des débouchés à un avenir résilient, faible en carbone, et permet d'importants avantages au Canada et aux Canadiens.

La voie à suivre

Tout au long du processus, il est devenu évident que le succès dépendra de partenariats stratégiques – au travers ce secteur et à l'échelle internationale. Aucune organisation ne peut le faire seule. Un ensemble de recommandations concrètes sur quatre piliers thématiques pour guider les actions futures nécessaires des gouvernements, de l'industrie et des autres parties prenantes du secteur nucléaire pour tirer parti des possibilités offertes par les PRM au Canada a aussi émergé de ce processus. Ceux-ci inclus :

Pilier 1 : Démonstration et déploiement

Recommandations prioritaires:

Financement de projets de démonstration. Les gouvernements fédéral et provinciaux intéressés par les PRM devraient offrir du financement afin de partager avec l'industrie les coûts d'un ou de plusieurs projets de démonstration ou des modèles avancés de réacteurs.

Mesures de partage du risque pour les premiers PRM commerciaux. Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient mettre en place des mesures pour partager le risque avec les investisseurs privés dans le but d'inciter les premiers déploiements commerciaux des PRM au Canada, avec la possibilité d'exporter la technologie des PRM et d'autres innovations conçues au Canada vers les marchés internationaux.

Pilier 2 : Politique, législation, et réglementation

Recommandations prioritaires:

Étude d'impact fédérale. Le gouvernement fédéral devrait s'assurer d'harmoniser la modernisation du processus fédérale d'étude d'impact avec d'autres initiatives visant à développer et déployer des PRM.

Responsabilité nucléaire. Le gouvernement fédéral devrait réviser les règlements de responsabilité en vertu de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* afin de s'assurer que les limites de responsabilité nucléaire des PRM sont proportionnelles aux risques qu'ils posent en utilisant une échelle graduée basée sur des critères tenant compte du risque.

Efficacité réglementaire et sécurité nucléaire. Afin d'avoir une approche graduée basée sur des critères tenant compte du risque, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) devrait mobiliser l'industrie, le public et les Autochtones par rapport aux modifications au *Règlement sur la sécurité nucléaire*.

Gestion des déchets :

- **Combustible usé.** Les fournisseurs de technologie PRM devraient mobiliser la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) du Canada pour

faire en sorte que la planification des dépôts géologiques en profondeur de la SGDN sera bien étayée par des devis techniques sur ces nouvelles technologies.

- **Déchets de faible et moyenne activité.** Le Forum canadien des dirigeants sur la gestion des déchets radioactifs devrait prendre des mesures pour tenir compte des flux de déchets des PRM dans son plan intégré de gestion des déchets radioactifs.
- **Projets de démonstration.** Le gouvernement fédéral devrait considérer le partage des risques pour certains des coûts de gestion et d'évacuation des déchets radioactifs.

Pilier 3 : Capacité, mobilisation et confiance du public

Recommandations prioritaires:

Mobilisation des Autochtones. En se fondant sur les dialogues constructifs amorcés avec la Feuille de route, les gouvernements du Canada, des provinces et des territoires ainsi que les sociétés d'électricité intéressés aux PRM devraient continuer leur dialogue sincère et mutuel avec les peuples et les communautés autochtones sur les PRM, bien avant toute proposition de projet particulier.

Pilier 4 : Partenariats et marchés internationaux

Recommandations prioritaires:

Cadres internationaux favorables. Le gouvernement fédéral, avec le soutien de l'industrie, des laboratoires et du milieu universitaire, devrait continuer sa mobilisation internationale solide et efficace sur les PRM afin d'influencer la mise sur pied de cadres internationaux favorables pour ces technologies.



Parallèlement à ces recommandations prioritaires, la Feuille de route décrit en détail des recommandations additionnelles à l'intention des principaux partenaires habilitants au Canada. Ces recommandations complètes, relatives aux actions entreprises par tous les principaux partenaires habilitants, sont décrites à l'Annexe A.

Le temps d'agir

L'avantage du pionnier sera essentiel afin de saisir une part du marché mondial. Les projets de démonstration au Canada sont importants pour consolider ces avantages – science et technologie, propriété intellectuelle, chaîne d'approvisionnement, emplois – au Canada. Toutes les autres grandes nations nucléaires réalisent actuellement des investissements stratégiques en vue de positionner leurs industries domestiques afin de tirer profit de cette opportunité. Des mesures rapides sur la démonstration et le déploiement au Canada seront importantes afin d'empêcher les occasions d'innovation et d'investissement d'être transportées à l'étranger.

De l'idée à l'action

Et ensuite? La Feuille de route est notre réponse : elle contient nos recommandations pour les actions rapides, de même que des recommandations détaillées pour tous les partenaires habilitants essentiels – que nous appellerons « Équipe Canada ». Elle demande aux principaux partenaires habilitants de réagir aux recommandations par des engagements envers des actions concrètes.



Trois étapes qui sont essentielles pour que la Feuille de route se traduise en actions :

- Step 1. Les principaux partenaires habilitants prennent les premières mesures par rapport aux recommandations prioritaires.
- Step 2. Équipe Canada répond aux recommandations complètes et prépare un plan d'action PRM canadien contenant leurs engagements envers de futures actions concrètes.
- Step 3. L'industrie et les gouvernements créeront conjointement un conseil consultatif sur l'énergie nucléaire composé de cadres supérieurs et de ministres afin d'examiner le progrès et de discuter des prochaines priorités stratégiques avenir sur une base annuelle.

Cette Feuille de route n'est pas la fin du chemin. Elle n'est que le début. Il s'agit d'un appel à l'action pour le Canada.

Et l'avenir est brillant.

Table of Contents

1.	Pourquoi une Feuille de route sur les PRM – L’opportunité et les facteurs essentiels.....	1
2.	Ce que nous avons fait - Une approche nationale collaborative	4
3.	Ce que nous avons entendu — Mobilisation dans tout le Canada	10
3.1	La vision	10
3.2	Mobilisation autochtone	13
3.3	Applications sur réseau	17
3.4	Communautés éloignées et communautés du Nord.....	19
3.5	Applications de l’industrie lourde.....	22
4.	Ce que nous avons appris — Principales conclusions des groupes de travail experts.....	24
4.1	Technologie	24
4.2	Mobilisation des Autochtones et du public.....	27
4.3	Gestion des déchets	30
4.4	État de préparation réglementaire.....	33
4.5	Économie et finances.....	35
5.	Contexte international	41
5.1	Potentiel commercial global pour les PRM	41
5.2	Que font les autres pays?	41
6.	Avantages éventuels pour le Canada	43
7.	Équipe Canada — Rôles et responsabilités partagés	47
8.	Recommandations prioritaires — La voie à suivre	52
9.	Conclusion — Vision stratégique et prochaines étapes	55
ANNEXE A	Recommandations détaillées — De la Feuille de route à l’action	57
A-1	Pour le gouvernement fédéral	57
A-2	Pour les gouvernements provinciaux et territoriaux intéressés	65
A-3	Pour la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)	68
A-4	Pour Énergie atomique du Canada limitée (EACL) et les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC).....	70
A-5	Pour la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)	72
A-6	Pour l’Association nucléaire canadienne (ANC)	73
A-7	Pour le Groupe des propriétaires de CANDU (COG).....	75
A-8	Pour l’Organization of Canadian Nuclear Industries (OCNI) et la chaîne d’approvisionnement nucléaire canadienne.....	76
A-9	Pour l’industrie nucléaire canadienne.....	77
A-10	Pour les sociétés d’électricité et les propriétaires exploitants	78
A-11	Pour les fournisseurs et les concepteurs de la technologie	81
A-12	Pour les universités et collèges, les institutions de recherche et les laboratoires	83
A-13	Pour les utilisateurs finaux de l’industries	85
A-14	Pour les Sociétés Civiles	86

1. Pourquoi une Feuille de route sur les PRM – L'opportunité et les facteurs essentiels

Pour comprendre pourquoi nous avons préparé cette Feuille de route sur les PRM, il faut d'abord comprendre le contexte de l'énergie nucléaire au Canada.

L'énergie nucléaire est un atout stratégique au Canada. Le Canada est une nation nucléaire de Niveau 1¹, avec une industrie complète qui nous permet d'obtenir des avantages économiques, géopolitiques, sociaux et environnementaux importants.

Le secteur nucléaire contribue chaque année 6 milliards de dollars à l'économie², assurant 30 000 emplois directs³. Notre leadership de longue date en science et technologie nucléaire se veut une tête de pont de la mobilisation stratégique internationale avec des partenaires clés; il maintient l'influence du Canada aux tables stratégiques multilatérales sur les questions affectant la politique étrangère et la sécurité nationale du Canada.

L'énergie nucléaire est également une part importante de notre éventail énergétique sans émission et elle jouera un rôle important pour mener le Canada vers un avenir à faible carbone. Au final, l'énergie nucléaire fournit 15 % de l'approvisionnement en électricité au Canada (environ 60 % en Ontario et 33 % au Nouveau-Brunswick) et

prévient l'émission de plus de 50 millions de tonnes de dioxyde de carbone chaque année au Canada – l'équivalent de presque un quart de la cible de réduction des gaz à effet de serre définie dans l'Accord de Paris⁴. Le Canada est le deuxième plus grand producteur d'uranium au monde et nos exportations préviennent plus de 500 millions de tonnes d'émissions de dioxyde de carbone dans le monde.

L'avenir nucléaire du Canada semble brillant, avec l'investissement de 26 milliards de dollars de la province de l'Ontario consentit pour le reconditionnement des réacteurs nucléaires de la province – des investissements qui soutiendront et feront croître le secteur au cours de la prochaine décennie. Aux laboratoires de Chalk River, le gouvernement fédéral a investi 1,2 milliard de dollars afin de revitaliser le lieu de naissance du secteur nucléaire canadien et le centre du leadership canadien en science et technologie nucléaire depuis les 60 dernières années. Dans les provinces de l'atlantique, le Nouveau-Brunswick a investi 10 millions de dollars – plus 10 millions de dollars additionnels contribués par l'industrie – pour établir un pôle de recherche nucléaire PRM dans la province.



¹ Les pays nucléaires de Niveau 1 sont souvent définis comme ceux qui possèdent des capacités nucléaires complètes

(réacteurs de recherche, centrales nucléaires, capacités de production de combustible, recherche et développement, etc.). On compte parmi d'autres pays de Niveau 1 les É.-U., la France, le Royaume-Uni, la Russie et la Chine.

² Contribution au PIB basée sur les données de Statistique Canada quant aux comptes économiques des produits environnementaux et de technologies propres (2017) et sur les données de Ressources naturelles Canada quant au secteur de l'uranium (2018).

³ Estimations d'emplois provenant de Manufacturiers et Exportateurs du Canada (2012).

⁴ Voir <https://unfccc.int/fr/process-and-meetings/the-paris-agreement/l-accord-de-paris>

Le Canada a :

- Une longue histoire de chef de file en science et technologie nucléaire.
- Une industrie complète avec une chaîne d'approvisionnement axée sur la croissance.
- Des laboratoires rajeunis avec de nouvelles capacités pour la recherche et l'innovation.

La question se pose :

Et maintenant, quoi ?

Les petits réacteurs modulaires, ou PRM, pourraient s'avérer être la réponse.

Au Canada et ailleurs dans le monde, les marchés indiquent le besoin d'une énergie nucléaire de taille réduite, simplifiée et plus abordable. En même temps, la demande en énergie nucléaire est sur le point de croître avec le mouvement mondial sur les changements climatiques : l'Agence internationale de l'énergie projette que l'énergie nucléaire devra doubler d'ici 20 ans pour atteindre la cible climatique de 2 degrés Celsius.⁵

L'Agence internationale de l'énergie projette que l'énergie nucléaire devra doubler d'ici 20 ans pour atteindre la cible climatique de 2 degrés Celsius.

Les PRM ne sont pas les réacteurs nucléaires que nous avons connus au cours des 50 dernières années. Ils sont le résultat de technologies novatrices qui promettent d'aider la transition vers l'énergie propre, avec des modèles qui sont :

- **Plus petits**, nécessitant un investissement de capitaux immédiat plus modeste que les centrales nucléaires traditionnelles;
- **Plus simples**, comportant des conceptions modulaires et une approche de gestion de flottes, pour contrôler les coûts et réduire les échéanciers de projets;
- **Plus abordables**, afin de concurrencer les options possibles, permettant ainsi des applications nouvelles telles que des systèmes d'énergie nucléaire-renouvelable hybrides, avec les PRM servant de sources d'énergie suivant une charge, jumelés à des énergies renouvelables variables sur un réseau décentralisé.

De nombreux modèles de PRM présentent aussi des améliorations conçues pour augmenter la sécurité, la performance et la prévention des accidents.

Avec les PRM, nous sommes témoins de l'émergence d'un nouveau sous-secteur industriel et les premiers arrivés sur ce marché s'approprient d'importants avantages économiques, géopolitiques, sociaux et environnementaux dans ce domaine d'innovation de haute technologie qui présente un grand potentiel d'exportation.

Pour le Canada, cela pourrait :

- Ancrer la recherche et le développement domestique et mondial aux Laboratoires nucléaires canadiens par l'entremise de projets de démonstration de PRM, l'accumulation des droits de propriété intellectuelle et le positionnement du Canada comme une plaque tournante de calibre mondial en matière d'innovation des PRM;
- Assurer la position de la chaîne d'approvisionnement du Canada dans les marchés mondiaux pour fortifier la fabrication, les services nucléaires experts et les emplois au Canada;

⁵ Agence internationale de l'énergie (2017) *World Energy Outlook*, Paris, France.

- Maintenir l'influence du Canada aux tables stratégiques multilatérales sur les questions affectant la politique étrangère et la sécurité nationale du Canada;
- Faire preuve d'excellence réglementaire sur la scène internationale et influencer l'élaboration et l'amélioration des directives réglementaires internationales sur les PRM;
- Attirer des talents inclusifs, divers, mondiaux et le leadership de la prochaine génération vers les universités et les organisations canadiennes – construire le nouveau bassin d'innovateurs et de professionnels nécessaires à un secteur nucléaire fort et sécuritaire au Canada.

Le gouvernement fédéral a utilisé son pouvoir de mobilisation pour réunir les provinces, les territoires et les sociétés d'électricité puisque le Canada ne dispose que d'une fenêtre étroite pour mener le marché domestique et mondial émergent des PRM.

Les concurrents agissent rapidement avec de gros investissements; les délais de développement des technologies PRM et le moment opportun des décisions clés signifient qu'il faut agir maintenant. Les décisions prises par l'industrie et les gouvernements dans la prochaine année détermineront si le Canada dirigera ou cédera le marché mondial émergent des PRM.

Grâce à un leadership innovateur et à une collaboration nationale, sous-nationale et industrielle, cette Feuille de route des PRM traite de tous les facteurs permettant le développement et la commercialisation des PRM au Canada : réglementation, responsabilité, gestion des déchets, économie, mobilisation des Autochtones et du public, et évaluation de la technologie.

Essentiellement, cette Feuille de route définit la préparation nécessaire à la création conjointe d'un plan d'action PRM pour le Canada : un plan qui fait appel à tous les partenaires habilitants essentiels et partenaire habilitants de cette technologie.

Les décisions de la prochaine année détermineront si le Canada mènera ou cédera le marché mondial émergent des PRM.



Et ensuite?

La Feuille de route est notre réponse.

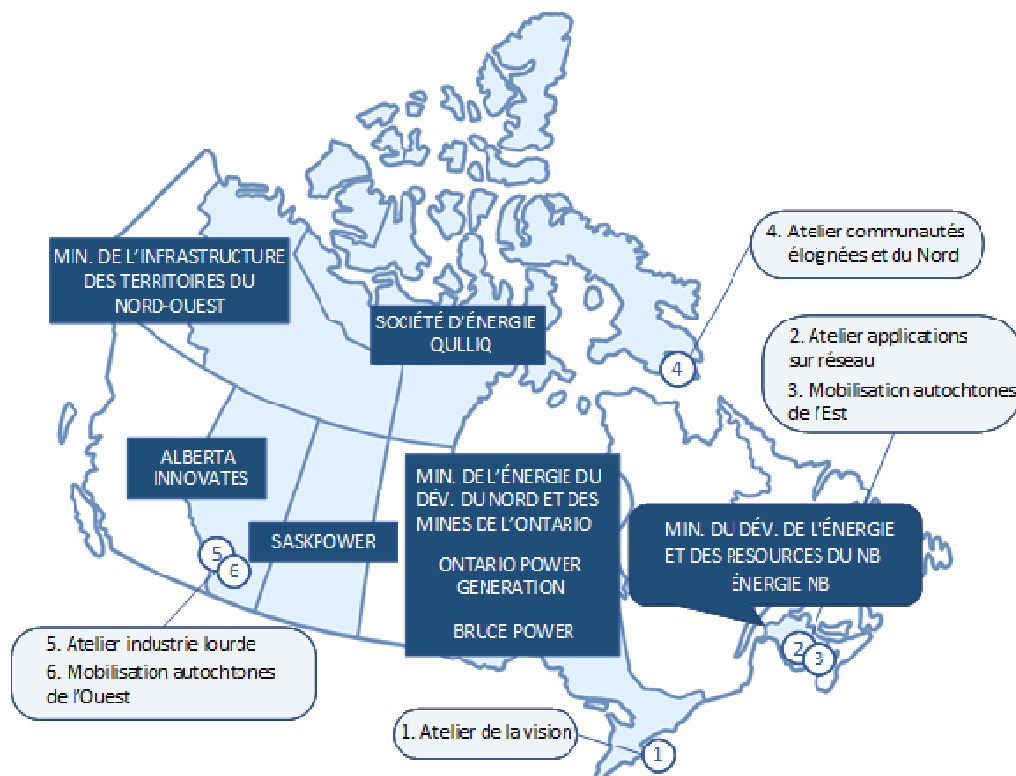
2. Ce que nous avons fait - Une approche nationale collaborative

L'œil tourné vers l'opportunité décrite précédemment, les principaux partenaires habitants du secteur nucléaire canadien se sont réunis pour développer une Feuille de route pancanadienne sur les PRM : un exemple de leadership innovateur et collaboratif pour créer conjointement une vision commune des PRM et étayer les bases d'un succès canadien dans ce domaine.

La Feuille de route résulte d'une approche nationale concertée, tant en ce qui concerne son leadership que sa mobilisation. L'ensemble des provinces, des territoires et des sociétés d'électricité du Canada intéressées ont été invités à se joindre au comité directeur, afin de s'assurer qu'un large éventail d'intérêts et d'applications potentielles seraient pris en compte.

COMITÉ DIRECTEUR DE LA FEUILLE DE ROUTE

- Ressources naturelles Canada
(président, non-votant)
- Alberta Innovates
- Bruce Power
- Ministère du Développement de l'énergie et des ressources du Nouveau-Brunswick
- Énergie NB
- Ministère de l'Infrastructure des Territoires du Nord-Ouest
- Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario
- Ontario Power Generation
- Société d'énergie Qulliq
- SaskPower
- Énergie atomique du Canada limitée
(non-votant)



Tirant parti du pouvoir mobilisateur du gouvernement fédéral, Ressources naturelles Canada a présidé le comité directeur et a participé à titre de membre non-votant. Énergie atomique du Canada Limitée (EACL) a aussi participé à titre de membre non-votant. L'ANC a assumé les fonctions de secrétariat de la Feuille de route.

Le travail sur la Feuille de route a suivi diverses voies, demandant une **participation importante** de l'industrie et des autres parties intéressées dans le cadre d'ateliers techniques; de **dialogues initiaux** avec les communautés et les organisations autochtones; et d'**analyses d'experts** par cinq groupes de travail afin de traiter des questions entourant le déploiement des PRM.

Participation importante de l'industrie et des utilisateurs finaux

La Feuille de route a organisé des séances techniques dans différentes régions du Canada pour acquérir une perspective sur les réalités et les besoins particuliers de l'industrie et des utilisateurs finaux, traitant des applications possibles sur réseau, hors-réseau et des applications de l'industrie lourde pour les PRM.

Au total, plus de 180 personnes représentant 55 organisations provenant de 10 secteurs et sous-secteurs ont participé. Ces derniers comprenaient des ministères et des agences fédérales, des gouvernements provinciaux et territoriaux, des laboratoires et des universités, des syndicats de travailleurs, des chaînes

d'approvisionnement, l'industrie et un éventail d'utilisateurs finaux possibles, y compris des services publics et des industries extractives et lourdes.

Dialogue initial avec les communautés et les organisations autochtones

Au début des activités entourant la Feuille de route des PRM, le comité directeur a déterminé que la mobilisation avec les groupes autochtones au Canada devait être une composante essentielle du processus et s'est engagé à amorcer une conversation constructive et respectueuse avec les peuples autochtones, portant sur leurs intérêts, leurs priorités et leurs inquiétudes en ce qui concerne le développement des PRM. L'intention était de lancer le dialogue sur les PRM, tout en reconnaissant qu'il faudra plus d'activités de mobilisation avant que toute proposition de PRM ne puisse être examinée.

Plus de 50 personnes de 14 organisations et communautés autochtones ont participé aux séances de mobilisation autochtones, qui se sont déroulées au Nouveau-Brunswick, en Alberta et au Nunavut, et ont porté sur les organisations nationales, régionales et sous-régionales.

Analyse d'experts

Cinq groupes de travail composés d'experts et relevant du comité directeur ont été créés pour traiter des principales sphères d'analyse du déploiement des PRM. Ces groupes comptaient 18 organisations, chacune possédant une expertise unique.



GROUPE DE TRAVAIL	MANDAT ET ACTIVITÉS PRINCIPALES	MEMBRES
Technologie	<p>Mandat : Définir les catégories de technologie PRM qui pourraient entre autres satisfaire les exigences de partie prenante en matière de taille, de rendement énergétique, d'état de préparation de la technologie, d'échéancier de déploiement, de facteurs géographiques et de chaînes d'approvisionnement.</p> <p>Activités principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse des catégories de technologie par rapport aux exigences des utilisateurs finaux des PRM canadiens ■ Définition des écarts en recherche et développement pour les catégories de technologie préférées 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alberta Energy ■ Bruce Power ■ Commission canadienne de sûreté nucléaire ■ Énergie atomique du Canada limitée ■ Énergie NB ■ JMH Technology LLC ■ Laboratoires Nucléaires Canadiens ■ Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario ■ Ontario Power Generation ■ Ressources naturelles Canada ■ SaskPower
Économie et Finance	<p>Mandat : Produire des estimations des coûts pour les technologies de PRM afin d'analyser la rentabilité et le seuil critique des technologies.</p> <p>Activités principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Examen et/ou méta-analyse de la documentation disponible, des données et des approches méthodologiques de production d'estimation des coûts ■ Atteinte d'un consensus sur l'approche méthodologique à employer ■ Analyse de sensibilité avec des scénarios de financement et de politiques alternatifs 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alberta Innovates ■ Association nucléaire canadienne ■ Laboratoires Nucléaires Canadiens ■ Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario ■ MZConsulting ■ Ontario Power Generation ■ Ressources naturelles Canada ■ SaskPower

GROUPE DE TRAVAIL	MANDAT ET ACTIVITÉS PRINCIPALES	MEMBRES
<p>Mobilisation des Autochtones et du public</p>	<p>Mandat : Définir les tendances actuelles de l'opinion publique sur l'énergie nucléaire et les PRM, et décrire les meilleures pratiques en matière de mobilisation des Autochtones et du public à l'égard des PRM. Soutenir et prodiguer des conseils sur la mobilisation autochtone directe de la Feuille de route entreprise pendant les séances partout au pays.</p> <p>Activités principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Examen de la documentation sur l'opinion publique et sur la mobilisation du public envers les projets nucléaires, en particulier les PRM ■ Nouvelle analyse des données brutes de la recherche sur l'opinion publique, dans la mesure du possible, et propositions de nouvelles activités de sensibilisation et de mobilisation ■ Définition des meilleures pratiques en matière de participation des Autochtones et du public en ce qui a trait aux applications canadiennes des PRM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conseillers en participation autochtone : ■ Alberta Energy ■ Association nucléaire canadienne ■ Bruce Power ■ Commission canadienne de sûreté nucléaire ■ Énergie atomique du Canada Limitée ■ Énergie NB ■ Laboratoires Nucléaires Canadiens ■ Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario ■ Ontario Power Generation ■ Ressources naturelles Canada ■ SaskPower ■ Société d'énergie Qulliq ■ Société de gestion des déchets nucléaires
<p>Gestion des déchets</p>	<p>Mandat : Déterminer les facteurs relatifs à l'élimination des déchets et à l'entreposage en ce qui a trait aux applications canadiennes des PRM.</p> <p>Activités principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Réviser le cadre canadien de gestion des déchets (politiques, législation et réglementation) sur l'état de préparation des PRM et définition des écarts ■ Analyse des flux de déchets, du transport des déchets à court et à long terme, des exigences relatives à l'élimination et à l'entreposage, et des facteurs inhérents au déclassement ■ Définition des écarts dans la recherche et le développement relatifs aux déchets des PRM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Commission canadienne de sûreté nucléaire ■ Énergie atomique du Canada limitée ■ Énergie NB ■ Laboratoires Nucléaires Canadiens ■ Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario ■ Ontario Power Generation ■ Ressources naturelles Canada ■ Société de gestion des déchets nucléaires

GROUPE DE TRAVAIL	MANDAT ET ACTIVITÉS PRINCIPALES	MEMBRES
État de préparation réglementaire	<p>Mandat: Définir les obstacles et les défis entourant le déploiement des PRM selon le système réglementaire actuel.</p> <p>Activités principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Examen exhaustif des lois et des règlements fédéraux, provinciaux et territoriaux sur l'état de préparation des PRM ■ Analyse du système réglementaire canadien actuel sur le déploiement des PRM ■ Identification des lacunes dans les systèmes réglementaires et proposition de démarches à suivre 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bruce Power ■ CANDU Owners Group ■ Commission canadienne de sûreté nucléaire ■ Énergie atomique du Canada limitée ■ Énergie NB ■ Environnement et Changement climatique Canada ■ Laboratoires Nucléaires Canadiens ■ Ontario Power Generation ■ Ressources naturelles Canada

La Feuille de route a également bénéficié d'analyses de sources variées. Le tout s'est déroulé en étroite coordination avec diverses initiatives parallèles sur les PRM et la Feuille de route a bénéficié de leurs travaux :

- L'atelier de la CCSN sur une approche graduelle et des consultations sur les questions liées à l'octroi de licences pour les PRM, telles que son document de travail sur la stratégie régulatrice des PRM, les approches et les défis, le rapport public et les présentations subséquentes.
- Les Laboratoires nucléaires canadiens ont fait une demande d'expressions d'intérêt et une invitation à appliquer pour évaluer et poursuivre des options viables de démonstration de PRM au Canada.
- Le Forum technologique sur les PRM de CANDU Owners Group (COG), la mobilisation avec les exploitants et les fournisseurs nucléaires d'examiner les voies à suivre pour obtenir une licence PRM au Canada.
- La Feuille de route a aussi bénéficié des travaux des parties prenantes de l'industrie canadienne tels que « *Vision 2050: L'Avantage nucléaire du Canada* », 2017, de l'Association nucléaire canadienne.

D'autres initiatives essentielles se sont déroulées parallèlement, y compris les efforts de la CCSN afin d'assurer la préparation réglementaire des PRM au Canada, la mobilisation de la CCSN par rapport aux pré-licences pour les fournisseurs de PRM, ainsi que la révision des conceptions des fournisseurs..

Questions et domaines d'analyse principaux visés par la Feuille de route

Somme toute, grâce à la mobilisation importante avec l'industrie et les autres parties intéressées, au dialogue initial avec les communautés et les organisations autochtones et aux analyses des experts, la Feuille de route a traité des principaux domaines d'analyse entourant le déploiement des PRM, tels que :



- **La mobilisation des parties prenantes et des Autochtones**, axée sur les exigences de la demande, des communautés et des utilisateurs finaux;
- **L'analyse économique**, y compris la valeur du marché, l'établissement des coûts et les modèles financiers;
- **Les stratégies internationales** pour comprendre la niche canadienne et le rôle des partenariats mondiaux;
- **L'état de préparation réglementaire**, permettant la création de cadres et de politiques relatifs au transport;
- **La gestion des déchets** et responsabilités d'entreposage à long terme;
- **Les facteurs sociaux et environnementaux**, y compris l'analyse basée sur le genre, les études environnementales stratégiques, la tarification du carbone et les changements climatiques;
- **Les évaluations de la technologie**, avantages, inconvénients et risques.

3. Ce que nous avons entendu — Mobilisation dans tout le Canada

3.1 La vision

La Feuille de route a été lancée lors d'un exercice de réflexion tenu en mars 2018 à Mississauga, Ontario, avec 30 participants provenant de 16 organisations.

Les principaux objectifs de la séance sur la vision étaient :

- D'assurer l'orientation, la structure, le contenu et la participation appropriée de la Feuille de route;
- De commencer à cartographier l'univers des parties prenantes;
- De conseiller les cinq groupes de travail sur la Feuille de route dans leurs activités;
- D'établir les bases des ateliers subséquents de la Feuille de route;
- De commencer à identifier les principaux éléments et les principaux facteurs d'une vision PRM pour le Canada.

La séance sur la vision incluait une série de présentations et de tables rondes qui ont alimenté une discussion exhaustive sur les formes qu'une vision commune du leadership canadien en matière de PRM pourraient prendre.

Un consensus général est apparu sur un bon nombre de points préliminaires, lesquels ont formé la base de la discussion :

- Les PRM ont au moins **trois applications potentielles** au Canada : sur réseau, une source d'énergie pour l'industrie lourde et les communautés éloignées. Chacune de ces trois applications présente des demandes énergétiques différentes et il semble improbable qu'un seul concept satisfera tous ces besoins.

PARTICIPANTS À L'ATELIER DE RÉFLEXION

- Alberta Innovates
- Énergie atomique du Canada limitée
- Bruce Power
- Laboratoires Nucléaires Canadiens
- Inuit Tapiriit Kanatami (*observateur*)
- JMH Technology LLC
- MIRARCO Mining Innovation
- Mitacs
- Ressources naturelles Canada
- Ministère du Développement de l'énergie et des ressources du Nouveau-Brunswick
- Énergie NB
- Société de gestion des déchets nucléaires
- Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario
- Ontario Power Generation
- Société d'énergie Qulliq
- SaskPower
- Suncor Energy

- Une approche de gestion de flotte est souhaitable, comportant un nombre relativement restreint de modèles. Tirer profit de l'expérience des projets et des chaînes d'approvisionnement communes aidera à maintenir les coûts bas et à raccourcir les échéanciers de construction des projets futurs. La coordination des approches d'approvisionnement dans toutes les juridictions permettrait une approche de gestion de flotte.
- Les gouvernements sont à la fois des **parties intéressées et des clients potentiels** : ils joueront un rôle important dans le succès des PRM, mais ils seront aussi en mesure d'acheter des PRM pour, par exemple, alimenter en énergie des installations gouvernementales dans des régions nordiques éloignées.

- Il existe un large **éventail de voies à suivre et d'options pour la démonstration**, y compris une variété de modèles de coopération publique et privée.

Au fil de la discussion, les éléments essentiels à une vision commune ont commencé à émerger :

- Les participants ont dépeint un avenir dans lequel ils anticipent **un leadership canadien dans la démonstration et le déploiement des PRM** sur le plan national et entrevoit le Canada comme étant un joueur clé sur le marché de l'exportation, capturant des avantages économiques, géopolitiques, sociaux et environnementaux pour le pays. Il a été reconnu que le Canada possède une opportunité importante avec les PRM et qu'une action rapide s'avérera nécessaire pour la saisir.
- La démonstration et le déploiement des PRM **favoriseraient la création d'emplois et renforceraient la sécurité énergétique** tout en bâtissant une robuste chaîne d'approvisionnement nationale, en saisissant les occasions d'exportation, en soutenant le développement économique en Ontario et dans les provinces de l'Atlantique, et en s'étendant potentiellement à d'autres régions au fil du temps.
- Les PRM seraient la tête de pont d'une **mobilisation stratégique avec d'autres pays**, tout en renforçant le rôle de chef de file traditionnellement occupé par le Canada au sein des ententes nucléaires multilatérales (ex : l'Agence internationale de l'énergie atomique, l'Agence pour l'énergie nucléaire) et en nous permettant de continuer à influencer les normes et les cadres. La CCSN, l'organisme de réglementation nucléaire canadien et chef de file dans le monde, a aussi été perçue comme étant une potentielle référence mondiale en termes de normes.

- Les PRM sont la prochaine étape de construction **du leadership canadien en matière d'innovation en énergie nucléaire**, qui a traditionnellement donné au Canada une **influence réelle et efficace au sein des organismes internationaux, qui traitent des questions nucléaires et de sécurité nationale** tel que le respect pour la non-prolifération et la sûreté.
- À titre de source d'énergie propre et économique, les PRM peuvent aussi **aider à réaliser les objectifs du Canada en termes de changements climatiques** en réduisant la dépendance aux combustibles fossiles en ce qui a trait à la production de base d'électricité.

Les participants ont convenu d'aller de l'avant et de continuer à examiner cette possibilité, en portant une attention particulière à certains facteurs essentiels qui furent définis. Chacun de ceux-ci s'inscrit dans les grands thèmes qui firent surface pendant tout le processus de la Feuille de route.



Démonstration et déploiement

- **Questions relatives au « Premier en son genre » : (PESG) et à ce qu'on appelle le « Énième en son genre » (ÉESG) :** Quels sont les obstacles particuliers auxquels fait face un premier projet (c.-à-d. PESG) en matière de technologie, financement, construction et autres problèmes? Comment ces questions peuvent-elles être résolues alors que nous allons de l'avant avec des projets futurs qui incorpore l'apprentissage et l'efficacité afin de réduire l'horaire des projets et les coûts échancier(c.-à-d. ÉESG)?
- **Questions économiques et financières :** Quelle serait la concurrence des PRM en comparaison à d'autres sources d'énergie propre? Quelles sont les voies à suivre pour financer ces projets? Comment les approvisionnements concurrentiels dans les différentes juridictions et marchés peuvent-ils être coordonnés afin d'atteindre la rentabilité des flottes?
- **Facteurs relatifs à la gestion des déchets :** Étant donné l'éventail d'applications et de de sites possibles, quel travail doit être accompli pour faire en sorte que les déchets en résultant soient gérés de manière appropriée?

Politique, législation et réglementation

- **L'importance de la certitude réglementaire de tous les organismes de réglementation qui jouent un rôle dans les PRM :** le cadre réglementaire actuel est-il suffisamment robuste pour assurer le déploiement des PRM? Existe-t-il des obstacles involontaires découlant de l'accent, mit dans le passé, sur les projets de gros réacteurs?

Capacité, mobilisation et confiance du public

- **Mobilisation, renforcement des capacités et confiance du public :** Le Canada possède-t-il l'expertise pour soutenir l'industrie mondiale des PRM? Quelles sont les étapes nécessaires au soutien et à la croissance de la capacité canadienne en termes d'innovation nucléaire? Les Canadiens sont-ils ouverts à une discussion sur les PRM?

Partenariats et marchés internationaux

- **L'importance des partenariats stratégiques au Canada et à l'étranger :** Qui sont les principaux partenaires habitants au Canada et à l'étranger? À quoi devrait ressembler un partenariat entre ceux-ci afin de concrétiser ces opportunités?
- **Taille des marchés domestiques et internationaux :** Quelle est l'ampleur de l'opportunité? Le Canada devrait-il mettre l'accent sur les applications domestiques ou est-ce que les bénéfices seraient plus substantiels sur un marché d'exportation mondial?



3.2 Mobilisation autochtone

Des ateliers de mobilisation autochtone se sont déroulés au Nouveau-Brunswick, en Alberta et au Nunavut.



Les peuples autochtones ont leurs propres histoires, points de vue, intérêts et motivations. Une diversité de points de vue ont été exprimés pendant ces séances de mobilisation. Toutefois, certains thèmes communs ont commencé à émerger pendant les discussions :

- L'importance du patrimoine historique et la nécessité de construire la confiance et le respect.
- La création de relations solides avec les peuples autochtones devrait être une priorité, y compris sous forme de partenariats qui permettent le partage des revenus et le développement économique.
- L'intendance environnementale et les conséquences à long terme sont des priorités : certains appellent ceci « la lentille de sept générations ». Bien que cette priorité vise davantage les changements climatiques mondiaux, un accent tout aussi important a été donné aux conséquences locales affectant la terre, l'eau, l'air et la biodiversité.
- Des questions et des préoccupations ont été exprimées sur la sûreté nucléaire, la gestion des déchets et le transport des matériaux, similaires à celles souvent exprimées par le grand public.
- L'énergie nucléaire peut être un sujet parsemé d'embûches. Bien que certains participants étaient ouverts à la possibilité des PRM, d'autres ne l'étaient pas. De nombreux participants étaient sceptiques quant à l'énergie nucléaire, et ceux ouverts à cette possibilité ont soulevé la difficulté de discuter des PRM dans leur propre communauté.
- Les jeunes Autochtones ont un rôle à jouer dans la transition du Canada vers une énergie faible en carbone, et la priorité devrait être mise sur les occasions de développer et de soutenir des débouchés pour les jeunes Autochtones dans l'industrie nucléaire.

Le comité directeur de la Feuille de route des PRM comprend que les participants autochtones ont exprimé des rétroactions initiales et non finales sur les PRM. À mesure que la mobilisation se développera, les peuples autochtones auront l'occasion de fournir d'autres rétroactions.

Premières nations du Nouveau-Brunswick

Plus de 16 participants de sept communautés et organisations ont participé à l'atelier tenu à Saint-John, Nouveau-Brunswick, le 18 avril 2018.

MOBILISATION AUTOCHTONES DE L'EST

- Kopit Lodge – Première nation Elsipogtog
- Mi'gma'we'l Tplu'taqnn Inc.
- Ressources naturelles Canada
- Ministère du Développement de l'énergie et des ressources du Nouveau-Brunswick
- Énergie NB
- Ontario Power Generation
- Société d'énergie Qulliq

On a découvert dans cette région un haut niveau de connaissance et d'expérience en ce qui a trait à l'énergie nucléaire. Les priorités sont accordées à la réciprocité, au partage des revenus, à l'atténuation de changements climatiques et au maintien d'une faible empreinte écologique.

Certains ont exprimé des inquiétudes quant à la gestion à long terme et au transport des déchets. Il a été répété que les PRM doivent être sécuritaires, n'avoir qu'un impact minime sur l'environnement et permettre des bénéfices appropriés aux communautés autochtones.

Certains se sont intéressés à des occasions d'affaires possibles et certains autres ont exprimé leur intérêt à peut-être installer un PRM dans une communauté et à revendre l'électricité au réseau, mais il a été reconnu que le soutien communautaire d'un tel projet présenterait des difficultés.



Communautés inuites du Nunavut

L'Atelier des communautés éloignées et des communautés du Nord, tenu les 10 et 11 mai à Iqaluit, Nunavut, portait sur la participation des Inuits. Le Nunavut présente un contexte unique avec ses propres difficultés : il est entièrement hors-réseau, dépendant de génératrices au diesel, et la langue maternelle de la majorité de la population est l'Inuktitut. L'Inuktitut n'est-il pas parlé couramment ailleurs et la terminologie de la technologie nucléaire n'existe souvent pas dans cette langue.

PARTICIPANTS À L'ATELIER DES COMMUNAUTÉS ÉLOIGNÉES ET DES COMMUNAUTÉS NORDIQUES

- Atomic Energy of Canada Limited
- Énergie atomique du Canada limitée
- Bruce Power
- Laboratoires nucléaires canadiens
- Municipalité d'Iqaluit
- Commission canadienne de sécurité nucléaire
- Hameau d'Arctic Bay
- Hameau de Clyde River
- Hameau de Hall Beach
- Hameau de Pangnirtung
- Député de l'Assemblée législative d'Iqaluit
- Ressources naturelles Canada
- Ministère de l'Infrastructure des Territoires du Nord-Ouest
- Ministère des Services communautaires et gouvernementaux du Nunavut
- Ministère de l'Environnement du Nunavut – Secrétariat du changement climatique
- Nunavut Research Institute / Nunavut Arctic College
- Ontario Power Generation
- Société d'énergie Qulliq
- Yukon Research Centre / Yukon College
- Inuit Tapiriit Kanatami (*observateur*)

Comme le Nunavut n'est pas un territoire utilisant l'énergie nucléaire, il n'y avait que peu de familiarité avec l'énergie nucléaire comme moyen de produire de l'électricité. Toutefois, les Inuits ont connu une expérience avec l'exploration et le développement de l'uranium. Même si tous les participants ne semblaient pas particulièrement intéressés aux PRM, d'autres étaient plus ouverts. D'emblée, les participants ont rappelé l'héritage historique des projets du gouvernement et de l'industrie qui ont abandonné derrière eux des contaminants dangereux, et ils ont fait valoir que cet héritage affectait encore leurs communautés aujourd'hui. Dans ce contexte, les participants ont exprimé leurs préoccupations quant aux retombées possibles de l'énergie nucléaire sur la terre et la faune, y compris sur des sources traditionnelles de nourriture.

En général, l'accent a été mis sur la nécessité d'une planification énergétique intégrée et holistique sur une base communautaire et considérant toutes les options possibles : renouvelables, PRM, gaz naturel local, efficacité énergétique, entreposage, etc.

On a accordé une importance particulière au désir de favoriser la mobilisation des Inuits sur le même pied d'égalité, plutôt que de compter sur des informations fournies par des organisations externes. Les participants inuits ont exprimé le désir de retenir leurs propres conseillers qui leur fourniraient des informations et des conseils impartiaux, et de bâtir leur capacité parmi les Inuits pour acquérir les compétences et les connaissances qui leur permettraient de participer avec les organisations externes aux questions relatives aux PRM. Certains participants ont exprimé leur intérêt à visiter des communautés autochtones en Ontario, au Nouveau-Brunswick et en Saskatchewan pour découvrir leurs expériences avec le domaine du nucléaire, avec l'exploitation minière de l'uranium et avec les PRM, si et quand ils seront déployés dans le sud du Canada.



Premières nations de l'Alberta et de la Saskatchewan

L'atelier tenu le 18 juin 2018 à Calgary, Alberta, a attiré huit participants de sept communautés et organisations.

PARTICIPATION AUTOCHTONE DE L'OUEST

- Cote First Nation
- Federation of Sovereign Indigenous Nations
- First Nations Power Authority
- Prince Albert Grand Council
- Samson Cree Consultation Unit
- Saskatchewan First Nation Natural Resource Centre of Excellence
- Tsuut'ina Nation (aîné)
- Alberta Energy
- Énergie atomique du Canada limitée
- Ressources naturelles Canada
- Ontario Power Generation
- SaskPower

Les coûts élevés de l'électricité dans les terres de réserve s'avèrent un fardeau et la capacité de rétention dans les terres de réserve est une priorité. Bien que l'Alberta et la Saskatchewan ne soient pas en ce moment des territoires produisant de l'énergie nucléaire, on a vu certains groupes démontrer un niveau de familiarité relativement élevé avec l'énergie nucléaire en raison de leur expérience avec le secteur minier de l'uranium en Saskatchewan. Les

PRM sont perçus comme une possibilité d'énergie propre, mais l'accent a été mis sur le besoin de connaître les conséquences des pires scénarios possibles.

Comme partout ailleurs, on a mis l'accent sur le besoin de partenariats d'affaires avec les Premières nations, pour lesquels ils ont une grande capacité. Divers modèles possibles ont été discutés, y compris des modèles de propriété régionale.

MOBILISATION CONTINUE

La participation des Autochtones, qui a commencé avec la Feuille de route des PRM, a été le début d'un dialogue avec les peuples autochtones sur ce sujet. Les membres du comité directeur de la Feuille de route des PRM profiteront de ces premières participations pour continuer à rencontrer les groupes et les communautés intéressés, y compris les groupes des Premières nations et des Métis en Ontario, afin d'encourager un dialogue sur le potentiel des PRM dans l'éventail d'énergie propre du Canada.

3.3 Applications sur réseau

Cet atelier était le premier de trois axés sur les applications et les marchés distincts au Canada, qui ont réuni des utilisateurs finaux potentiels pertinents, des parties prenantes du côté de la demande et d'autres partenaire habilitants essentiels.

Cet atelier a porté sur les applications sur réseau des PRM et a réuni 42 participants de 22 organisations à Saint John, Nouveau-Brunswick les 19 et 20 avril 2018.

L'objectif de l'atelier était de tenir une discussion collaborative sur les exigences techniques des PRM sur réseau, et les questions suivantes ont été posées :

- Quels sont les opportunités régionales et nationales de la production électrique sur réseau des PRM?
- Quelles sont les caractéristiques requises des PRM sur réseau?
- Quelles sont les opportunités et les risques pour la chaîne d'approvisionnement canadienne?
- Quels leviers politiques et quelles contributions de l'industrie seraient nécessaires pour soutenir les PRM dans ce marché?

Un certain nombre de conclusions importantes ont été tirées de l'atelier :

- **Différentes provinces sont intéressées pour différentes raisons :**
Le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan ont exprimé leur intérêt aux PRM pour aider à réduire les émissions venant de la production de l'électricité et la dépendance aux combustibles fossiles, tandis que l'Ontario pourrait être intéressée de satisfaire la demande à long terme, si nécessaire.

PARTICIPANTS À L'ATELIER APPLICATIONS EN RÉSEAU

- Énergie atomique du Canada limitée
- Bruce Power
- Laboratoires nucléaires canadiens
- Commission canadienne de sûreté nucléaire
- Société nucléaire canadienne
- Groupe CSA
- CANDU Owners Group
- IBEW-37 (syndicat de travailleurs)
- Ressources naturelles Canada
- Département du Développement de l'énergie et des ressources du Nouveau-Brunswick
- Énergie NB
- Nuclear Insurance Association of Canada
- Société de gestion des déchets nucléaires
- Ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario
- Ontario Power Generation
- Opportunités Nouveau Brunswick
- Organization of Canadian Nuclear Industries
- Power Workers Union
- Société d'énergie Qulliq
- SaskPower
- Suncor Energy
- Université du Nouveau Brunswick

- La province du Nouveau-Brunswick a investi 10 millions de dollars pour soutenir la recherche et le développement de deux technologies avancées de PRM qui, en cas de succès, pourraient mener à une ou plusieurs unités de démonstration commerciale au site de Point Lepreau vers les années 2030.
- Les PRM présentent aux utilisateurs potentiels plusieurs caractéristiques intéressantes qui les distinguent des autres options :
 - Ils sont une source d'énergie fiable, **propre**, sans émission, avec des coûts prévisibles et concurrentiels comparables à d'autres possibilités;

- Les PRM sont extensibles, ils conviennent aux divers profils de demande et peuvent répondre à la croissance de la demande,
- Ils sont de haute-technologie, créent de bons emplois permanents (surtout dans les domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques, soit les domaines « STIM ») et ont le potentiel important de contribuer à l'économie canadienne,
- Les PRM possèdent le potentiel de remplacer les activités économiques perdues au moment de l'élimination graduelle de la production d'électricité conventionnelle alimentée au charbon.
- Ils ont le **potentiel de compléter diverses énergies renouvelables**, telles que l'énergie éolienne et solaire, et de s'intégrer aux réseaux intelligents et aux parcs d'énergie. Plutôt que seulement concurrencer les diverses énergies renouvelables, les PRM pourraient les **rendre possibles**. Ils peuvent soutenir la **modernisation du réseau** (p. ex. réseau électrique intelligent, accroissement de la demande) et aider à remplacer l'infrastructure actuelle vieillissante.
- Il existe un **besoin de partager de manière appropriée les risques entre les partenaires privés et publics** pour soutenir un projet de démonstration, lequel comporte des risques particuliers.
- Il est **important de penser aux PRM dans un contexte mondial** dans lequel le Canada n'est que l'un des nombreux joueurs : c'est un marché mondial, avec des chaînes de valeurs mondiales et des opportunités importantes sur le marché de l'exportation.
- Les partenaires habilitants essentiels, particulièrement l'industrie, les utilisateurs finaux et les investisseurs, considèrent **la clarté et la certitude réglementaire comme une question importante**. Étant donné les échéanciers des projets de PRM et les importants investissements que ceux-ci entraînent, les partenaires habilitants veulent avoir confiance envers le processus, y compris en ce qui a trait à la transparence, aux coûts et aux échéanciers.
- Les projets vont requérir **la confiance et le soutien** des Autochtones et du public.
- **Il faut définir une stratégie de gestion des déchets** qui réduit/recycle les déchets et qui tient compte de tous les coûts pertinents (p. ex. mise hors service, transport, etc.)
- **La chaîne d'approvisionnement nucléaire du Canada doit être prête à s'adapter** pour soutenir la croissance de l'industrie des PRM et soutenir un certain nombre de modèles différents. Cela peut comprendre le soutien de divers systèmes de combustibles et de réacteurs, de même que la gestion de diverses sortes de déchets.
- **Soutien à la recherche et au développement du cycle de vie** (c.-à-d. par l'entremise du travail des Laboratoires nucléaires canadiens avec l'écosystème de recherche nucléaire canadien) seront un atout formidable pour le Canada.



3.4 Communautés éloignées et communautés du Nord

Les 10 et 11 mai 2018, la Feuille de route s'est rendue à Iqaluit, Nunavut, et a discuté avec les groupes autochtones et des groupes du Nord du potentiel des PRM dans les communautés hors-réseau, particulièrement en ce qui concerne la réduction de la dépendance aux génératrices au diesel vieillissantes. Trente personnes de 19 organisations ont participé.

L'objectif de l'atelier était d'entamer des discussions préliminaires avec les participants du Nunavut et des communautés du Nord quant à leurs futurs besoins énergétiques et de découvrir si l'énergie nucléaire des PRM pourrait combler ces besoins.

PARTICIPANTS À L'ATELIER DES COMMUNAUTÉS ÉLOIGNÉES ET DES COMMUNAUTÉS DU NORD

- Bruce Power
- Commission canadienne de sûreté nucléaire
- Énergie atomique du Canada limitée
- Hameau d'Arctic Bay
- Hameau de Clyde River
- Hameau de Hall Beach
- Hameau de Pangnirtung
- Inuit Tapiriit Kanatami (observer)
- Laboratoires nucléaires canadiens
- Membre de l'Assemblée législative d'Iqaluit
- Ministère de l'environnement –Secrétariat des Changements Climatiques du Nunavut
- Ministère de l'Infrastructure des Territoires du Nord-Ouest
- Ministère des services communautaires et gouvernementaux du Nunavut
- Municipalité d'Iqaluit
- Nunavut Research Institute / Nunavut Arctic College
- Ontario Power Generation
- Ressources naturelles Canada
- Société d'énergie Qulliq
- Yukon Research Centre / Yukon College

Certaines communautés ont exploré l'utilisation des énergies renouvelables pour compléter leur approvisionnement énergétique, mais ils en sont encore qu'aux premières étapes. Il y a encore amplement de temps pour étudier d'autres options à mesure que les options technologiques évoluent. Cela a été une occasion d'écouter directement les communautés autochtones et les communautés du Nord pour entendre leurs idées et leurs priorités ainsi que pour exprimer leurs points de vue.

En ce qui concerne la production d'électricité actuelle et future, les participants ont soulevé certains points, y compris des problèmes que les PRM pourraient peut-être régler :

- **Fiabilité** : Les pannes de courant dans le Nord sont considérées un problème et peuvent être difficiles à réparer, surtout pendant les tempêtes de neige. De plus, à chaque été il n'y a qu'un temps limité pour recevoir suffisamment de diesel pour l'année dans le Nunavut. Ne pas recevoir ce diesel avant l'hiver pourrait avoir des répercussions importantes sur la fiabilité.
- **Croissance de la demande** : La population augmente rapidement et l'industrie minière a élargi ses activités au Nunavut au cours des dernières années. Cela a entraîné une hausse de la demande d'énergie, ce qui impose un stress au système actuel.
- **Conservation de l'énergie** : En ce moment, au Nunavut, les coûts d'énergie sont fortement subventionnés pour plusieurs. Cela a créé pour les habitants du Nord peu d'incitations économiques à conserver l'énergie
- **Changements climatiques** : Les communautés du Nord voient les impacts des changements climatiques plus directement que le reste du Canada, bien que toute action qu'elles pourraient entreprendre n'aurait que de

faibles effets sur les changements climatiques en général.

- **Impacts environnementaux possibles** : Les impacts environnementaux possibles de toute proposition de projet d'énergie devront être considérés et analysés. Les impacts d'un accident possible, à la terre, l'eau et la faune, sont une grande source d'inquiétude pour les gens du Nord. La pêche représente une des plus grandes industries du Nord et la faune, comme les phoques, les baleines et le caribou, ont toujours été et sont encore, des sources essentielles de nourriture pour les Inuits.
- **Propriété/Partenariat** : Dans le passé, les investissements effectués dans le Nord, et les bénéfices en résultant, ont quitté la région. Tout nouveau projet ou toute nouvelle initiative devra trouver le moyen de s'assurer que les Inuits aient un intérêt de propriété ou de partenariat afin que les bénéfices demeurent dans la région.

En ce qui concerne une mobilisation future, les conseils suivants ont été offerts par les participants :

- **Préparation** : Les participants doivent se préparer avant la mobilisation. Plus précisément, les gens du Sud devraient lire la *Commission de vérité et réconciliation du Canada : Appels à l'action* avant la rencontre. De plus, ils devraient préparer de la documentation et des informations claires, pertinentes et respectueuses, et faire traduire cette documentation en Inuktitut. Il faut également être conscients et respectueux des questions de contexte historique et de patrimoine.
- **Participation avec les communautés** : Les participants doivent approcher les conseils dans les hameaux et planifier une visite directement avec les communautés. Ils devront être prêts à avoir une discussion plus large sur les

priorités et les besoins énergétiques de la communauté et à présenter les PRM comme une possibilité. Certaines communautés pourraient avoir des appréhensions face à l'énergie nucléaire.

- **Planification énergétique holistique axée sur la communauté** : Il faut appuyer les discussions sur la planification énergétique qui présentent toutes les options de sorte que les communautés puissent prendre des décisions éclairées sur leur futur éventail énergétique.
- **Bâtir la confiance** : La construction d'un lien de confiance avec la population du Nord serait le facteur le plus important d'une mobilisation réussie. Cherchez les moyens de connecter et de créer des partenariats avec les communautés et ayez avec vous une personne qui parle couramment l'Inuktitut pour s'adresser aux communautés. De plus, assurez-vous que la terminologie et la langue utilisées sont claires et honnêtes.



Un certain nombre d'importantes conclusions sont ressorties de la séance :

- Les priorités dans le Nord comprennent les questions environnementales (locales et les changements climatiques), la conservation de la culture et du développement social, la protection de la sécurité énergétique et la réduction des coûts de l'énergie.

- Le Nord doit relever des **défis uniques** auxquels ne sont pas confrontés les autres marchés potentiels de PRM :
 - Étant donné son éloignement, la logistique pose un problème. La saison de livraison est également courte;
 - Les communautés sont petites et éloignées les unes des autres et plusieurs ne sont reliées que par le transport aérien;
 - La langue la plus répandue n'est ni l'anglais ni le français, mais l'Inuktitut, ce qui crée des barrières linguistiques pour les organisations extérieures;
 - Il y a moins d'expérience directe et de familiarité avec l'énergie nucléaire dans le Nord que dans les régions où le nucléaire est utilisé actuellement. Les personnes qui vivent au Nunavut doivent recevoir des informations appropriées et avoir l'occasion de poser des questions avant que les projets soient pris en considérations;
 - Le contexte historique est la clé : il est important d'établir des relations de confiance et de coopération avec la population du Nord, surtout dans un esprit de réconciliation.
- Bien que certaines communautés ne s'intéressent pas à cette possibilité, **d'autres seraient peut-être intéressés** à continuer la discussion. Certains ont demandé une participation additionnelle ainsi que des études sur le renforcement des capacités et de faisabilité.
- Les sociétés d'électricité, les ministères gouvernementaux et les agences (notamment la Société d'énergie Qulliq et le ministère de l'Infrastructure des Territoires du Nord-Ouest) examinent **toutes** les possibilités et sont intéressés à continuer leur participation.
- Il est important que **toutes les options restent ouvertes** dans le but de réduire la dépendance au diesel (PRM, éolienne, solaire, petite centrale hydroélectrique, etc.)
- Bien qu'il y existe un potentiel de déploiement dans le Nord, la voie de succès la plus vraisemblable verra d'abord la démonstration et le déploiement dans le sud du Canada.
 - Il est toutefois crucial de ne pas **retarder la mobilisation de la population du Nord**. Tout retard de participation ferait courir le risque que des décisions soient prises exclusivement dans le Sud sans égard aux priorités et aux besoins du Nord.
 - Il faut faire participer la population du Nord aux décisions prises dans le Sud, afin que les futures options soient pertinentes et applicables aux besoins du Nord.



3.5 Applications de l'industrie lourde

La Feuille de route a ensuite orienté la discussion sur les applications possibles des PRM dans l'industrie lourde, particulièrement dans les domaines qui dépendent encore beaucoup de la chaleur et de l'électricité produites par les combustibles fossiles, telles que l'extraction minière, pétrolière et gazière. Un atelier a été tenu à Calgary en Alberta, les 19 et 20 juin 2018 auquel ont participé 60 personnes de 40 organisations différentes.



Les discussions durant l'atelier ont touché un large éventail de sujets dont : les activités nucléaires actuelles au Canada; les applications possibles des PRM (c.-à-d. exploitation minière, sables bitumineux, sur réseau); les activités courantes de recherche et de développement sur les PRM; les obstacles au déploiement des PRM (c.-à-d. économie, réglementation, gestion des déchets); et comment la chaîne d'approvisionnement du Canada peut soutenir la conception et le déploiement des PRM. Les conclusions ci-dessous représentent les thèmes communs qui ont émergé de ces discussions sur le déploiement possible des PRM.

HEAVY PARTICIPANTS À L'ATELIER SUR LES UTILISATIONS DE L'INDUSTRIE LOURDE

MILIEU UNIVERSITAIRE

- CESAR
- Saskatchewan Research Council
- University of Regina

FINANCE

- GH Enterprise Technology
- Gowling WLG
- MZConsulting

TRAVAIL

- Power Workers Union

EXPLOITATION MINIÈRE

- McEwen Mining
- MIRARCO

PÉTROLE ET GAZ

- Association canadienne des producteurs pétroliers
- Canadian Oil Sands Innovation Alliance
- Conoco Phillips
- Imperial Oil
- PTAC
- Suncor Energy

INDUSTRIE NUCLÉAIRE

- Aecon
- Association nucléaire canadienne
- Cameco Corporation
- Hatch
- Laboratoires nucléaires canadiens
- Organization of Canadian Nuclear Industries
- PCL
- SNC-Lavalin

SOCIÉTÉ D'ÉLECTRICITÉ

- Alberta Electric System Operator
- ATCO Electric
- Bruce Power
- Énergie NB
- Ontario Power Generation
- SaskPower

GOVERNEMENT

- Agence canadienne de développement économique du Nord
- Alberta Energy
- Alberta Environment and Parks
- Alberta Innovates
- Commission canadienne de sûreté nucléaire
- Énergie atomique du Canada limitée
- Ministère de Développement de l'énergie et des ressources du Nouveau-Brunswick
- Ressources naturelles Canada

AUTRE

- Ex-pdg, EACL

Principales conclusions :

- **Les utilisations dans l'industrie lourde ont des besoins énergétiques communs** peu importe l'industrie qu'elles servent : vapeur de grande qualité et sécurité énergétique, y compris la combinaison de chaleur et d'électricité.
- Sur le plan économique, il existe deux sous marchés distincts, chacun ayant ses exigences particulières :
 1. Hors réseau/hors diesel, p. ex. les mines;
 2. Sur réseau/en concurrence avec le gaz, p. ex. les sables bitumineux.
- **Il sera essentiel de réussir un projet de démonstration** comme preuve de concept avant que l'industrie puisse envisager sérieusement cette option.
- La plupart des parties prenantes de l'industrie lourde ne tiennent pas à acquérir une expérience nucléaire ou à opérer des PRM eux-mêmes. Ils préféreraient former un partenariat avec des opérateurs nucléaires d'expérience ou trouver un exploitant d'expérience qui détiendrait un permis et construirait, exploiterait, posséderait et vendrait la production combinée de chaleur et d'électricité **comme un service**.
- Il existe un **fort potentiel dans le secteur minier** qui a d'importants besoins énergétiques, actuellement comblés par le diesel. Il y existe un besoin pour une mobilisation spécifique avec ce secteur en matière de PRM au-delà de la Feuille de route. Le potentiel de déploiement de PRM pour d'autres applications industrielles telles que les sables bitumineux, dépendra des initiatives de tarification du carbone puisque, par exemple, l'industrie des sables bitumineux est actuellement alimentée par le gaz naturel.

- Les PRM constitueraient un engagement à long terme et l'industrie est sensible au risque. **La clarté de la réglementation et des délais réglementaires gérables** sont des moyens clés afin d'encourager une considération sérieuse des PRM. Il est également essentiel de veiller à ce que les échéanciers de planification et d'octroi de permis des PRM s'alignent sur les échéanciers de planification de l'industrie lourde.



4. Ce que nous avons appris — Principales conclusions des groupes de travail experts

4.1 Technologie

Le groupe de travail sur la technologie a examiné les questions suivantes :

- Quelles sont les technologies de PRM en développement?
- Parmi celles-ci, lesquelles combleraient le mieux les besoins des utilisateurs finaux au Canada et lesquelles permettraient au Canada de capturer la meilleure valeur des chaînes d'approvisionnement émergentes de PRM?

Premièrement, le groupe de travail a développé une série d'exigences pour trois applications différentes possibles de PRM pour les utilisateurs finaux au Canada : production d'électricité sur réseau; chaleur et électricité pour l'industrie lourde; et énergie pour les communautés éloignées et les communautés du Nord. Deuxièmement, les membres du groupe de travail ont examiné plus de 100 modèles de PRM pour définir six catégories de technologie PRM. Enfin, ils ont étudié ce qui serait nécessaire afin de déployer les six technologies de PRM dans chacune des trois utilisations finales.

Le groupe de travail sur la technologie a étudié plus de 100 modèles de PRM.

Le groupe de travail a examiné l'état et le progrès de développement des technologies de PRM et le développement et déploiement des projets actuels de PRM. Les membres du groupe de travail ont consulté de la documentation et du matériel des créateurs de PRM, et ont puisé dans leurs propres expertises. Ils se sont aussi

inspirés de ce que nous avons entendu pendant les ateliers de mobilisation de même que des entrevues avec des experts nationaux et internationaux de l'industrie.



Principales conclusions :

- 1 **Les PRM sont réels et arrivent maintenant : le Canada a plusieurs possibilités de projets à prendre en considération aujourd'hui.** Le développement des PRM a progressé au point où plusieurs technologies sont presque prêtes à la démonstration et certaines sont presque prêtes au déploiement. Au Canada, des projets qui combleraient les besoins des utilisateurs finaux sont prêts à aller de l'avant. D'autres pays s'empressent de déployer des PRM en fournissant des investissements importants. Au Canada, les Laboratoires nucléaires canadiens prennent des mesures afin de réussir la démonstration d'au moins une technologie de PRM d'ici 2026, alors que d'autres options pourraient être prêtes à un déploiement commercial selon un délai similaire.

2 La démonstration des PRM au Canada est essentielle afin d'ancrer la recherche, l'expérience, les connaissances, et par conséquent les chaînes d'approvisionnement des PRM au Canada.

La démonstration des PRM au Canada représente une étape cruciale pour saisir d'importants bénéfices de recherche et de propriété intellectuelle dans les universités, les organisations de recherche et les laboratoires nationaux. Les projets de démonstration procureront l'expérience et les connaissances requises afin de tirer parti de notre secteur nucléaire de Niveau 1 et d'établir les chaînes d'approvisionnement de PRM au Canada, capturant des bénéfices des chaînes de valeur PRM émergentes pour les occasions de développement industriel et d'exportation mondiale.

3 Le Canada a ce qu'il faut pour réussir dans le monde émergent des PRM.

Le Canada possède des capacités de différenciation dans ses laboratoires nucléaires, ses universités et ses centres de recherche nationaux. Le Canada possède l'expertise et les installations pour mener le développement des technologies PRM. De nouveaux domaines d'activités devront être poursuivis, mais ceux-ci sont à portée de main. Tous les chemins de la démonstration au Canada mènent aux Laboratoires nucléaires canadiens, qu'un projet de démonstration y prenne place ou non, car les Laboratoires ont le personnel et les installations nécessaires qui n'existent nulle part ailleurs au Canada.

4 De nombreuses technologies présentent divers risques et divers bénéfices au Canada.

Le groupe de travail sur la technologie a étudié plus de 100 modèles de PRM et a trouvé divers bénéfices et débouchés pour le

Canada. Certaines technologies, au stade précoce, pourraient offrir un meilleur potentiel au Canada puisqu'elle permettrait de capturer de la valeur. Il en est ainsi car les chaînes d'approvisionnement qui les soutiennent ne sont pas encore établies et la démonstration de ces technologies permettrait d'établir la recherche et le développement ainsi que les avantages des chaînes d'approvisionnement au Canada. Simultanément, de plus grands risques sont associés au développement de ces technologies. Cet éventail d'opportunités pourrait permettre une approche multidimensionnelle favorisant tant les modèles à plus court terme et à moindre risque, que les modèles avancés et plus novateurs. Ceux-ci pourraient apporter un plus grand bénéfice à la chaîne d'approvisionnement domestique, mais présenteraient aussi un plus grand risque de rater l'opportunité de devenir un premier arrivant sur le marché mondial.



5 Les PRM seront probablement déployés selon une approche de gestion de flotte.

Les adeptes du projet qui cherchent à déployer au Canada reconnaissent l'avantage de l'approche de gestion de flotte et prennent des mesures pour activer cette stratégie, selon laquelle un grand nombre d'unités

identiques seraient déployées dans plusieurs territoires. Ceci sous-entend que le modèle devra être finalisé et devra demeurer inchangé d'une unité à l'autre pendant tout le cycle de production. Les partenaires des laboratoires et des chaînes d'approvisionnement devront être prêts à accommoder ce nouveau modèle opérationnel, lequel constitue une approche radicalement différente du modèle traditionnel de centrales nucléaires à grande échelle, où les modèles sont souvent mis à jour et changés entre les nouveaux projets de construction. Les expériences de conception, d'obtention de permis, de construction et d'opération acquises des projets de démonstration premiers en leur genre et de premiers déploiement au Canada seront essentielles afin d'établir une approche de gestion de flotte normalisée pour le déploiement de PRM.

- 6 Les PRM pourraient nécessiter un accès à de nouveaux types de combustibles.** Bien que presque tous les modèles de PRM fonctionneront encore à l'uranium, ils utiliseront une qualité de combustible d'uranium faiblement enrichi et des types de combustibles qui sont différents des grappes d'uranium naturel actuellement utilisées dans les réacteurs nucléaires canadiens. Bien que le combustible nécessaire aux projets de démonstration puisse être importé des États-Unis, la Chine et la Russie se positionnent pour dominer le marché d'approvisionnement de combustible commercial pour les PRM. Le Canada pourrait envisager la construction d'installations domestiques et le développement de partenariats stratégiques dans ce domaine. Il pourrait y avoir une importante opportunité de valeur ajoutée pour le Canada, avec certaines des activités

ancrées en Saskatchewan aux côtés du secteur minier. La réalisation de cette possibilité nécessiterait un renforcement ciblé des capacités, par exemple, sur le domaine de la fabrication avancée. Il pourrait également y avoir des possibilités de recycler les combustibles usés des centrales nucléaires existantes au Canada, car certains modèles de PRM prévoient se positionner de manière à utiliser du combustible recyclé.

- 7 La chaîne d'approvisionnement du Canada est bien positionnée pour saisir la plus-value.** Le Canada dispose d'une robuste chaîne d'approvisionnement prête à croître et à tirer parti des projets de reconditionnement d'une valeur de 26 milliards de dollars en voie de réalisation en Ontario. Il s'agit là d'un contraste avec d'autres pays où les chaînes d'approvisionnement se sont atrophiées. Simultanément, la chaîne d'approvisionnement canadienne intensifiée devra se « réoutiller » afin de réussir la transition aux nouveaux besoins de fabrication et de service des PRM. Ici, les partenariats entre les acteurs fédéraux, provinciaux, industriels et universitaires joueront un rôle clé et pourront bénéficier des programmes existants.



4.2 Mobilisation des Autochtones et du public

Le groupe de travail sur la mobilisation des Autochtones et du public s'est penché sur les champs d'enquête suivants comme première étape vers la compréhension des points de vue des Autochtones et du public sur les PRM et l'énergie nucléaire en général :

- **Points de vue des Autochtones et du public** : réviser et synthétiser la documentation existante et la recherche de l'opinion publique, procéder à l'analyse des lacunes et élaborer des recommandations.
- **Meilleures pratiques et leçons apprises sur la mobilisation des Autochtones** : réviser des politiques et des pratiques de certaines organisations pertinentes (SGDN, CCSN, OPG [hydroélectricité] Cameco, etc.), et définir les meilleures pratiques et leçons apprises, en tenant compte de « Appels à l'action » de la Commission de vérité et réconciliation du Canada et des directives de mobilisation publiées par les peuples autochtones.

En ce moment, les sondages d'opinion publique sur les perceptions du public des PRM sont limités. Le groupe de travail a examiné la recherche existante relative aux perceptions des Autochtones et du public en matière d'énergie nucléaire en général.

Confiance du public

Dans le contexte canadien, il est important de noter les différences régionales de l'opinion publique vis-à-vis l'énergie nucléaire. Il existe un important groupe de soutien pour l'énergie nucléaire en Ontario et au Nouveau-Brunswick, probablement dû au fait que ces provinces ont un long passé avec celle-ci et ont investi en recherche, en éducation et en innovation nucléaire. Il fut également découvert que les régions à

proximité des installations nucléaires offrent le soutien le plus solide de tous, possiblement en raison des avantages économiques de l'énergie nucléaire dans ces régions et de la connaissance et de la compréhension de l'énergie nucléaire venant de la vie près d'une centrale nucléaire. Il existe aussi un soutien plus prononcé que la normale pour l'énergie nucléaire dans la province de la Saskatchewan, probablement attribuable à son statut de deuxième plus grand exportateur d'uranium dans le monde. Dans les autres provinces où la société civile, les décideurs politiques et les organismes de réglementation ont moins d'expérience avec l'énergie nucléaire, l'opinion publique est remarquablement moins favorable.

Les principales conclusions de l'examen de la recherche sur l'opinion publique sont les suivantes :

- 1 L'Ontario, le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan ont les plus hauts taux d'approbation de l'énergie nucléaire, probablement en raison de leur expérience avec les réacteurs d'énergie nucléaire et/ou l'extraction de l'uranium.
- 2 Les personnes sont plus susceptibles de s'inquiéter de la sûreté nucléaire, de la gestion des déchets et des combustibles usés, de même que des risques environnementaux perçus. L'énergie nucléaire est aussi perçue comme une forme dispendieuse de production d'énergie.
- 3 Les personnes plus scolarisées sont plus susceptibles que les autres de soutenir l'énergie nucléaire.
- 4 Les hommes, particulièrement ceux qui ont les revenus les plus élevés et un certain niveau de scolarité, sont plus susceptibles que les femmes de percevoir l'énergie nucléaire d'un bon œil.



La plupart des gens acceptent les côtés positifs de la production d'énergie nucléaire (p. ex. une production d'électricité sans émission) et la médecine nucléaire. Toutefois, peu font spontanément remarquer ces bons côtés et plusieurs sont d'avis que ces avantages sont effacés par l'ignorance entourant l'exposition aux radiations, la gestion à long terme des déchets nucléaires et des combustibles usés, ou confondent l'énergie nucléaire avec les armes nucléaires.

Ces problèmes mènent souvent à des suppositions sur le risque de l'énergie nucléaire. L'industrie nucléaire doit être prête à parler clairement de toute erreur sur l'énergie nucléaire et des incidents antérieurs si elle désire entreprendre des conversations constructives sur le nucléaire et les PRM. Parler du dossier de sûreté et du dossier opérationnel du Canada en matière d'activités nucléaires, de même que des caractéristiques novatrices de « sûreté passive » proposées aux technologies de PRM pourrait aider à dissiper quelques inquiétudes. Les caractéristiques de sûreté passive sont celles qui permettent à l'unité de s'éteindre naturellement pendant une urgence, et qu'on appelle la « sûreté inhérente ».

4.2.2 Participation des peuples autochtones

Il y a eu peu de rapports sur les attitudes autochtones vis-à-vis l'énergie nucléaire. Le groupe de travail a examiné deux études récentes.

- ***The Nuclear Energy Sector: Overview of Saskatchewan Attitudes*** du *Nuclear Policy Research Initiative* (NPRI) et *Social Science Research Laboratories* (SSRL) à l'Université de la Saskatchewan (2014).

Le NPRI a mené un sondage auprès des résidents de la Saskatchewan, y compris les Autochtones, dans l'intention de mieux comprendre leurs attitudes par rapport au secteur nucléaire. Le sondage a pris la forme d'une conversation téléphonique de 15 minutes avec une série de questions établies. Le sondage a permis de conclure que les participants autochtones étaient plus susceptibles que les autres répondants de donner une réponse négative lorsque leur opinion concernant de futurs développements nucléaires était sollicitée, et de donner une impression générale principalement ou entièrement négative de l'énergie nucléaire. Les répondants autochtones étaient également plus susceptibles de voir de plus hauts niveaux de risque de l'énergie nucléaire que les autres résidents, et plus susceptibles que les autres de se déclarer opposés à la production d'énergie nucléaire en Saskatchewan.

- ***Northern Indigenous Peoples & the Prospects for Nuclear Energy*** du D^r Ken Coates et du International Centre for Northern Governance and Development.

Plus récemment en 2016, l'Université de la Saskatchewan et le *Fedoruk Centre for Nuclear Innovation* ont mené une étude sur les attitudes des peuples autochtones du Nord envers l'énergie nucléaire. En contraste avec la méthodologie utilisée pour le sondage téléphonique par le NPRI, l'étude a mis l'accent sur des entrevues individuelles en personne avec les chefs des communautés du nord de la SK, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Bien que les participants aient exprimé des préoccupations réelles et substantielles, l'étude a démontré une ouverture considérable à l'énergie nucléaire et un intérêt à recevoir plus d'information sur la façon dont elle pourrait être déployée dans le Nord.

Les principales conclusions en ce qui concerne la mobilisation autochtone future ont été les suivantes :

- 1 Il existe un besoin de plus grande mobilisation pour comprendre les points de vue des Autochtones sur l'énergie nucléaire en couvrant plus de régions. Les peuples autochtones sont tous différents, et les communautés ont parfois des origines, des points de vue, des intérêts et des motifs différents.
- 2 L'important contexte historique, au-delà du nucléaire, qui implique *plusieurs* erreurs et *plusieurs* échecs, ont provoqué une perte de la confiance. Il y a beaucoup de travail à faire pour regagner cette confiance.
- 3 La motivation autochtone n'est pas un simple exercice de vérification de liste. Une mobilisation authentique peut fournir des occasions de renforcer des relations mutuellement bénéfiques et respectueuses avec les peuples autochtones, en veillant à ce que les communautés autochtones aient le pouvoir de prendre des décisions sur leur avenir énergétique. Les activités de mobilisation autochtone doivent commencer longtemps avant la proposition de projets et continuer pendant l'entièreté du cycle de vie d'un projet.
- 4 Il y a de bons exemples à suivre, avec lesquels les organisations devraient se familiariser avant de s'engager :
 - La « *Commission de vérité et réconciliation du Canada : Appel à l'action* », la « *Déclaration des Nations-Unies sur les droits des peuples autochtones* » et les directives de mobilisation publiées par les peuples autochtones eux-mêmes.
 - Les organisations du secteur nucléaire avec une expérience dans ce domaine, notamment : la SGDN, la CCSN, et les sociétés d'électricité tels que la Société d'Énergie Qulliq, Énergie NB, Ontario Power Generation, Bruce Power et SaskPower.

4.3 Gestion des déchets

Le groupe de travail sur la gestion des déchets s'est penché sur la question suivante :

- Est-ce que le cadre actuel de gestion des déchets du Canada est suffisant pour les PRM ou, dans le cas contraire, que faudrait-il modifier?

Le groupe de travail a convoqué des experts de la technique, notamment des propriétaires de déchets, la Société de gestion des déchets nucléaires du Canada et l'organisme de réglementation, afin de mener un examen exhaustif du cadre législatif, ainsi que de la politique et des pratiques de gestion des déchets au Canada. Dans ce cadre, le groupe de travail a procédé à des exercices administratifs afin de comprendre de quelle façon le cadre canadien s'appliquerait aux types de déchets que produiraient les PRM.

Le groupe de travail a subdivisé ses conclusions en fonction de deux catégories de déchets produits par les PRM, soit le combustible usé et les déchets de faible et moyenne activité. Le « combustible usé » est le combustible nucléaire retiré des réacteurs nucléaires après qu'il ait été utilisé pour produire de l'énergie. Par « déchets de faible et moyenne activité », il faut entendre toutes les formes de déchets radioactifs, sauf le combustible usé; les déchets limités issus de la production de radio-isotopes médicaux; et les déchets provenant de l'extraction et du fraisage de l'uranium.



Constatations clés concernant le combustible usé :

- 1 **Le cadre canadien actuel est adéquat, sur les plans législatif, politique et technique**, y compris les principes de la formule de financement que la SGDN utiliserait pour facturer les propriétaires de déchets pour l'élimination du combustible usé des PRM. Cela dit, il existe des incertitudes concernant le coût pour les nouveaux propriétaires de déchets, particulièrement là où le type de déchets est très différent de celui du combustible CANDU. Les coûts dépendront de divers facteurs : toute modification nécessaire à la conception de l'installation de la SGDN, les nouvelles exigences de conditionnement, ainsi que les coûts normaux de transport et d'élimination, de même qu'une part proportionnelle des coûts déjà engagés par la SGDN. L'incertitude au niveau des coûts constitue un risque sur les plans de l'analyse de rentabilisation et de la rentabilité économique des PRM et, à court terme, cela influe sur la capacité des promoteurs de PRM d'attirer du financement privé, du fait de l'incertitude sur les coûts complets au cours du cycle de vie. Au fur et à mesure que les prévisions du marché et le travail de conception et de sélection

de technologie gagneront en certitude, il en sera de même des coûts prévus de gestion des déchets pour le combustible utilisé.

- 2 La solution technique du Canada pour l'élimination à long terme des déchets de combustible utilisé est suffisamment souple pour recevoir de nouveaux types de combustibles provenant des PRM.** Il sera important que les promoteurs s'adressent tôt à la SGDN afin qu'ils puissent plus facilement exécuter les travaux peut-être nécessaires pour préciser les modalités selon lesquelles les nouveaux types de combustible utilisé des PRM peuvent entrer dans l'installation proposée et/ou envisager les changements éventuels à apporter aux caractéristiques techniques de l'installation canadienne d'élimination à long terme. Tandis qu'arrive à maturité le concept des installations de la SGDN, la capacité d'intégrer des changements ultérieurs pour tenir compte des nouvelles exigences des PRM ira en diminuant.



Voici les constatations clés concernant les déchets de faible et moyenne activité :

- 1 Il n'existe pas de lacune législative ou réglementaire en ce qui a trait aux déchets de faible et moyenne activité.** Dans la pratique, ces déchets sont entreposés en toute sécurité dans les installations existantes, car il n'y a actuellement au Canada aucune installation d'élimination finale approuvée pour ces déchets. Cette situation pourrait poser des difficultés en ce qui a trait à l'entrée des exploitants de PRM, car la nécessité de mettre en place des installations de stockage des déchets ajouterait au coût et au risque de responsabilité à long terme, ce qui pourrait ne pas être rentable sur le plan commercial. Cela pourrait également présenter des défis en matière d'acceptation des PRM par le public, s'il n'y a aucune voie d'élimination des déchets de faible et moyenne activité. Pour favoriser un marché concurrentiel pour les exploitants de PRM, ils doivent avoir accès à des centres d'évacuation des déchets (et, jusqu'à ce qu'elles soient disponibles, à des installations d'entreposage).

2 Actuellement, la méthode de gestion la plus pratique concernant les déchets de faible et moyenne activité des PRM est l'entreposage sécuritaire sur des sites réglementés.

Au fil du temps, cependant, les coûts d'entreposage augmenteront et, finalement, deviendront un désavantage concurrentiel pour les PRM au Canada comparativement à d'autres compétences qui ont mis en place des mécanismes d'élimination sécuritaire de ces déchets. L'absence de solution à la fois d'entreposage et d'élimination pour les producteurs à petite échelle, y compris les PRM, constitue une incertitude économique qui pourrait constituer un obstacle pour certains nouveaux venus sur le marché.

3 La solution ultime est l'élimination à long terme dans un entrepôt sécuritaire. L'industrie n'a pas encore à sa disposition d'installations d'élimination des déchets de faible et moyenne activité. Dans les deux grands projets qui sont dans le processus de décision réglementaire, on n'envisage actuellement pas la réception de déchets de producteurs à volume modeste (y compris les PRM). Même si les exigences techniques sont bien détaillées, l'incertitude quant à savoir ce qu'il faut pour qu'un dépôt soit approuvé au Canada, en ce qui a trait aux évaluations d'impact et aux processus connexes, sera moindre lorsque l'un ou l'autre de ces projets ou les deux auront été approuvés. Les déchets de faible et moyenne activité des PRM ne sont pas différents, sur le plan des caractéristiques, de ceux produits par les centrales nucléaires actuelles au Canada. Par conséquent, il existe déjà un besoin d'établir un plan d'élimination sécuritaire. Il existe nombre d'options différentes qui pourraient être envisagées et celles concernant les

déchets de faible et moyenne activité s'appliqueraient aussi aux flux des déchets supplémentaires générés par les PRM.



4.4 État de préparation réglementaire

Le groupe de travail sur l'état de préparation réglementaire a tenu compte de la gamme totale des mécanismes législatifs et réglementaires en place, menant une analyse détaillée et des exercices administratifs afin d'évaluer en quoi ils pourraient s'appliquer au déploiement des PRM. Dans cet examen, le groupe a tenu compte de plus de 150 textes législatifs et réglementaires fédéraux, provinciaux et territoriaux, des codes et des normes applicables, ainsi que de documents supplémentaires et d'observations de l'industrie.

Le groupe de travail a concentré son examen détaillé sur les lois fédérales afin d'offrir comme point de vue une approche pancanadienne, plutôt que celle d'une région particulière du pays. Le groupe de travail a également tiré parti du corpus actuel de connaissances préparées par d'autres organismes canadiens, tel COG et l'Association canadienne de normalisation (CSA), qui disposent de leurs propres mécanismes internes d'examen des PRM.

Voici les principales constatations du groupe de travail :

- 1 **Le cadre d'habilitation du Canada est solide.** Les mécanismes réglementaires et législatifs actuels sont prêts pour le déploiement des PRM au Canada, mais certaines améliorations contribueraient à augmenter de l'efficacité.
- 2 En ce qui a trait au cadre de responsabilité nucléaire du Canada, les lois actuelles sont robustes et la réglementation en place attribue les limites de responsabilité aux installations nucléaires actuelles du Canada selon une approche échelonnée et proportionnelle au risque. Selon les prévisions, certaines révisions aux

réglementations adopter en vertu de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* seront nécessaires afin d'appliquer ces mêmes concepts aux petits réacteurs nucléaires, tenant ainsi compte de la petite taille et du faible risque inhérent à plusieurs modèles de PRM.

- 3 En ce qui concerne la sécurité nucléaire, la réglementation actuelle exigerait que les PRM comportent une infrastructure de sécurité comparable aux grands réacteurs nucléaires en service. Les parties prenantes de l'industrie et la CCSN ont déjà amorcé des pourparlers sur les éventuels changements à la réglementation afin d'adopter une approche échelonnée et proportionnelle à la taille et au risque, tout en continuant à veiller au maintien d'une garantie de sécurité appropriée.
- 4 Certaines améliorations supplémentaires furent identifiées afin de rendre plus efficaces certains domaines de contrôle réglementaire actuels, telle la formation du personnel et les interventions en cas d'urgence. En raison de la consultation entreprise par la CCSN concernant le cadre réglementaire pour les PRM, l'industrie et la CCSN sont conscientes et sont aux faits de ces perspectives d'amélioration et ont confiance que ces questions peuvent être résolues. Cette confiance repose sur des expériences antérieures dans lesquelles des questions réglementaires techniques similaires furent résolues de façon satisfaisante.

Les mécanismes réglementaires et législatifs actuels sont prêts pour le déploiement des PRM au Canada.

PROBLÈME SPÉCIAL: ÉTUDE D'IMPACT FÉDÉRALE

La *Loi sur l'évaluation d'impact*, actuellement devant le Parlement, est conçue pour moderniser les mécanismes fédéraux d'évaluation d'impact pour les grands projets, incluant éventuellement même les PRM.

Une occasion se présente au Canada. Les petits réacteurs modulaires pourraient générer des avantages environnementaux et économiques considérables, tel que nous le soulignons dans le présent rapport. Les gouvernements et l'industrie reconnaissent que des améliorations aux lois sur la protection de l'environnement sont essentielles au succès à long terme d'une stratégie de développement durable au Canada. La *Loi sur l'évaluation d'impact* s'attarde à des améliorations importantes quant à la façon dont les grands projets sont évalués et approuvés au Canada. Il s'agit d'une initiative fédérale clé. Les initiatives facilitant l'établissement des PRM et la *Loi sur l'évaluation d'impact* doivent fonctionner de concert afin d'assurer ces bénéfices.

Le processus de consultation établi dans le cadre de l'évaluation de la *Loi sur l'évaluation d'impact* a permis aux parties intéressées de faire des recommandations spécifiques au gouvernement fédéral afin de s'assurer que la *Loi sur l'évaluation d'impact* et la Feuille de route fonctionnent de concert.



4.5 Économie et finances

Le groupe de travail sur l'économie et les finances a étudié le potentiel commercial des PRM, leur compétitivité par rapport à d'autres sources d'énergie, ainsi que les moyens potentiels pour surmonter les obstacles économiques au déploiement de masse. Le groupe a recensé la documentation actuelle et a entrepris de nouvelles analyses afin d'estimer la compétitivité, au niveau des coûts, des différentes tailles de PRM sur ou hors réseau, et ce à divers niveaux de tarification du carbone, d'états de préparation technologique et de taux d'actualisation.

Voici les questions sur lesquelles le groupe s'est penché :

- Quel est le potentiel du marché intérieur pour les PRM et quels sont les avantages économiques éventuels?
- Est-ce que les PRM pourraient faire concurrence aux grandes centrales nucléaires et autres sources de production d'électricité?
- Quelles sont les politiques qui seraient les plus efficaces afin de favoriser une industrie des PRM dynamique? De quelle façon peut-on maintenir un faible coût pour les premières unités de ce genre afin de débloquer les investissements privés?

Voici les principales conclusions du groupe de travail :

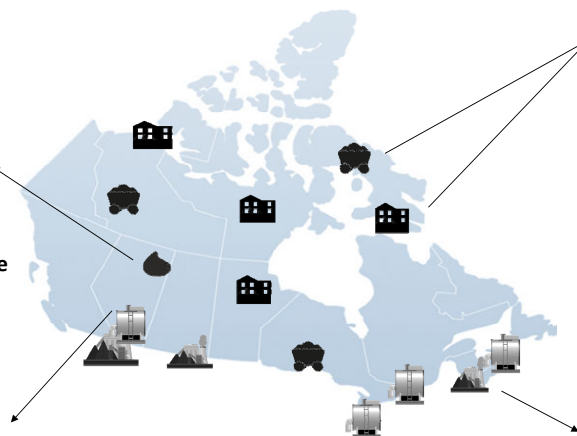
- 1 **Le potentiel du marché intérieur est important.** Les PRM pourraient devenir un élément clé permettant de répondre aux engagements du Canada concernant l'élimination progressive des centrales classiques au charbon d'ici 2030, et dans un contexte où le Canada cherche à assurer 90% d'offre d'électricité sans émissions d'ici 2030. Ils ont d'autres applications, comme la production de chaleur et d'électricité sans émission pour les installations des sables bitumineux, les communautés éloignées, les grandes usines et les mines hors réseau.

Sables bitumineux

- De la vapeur pour DGMV et de l'électricité afin de moderniser **96 installations**
- Capacité moyenne de 210 MWe pour les demandes en chaleur et en puissance
- Un remplacement de 5% par des PRM, entre 2030 et 2040, pourrait assurer **350 à 450 M\$ de dollars en valeur annuellement.**

Vapeur à haute température pour l'industrie lourde

- 85 sites d'industrie lourde (p. ex. chimique, raffinage du pétrole)
- Capacité moyenne de 25-50 MWe
- Un remplacement de 5% par des PRM, entre 2030 et 2040, pourrait assurer **46 M\$ de dollars en valeur annuellement.**



Communautés éloignées et mines

- 79 communautés éloignées au Canada avec des besoins énergétiques > 1 MWe
- Remplacer le diesel dispendieux et l'huile de chauffage par des PRM pourraient **réduire les coûts d'énergie pour le gouvernement territorial.**
- Les **coûts élevés du diesel sont une barrière.** Les PRM pourraient **faciliter et permettre des nouveaux développements miniers.**
- 24 mines hors réseau actuelles et potentielles

Remplacer l'énergie au charbon

- 29 unités au Canada dans 17 installations
- Capacité moyenne de 343 MWe
- Un remplacement de 10% par des PRM, entre 2030 et 2040, pourrait assurer **469 M\$ en valeur annuellement.**

2 Si les PRM satisfont à une partie de ce potentiel, cela peut offrir au Canada des retombées économiques importantes, y compris jusqu'à 6 000 emplois directs et indirects par année entre 2030 et 2040, et jusqu'à 10 milliards de dollars de retombées directes et 9 milliards de dollars en retombées indirectes annuelles au cours de la même période. Il s'agit d'estimations conservatrices qui ne tiennent pas compte des utilisations éventuelles futures des PRM, comme l'alimentation énergétique des serres, la désalinisation et la production d'hydrogène, autant d'aspects qui pourraient augmenter leur potentiel économique global.

Plus d'informations concernant ces estimations sont disponibles dans le rapport complet du groupe de travail sur l'économie et la finance.



3 Les PRM peuvent être une solution concurrentielle sur le plan des coûts d'investissement et de tarifs d'électricité.

Le groupe de travail a étudié toute une gamme d'applications sur et hors réseau, avec des différentes tailles de PRM, de niveaux de tarification du carbone, d'état de préparation technologique et de taux d'actualisation. Le groupe a conclu que les PRM peuvent faire concurrence aux autres sources d'énergie, y compris les grandes centrales nucléaires, le diesel, le gaz naturel, l'hydroélectricité, l'énergie solaire et l'énergie éolienne.

Les PRM offrent de nombreux avantages comparativement aux grandes centrales nucléaires, par exemple des coûts d'investissements moindres, une modularité des réacteurs, des modèles simplifiés, et des échéanciers de construction plus courts.

Même si, d'après de nombreux analystes, les prix du gaz naturel demeureront bas au cours de la prochaine décennie, une hausse imprévue des prix pourrait davantage supporter les arguments économiques en faveur des PRM.

Les figures 1 et 2 compare le coût actualisé de l'électricité sur réseau des PRM avec :

- a. *Le gaz naturel*, dont il attendu qu'il devienne une source essentielle d'électricité à faible coût dans la prochaine décennie;
- b. *Les grandes centrales hydroélectriques*, soit la plus grande source d'électricité au Canada; et,
- c. *L'éolien*, présentement la source d'énergie croissant le plus rapidement au Canada.

Les figures 1 et 2 compare le coût actualisé de l'électricité seulement et ne reflète pas d'autres systèmes et les coûts de fiabilité tels les coûts de

génération de sauvegarde et d'entreposage. L'énergie solaire, qui n'est pas incluse dans les figures 1 et 2, serait plus dispendieuse que l'énergie éolienne.

Compte tenu des hypothèses les plus favorables pour les PRM sur réseau, notamment un taux d'actualisation de 6 %, ÉESG et une technologie plus innovante, les PRM constituent l'une des options les moins coûteuses, potentiellement moins dispendieuse que les grandes centrales hydroélectriques et le gaz naturel et ce, même sans une tarification du carbone.

Même dans les hypothèses les moins favorables concernant les PRM sur réseau, ce qui comprend un taux d'actualisation plus élevé, ÉESG et une technologie moins innovante, ils sont concurrentiels avec les grandes centrales hydroélectriques, la production éolienne et au gaz naturel, en supposant la mise en place d'une tarification du carbone.

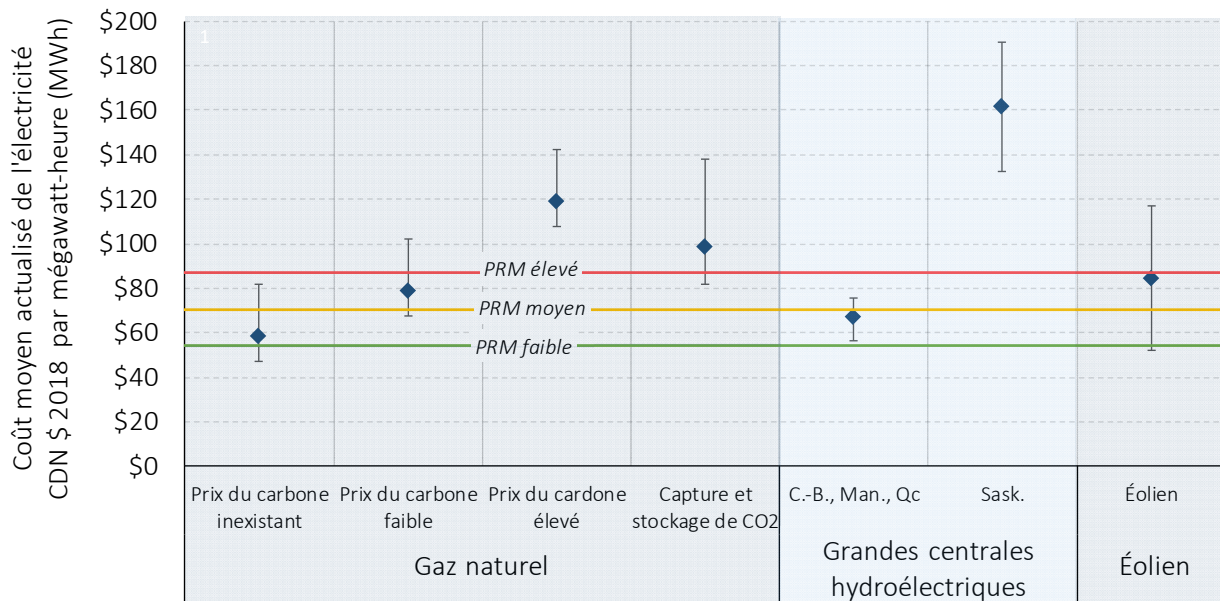


Figure 1. Comparaison du coût moyen actualisé de l'électricité provenant des PRM sur réseau par rapport à d'autres options : Meilleur scénario (6 % de taux d'actualisation, technologie plus innovante)

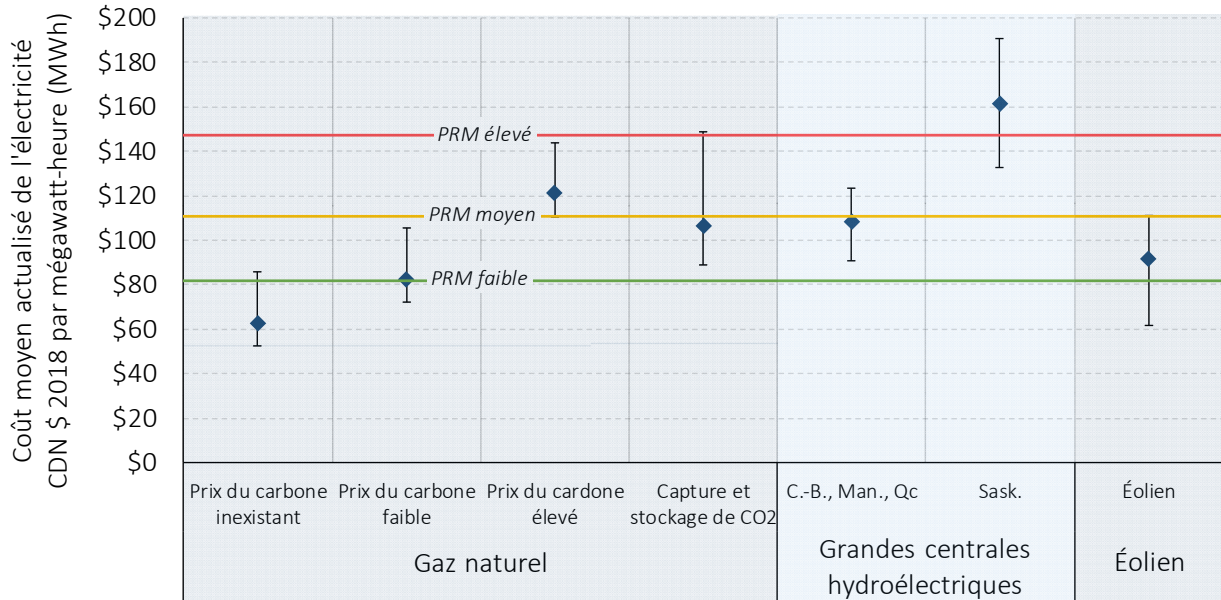


Figure 2. Comparaison du coût moyen actualisé de l'électricité provenant des PRM sur réseau par rapport à d'autres options : Le pire scénario (9 % de taux d'actualisation, technologie moins innovante)

L'étendue des coûts actualisés de l'électricité pour l'éolien dans les figures 1 et 2 reflètent les projets de plusieurs régions en Amérique du Nord.

Cependant, il existe plusieurs autres points de référence saillants, dont une récente expérience spécifique en Alberta qui a vu un prix moyen de 37\$ par mégawatt heure (MWh) pour les projets éoliens choisis dans une enchère pour 600 mégawatts électrique (MWé).

Hors réseau, là où les PRM feraient concurrence aux génératrices diesel actuelles, les économies sont fortement sensibles au taux d'actualisation, mais

seraient considérables pour des dimensions appropriées pour l'utilisation en secteur minier (20 MWé) ou pour de petites communautés (10 MWé) (Fig. 3).

Dans les très petites communautés, comme les communautés distantes du Nunavut, un taux d'actualisation plus faible entraîne une baisse légère des coûts, tandis qu'un taux d'actualisation de 9 % conduirait des coûts légèrement plus élevés que ceux des génératrices diesels. D'autres avantages, telle une plus grande fiabilité et une diminution des émissions, pourraient compenser les coûts plus élevés.

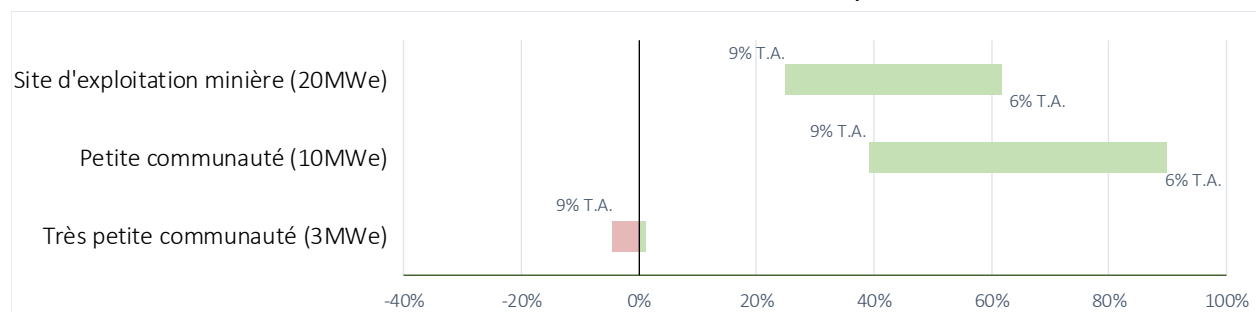


Figure 3. Avantages des PRM au niveau des coûts par rapport au diesel : La différence entre le coût moyen actualisé de l'électricité provenant du diesel et des options des PRM, exprimées en pourcentage du coût moyen actualisé de l'électricité du diesel dans trois applications distantes/hors réseau (illustré pour des taux d'actualisations de 6 et 9 %)

- 4 Bien que d'autres facteurs aient des effets importants, **le coût du capital est le facteur le plus important afin de déterminer la compétitivité des PRM**. Comme l'illustre la Figure 4, qui présente l'effet de divers moteurs économiques sur le coût moyen actualisé de l'électricité provenant des PRM, le coût du capital est le facteur le plus important. Une baisse de 3 % du coût du capital dans un PRM de 300 MWé, premier du genre, peut réduire le coût moyen actualisé de l'électricité de 163 \$/MWh à 124 \$/MWh – soit une diminution de plus de 30 %.

Comme toute technologie nouvelle et innovante, les projets prototypes comportent davantage de risques et doivent composer avec des coûts plus élevés. Les entreprises qui se lanceront en premier absorberont les coûts d'ingénierie de départ, les coûts de recherche et développement en ce qui a trait à la préparation du dossier de permis et des coûts d'unités de démonstration pour préparer l'analyse de rentabilité, desquels pourraient alors bénéficier les autres projets. Les parties prenantes privés n'auraient que peu d'incitatifs d'agir en premier.

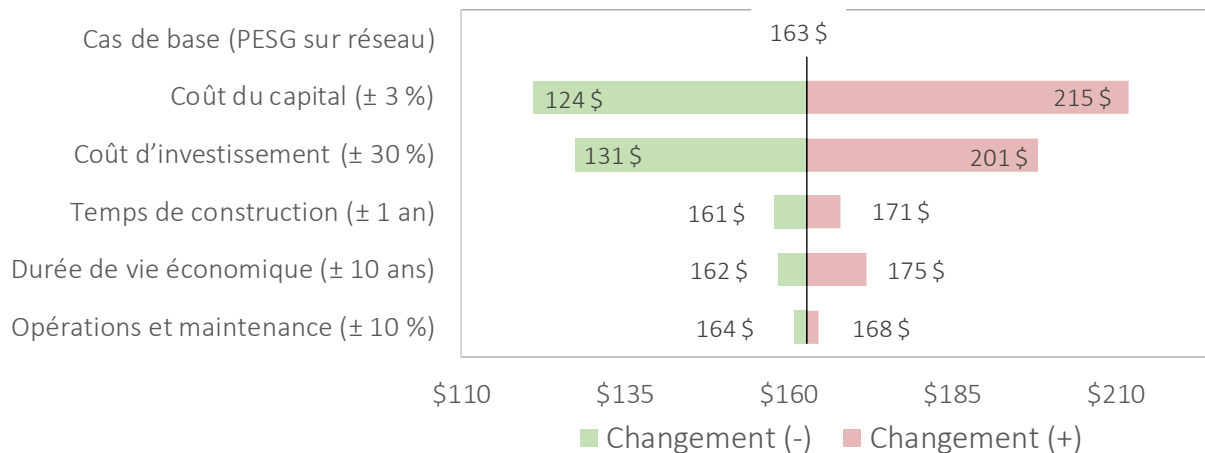


Figure 4. Analyse de sensibilité : Comment le coût moyen actualisé de l'électricité (\$/MWh) pour un PRM premier en son genre est affecté par des variations de coûts du capital, de coûts d'investissements, de temps de construction, de durée de vie économique et de coûts d'opérations et de maintenance.

- 5 **Les gouvernements fédéral et provinciaux ont un rôle essentiel à jouer afin de partager le risque et réduire le coût du capital.** Sans l'appui gouvernemental, le secteur privé pourrait ne pas mettre en place les efforts nécessaires au développement d'une industrie des PRM au Canada. Il existe donc un risque quant à la perte d'avantages associés au fait d'être premier sur un marché, par exemple appuyer l'innovation, réunir l'expertise et renforcer notre chaîne d'approvisionnement.

Compte tenu de l'importance du coût du capital afin de déterminer la compétitivité des PRM, les mesures politiques visant à réduire les coûts du capital ont été jugées les plus efficaces. En plus des leviers politiques visant à réduire le coût en capital, d'autres possibilités — crédits d'émission de carbone, déductions pour amortissement accéléré et crédits de fiabilité du réseau — ont été modélisées, mais ont été moins efficaces que les mesures visant à réduire le coût du capital. Les gouvernements fédéral et provinciaux peuvent réduire le coût du capital par un ensemble de leviers politiques qui interviennent dans l'ensemble du cycle de vie d'un investissement :

- a. Partage des coûts dans la phase de **développement**. Le partage des coûts par le gouvernement réduirait les risques associés à la mise au point de technologies PRM évoluées qui constituent un obstacle critique à la mise en marché de ces technologies.

- b. Garanties de prêts dans la phase de **construction**. En raison des incertitudes entourant les prototypes de PRM ainsi que l'exécution et l'exploitation des projets, les premiers projets tireraient avantage de garanties de prêts, réduisant ainsi les coûts de financement.
- c. Contrats sur différence, ententes d'achat d'énergie ou incitatifs fiscaux au producteur, dans la phase **d'exploitation** des premiers projets. Les ententes à long terme avec une contrepartie digne de crédit à un taux concurrentiel peuvent faire diminuer le coût moyen actualisé de l'électricité d'un PRM en réduisant son coût en capital et en offrant une certitude au niveau du revenu reçu pour sa production (ex : entente d'achat d'énergie au taux du marché ou contrats reposant sur la différence).

Au fil de la maturation de la technologie, le coût des unités individuelles diminuera. Après le premier et/ou les deux premiers réacteurs commerciaux, le coût des PRM devrait fléchir suffisamment afin qu'il ne soit plus nécessaire pour le gouvernement de partager les risques. Plusieurs facteurs détermineront avec quelle rapidité ces coûts fléchiront : le nombre de PRM construits, l'expérience en matière de construction et le niveau de normalisation des flottes de PRM.

L'un des avantages de construire une grande centrale nucléaire est que les coûts d'exploitation, de sécurité, de réglementation et d'assurance peuvent être étalés sur une base de revenu plus vaste. Par conséquent, il est possible que le gouvernement ait un autre rôle à jouer afin de créer des cadres habilitants pour les petits PRM dans les marchés hors réseau. Il s'agit d'adopter une approche échelonnée reposant sur des critères éclairés par le risque, afin que la rentabilité des PRM — qui sont plus simples et offrent des caractéristiques accrues de sûreté — ne soit pas contrecarrée par des exigences législatives ou réglementaires disproportionnées.



5. Contexte international

<p>Remplacer la génération énergétique au charbon</p>			<p>Chaleur et énergie pour les mines</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Les PRM peuvent favoriser la transition du secteur énergétique en se distançant du charbon. • Même dans un scénario de 2 degrés, l'AIE prévoit 1100 GWe au charbon • Un marché potentiel supérieur à 100 G\$/année 			<ul style="list-style-type: none"> • L'alimentation des nouvelles mines par les PRM entre maintenant et 20140 pourrait rapporter 3,5 G\$/année en valeur globale totale.
<p>Pays insulaires éloignés et communautés hors réseau</p>			<p>Vapeur pour l'industrie lourde</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Grand potentiel dans plus de 70 000 communautés • Marché de 30 G\$/année 			<ul style="list-style-type: none"> • Un marché global potentiel de 12 G\$/année. Un projet conjoint entre Idaho NL et NREL a identifié 850 installations où les PRM pourraient fournir de la vapeur pour l'industrie lourde des É.-U.

Crédit photo : © Ken Lane (2015). Photo modifiée. <https://www.flickr.com/photos/kenlane/23354939966>

5.1 Potentiel commercial global pour les PRM

En parallèle de la mobilisation domestique et de l'analyse amorcée au pays par la Feuille de route, il existe un contexte international plus vaste pour la mise au point et la commercialisation des PRM.

En ce qui a trait au marché **international**, on estime que le potentiel global total d'exportation de PRM se situe à environ **150 milliards de dollars** CAD par an de 2030 à 2040. Cela comprend les applications touchant la production d'électricité, les sites miniers éloignés, les pays insulaires et les communautés hors réseau. Cette estimation repose sur des hypothèses conservatrices. Le marché mondial pour les PRM pourrait être bien plus important si ces derniers parviennent à établir un succès commercial généralisé à un moment où le monde s'oriente vers la

réduction et finalement, l'élimination de l'utilisation des combustibles fossiles pour la production d'électricité. Malgré qu'il reste du travail à faire pour valider ces estimations initiales, saisir qu'une petite part de ce marché d'utilisation finale pourrait se chiffrer en milliards de dollars par an pour l'économie canadienne.

5.2 Que font les autres pays?

D'autres pays se lancent également rapidement afin de faire progresser les technologies de PRM, par des programmes et des investissements pour appuyer les PRM et les avancées en énergie nucléaire dans des laboratoires nationaux, les sociétés privées et les entreprises d'État :

- **Les États-Unis** se sont dotés d'un programme pour appuyer la mise au point des PRM, allouant 755 millions de

dollars au développement des PRM depuis 2012 — dont 336 millions de dollars pour un seul promoteur. Ce financement a été fourni de façon progressive et d'autres versements sont à venir, particulièrement compte tenu du soutien du gouvernement actuel à l'énergie nucléaire. Ce dernier a procédé à une augmentation de 20 % du budget nucléaire du Département de l'énergie des États-Unis (DoE).

- Le **Royaume-Uni** avait annoncé un investissement de 423 millions de dollars sur cinq ans pour le développement de technologies de PRM. L'an passé, le R.-U. a annoncé approximativement 150 millions de dollars pour la recherche et le développement de technologies PRM avancées, de projets de faisabilité, de fabrication et de construction évoluées et un programme d'amélioration de la chaîne d'approvisionnement.

Le R.-U. a aussi annoncé un pacte avec le secteur nucléaire dans lequel le gouvernement s'est engagé à : financer l'innovation dans les PRM et l'énergie nucléaire, prendre en considération les options de financement de constructions nouvelles et lancer des programmes de renforcement des capacités et de soutien de la chaîne d'approvisionnement. En échange, l'industrie nucléaire britannique s'est engagée à : réduire le coût des projets nucléaires, établir des cibles de ventes intérieures et à l'étranger et favoriser la diversité des genres en doublant la représentation des femmes dans le secteur d'ici 2030.

- La **Chine** a presque complété son premier PRM, un réacteur à gaz à haute température, et travaille à la conception d'autres PRM de pointe, tel un réacteur à sels fondus et un PRM flottant.
- La **Russie** vient de terminer un PRM sur barge flottante conçus pour les endroits éloignés et la société d'État nucléaire russe, Rosatom, affirme avoir un carnet

de commande internationale dépassant 170 milliards de dollars.

- La **Corée** a conçu un PRM pour le marché d'exportation et l'Arabie Saoudite a déjà signé une entente d'achat avec la société coréenne KAERI.
- L'**Argentine** a presque complété un prototype de 25 MWé.

Grâce à la Feuille de route des PRM, nous avons appris que la voie la plus vraisemblable vers la commercialisation impliquera des partenariats stratégiques et des chaînes de valeur mondiales. Ce constat reconnaît une tendance croissante vers l'octroi d'une plus grande importance à l'innovation en provenance du secteur privé, et au développement de chaînes d'approvisionnement mondiales pour les technologies d'énergie nucléaire.



Afin d'obtenir une collaboration efficace, il faudra de solides relations entre gouvernements afin de faciliter le commerce et l'innovation dans l'énergie nucléaire, en soi habilitées par des accords de coopération nucléaire (ACN) et des engagements multilatéraux, non pas seulement sur les tribunes nucléaires comme l'Agence pour l'énergie nucléaire et l'Agence internationale de l'énergie atomique, mais également sur les forums plus vastes d'énergies propres tel la Réunion ministérielle sur les énergies propres et la Mission Innovation.

6. Avantages éventuels pour le Canada

Grâce à une large collaboration avec l'industrie et les parties intéressées, un premier dialogue avec les communautés et les organisations autochtones, et l'analyse d'experts entreprise par la Feuille de route, il est devenu évident que les PRM ne sont pas simplement une histoire de technologie.

Afin que les PRM connaissent un succès au niveau de la démonstration et de la commercialisation, une vaste infrastructure de soutien composée de compétences techniques, d'établissements de recherche, de capacités de fabrication et de service, d'expérience d'opération et des professionnels hautement qualifiés seront requis. Des cadres législatifs, réglementaires et des politiques habilitantes en mesure d'accommoder les technologies innovatrices et les nouveaux modèles d'affaires seront nécessaires. Il faudra aussi une « force d'attraction du marché » de la part d'éventuels utilisateurs finaux afin de favoriser une gamme d'applications des PRM variée— dont certaines sont radicalement différentes du marché actuel des centrales nucléaires conventionnelles.

En d'autres termes, il nous a été rapporté que les PRM sont une histoire de technologie et potentiellement un point tournant pour l'industrie nucléaire et, plus largement, dans le secteur des ressources naturelles au Canada.

Le Canada pourrait jouer un rôle de premier plan dans cette compétition internationale. Un rôle qui débloquerait une gamme d'avantages : économiques, géopolitiques et sociaux et environnementaux.

Les éléments requis pour mettre en marché les PRM sont de nature complexe et spécialisée, ce qui signifie que les premiers arrivés sur le marché bénéficieront d'un important avantage en matière de concurrence : une influence pour accaparer

ou capturer ces avantages, les arrivants suivants devront surmonter des obstacles pour faire concurrence aux premières technologies commercialisées.



*Les PRM sont une histoire d'innovation et peuvent **changer la donne** pour l'industrie nucléaire et, plus largement, pour le secteur des ressources naturelles au Canada.*

1 Avantages économiques :

- **La création d'un nouveau sous-secteur industriel :** Environ 6 000 nouveaux emplois appuyant une main-d'œuvre hautement qualifiée, et ajoutant une somme estimée de 10 milliards de dollars au PIB canadien entre 2030 et 2040⁶. Capturer la valeur d'un segment émergeant favorisera le maintien et la croissance de la main-d'œuvre nucléaire du Canada et de la chaîne d'approvisionnement, tirant parti des

⁶ Ces estimations sont basées sur les analyses du groupe de travail sur l'économie et la finance. Plus d'informations concernant ces estimations sont disponibles dans le rapport complet du groupe de travail.

investissements ontariens de 26 milliards de dollars dans le reconditionnement de ses réacteurs nucléaires. Dans l'ensemble, il s'agit de développer d'un nouveau sous-secteur industriel au Canada afin de répondre à un signal clair du marché à l'égard de sources d'énergie nucléaire plus petites, simplifiées et moins coûteuses pour de multiples applications.

- **Ancrer au Canada les recherches de pointe** : Des projets de démonstration des PRM permettront d'ancrer la recherche et la propriété intellectuelle dans les Laboratoires nucléaires canadiens, les universités canadiennes et les organisations de recherche dans des domaines essentiels de l'innovation comme la science des matériaux, les essais de carburant, la fabrication avancée, les systèmes de contrôle, la cybersécurité et l'exploitation éloignée. Tirer parti des investissements fédéraux à Chalk River afin d'attirer les investissements privés ainsi que les meilleurs et les plus prometteurs candidats au monde vers les campus scientifiques redynamisés et un carrefour de l'innovation en PRM.
- **Le Canada au centre d'un marché mondial de l'exportation** : Diriger le déploiement et l'exploitation des PRM à l'échelle internationale avec les sociétés canadiennes d'électricité agissant à titre d'exploitants mondiaux de PRM. Capitaliser sur les chaînes d'approvisionnement domestiques, l'expertise et l'expérience opérationnelle canadienne pour capturer la valeur dans un marché mondial émergent d'une valeur estimée à 150 milliards de dollars par an d'ici 2040.

- **Leadership dans le secteur minier** : Augmenter la compétitivité du secteur minier grâce aux PRM, une source moins coûteuse de chaleur et d'énergie à faible émissions de carbone dans les régions éloignées. Ouvrir de nouvelles perspectives de développement au Canada et tirer parti de l'empreinte internationale du secteur minier canadien pour avoir accès aux marchés mondiaux d'exportation de technologies de PRM appuyées par le Canada.



2 Geopolitical benefits:

- **Leadership mondial en compétences stratégiques sur les PRM** : L'énergie nucléaire a été une tête de pont pour la collaboration stratégique internationale; le leadership canadien en matière de PRM alimenterait cet avantage dans l'avenir. Le Canada, un pays de Niveau 1 de PRM, doté d'une industrie complète des PRM et d'un cadre politique habilitant et fructueux. Relever l'importante marque canadienne grâce à une avenue vers la commercialisation des PRM, en servant de modèle pour renforcer la position du Canada dans ses relations internationales avec des partenaires clés et dans des forums nucléaires stratégiques et multilatéraux.

- **Le Canada en tant que chef de file international en excellence réglementaire** : Le Canada peut influencer les pratiques réglementaires des PRM à l'échelon international pour aider dans la mise en place d'un solide cadre habilitant pour le déploiement mondial des PRM.



3 Avantages sociaux et environnementaux :

- **Atteindre les engagements du Canada en matière de changements climatiques** : Déploiement des PRM dans plusieurs marchés pour faciliter l'atteinte de jalons clés dans le cheminement du Canada vers un avenir à faible émissions de carbone. L'élimination complète de l'électricité produite à partir du charbon. Une décarbonisation profonde des industries lourdes et d'extraction, tout en maintenant un avantage concurrentiel. De nouvelles opportunités de transformation radicale des fondements de notre base industrielle afin de passer des combustibles fossiles à une économie alimentée par l'énergie propre.
- **Débloquer les opportunités de croissance régionale** : Faire prospérer une industrie nucléaire pancanadienne dans les provinces de l'atlantique grâce à un leadership axé

sur une technologie révolutionnaire de PRM à sels fondus, en Saskatchewan avec de nouvelles perspectives d'exportation d'uranium et de combustibles et en Ontario afin de fournir au reste du monde des services avancés de fabrication et de chaîne d'approvisionnement nucléaire.

- **Des relations constructives et un dialogue énergétique positif** : En tirant parti de l'opportunité qu'offre les PRM en tant qu'option dans les communautés éloignées et autochtones. Il pourrait y avoir des débouchés pour mettre en place des pratiques exemplaires et amorcer un dialogue positif sur les questions globales d'énergies éloignées et les perspectives de développement dans les communautés intéressées à en savoir davantage sur la gamme complète des options possibles.

Grâce au processus de la Feuille de route, nous avons appris que le Canada est bien placé pour être un chef de file si nous saisissons l'opportunité de capitaliser sur les bénéfices pour le Canada. **Avec une chaîne d'approvisionnement et des laboratoires nationaux promis à la croissance**, nous pouvons tirer profit des investissements en cours en Ontario et dans les Laboratoires nucléaires canadiens. Nous disposons d'une marque internationale robuste, d'un **organisme de réglementation indépendant qui se consacre à la sûreté et qui est ouvert à l'innovation**, et des **sites viables de démonstration** des multiples technologies des PRM.

Il nous a également été rapporté **que c'est maintenant que le Canada doit prendre les devants**, compte tenu des délais nécessaires pour le développement des technologies de PRM, de l'échéancier des décisions clés concernant les investissements énergétiques dans les diverses provinces et du fait que la course est déjà ouverte.

D'autres concurrents agissent rapidement pour procéder à la démonstration et à la commercialisation de technologies des PRM.

Les PRM sont une histoire d'innovation qui exigera des partenariats stratégiques au Canada et à l'étranger. Afin de s'assurer de ces éventuels avantages pour le Canada, la contribution de toute une gamme de

partenaires habilitants est essentielle — tous œuvrant dans le même sens, pour mettre en place les différentes pièces du casse-tête.

La présente Feuille de route commence par une approche « Équipe Canada », appelant à l'action les partenaire habilitants essentiels, nécessaires afin de concrétiser les PRM au Canada.

7. Équipe Canada — Rôles et responsabilités partagés

Tout au long du processus de la Feuille de route, il est devenu évident que le succès reposera sur des partenariats stratégiques — dans l'ensemble du secteur et à l'échelon international. Aucun organisme ne peut y arriver seul.

Par conséquent, il faudra évidemment une coordination et une collaboration entre tous les partenaires habilitants essentiels au Canada. Un véritable plan d'action national s'impose pour concrétiser les débouchés historiques associés aux PRM, rassemblant les acteurs habilitants essentiels, chacun doté de ressources, de rôles et de responsabilités spécifiques, issus des diverses compétences. La Feuille de route a été bâtie sur cette réflexion : mettre en place la mobilisation, l'analyse et les recommandations nécessaires pour établir les fondements d'un plan d'action ascendant doté d'une vision commune, créé conjointement et entériné par tous les acteurs habilitants clés, plutôt que sur une approche descendante.

Le Canada est doué pour cela. Le Canada est l'un des rares pays dotés de capacités couvrant la totalité du cycle de vie du nucléaire, de l'exploitation minière jusqu'à la gestion des déchets, en passant par la construction de centrales et à leur opération, et c'est l'un des quelques rares privilégiés qui ont pu établir un consensus intersectoriel sur une voie à suivre comme le démontre la Feuille de route. Notre industrie nucléaire offre un front uni : une approche « Équipe Canada » où chaque partenaire tire parti des forces des autres, ce qui a permis d'énormes succès lors des rencontres internationales et des missions commerciales ces dernières années.

En ce qui concerne l'énergie nucléaire et la production d'électricité, le gouvernement fédéral, les provinces, les territoires et les Autochtones ont tous leurs rôles,

responsabilités et compétences propres. Le gouvernement fédéral a compétence sur la réglementation de toutes les activités liées au nucléaire, y compris l'extraction et la concentration d'uranium, l'énergie nucléaire et la gestion des déchets nucléaires, de même que les politiques allant dans le sens de l'intérêt national, par exemple sur la recherche et le développement. En vertu de la Constitution, le gouvernement fédéral a le devoir de consulter les Autochtones, si leurs droits peuvent être touchés par une décision fédérale.

Les provinces et la plupart des territoires, sont propriétaires des ressources naturelles et des réseaux électriques situés à l'intérieur de leurs frontières, sauf sur les terres autochtones et certains terrains fédéraux. Les provinces et les territoires fixent le rythme et l'ampleur de la mise en valeur des ressources qui relèvent de leur compétence, notamment les ressources en électricité et les utilisations connexes d'infrastructure, de transport et de distribution.

Un véritable plan d'action national s'impose pour concrétiser les débouchés historiques associés aux PRM — rassemblant les acteurs habilitants clés, chacun avec ses ressources, ses rôles et responsabilités spécifiques, issus des diverses compétences.

Les peuples et les communautés autochtones disposent de droits ancestraux et issus de traités et ont une relation unique avec la terre qui doit être respectée. Reconnaissant la diversité de leurs origines, points de vue, intérêts et motivations, les peuples et communautés autochtones devraient être mobilisés de façon

constructive dès le départ lorsque des propositions sont susceptibles de les toucher. Certaines communautés autochtones sont propriétaires de projets d'énergie non polluante sur leurs terres et contribuent à la capacité de production des réseaux d'électricité locaux et régionaux.

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux seront des parties prenantes clés pour amener à maturité les PRM, en consultation avec les Autochtones et leurs communautés. Ce travail doit être exécuté de concert avec une gamme d'autres parties prenantes, chacun amenant ses points forts essentiels.



Ces parties prenantes sont variées, de même que leurs rôles et responsabilités concernant les PRM :

- **Le gouvernement fédéral** : Le gouvernement fédéral, compte tenu de sa compétence sur l'énergie nucléaire et les questions réputées être d'intérêt national, peut jouer un rôle de leadership pour habilitier les PRM au Canada. Il peut aider à éliminer le risque des projets de démonstration et des premiers projets commerciaux, par un soutien manifeste, ou par des leviers et programmes politiques. Il peut veiller à ce que le cadre législatif, réglementaire et de politique fédéral soit solide et prêt pour le déploiement des PRM, tout en œuvrant avec des partenaires bilatéraux et multilatéraux pour harmoniser la collaboration et la coopération internationales avec les priorités canadiennes sur les PRM. Le gouvernement fédéral peut également appuyer et habilitier les travaux de recherche et de développement sur les PRM, de façon à faire progresser les concepts jusqu'aux stades de la démonstration et du déploiement commercial.
- **Les gouvernements provinciaux et territoriaux intéressés** : Puisque les provinces et les territoires, de façon générale, ont juridiction sur les ressources électrique et les infrastructures connexes, ils devront jouer un rôle de leadership dans toute proposition de construction de PRM et de développement de l'infrastructure d'appui. Tout comme le gouvernement fédéral, ils disposent de leviers de politiques importants pour aider à soutenir les projets de démonstration de PRM et veiller à ce que la chaîne d'approvisionnement nucléaire du Canada soit prête. Plusieurs des possibilités dégagées ci-dessus s'appliquent également aux gouvernements provinciaux et territoriaux, qui peuvent conclure des partenariats les uns avec les autres et avec le gouvernement fédéral pour faire progresser les PRM.

- **La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) :** La Commission canadienne de sûreté nucléaire est l'organisme qui réglemente l'utilisation de l'énergie et des matériaux nucléaires dans le but de protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement, de mettre en œuvre les engagements internationaux du Canada concernant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et de diffuser auprès du public de l'information scientifique, technique et réglementaire objective. Tout projet envisagé de construction et d'exploitation d'un PRM exigera un permis de la CCSN.
- **L'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) :** En tant que société d'État fédérale, le mandat de l'EACL est d'appuyer les sciences et technologies nucléaires et de s'acquitter des responsabilités du gouvernement fédéral en matière de déchets radioactifs et de déclassé. Ses emplacements, gérés et exploités par les Laboratoires nucléaires canadiens sous contrat avec l'EACL, sont des carrefours de la science et des technologies nucléaires au Canada.
- **Les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC) :** À titre de principal organisme en sciences et technologies nucléaires du Canada, les Laboratoires nucléaires canadiens sont au service du Canada à titre d'instance habilitante pour l'innovation commerciale et les transferts technologiques et favorisent le perfectionnement d'employés hautement qualifiés pour l'économie du savoir qui se dessine. Les LNC jouent un rôle de leadership par l'entremise de son processus « d'invitation par la démonstration », où ils invitent les fournisseurs de PRM et les créateurs de technologies à formuler une demande d'emplacement de projet de démonstration.
- **La Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) :** Responsable de la conception et de la mise en œuvre du plan du Canada pour la gestion sécuritaire à long terme du combustible usé. Les membres fondateurs sont Ontario Power Generation, Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick et Hydro-Québec. Ces organismes, ainsi qu'Énergie atomique du Canada limitée, ont le mandat de financer ses activités.
- **L'Association nucléaire canadienne (ANC) :** Organisme sans but lucratif créé en 1960 qui est la voix de l'industrie nucléaire canadienne et fait la promotion de la mise au point et de la croissance des technologies nucléaires à des fins pacifiques. L'ANC imprime son leadership à l'industrie et coordonne les activités de défense et d'élaboration des politiques auprès des gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions d'intérêt pour l'industrie nucléaire canadienne. De plus, l'ANC joue un rôle de premier plan pour sensibiliser le public aux nombreux avantages de l'énergie et de la technologie nucléaires.
- **Le Groupe de propriétaires du CANDU (COG) :** Le COG est un organisme privé sans but lucratif subventionné avant tout par des cotisations volontaires des sociétés d'électricité exploitant des centrales nucléaires CANDU de par le monde et les Laboratoires nucléaires canadiens, avec une forte participation des fournisseurs. Le COG est un leader de confiance dans l'industrie nucléaire et regroupe des employés hautement qualifiés possédant une vaste expérience des nombreuses facettes de la technologie nucléaire CANDU et des affaires réglementaires afférentes. À titre d'organisme qui gère des projets coopératifs et des travaux de recherche et de développement pour l'industrie nucléaire, le COG occupe une position privilégiée pour appuyer les travaux cofinancés afin de permettre le déploiement des PRM au Canada. Dans l'espace naissant pour les PRM, le COG convoque le forum technologique des PRM, qui rassemble les fournisseurs de la technologie des PRM et les sociétés d'électricité afin de tracer un chemin vers l'excellence opérationnelle.



- **Organization of Canadian Nuclear Industries (OCNI) et la Chaîne d’approvisionnement du secteur nucléaire canadien :** L’OCNI est une association regroupant plus de 200 fournisseurs canadiens de premier plan de l’industrie nucléaire, au Canada et à l’étranger. Puisque ses sociétés membres donnent collectivement de l’emploi à plus de 12 000 personnes hautement qualifiées et spécialisées fabriquant du matériel et des composants majeurs et offrant des services et un soutien d’ingénierie au secteur nucléaire canadien, l’OCNI jouera un rôle clé pour veiller à ce que les sociétés de la chaîne d’approvisionnement soient prêtes à répondre aux besoins des chaînes de valeur naissantes des PRM — au Canada et à l’étranger — et à ancrer les retombées de la chaîne de valeur d’un sous-secteur industriel des PRM au Canada.
- **L’industrie nucléaire canadienne :** Fait progresser l’énergie nucléaire au Canada, avec un poids économique annuel de 6 milliards de dollars, appuyant 30 000 emplois directs partout au pays.
- **Les sociétés d’électricité et propriétaires/exploitants :** Responsables de la définition globale des exigences du projet et de la centrale pour répondre aux besoins des utilisateurs finaux; ils doivent aussi établir la rentabilité économique de la centrale. Le propriétaire exploitant d’une société d’électricité agira comme client informé, voyant dans les PRM une option possible, discutant avec les fournisseurs éventuels, dans un premier stade, et acquérant des compétences internes pour fournir la supervision de la conception, de l’octroi de licence et du projet lui-même en tant que titulaire final de la licence du projet. Il veillerait également à prendre des mesures pour gérer les déchets qui en résultent.

- **Les fournisseurs et promoteurs de technologie des PRM** : Les fournisseurs éventuels de PRM ont la responsabilité de parfaire les concepts des PRM. Ils ont un rôle dans l'élaboration de concepts complets et techniquement solides, en appliquant des modèles d'affaires rentables pour porter ces technologies sur le marché et discuter avec les organismes de réglementation pour veiller à ce que leurs concepts répondent aux exigences réglementaires canadiennes. Les fournisseurs doivent veiller à ce que les conséquences des nouvelles caractéristiques et des cycles du combustible — y compris la gestion des déchets — soient comprises et prises en considération par les parties prenantes pertinents au Canada. Les fournisseurs jouent également un rôle dans la compréhension de la manière dont la recherche, le développement et les capacités de la chaîne d'approvisionnement au Canada peuvent être mis à profit pour appuyer le développement de la technologie.
- **Les universités et collèges, institutions de recherche et laboratoires** : Jouent un rôle essentiel en matière d'éducation et de formation, veillant à ce que le capital humain et la base de connaissances de l'industrie soient mis à contribution pour assurer un leadership dans les PRM et les technologies de réacteur avancées. Ils pourraient mener les recherches préliminaires et faire progresser les collaborations internationales sur des thèmes pertinents au développement de PRM avancés, réglant les lacunes au niveau des connaissances et prévoyant les besoins futurs de l'industrie.
- **L'industries utilisatrices** : Du côté de la demande, les utilisateurs éventuels, par exemple l'industrie lourde, sont ceux qui définissent le besoin. À titre d'exemple, ils précisent la gamme des applications énergétiques, notamment énergie et chauffage industriels ou centralisé. Cela signifie que les utilisateurs finaux ont également besoin d'être des consommateurs informés et capables d'évaluer et de superviser les projets.
- **La société civile** : La société civile peut jouer un rôle important dans l'amélioration de la transparence et de la responsabilisation en contribuant aux débats publics et sensibilisations qui augmentent. Les organismes tels que les syndicats, réseaux de jeunes, femmes dans les groupes STIM ainsi que les organisations non gouvernementales (NGO), entre autres, apportent des perspectives importantes à considérer dans les discours publics.



8. Recommandations prioritaires — La voie à suivre

Au fil de la construction la Feuille de route, quatre grands thèmes ont commencé à émerger en tant que piliers d'encadrement de nos recommandations :

PILIER 1	PILIER 2	PILIER 3	PILIER 4
Démonstration et déploiement	Politique, législation et réglementation	Capacité, mobilisation et confiance du public	Partenariats et marchés internationaux

Les recommandations prioritaires de la présente partie se situent au cœur de la Feuille de route.

Pilier 1. Démonstration et déploiement

- **Financement des projets de déploiement de PRM.** Le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux intéressés par les PRM devraient avancer des fonds afin de partager avec l'industrie les coûts d'un ou de plusieurs projets de démonstration de PRM pour les modèles avancés de réacteurs. L'une des étapes essentielles afin de faire progresser ces technologies et ces nouveaux modèles d'affaires de PRM est celle des projets de démonstration, qui offre des avantages importants au Canada et à la chaîne d'approvisionnement nucléaire canadienne.
- **Mesures de partage du risque pour les premiers PRM commerciaux.** Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient mettre en œuvre des mesures de partage de risques avec les investisseurs privés à titre d'incitatif au déploiement des premiers PRM commerciaux au Canada, avec la possibilité d'exporter sur les marchés étrangers les technologies de PRM et les innovations connexes développées au Canada. Tracer une voie claire de déploiement au Canada assurera la

confiance du secteur privé et aidera à débloquer des investissements à court terme pour appuyer la recherche et le développement des technologies de PRM.

Pilier 2. Politique, législation et réglementation

- **Étude d'impact fédérale.** Le gouvernement fédéral devrait veiller à ce que la modernisation du mécanisme fédéral canadien d'évaluation d'impact s'aligne avec les autres initiatives de développement et de déploiement des PRM. Les PRM pourraient générer des avantages économiques et environnementaux substantiels, parfaitement alignés avec les objectifs visant à améliorer la façon dont les grands projets sont évalués et approuvés au Canada. L'annexe A comporte des recommandations précises sur certains aspects clés de la *Loi sur l'évaluation d'impact* et sur la réglementation connexe. Ces recommandations permettraient de s'assurer que les efforts de déploiement des PRM ne soient pas contrecarrés par inadvertance, tout en protégeant la sécurité des Canadiens et l'environnement.

- **Responsabilité nucléaire.** Le gouvernement fédéral, en consultation avec la CCSN, devrait revoir les mesures réglementaires de responsabilité définies en vertu de la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* pour veiller à ce que les limites de responsabilité nucléaire en matière de PRM soient harmonisées au risque qu'ils présentent, en utilisant une échelle graduée, basée sur des critères tenant compte du risque.
- **Efficacité réglementaire et sécurité nucléaire.** Afin d'assurer une approche graduée basée sur des critères tenant compte du risque, la Commission canadienne de sûreté nucléaire devrait mobiliser l'industrie, le public et les représentants autochtones concernant les modifications au *Règlement sur la sécurité nucléaire* afin d'assurer une approche graduelle, basée sur des critères tenant compte du risque. On reconnaît ainsi que, même si le cadre politique, législatif et réglementaire, au Canada, est robuste et prêt pour le déploiement sécuritaire des PRM, il existe des gains d'efficacité pouvant être poursuivis afin d'offrir plus de souplesse et de clarté dans les mécanismes de réglementation et de licence des PRM.
- **Gestion des déchets.** L'actuel cadre législatif, politique et technique du Canada quant à la gestion des déchets radioactifs est robuste. En ce qui a trait aux combustibles usés, les fournisseurs de technologies des PRM devraient collaborer avec la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN) du Canada afin de s'assurer que la planification du dépôt en couches géologiques profondes de la SGDN soit bien informée sur les caractéristiques techniques de ces nouvelles technologies. Quant aux déchets radioactifs de faible et moyenne activité, le Forum canadien des dirigeants sur la gestion des déchets radioactifs devrait

prendre des mesures pour que l'on prenne en considération le flux de déchets des PRM dans son plan de gestion intégrée des déchets radioactifs. Au niveau des projets de démonstration, le gouvernement fédéral devrait envisager le partage des risques associés aux coûts de gestion et d'élimination des déchets radioactifs de faible et moyenne activité.

Pilier 3. Capacité, mobilisation et confiance du public

- **Mobilisation des Autochtones.** Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoires et les sociétés d'électricité qui s'intéressent aux PRM devraient continuer la construction des dialogues avec les groupes autochtones qui a été amorcé dans le cadre de la Feuille de route. Cela devrait comprendre de véritables participations bilatérales avec les Autochtones et leurs communautés sur la question des PRM, bien avant l'élaboration de propositions spécifiques.

Pilier 4. Partenariats et marchés internationaux

- **Cadres internationaux habilitants.** Le gouvernement fédéral, avec l'appui de l'industrie, des laboratoires et des universités, devrait continuer à construire une collaboration internationale forte et efficace concernant les PRM. Plus particulièrement, il s'agit de positionner le Canada comme chef de file, y allant de son expertise en matière de politique et de réglementation afin d'influencer le développement de cadres internationaux habilitants pour ces technologies.

Parallèlement à ces recommandations prioritaires, l'annexe A présente d'autres recommandations détaillées.

Les prochaines étapes qui suivent sont essentielles pour que la Feuille de route se traduise en actions. Il faut saisir le moment et concrétiser les promesses des PRM au Canada :

- Étape 1: Agir rapidement sur les recommandations prioritaires.** Les principaux partenaires habilitants mentionnés dans les recommandations ci-haut devraient agir dès maintenant concernant ces activités primordiales.
- Étape 2: Finaliser un plan d'action sur les PRM répondant aux recommandations formulées dans la Feuille de route.** Tous les principaux partenaires habilitants sont appelés à revoir les recommandations du présent rapport et prendre des engagements répondant à celles-ci. Les partenaires habilitants devraient saisir cette opportunité afin de finaliser un plan d'action canadien sur les PRM.
- Étape 3: Mettre en œuvre le plan, faire un rapport sur les progrès et appliquer les priorités stratégiques concernant les actions futures.** L'industrie et les gouvernements doivent créer un conseil consultatif sur l'énergie nucléaire composé de hauts dirigeants et de ministres, qui se rencontreront chaque année afin de faire un rapport des progrès accomplis concernant le plan d'action des PRM et de discuter des priorités stratégiques concernant des actions futures.



9. Conclusion — Vision stratégique et prochaines étapes

L'énergie nucléaire au Canada se trouve devant une nouvelle réalité : la présente Feuille de route en est la preuve éclatante.

La preuve que le secteur nucléaire au Canada, autrefois intégré verticalement, devient un leadership coopératif rassemblant une gamme de partenaires habilitants essentiels détenant individuellement des pièces d'un vaste casse-tête.

Par contre, c'est également la preuve que toutes les pièces s'emboîtent.

C'était une réalisation marquante, 10 mois d'efforts, différents de toute autre initiative prise auparavant par le secteur. Grâce à la Feuille de route des PRM, le gouvernement fédéral, les provinces, les territoires, les sociétés d'électricité, le secteur nucléaire du Canada et les partenaires habilitants se sont réunis pour tracer une vision de ce domaine naissant de l'innovation nucléaire.

Dans ce processus, de plus, nous avons appris quelques faits très importants.

Tout d'abord, **l'occasion à saisir est réelle**. Les PRM sont nés pour répondre aux forces du marché, qui demandent des réacteurs nucléaires plus petits, plus simples et moins chers. Et, en cas de réussite, cela donnera naissance à un vaste marché mondial pour cette technologie, motivé non pas simplement par les changements climatiques et les politiques sur les énergies non polluantes, mais aussi par les priorités de la sécurité de l'énergie et de l'accès à celle-ci.

De plus, **le Canada a ce qu'il faut pour saisir cette occasion**, mais c'est dès maintenant qu'il faut agir. Compte tenu des travaux de reconditionnement en cours en Ontario et de l'existence à Chalk River d'un campus des sciences nucléaires revitalisé, nous avons la possibilité de tirer parti de

notre leadership de longue date dans l'énergie nucléaire pour faire en sorte que cela se produise. D'autres se tournent vers le Canada pour prendre les devants avec son organisme de réglementation fort et indépendant, qui se consacre à la sûreté et qui est ouvert à l'innovation, à une de marque solide et couvrant l'ensemble du spectre de l'industrie nucléaire, ainsi que des sites de démonstration viables.



Faire la démonstration des PRM au Canada pourrait générer ici des avantages importants en matière de recherche et de propriété intellectuelle chez les laboratoires nationaux, les universités et les organismes de recherche et positionner le Canada de manière à tirer avantage de son secteur nucléaire de Niveau 1 pour profiter des perspectives de développement industriel et d'exportation à l'échelle mondiale. Par contre, les concurrents agissent eux aussi rapidement et les décisions qui se prendront au cours des six à 12 prochains mois seront essentielles pour prendre avantage de cette opportunité.

Enfin, aucune partie prenante ne peut le faire seul. **Le succès reposera sur des partenariats stratégiques** dans l'ensemble du secteur, au Canada et à l'échelle internationale. Voilà pourquoi nous avons entrepris la préparation de la Feuille de route des PRM : agir comme point de convergence pour rassembler tous les

partenaires habilitants essentiels afin de tracer la voie recommandée, précisant de quelle façon le Canada peut prendre les devants et devenir le chef de file des PRM et de leurs chaînes de valeur mondiales naissantes.

Cependant, si cela se termine ici, nous n'aurons que rédigé un rapport.

La Feuille de route n'est pas un terminus, mais un début. Et cela commence par une vision canadienne pour amener à maturité cette technologie naissante et innovatrice :

Les PRM, en tant que source d'énergie sécuritaire, propres et abordables, offrent des opportunités pour un avenir à faible émissions de carbone, tout en saisissant les avantages pour le Canada et les Canadiens.

Quel est l'enjeu pour le Canada? Une gamme d'avantages économiques, géopolitiques, sociaux et environnementaux éventuels :

- Nouveaux emplois, croissance économique et innovation, avec la possibilité de capter une valeur importante des marchés domestiques et internationaux reposant sur une industrie existante évaluée à 6 milliards de dollars, qui constitue un atout stratégique pour le Canada.

- Leadership en politique sur les PRM, et le Canada, qui fixe les normes internationales, renforçant notre influence auprès des partenaires clés et sur les forums stratégiques multilatéraux.

- Agir pour lutter contre les changements climatiques, tout en ouvrant des possibilités de croissance régionale, des opportunités partout au Canada et en permettant un dialogue positif avec les communautés nordiques et autochtones sur les questions d'énergie dans les lieux éloignés.

La Feuille de route est un appel à l'action pour l'Équipe Canada. Les partenaires habilitants doivent maintenant prendre avantage de la lancée, répondre à ses recommandations et agir. Les partenaires habilitants essentiels doivent agir dès maintenant en ce qui a trait aux recommandations prioritaires. Les partenaires habilitants sont également invités à prendre des engagements pour finaliser un plan d'action canadien exhaustif sur les PRM.

Nous sommes partis de loin pour amorcer ce voyage. Lorsque la Feuille de route est née, nous ne savions pas où cela nous mènerait. Cependant, par le leadership collectif et la collaboration, nous avons maintenant une voie à suivre.

Et l'avenir est brillant.

POURQUOI AGIR MAINTENANT?

Agir rapidement offre des avantages qui seront essentiels pour saisir notre part du marché mondial. Les projets de démonstration au Canada auront de l'importance pour ancrer les avantages — science et technologie, propriété intellectuelle, chaîne d'approvisionnement, emplois — au Canada. Tous les autres grands pays du nucléaire font des investissements stratégiques pour positionner leurs industries nationales afin de tirer profit de l'occasion qui se présente. Il sera important d'agir rapidement en matière de projets de démonstration et de déploiement au Canada pour éviter que les perspectives d'innovation et les

ANNEXE A Recommandations détaillées — De la Feuille de route à l'action

La Feuille de route est un appel à l'action. On propose que l'Équipe Canada réponde aux recommandations contenues dans la Feuille de route par des engagements concrets et actions.

Nous donnons à la présente annexe l'ensemble complet et détaillé des recommandations pour le plan d'action du Canada sur les PRM. Cela comprend les recommandations prioritaires de la section 8 de la Feuille de route, ainsi que des renseignements et points supplémentaires à considérer.

Vision recommandée pour le plan d'action du Canada sur les PRM :

Les PRM en tant que source d'énergie sécuritaire, propre et abordable, offrant des perspectives d'avenir adaptables et à faible émissions de carbone et saisissant les avantages pour le Canada et les Canadiens.

Recommandations détaillées :

A-1 Pour le gouvernement fédéral

A-1-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Projets de démonstration de PRM		01
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Le gouvernement fédéral devrait affecter des fonds pour partager les coûts de démonstration d'un ou de plusieurs PRM au Canada, tirant parti de l'investissement des provinces, des sociétés d'électricité et des parties prenantes du secteur privé intéressés.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Un ou plusieurs démonstrations de PRM construits et exploités au Canada d'ici 2026. • L'état de préparation technologique d'une ou de plusieurs technologies de PRM a évolué jusqu'au stade de pré-commercialisation. • Le Canada est bien placé pour capturer les résultats de la recherche et la valeur pour la chaîne d'approvisionnement intérieure grâce à la démonstration de ces technologies de PRM en démarrage. 	

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Mesures de partage du risque des premiers PRM commerciaux	02
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Le gouvernement fédéral devrait prendre des mesures pour partager les risques avec les investisseurs privés, stimulant ainsi le premier déploiement commercial de PRM au Canada, dans les buts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduire le coût du capital, par exemple par des garanties de prêts; • Fournir une stabilité à long terme des prix, par exemple par un crédit d'impôt à la production; • Réduire le fardeau fiscal des coûts d'immobilisations, par exemple par un crédit d'impôt à l'investissement ou la prolongation des dispositions d'amortissement accéléré pour les projets d'énergie renouvelable et d'énergie nucléaire. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les promoteurs de PRM perçoivent une voie claire de développement au Canada, ce qui renforce la confiance du secteur privé et débloque des investissements à court terme dans les technologies de PRM; • Déploiement du premier PRM commercial d'ici 2030.
DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Partage du risque de gestion des déchets	03
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Le gouvernement fédéral devrait envisager de partager les risques pour une partie des coûts du cycle de vie de la gestion et de l'élimination des déchets radioactifs des projets de démonstration.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Certitude accrue concernant les coûts associés aux responsabilités à long terme des déchets des projets de démonstration.

A-1-2 Politique, législation et réglementation

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Plan d'action du Canada sur les PRM		04
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral, avec le soutien des partenaires habilitants de l'Équipe Canada, devrait finaliser le Plan d'action du Canada pour le développement, la démonstration et le déploiement des PRM au Canada et à l'échelle mondiale à l'aide de partenaires infranationaux.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Les décisions publiques et privées sont éclairées par un plan stratégique axé sur l'action. • Le plan respecte, tout en en tirant parti, les rôles et responsabilités de chacun des partenaires habilitants essentiels et fixe les échéanciers d'action pour porter au maximum les avantages pour le Canada. 	
POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Conseil consultatif sur l'énergie nucléaire		05
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral devrait travailler avec les partenaires afin de créer conjointement un conseil consultatif sur l'énergie nucléaire (CCEN). <ul style="list-style-type: none"> • Par l'entremise du conseil, les dirigeants et les ministres se rencontreraient chaque année pour analyser les progrès du Plan d'action du Canada sur les PRM et discuter des priorités stratégiques pour l'avenir. • Les rencontres auraient lieu parallèlement au congrès annuel de l'Association nucléaire canadienne (ANC) ou à la Conférence annuelle des ministres de l'Énergie et des mines (CMEM). • Deux coprésidents, l'un alternant parmi les représentants de l'industrie et l'autre, alternant parmi les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux intéressés par les PRM. 	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Les progrès dans la mise au point et la commercialisation des PRM au Canada se déroulent d'une manière respectant les rôles, responsabilités et compétences de chacun – et tirent parti des avantages pour le Canada tout en appuyant les partenariats stratégiques. • Les décideurs clés ont un lieu pour discuter des progrès et des priorités d'action future en matière d'innovation nucléaire et, plus largement, de questions d'énergie nucléaire. 	

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Responsabilité nucléaire		06
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>le gouvernement fédéral devrait revoir la classification des établissements nucléaires en vertu de la réglementation selon la <i>Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire</i> pour veiller à ce que les montants de responsabilité pour les diverses catégories de PRM soient harmonisés aux risques qu'ils présentent.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La réglementation est clarifiée pour appuyer les applications de PRM, particulièrement pour les petits réacteurs destinés aux marchés hors réseau. • D'après l'évaluation des risques, des catégories et montants de responsabilité appropriés pour les diverses catégories de PRM seront établies dans la réglementation de la <i>Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire</i>. 	
POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Règles préconisées par le Canada pour l'évaluation d'impact des grands projets		07
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Les gouvernements et l'industrie reconnaissent que l'amélioration de la législation concernant la protection de l'environnement est essentielle à la réussite de la stratégie de développement durable à long terme du Canada. Les initiatives visant à permettre aux PRM et à la nouvelle <i>Loi sur l'évaluation d'impacts</i> devraient se renforcer mutuellement.</p> <p>L'Agence canadienne d'évaluation environnementale a sollicité les commentaires du public du 8 février au 1^{er} juin 2018, afin d'aider à élaborer deux règlements visant à appuyer la nouvelle <i>Loi sur l'évaluation d'impact</i> proposée par le gouvernement fédéral. Les parties prenantes ont formulé des recommandations spécifiques pour le gouvernement fédéral dans le cadre du processus de consultation sur le nouveau projet de loi concernant le système d'évaluation d'impact (projet de loi C-69) et ses réglementations (p. ex. « liste de projets »). Plusieurs parties prenantes ayant participé à la préparation de la Feuille de route des PRM ont aussi pris l'opportunité de fournir des commentaires et recommandations écrites pendant la période de consultation du projet de loi C-69. Une liste complète des soumissions peut être trouvée sur le site web de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Deux exemples de recommandations fournis par les participants de la Feuille de route des PRM sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le projet de loi C-69 devrait être mis en œuvre de manière à veiller à ce que la loi porte sur l'impact particulier d'un projet, plutôt que de servir de lieu à un débat sur une politique spécifique. • Les demandes de projets visant la construction, l'exploitation et le déclassement de PRM d'une capacité électrique égale ou inférieure à 300 MWé devraient être exclues de la liste des projets car elles posent un faible risque d'effets environnementaux néfastes éventuels dans les domaines de compétence fédérale. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La nouvelle <i>Loi sur l'évaluation d'impact</i> envisagée offre plus de clarté en matière réglementaire et un échéancier de réglementation gérable pour les promoteurs de projets et une diminution des risques des projets tout en maintenant de fortes normes en matière environnementale, de santé, sociale et économique et en protégeant le mieux-être des Canadiens. 	

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Sécurité d'approvisionnement en combustible		08
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral devrait réunir les parties prenantes – y compris les provinces, les territoires, les fournisseurs de combustible canadiens et d'autres selon les nécessités, pour élaborer des options et des recommandations afin de gérer la sécurité d'approvisionnement en combustible des PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> Les décideurs et parties prenantes pertinents préparent un ensemble clair d'options, d'analyses et une approche recommandée pour garantir la sécurité de l'approvisionnement en combustible pour les PRM au Canada. 	
POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Veiller à ce que la programmation sur les énergies non polluantes soit ouverte à l'énergie nucléaire		09
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral devrait inclure l'énergie nucléaire dans les politiques et programmes ciblant la mise au point de sources d'énergie non polluantes et non émettrices. <ul style="list-style-type: none"> À titre d'exemple, par l'application d'une approche neutre sur le plan technologique en matière de programme de financement des énergies non polluantes; l'expansion des crédits d'impôt sur l'énergie renouvelable ou la production d'incitatifs pour inclure l'énergie nucléaire. 	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> Le développement de l'énergie nucléaire repose sur les mêmes règles d'inclusion dans la programmation et les politiques du gouvernement fédéral à l'appui des sources d'énergie non polluantes et non émettrices. 	

A-1-3 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Participation des Autochtones		10
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral, ainsi que les gouvernements provinciaux et territoriaux et les sociétés d'électricité qui s'intéressent aux PRM devraient mener des activités de mobilisation bilatérales valables avec les Autochtones et leurs communautés sur la question des PRM, suffisamment en avance des propositions spécifiques de projets de PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Des relations favorables sont établies avec les groupes autochtones. • Les gouvernements et l'industrie ont une meilleure compréhension des points de vue des Autochtones, de leurs préoccupations et priorités liées aux PRM. • Les groupes autochtones ont la capacité d'entamer des pourparlers avec les gouvernements et l'industrie en ce qui a trait aux PRM. 	
CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Participation et renforcement des capacités dans les communautés éloignées		11
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral devrait appuyer la participation et les études préliminaires de faisabilité dans les communautés éloignées et compétentes qui ont manifesté leur intérêt pour les PRM dans le cadre de la Feuille de route. <ul style="list-style-type: none"> • Les études pourraient régler des questions concernant la faisabilité technique et économique des PRM, les modèles locaux de propriété, les options de gestion des déchets radioactifs et la planification de la gestion des urgences et des interventions afférentes. 	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • La confiance et un dialogue positif sur les questions énergétiques du Nord et des régions éloignées sont intégrés dans les communautés intéressées à en savoir plus sur les PRM. • Les communautés nordiques et éloignées sont mieux informées et disposent de renseignements sur la gamme complète des solutions énergétiques disponibles. • Les communautés nordiques et éloignées ont une plus grande capacité de collaborer avec les promoteurs de projets de PRM afin d'étudier les possibilités concernant les modèles locaux de propriété et les partenariats. 	

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Opinions du public et des Autochtones		12
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral, ainsi que les gouvernements provinciaux et territoriaux et les sociétés d'électricité intéressés, devraient entreprendre des recherches qualitatives et quantitatives régionales pour évaluer les points de vue, les attitudes et la connaissance qu'ont les Canadiens, y compris les Autochtones au Canada, de toutes les solutions énergétiques potentielles, y compris l'énergie nucléaire et les PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Des renseignements clairs et fiables sur les opinions du public et des Autochtones concernant l'énergie nucléaire. 	
CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Programme de recherche national pour le développement des PRM		13
<u>RECOMMANDATION</u> Le gouvernement fédéral devrait établir un programme de développement des PRM rassemblant l'EACL, les Laboratoires nucléaires canadiens, l'industrie, les universités, les laboratoires CANMET et d'autres organismes de recherche pour mener des recherches ciblées liées aux projets de démonstration de PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • La capacité repose sur la prochaine génération de meneurs et de travailleurs — y compris les jeunes, les femmes et les Autochtones. • Le Canada est à même de saisir les avantages supplémentaires de la recherche et du développement en tirant parti de l'expertise dans des domaines comme la science des matériaux – largement distribuée chez les partenaires habilitants en recherche et développement. 	

A-1-4 Partenariats et marchés internationaux

PARTENARIATS ET MARCHÉS INTERNATIONAUX : Validation du marché mondial des PRM		14
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Le gouvernement fédéral devrait mener une étude afin de valider les estimations initiales concernant le marché mondial des PRM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'étude devrait reposer sur la même rigueur que l'analyse du marché intérieur des PRM menée dans le cadre de la Feuille de route, afin d'explorer en détail les marchés finaux spécifiques pour les PRM (p. ex. industries extractives, petits États insulaires, etc.) et d'établir des estimations de la valeur potentielle que le Canada pourrait saisir des chaînes d'approvisionnement mondiales. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les parties prenantes canadiens disposent de renseignements sur la taille et les applications potentielles des PRM à l'échelle mondiale et la valeur que le Canada peut saisir dans les chaînes d'approvisionnement mondiales. 	
PARTENARIATS ET MARCHÉS INTERNATIONAUX : Cadres habilitants internationaux pour les PRM		15
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Le gouvernement fédéral devrait mobiliser des partenaires clés et des initiatives multilatérales stratégiques afin de développer des cadres habilitants internationaux pour les PRM : réglementation, transport, responsabilités et gestion des déchets.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Des cheminements viables sont mis au point pour favoriser le déploiement international des PRM, tant dans les pays nucléaires actuels que chez les nouveaux arrivants. • Le Canada occupe une position stratégique pour favoriser l'accès aux marchés d'exportation de technologies dont les chaînes d'approvisionnement sont ancrées au Canada. 	

A-2 Pour les gouvernements provinciaux et territoriaux intéressés

A-2-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Projets de démonstration de PRM		16
<u>RECOMMANDATION</u> Les gouvernements provinciaux devraient collaborer avec le gouvernement fédéral dans les projets de démonstration des PRM, ce qui pourrait comprendre l'injection de fonds pour le partage des coûts d'un ou de plusieurs projets de démonstration de PRM au Canada, en tirant parti des investissements du gouvernement fédéral et du secteur privé.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Un ou plusieurs PRM de démonstration construits et en fonctionnement au Canada d'ici 2026. • L'état de préparation technologique d'une ou de plusieurs technologies des PRM a progressé jusqu'au stade de la pré-commercialisation. • Le Canada est positionné pour saisir les résultats de la recherche et la valeur, pour la chaîne canadienne d'approvisionnement, qui découlent de la démonstration de ces premières technologies de PRM. 	
DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Mesures de partage du risque des premiers PRM commerciaux		17
<u>RECOMMANDATION</u> Les provinces devraient prendre des mesures pour partager le risque avec les investisseurs privés, comme moyen incitatif de déploiement des premiers PRM commerciaux au Canada en coordination avec les dispositions fédérales sur le partage des risques. <ul style="list-style-type: none"> • Les mesures provinciales de partage des risques pourraient inclure des accords d'achat d'énergie, des tarifs de rachat, des crédits pour énergies non polluantes ou des mesures fiscales. 	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Les promoteurs de PRM perçoivent une voie claire pour le déploiement au Canada, ce qui renforce la confiance du secteur privé et débloque des investissements à court terme dans les technologies des PRM. • Les premiers projets de démonstration de PRM sont proposés à des fins d'application ou de négociation de mesures pour partager les risques avec les gouvernements d'ici le milieu des années 2020. 	

A-2-2 Politique, législation et réglementation

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : L'énergie nucléaire dans la planification par rapport aux changements climatiques et aux énergies propres		18
<u>RECOMMANDATION</u> Les provinces et les territoires qui sont intéressés par les PRM devraient élaborer des énoncés de politique publique afin d'inclure explicitement l'énergie nucléaire dans les plans et politiques sur les changements climatiques et les énergies propres.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Les politiques sur les changements climatiques et les énergies non polluantes sont harmonisées aux technologies d'énergie nucléaire à faible émissions de carbone et innovantes dans l'ensemble des provinces et territoires intéressés au Canada et en appuient le développement. 	

A-2-3 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Participation des Autochtones		19
<u>RECOMMANDATION</u> Les gouvernements provinciaux et territoriaux intéressés par les PRM devraient mener des pourparlers bilatéraux valables avec les Autochtones et leurs communautés sur la question des PRM bien en avance des propositions spécifiques de projets de PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Des relations positives sont établies avec les groupes autochtones. • Les gouvernements et l'industrie ont une meilleure connaissance des points de vue, des préoccupations et des priorités des Autochtones concernant les PRM. • Les groupes autochtones ont la capacité de discuter avec les gouvernements et l'industrie sur les PRM. 	

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Rajuster les chaînes de valeur pour intégrer les chaînes de valeur des PRM		20
<u>RECOMMANDATION</u> Les provinces devraient appuyer l'industrie canadienne pour acquérir, conserver et augmenter les compétences et les capacités nécessaires pour réussir la transition et saisir les avantages de l'émergence des chaînes de valeur mondiales des PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • La chaîne d'approvisionnement du Canada est bien placée pour mener le développement des chaînes de valeur mondiales pour les PRM. 	

**CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC :
Programmation à l'école primaire et secondaire****21****RECOMMANDATION**

Les provinces et territoires, puisque l'éducation et la préparation des programmes d'étude relèvent de leur compétence, sont encouragés à inclure les options énergétiques, par exemple l'énergie nucléaire, dans la préparation des programmes d'études du primaire et du secondaire afin de promouvoir une connaissance éclairée de toutes les options énergétiques au Canada.

RÉSULTATS ESCOMPTÉS

- Accès accru à des renseignements fondés sur des preuves à propos de toutes les options énergétiques canadiennes non émettrices.

A-3 Pour la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)

A-3-1 Politique, législation et réglementation

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Sécurité nucléaire		22
<u>RECOMMANDATION</u> <p>La CCSN devrait revoir le <i>Règlement sur la sécurité nucléaire</i> afin de couvrir les principes de haut niveau semblables aux autres règlements et supprimer les exigences prescriptives. Un document de réglementation de la CCSN (REGDOC) devrait alors être produit, contenant les détails nécessaires et incluant le concept d'approche échelonnée.</p>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Le <i>Règlement sur la sécurité nucléaire</i> révisé ne couvre que les principes généraux, de façon comparable aux autres règlements, et les exigences prescriptives sont supprimées. • Production, par la CCSN, d'un nouveau REGDOC (document de réglementation) fournissant les détails nécessaires et incluant le concept d'une approche échelonnée. 	
POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Efficacité réglementaire		23
<u>RECOMMANDATION</u> <p>Le cadre des lois, règlements et normes au Canada est logique et prêt pour les PRM. Pour accroître l'efficacité dans la réglementation des PRM, la CCSN devrait envisager des améliorations dans les documents réglementaires actuels (REGDOCS) d'après une approche échelonnée reposant sur des critères éclairés par le risque. Voici un exemple type de ce genre d'amélioration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réviser le <i>REGDOC 2.10.1</i> pour éliminer la limite thermique inférieure de 10 mégawatts thermique pour l'application de l'ensemble complet des exigences dans <i>REGDOC 2.10.1</i>. La nécessité d'appliquer toutes les exigences devrait reposer sur des critères éclairés par le risque, et non sur une limite inférieure arbitraire de la puissance thermique du réacteur. 	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> • Les gains d'efficacité supplémentaires sont débloqués afin d'offrir plus de souplesse et de clarté dans les processus de licence et de réglementation des PRM. 	

A-3-2 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Mobilisation du public, de la communauté et des Autochtones concernant les PRM		24
<u>RECOMMANDATION</u> La CCSN devrait continuer à mobiliser le public, la communauté et les Autochtones dans des dialogues valables, par exemple le processus d'obtention des permis et les déchets. La CCSN doit continuer à s'acquitter de son mandat de diffusion au public de renseignements scientifiques, techniques et réglementaires objectifs.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> Le public et les communautés autochtones continuent à disposer de renseignements complets et d'une participation active concernant le cadre réglementaire du Canada sur les PRM dans une gamme de questions, notamment l'octroi des licences et les déchets. 	

A-3-3 Partenariats et marchés internationaux

PARTENARIATS ET MARCHÉS INTERNATIONAUX : Collaboration internationale		25
<u>RECOMMANDATION</u> La CCSN devrait maintenir la collaboration au niveau international, imprimant un leadership canadien dans les tribunes multilatérales essentielles et auprès des organismes nationaux de réglementation, pour appliquer son leadership dans l'élaboration de cadres internationaux habilitants pour le déploiement mondial des PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> Le Canada est bien placé pour influencer et diriger le développement de cadres internationaux habilitants pour le déploiement global des PRM. 	

A-4 Pour Énergie atomique du Canada limitée (EACL) et les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC)

A-4-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Préparation du site pour les démonstrations de PRM		26
<u>RECOMMANDATION</u> L'EACL et les LNC devraient préparer des emplacements dans les laboratoires fédéraux pour les projets de démonstration de PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> L'échéancier pour la démonstration de la technologie des PRM au Canada est accéléré grâce à des travaux habilitants de recherche et développement et de l'évaluation environnementale. 	

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Plan de travail fédéral en science et technologie nucléaires		27
<u>RECOMMANDATION</u> L'EACL devrait continuer à tenir compte des priorités fédérales concernant les PRM lors de l'évaluation des projets en vertu du Plan de travail fédéral des sciences et technologies nucléaires, pour le rôle du gouvernement fédéral dans le développement et le déploiement futurs des PRM, en tenant compte des résultats de la Feuille de route des PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> Maintien de recherches préliminaires sur les PRM pour commencer à réunir des connaissances et à constituer une expertise qui seront nécessaires si le Canada choisit de poursuivre sérieusement l'occasion offerte par les PRM. 	

A-4-2 Partenariats et marchés internationaux

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Invitation pour des démonstrations de PRM		28
<u>RECOMMANDATION</u> Les LNC devraient maintenir leur programme « d'invitation à démonstration » lié aux projets de démonstration de PRM.	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u> <ul style="list-style-type: none"> Le Canada profite de l'avantage du premier arrivant sur le marché en construisant une centrale de démonstration de PRM dans l'un des sites appartenant au gouvernement fédéral. 	

PARTENARIATS ET MARCHÉS INTERNATIONAUX :

Collaboration internationale entre laboratoires

29

RECOMMANDATION

L'EACL et les LNC devraient faire progresser la collaboration internationale sur la recherche et le développement portant sur les PRM, de concert avec des partenaires internationaux appropriés et guidés, mais non limité par le cadre stratégique et les constatations de la Feuille de route des PRM.

- La collaboration devrait accorder la priorité aux perspectives d'ancrer la propriété intellectuelle au Canada et d'entreprendre de façon globale le travail habilitant.

RÉSULTATS ESCOMPTÉS

- Le Canada tire parti des partenariats internationaux et des collaborations en science et technologie à l'appui des activités de mise au point des PRM qui offrent des avantages au Canada.

A-5 Pour la Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN)

A-5-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Collaboration précoce avec les fournisseurs de PRM sur les caractéristiques techniques et les coûts		30
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>La SGDN devrait offrir une mobilisation précoce aux promoteurs de PRM de façon à veiller à ce qu'il y ait des spécifications techniques appropriées pour une installation sécuritaire d'élimination et des formes compatibles de déchets pour les PRM qui pourraient être déployés au Canada.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les spécifications techniques d'une installation sécuritaire d'élimination du combustible usés acceptent totalement les types de combustibles usés des PRM qui pourraient être déployés au Canada. • Les fournisseurs de PRM connaissent clairement les exigences pour tout conditionnement des déchets afin qu'ils soient acceptés dans l'installation de stockage des déchets de combustible usé. • Les coûts et les exigences de financement associés à la gestion des déchets de combustible sont réduits au moyen d'une collaboration dès les premiers stades. 	

A-5-2 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Mobilisation du public et de la communauté concernant le combustible usé provenant des PRM		31
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>La SGDN devrait continuer à mobiliser le public, les communautés et les Autochtones concernant l'approche du Canada par rapport à l'entreposage sécuritaire et à long terme du combustible usé, y compris le combustible usé des PRM.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les parties prenantes continuent à recevoir des renseignements complets et à participer activement à l'approche du Canada concernant l'élimination du combustible usé. 	

A-6 Pour l'Association nucléaire canadienne (ANC)

A-6-1 Politique, législation et réglementation

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Conseil consultatif sur l'énergie nucléaire		32
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>L'ANC devrait participer à la création conjointe et au soutien du Conseil consultatif sur l'énergie nucléaire (CCEN) du Canada avec le gouvernement fédéral et les partenaires d'Équipe Canada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Par l'intermédiaire du conseil, les dirigeants et les ministres se réuniraient chaque année afin de revoir les progrès concernant le Plan d'action du Canada sur les PRM et de discuter des priorités stratégiques ultérieures. • Les réunions pourraient être tenues en marge du congrès annuel de l'ANC ou de la Conférence annuelle des ministres de l'Énergie et des Mines (CMEM). 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La mise au point et la commercialisation des PRM au Canada progressent d'une manière respectant les rôles, les responsabilités et les compétences communes – et offrent des avantages au Canada tout en soutenant les partenariats stratégiques. • Les décideurs clés ont un lieu pour discuter des progrès et des priorités d'interventions futures en matière d'innovation nucléaire et plus largement, de questions d'énergie nucléaire. 	

A-6-2 Capacité, mobilisation et confiance du public

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION : Sensibilisation et confiance du public		33
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>L'ANC devrait accroître sa portée vers les autres associations industrielles des énergies non polluantes, en garantissant une représentation appropriée de l'énergie nucléaire dans les dialogues globaux sur les énergies non polluantes.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance accrue du rôle de l'énergie nucléaire dans l'éventail des énergies non polluantes du Canada. 	

A-6-3 Partenariats et marchés internationaux

PARTENARIATS ET MARCHÉS INTERNATIONAUX : Promotion du leadership de l'industrie à l'échelle mondiale		34
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>L'ANC devrait continuer à appuyer la participation de l'industrie par une approche Équipe Canada dans les congrès internationaux et les initiatives multilatérales, en insistant sur l'innovation en matière nucléaire et les PRM :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inviter les entreprises canadiennes de PRM à participer aux délégations de l'industrie à la Conférence générale de l'AIEA et autres événements internationaux. • Contribuer à l'initiative « Innovation nucléaire Un futur d'énergie propre (NICE Future) dans le cadre de la réunion ministérielle sur l'énergie propre et encourager les sociétés de PRM à contribuer. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le Canada présente une approche unifiée et coordonnée à l'échelle internationale, illustrant la gamme entière du secteur, et son leadership en innovation nucléaire. 	

A-7 Pour le Groupe des propriétaires de CANDU (COG)

A-7-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT		35
Forum technologique des PRM		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
Le COG devrait continuer à organiser le forum technologique des PRM, rassemblant les fournisseurs de technologies de PRM et les sociétés d'électricité utilisant des PRM, aux fins d'une collaboration pratique.	<ul style="list-style-type: none"> Les fournisseurs de PRM et les sociétés d'électricité utilisant des PRM disposent d'une tribune favorisant une vaste gamme d'activités coopératives en fonction des besoins. 	

A-7-2 Politique, législation et réglementation

POLITIQUE, LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION :		36
Forum des dirigeants sur la gestion des déchets radioactifs		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
À titre de secrétariat du Forum canadien des dirigeants sur la gestion des déchets radioactifs, le COG devrait prendre des mesures pour inclure le gouvernement fédéral dans les discussions visant un plan de gestion intégré des déchets radioactifs qui tiendra également compte des déchets des PRM.	<ul style="list-style-type: none"> La prise en compte des besoins des producteurs de déchets plus limités est encouragée, y compris ceux des promoteurs de PRM qui pourraient ne pas être encore représentés. Veiller à ce que l'on continue l'élaboration des plans dans les meilleurs délais et que l'on continue d'avancer dans le sens des voies dégagées pour l'élimination de tous les déchets radioactifs, y compris ceux des PRM. 	

A-8 Pour l'Organization of Canadian Nuclear Industries (OCNI) et la chaîne d'approvisionnement nucléaire canadienne

A-8-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :

Stratégie de transition de la chaîne d'approvisionnement

37

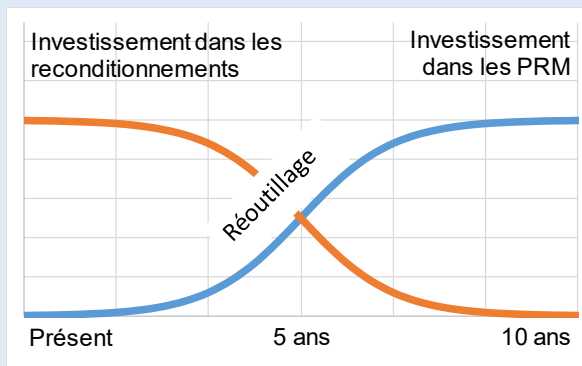
RECOMMANDATION

L'OCNI devrait mener l'élaboration d'une stratégie de transition pour « réoutiller » la chaîne d'approvisionnement nucléaire canadienne déjà sur-sollicitée pour répondre à la croissance de la demande des PRM.

- En tournant les yeux vers le parachèvement réussi des initiatives actuelles de reconditionnement, cette stratégie tirerait parti de la chaîne d'approvisionnement du Canada — promise à la croissance en raison des travaux de reconditionnement — et lui donnerait un appui pour se réorienter et répondre aux besoins du marché croissant des PRM.

RÉSULTATS ESCOMPTÉS

- La chaîne d'approvisionnement nucléaire canadienne, déjà sur-sollicitée en raison des travaux de reconditionnement en Ontario, est promise à être le centre d'un nouveau sous-secteur naissant, celui des PRM, aboutissant au développement de chaînes de valeur mondiales et en saisissant les avantages pour le Canada.



A-9 Pour l'industrie nucléaire canadienne

A-9-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		38
Initiatives pour réduire les coûts d'immobilisation des PRM		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
<p>L'industrie devrait développer et faire progresser des initiatives dans le but de réduire les coûts en capital des PRM, par exemple, en ce qui a trait à l'économie de flotte (économies des multiples), fabrication de pointe et impression 3-D.</p> <ul style="list-style-type: none"> Les acteurs pertinents comprennent les entreprises de la chaîne d'approvisionnement, les fabricants de matériel d'origine, les sociétés de services d'ingénierie, d'approvisionnement et de construction, les sociétés d'électricité, les propriétaires exploitants, les laboratoires nationaux et commerciaux et les fournisseurs de services. 	<ul style="list-style-type: none"> L'industrie anime l'innovation et met au point des solutions pour débloquer des gains d'efficacité et des économies dans les coûts d'immobilisation des technologies de PRM, relevant ainsi encore leur potentiel de compétitivité et de déploiement. 	

A-9-2 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC :		39
Promouvoir la diversité dans la future main-d'œuvre des PRM		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
<p>Dans l'élaboration de la transition et du rajustement vers l'émergence d'un nouveau sous-secteur pour les PRM, l'industrie devrait élaborer des plans pour veiller à ce que la main-d'œuvre à venir pour les PRM soit diversifiée et représentative — englobant les femmes, les jeunes, les minorités et les Autochtones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Participer à « Égalité d'ici 2030 » dans le cadre de la rencontre ministérielle sur l'énergie propre et d'autres initiatives pour promouvoir une main-d'œuvre diversifiée et inclusive. 	<ul style="list-style-type: none"> La future main-d'œuvre des PRM est diversifiée et reconnaît de façon équitable l'apport des femmes, des jeunes, des minorités et des Autochtones. 	

A-10 Pour les sociétés d'électricité et les propriétaires exploitants

A-10-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Projets de démonstration de PRM		40
<p>RECOMMANDATION</p> <p>Les sociétés d'électricité intéressées à procéder à la démonstration d'un ou de plusieurs PRM au Canada devraient partager les risques apporter de l'expertise, jugement et crédibilité aux propositions de projet et aux plans d'affaires et potentiellement considérer le financement à coûts partagés.</p>	<p>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un ou plusieurs projets de démonstration de PRM construits et en service au Canada d'ici 2026. • L'état de préparation technologique d'une ou de plusieurs technologies de PRM a progressé jusqu'au stade de la pré-commercialisation. • Le Canada est positionné pour saisir les avantages de la recherche et la valeur pour la chaîne d'approvisionnement intérieure découlant de la démonstration de ces premières technologies de PRM. • Le partage des coûts par les sociétés d'électricité relève l'état de préparation commerciale de la démonstration en y ajoutant le point de vue des sociétés d'électricité en tant qu'exploitants éventuels de technologies de PRM. 	

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Modèles de partenariats et d'affaires stratégiques	41
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Les sociétés d'électricité intéressées devraient se lancer dans des partenariats stratégiques, co-entreprises et consortiums, selon les nécessités, pour préparer des propositions de projets de démonstration pour diverses applications au Canada et sur les marchés d'exportation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ces arrangements pourraient réunir d'autres instances habilitantes (p. ex. services d'ingénierie, d'approvisionnement et de construction et la chaîne d'approvisionnement canadienne) et les utilisateurs finaux (p. ex. clients du secteur minier) dans les propositions, selon les nécessités — en plus des fournisseurs et promoteurs de technologies de PRM. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les propositions de démonstration disposent d'une voie plus claire et plus convaincante vers la commercialisation, car les propositions de projets illustrent tout l'éventail des partenaires habilitants essentiels nécessaires pour mettre en marché les PRM. • Les propositions de démonstration représentent plus de valeur en facilitant un plus grand partage des expériences d'exploitation et des leçons retenues auprès des partenaires, et les projets tirent parti des points de vue de multiples partenaires habilitants.

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT : Voies de déploiement d'une flotte de PRM	42
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>En gardant à l'esprit les plans de déploiement à long terme, les sociétés d'électricité intéressées devraient mener l'élaboration d'un livre blanc établissant les voies possibles de déploiement de flottes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ce livre blanc serait une réponse à ce que nous avons entendu dans le cadre de la Feuille de route sur l'importance d'une approche basée sur la flotte pour le développement à long terme dans l'ensemble des compétences et marchés intérieurs pour tirer parti des avantages, tels que l'économie des multiples et autres synergies (p. ex. types de combustible communs et formation). • Le livre devrait être présenté à la Conférence fédérale, provinciale et territoriale des ministres de l'Énergie et des mines 2019. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les points clés à considérer pour la transition vers une flotte sont mis en évidence. • Les partenaires habilitants clés connaissent les voies qui pourraient être empruntées pour favoriser une approche fondée sur le parc en matière de déploiement des PRM au Canada.

A-10-2 Capacity, engagement, and public confidence

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Participation des Autochtones		43
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Les sociétés d'électricité intéressées par les PRM devraient mener des pourparlers bilatéraux valables avec les Autochtones et les communautés sur la question des PRM, suffisamment à l'avance des propositions de projets de PRM spécifiques.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Des relations positives sont en place avec les groupes autochtones. • Les gouvernements et l'industrie connaissent mieux les points de vue, les préoccupations et les priorités des Autochtones concernant les PRM. • Les groupes autochtones auront la capacité d'amorcer des pourparlers avec les gouvernements et l'industrie concernant les PRM. 	

A-11 Pour les fournisseurs et les concepteurs de la technologie

A-11-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		44
Participation avec l'organisme de réglementation		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
<p>Collaborer avec la CCSN dès les premiers stades grâce à un processus d'examen préalable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen du concept du fournisseur (fournisseurs) • Examen préalable (processus en quatre étapes – demandeurs de licences) 	<ul style="list-style-type: none"> • La participation précoce facilite des procédures de licence efficaces. 	
DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		45
Collaboration avec la SGDN sur les devis et les coûts de gestion des déchets de combustible		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
<p>Participer avec la SGDN à la préparation de devis techniques appropriés pour l'établissement d'une installation d'élimination sécuritaire accueillant les formes compatibles de déchets des PRM et qui pourrait être déployée au Canada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Par ses caractéristiques techniques, l'installation d'élimination sécuritaire du combustible usé peut recevoir tous les types de combustibles usés des PRM qui pourraient être déployés au Canada. • Les fournisseurs de PRM connaissent clairement les exigences de tout conditionnement des déchets pour qu'ils soient acceptés dans l'installation de gestion des déchets de combustible usé. • Les coûts et les exigences de financement liés à la gestion du combustible usé sont réduits grâce à une collaboration précoce. 	

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		46
Partenariats et modèles d'affaires stratégiques		
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Tenir compte du lieu de la planification où vous cherchez à implanter le projet et savoir ce que cela signifie concernant les partenariats stratégiques nécessaires à mettre en place. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si l'on compte implanter le projet sur des terres appartenant à l'EACL, participer au processus d'invitation à des fins d'applications des Laboratoires nucléaires canadiens. • Si l'on compte implanter le projet dans un emplacement déjà autorisé, commencer à discuter directement avec les sociétés d'électricité. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les propositions de projets et les plans d'affaires sont plus solides grâce aux partenariats stratégiques établis avec les partenaires habilitants canadiens. 	
DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		47
Voies vers le déploiement d'une flotte		
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Pour maximiser les possibilités de succès au Canada, préparer l'analyse de rentabilité dans l'optique des avantages pour le Canada. Envisager un partenariat avec les exploitants canadiens, les entreprises de services d'ingénierie, d'approvisionnement et de construction, les fabricants de matériel d'origine et la chaîne globale d'approvisionnement canadienne.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les projets de PRM tirent parti du vaste éventail d'expertises et de compétences canadiennes dans le secteur nucléaire. 	

A-12 Pour les universités et collèges, les institutions de recherche et les laboratoires

A-12-1 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Programmes de formation et programmes d'études		48
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Le Réseau d'Excellence Universitaire en Génie Nucléaire (UNENE) et les universités et collèges devraient mener les activités suivantes pour veiller à ce que les programmes de formation et d'enseignement soient axés sur l'établissement d'une main-d'œuvre future pour les PRM :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élaborer un plan pancanadien de réorientation des programmes de formation technique et des programmes d'études dans l'optique des PRM. • Fournir aux étudiants une expérience directe et pratique par des programmes de recherche-développement dès les premiers stades. • Collaborer avec les universités et les organismes de recherche de par le monde pour renforcer la collaboration internationale en sciences et technologies nucléaires et attirer au Canada des talents étrangers. • Présenter des exemples du secteur nucléaire dans les programmes de formation et programmes d'études non nucléaires dans des domaines comme l'économie, la comptabilité, le marketing, la politique, l'administration publique, les communications, etc. 	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La future main-d'œuvre du nucléaire possède les compétences, les aptitudes et les ressources nécessaires pour que l'industrie réponde aux exigences du nouveau sous-secteur naissant des PRM au Canada. • Le secteur du nucléaire est renforcé par les points de vue et expériences multidisciplinaires et donc à même d'élaborer des solutions et modèles d'affaires nouveaux et innovateurs pour l'ensemble des questions techniques, économiques et sociales. 	

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Diversité de la prochaine génération de talents du secteur nucléaire		49
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Les universités, collèges, établissements de recherche et laboratoires devraient promouvoir et augmenter la représentation des femmes, des jeunes, des minorités et des Autochtones dans le réservoir de talents de la future main-d'œuvre des PRM.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • L'inscription des femmes, des membres des minorités et des Autochtones dans les programmes universitaires et collégiaux dans le secteur de l'énergie nucléaire a augmenté. • Le secteur nucléaire au Canada est à même de puiser à un réservoir diversifié de professionnels hautement qualifiés, pleinement représentatif des femmes, des jeunes, des minorités et des Autochtones. 	

CAPACITÉ, MOBILISATION ET CONFIANCE DU PUBLIC : Diffusion de l'information sur l'énergie nucléaire auprès de publics non nucléaires		50
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>Les universités, les institutions de recherche, les laboratoires et les collèges devraient accroître la diffusion de l'information sur l'énergie nucléaire auprès d'audiences non familières avec le nucléaires (p. ex. en mobilisant les étudiants des communications) et en illustrant la diversité des personnes et des types de travail dans le secteur nucléaire.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le public connaît mieux la diversité et l'ampleur du secteur nucléaire, les personnes qui y travaillent et leur passion à utiliser les sciences et technologies nucléaires pour améliorer la santé, la sécurité et le bien-être des Canadiens et leur environnement. 	

A-13 Pour les utilisateurs finaux de l'industries

A-13-1 Démonstration et déploiement

DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		51
Étudier la place des PRM dans le Plan canadien des minéraux et des métaux		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
Le secteur minier, de concert avec le gouvernement fédéral, les provinces et les territoires, les sociétés d'électricité et les parties prenantes du secteur nucléaire, devrait étudier le rôle des PRM en tant que source de chaleur et d'énergie à faible émission de carbone pour les opérations minières éloignées dans le cadre du Plan canadien pour les minéraux et les métaux.	<ul style="list-style-type: none"> Le secteur minier comprend parfaitement les avantages éventuels des PRM pour le secteur, les défis éventuels et les efforts en cours pour la mise au point et la démonstration des PRM au Canada. Dans le cadre des efforts pour mettre au point les technologies des PRM, on connaît la nécessité et les exigences d'utilisation des sociétés minières dans les travaux de conception et de développement. Les parties prenantes du secteur minier et les promoteurs de PRM continuent à collaborer afin d'explorer les modèles et partenariats d'affaires potentiels. 	
DÉMONSTRATION ET DÉPLOIEMENT :		52
Collaboration avec l'industrie lourde		
<u>RECOMMANDATION</u>	<u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u>	
Les sociétés de l'industrie lourde et les organismes des secteurs du pétrole et du gaz, des sables bitumineux, des produits chimiques et autres secteurs de l'industrie lourde devraient continuer à collaborer aux activités de développement et de déploiement des PRM au Canada.	<ul style="list-style-type: none"> Les secteurs canadiens de l'industrie lourde connaissent les applications et les avantages potentiels des PRM, les défis éventuels et les efforts en cours au Canada. Les besoins et les exigences d'utilisation de l'industrie lourde sont pris en considération dans la conception et la mise au point des technologies des PRM. 	

A-14 Pour les Sociétés Civiles

A-14-1 Capacité, mobilisation et confiance du public

CAPACITÉ, ENGAGEMENT ET CONFIANCE DU PUBLIC Mobilisation concernant les PRM		53
<p><u>RECOMMANDATION</u></p> <p>La société civile est invitée à prendre en considération les recommandations clés de la Feuille de route. Pendant que l'industrie et les gouvernements considèrent leurs options afin de répondre aux recommandations de la Feuille de route, les perspectives des sociétés civiles et du public seront recherchées.</p>	<p><u>RÉSULTATS ESCOMPTÉS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La transparence, la responsabilisation et la prise de décision fondé sur les preuves améliorent les résultats pour les Canadiens et le Canada. 	

