



Ce que nous avons entendu : Demande de renseignements sur l'intelligence artificielle (IA) et l'innovation énergétique

Also available in English under the title: What We Heard: Request for Information on Artificial Intelligence and Energy Innovation

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à copyright-droitdauteur@nrcan-rncan.gc.ca.

Cat. No. M4-304/2026F-PDF (En ligne) / ISBN 978-0-662-68273-8 © Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2026

Ce que nous avons entendu

Thème 1 : L'IA peut accélérer l'innovation énergétique et le parcours vers la commercialisation grâce à la modélisation dynamique, à la découverte de matériaux avancés et à l'analyse de données complexes

Dans l'ensemble, les répondants ont convenu que l'application de l'IA accélérerait généralement l'innovation dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement énergétique, en réduisant les délais de conception, de modélisation, de prototypage et d'essais. Plus précisément, la découverte et le développement de matériaux avancés ont été cités comme un domaine susceptible d'être accéléré par l'IA. Les répondants ont également souligné les possibilités qu'offrent les capacités de l'IA en matière d'analyse de données complexes et de modélisation pour soutenir l'innovation, notamment par l'utilisation de jumeaux numériques pour optimiser les conceptions et d'essais virtuels pour réduire les coûts et les délais liés au prototypage et aux démonstrations. L'automatisation fondée sur l'IA a également été citée comme un moyen de réduire les délais et les coûts de la R-D, notamment grâce aux laboratoires autonomes et à l'automatisation des tâches répétitives.

Les puissantes capacités de modélisation de l'IA, non seulement pour les conceptions techniques, mais aussi pour la modélisation de la montée en échelle de la fabrication, l'optimisation des chaînes d'approvisionnement, les effets des changements de politiques et de réglementations énergétique, ainsi que les analyses de rentabilité, ont également été fréquemment citées par les répondants comme un soutien aux innovateurs dans la commercialisation de nouvelles innovations énergétiques. Les répondants ont également établi un lien entre l'accès aux

informations supplémentaires issues de la modélisation fondée sur l'IA et l'amélioration de la confiance des investisseurs ainsi que la réduction des risques liés aux investissements dans les nouvelles technologies énergétiques.

Les répondants ont souligné l'utilisation potentielle de l'IA pour l'adaptation locale, décrivant comment des systèmes fondés sur l'IA pourraient permettre d'adapter plus rapidement les conceptions aux contextes locaux, notamment dans le cadre de la sélection de sites pour les énergies renouvelables ou de l'étalonnage de technologies mobiles assisté par l'IA, réduisant ainsi les coûts et accélérant la mise en œuvre, en particulier dans les communautés éloignées ou rurales. Enfin, les améliorations pour les utilisateurs finaux ont également été mises en évidence comme une application potentielle de l'IA dans la commercialisation des innovations énergétiques, les systèmes fondés sur l'IA étant perçus comme offrant aux utilisateurs finaux des systèmes plus performants et plus faciles à utiliser.

Certains répondants ont toutefois exprimé des préoccupations selon lesquelles les besoins énergétiques élevés de l'IA pourraient surpasser les avantages qu'elle pourrait offrir à l'innovation énergétique.

Thème 2 : L'IA présente de nombreuses applications prometteuses dans le secteur de l'énergie, notamment en matière d'efficacité énergétique, de gestion et de planification du réseau, ainsi que de maintenance des infrastructures énergétiques

Tableau 1 : Sous-secteurs offrant des possibilités d'application de l'IA

Réponse	Mentions
Efficacité énergétique Bâtiments et industrie	79
Gestion et planification du réseau Exploitation, ressources énergétiques décentralisées (RED), microréseaux, centrales électriques virtuelles (CV)	65
Maintenance des infrastructures énergétiques Surveillance et maintenance prédictive	63
Production d'énergie Y compris l'intégration des énergies renouvelables	62
Stockage d'énergie Batteries et autres	33
Politiques, approvisionnement, réglementation et production de rapports	27

Tableau 1 : Sous-secteurs offrant des possibilités d'application de l'IA

Réponse	Mentions
Sécurité des infrastructures énergétiques Sécurité physique et cybersécurité	25
Émissions, MMV et gestion du carbone Méthane, CUSC, MDV	20
Communautés éloignées, autochtones et/ou hors réseau	19
Centres de données et infrastructures d'IA Refroidissement et alimentation électrique	14
Transport et VE Recharge, V2G	14
Découverte et développement de matériaux	12

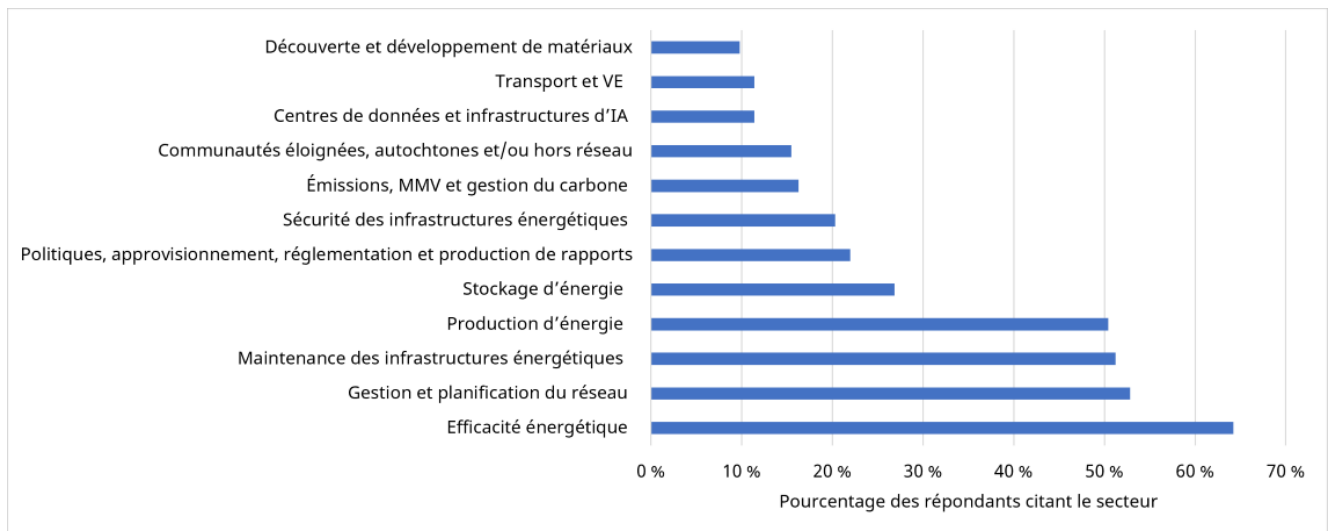


Figure 1 : Sous-secteurs offrant des occasions d'application de l'IA

Figure 1 - Version texte

Les répondants ont le plus souvent identifié l'efficacité énergétique comme le sous-secteur dans lequel ils voyaient le plus grand potentiel d'impact de l'IA, tant pour les bâtiments commerciaux et résidentiels que pour les applications industrielles. Cela comprenait l'optimisation des systèmes énergétiques des bâtiments, l'automatisation énergétique résidentielle et la gestion de la demande. Les répondants ont également identifié les possibilités qu'offre l'IA pour accroître l'efficacité énergétique des opérations industrielles. Parmi les autres sous-secteurs mentionnés figuraient la gestion et la planification des réseaux, notamment la gestion des ressources énergétiques décentralisées (RED), la mise en place de microréseaux et l'exploitation de centrales électriques virtuelles (CV), ainsi que la maintenance des infrastructures énergétiques, y compris l'utilisation de l'IA pour la surveillance automatisée des infrastructures et la planification de la maintenance prédictive. Les avantages potentiels des applications de l'IA dans la production d'énergie ont également été fréquemment mentionnés, en particulier dans le domaine des énergies

renouvelables, notamment pour la gestion de l'intégration des énergies renouvelables au réseau électrique et l'optimisation de la sélection des sites des installations d'énergie renouvelable.

Thème 3 : L'accès aux données, les contraintes de financement et les lacunes en expertise sectorielle demeurent des obstacles à l'application de l'IA dans le secteur de l'énergie

Tableau 2 : Obstacles à l'exploitation de l'IA dans l'ensemble du secteur de l'énergie

Obstacle	Mentions
Accès aux données/qualité/normatisation (données cloisonnées/propriétaires; manque de normalisation/d'interopérabilité; obstacles liés à la confidentialité/à la gouvernance; insuffisance de données prêtes pour l'IA)	81
Contraintes de financement/capital (budgets limités, lacunes dans le financement des projets pilotes, faible tolérance au risque, insuffisance du capital de risque, besoin de capitaux patients)	71
Liens/collaboration faibles (IA ↔ énergie) (faibles connexions entre les innovateurs en IA et les	56

Tableau 2 : Obstacles à l'exploitation de l'IA dans l'ensemble du secteur de l'énergie

Obstacle	Mentions
acteurs des services publics/de l'énergie; co-développement/projets pilotes limités; écosystèmes cloisonnés)	
Lacune d'expertise en énergie-IA (connaissance du domaine) (les équipes d'IA manquent d'une compréhension approfondie du contexte énergétique; les équipes du secteur de l'énergie manquent de sensibilisation aux exigences de l'IA; besoin d'expertise hybride)	52
Contraintes en matière de calcul et d'infrastructures (Accès au calcul haute performance/aux unités de traitement graphique (GPU), calcul souverain/sécurisé, contraintes liées au calcul en périphérie/opérations, connectivité)	40
Obstacles réglementaires/approvisionnement (conformité et approbations, politiques d'approvisionnement conservatrices, incertitudes	38

Tableau 2 : Obstacles à l'exploitation de l'IA dans l'ensemble du secteur de l'énergie

Obstacle	Mentions
liées au déploiement de l'IA dans le secteur de l'énergie)	
Cybersécurité/confidentialité (sécurité des infrastructures critiques; protection des données clients/des systèmes énergétiques/opérationnelles)	28
Culture d'adoption/aversion au risque (aversion au risque, hésitation organisationnelle)	18
Rendement du capital investi (RCI)/analyse de rentabilité et incitatifs (RCI incertain, signaux de marché/incitatifs faibles, incertitude quant à l'analyse de rentabilité)	17
Écart entre les projets pilotes et la mise à l'échelle/la commercialisation (preuves de concept qui ne passent pas à l'échelle;	16

Tableau 2 : Obstacles à l'exploitation de l'IA dans l'ensemble du secteur de l'énergie

Obstacle	Mentions
« vallée de la mort »; besoin de financement et de voies de transition post-pilote pour l'intégration)	
Systèmes hérités et intégration/interopérabilité (technologies opérationnelles et systèmes d'information hérités; interopérabilité avec des systèmes plus anciens)	15
Lacunes en matière de normes et d'analyse comparative (normes de performance/d'assurance, validation des modèles/ analyses comparatives, critères d'acceptation)	15
Confiance, explicabilité, assurance (problèmes liés aux modèles « boîte noire », hallucinations, besoin d'explicabilité et d'auditabilité)	14

Tableau 2 : Obstacles à l'exploitation de l'IA dans l'ensemble du secteur de l'énergie

Obstacle	Mentions
Compétition pour les talents/fuite des cerveaux (fuite des capitaux, compétition pour les talents hybrides, écarts salariaux)	8
Souveraineté des données autochtones/inclusion (cadres juridiques et de données autochtones, exigences de souveraineté, modèles logiques multilingues)	7

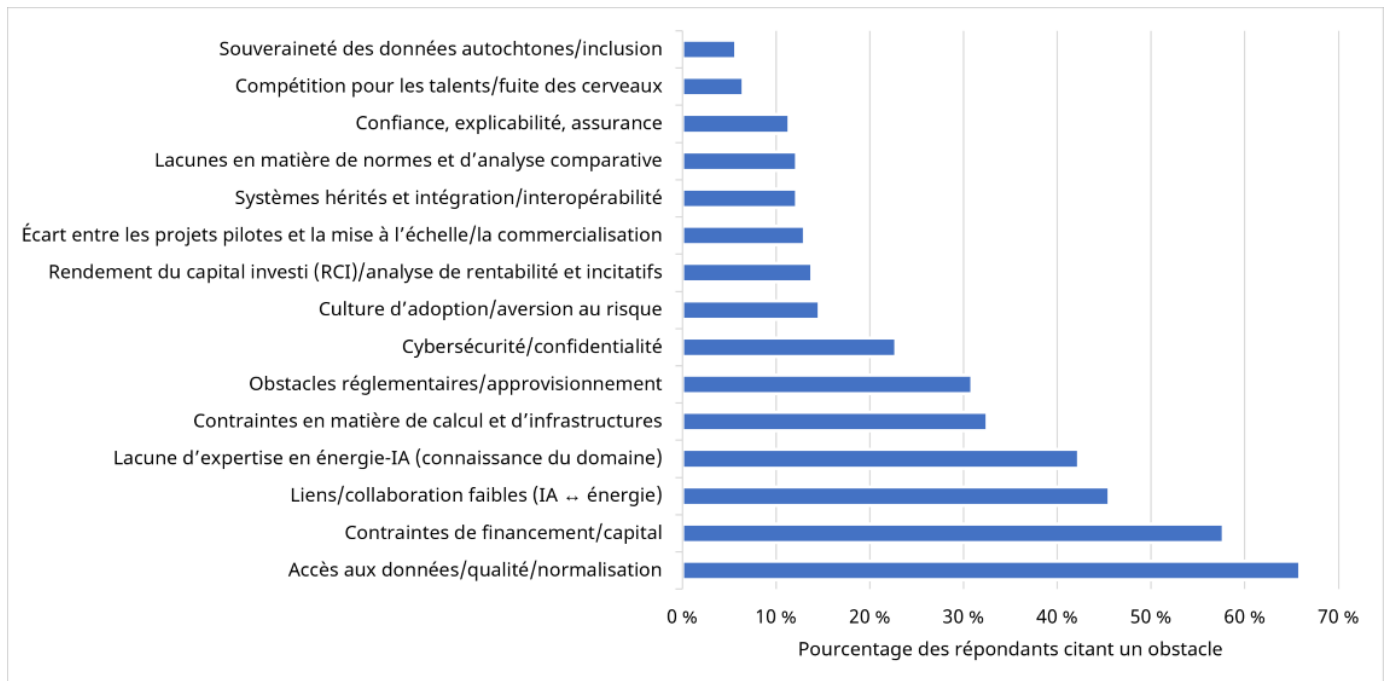


Figure 2 : Obstacles à l'exploitation de l'IA dans le secteur de l'énergie

Figure 2 - Version texte

Lorsqu'ils ont été interrogés sur les obstacles à l'application de l'IA dans le secteur de l'énergie, les répondants ont formulé leurs réponses à la fois en termes d'obstacles à l'utilisation de l'IA pour le secteur de l'énergie et d'obstacles à l'utilisation de l'IA pour l'innovation énergétique. Par ailleurs, certains obstacles identifiés concernent les deux dimensions. Par exemple, l'accès aux données ainsi que les préoccupations relatives à leur qualité et à leur normalisation constituaient l'obstacle le plus fréquemment cité, et s'appliquent à la fois aux cas d'usage de l'IA pour l'innovation énergétique et à son application plus large dans le secteur de l'énergie. Les contraintes de financement et de capital étaient le deuxième obstacle le plus souvent mentionné. Les réponses de cette catégorie ont le plus souvent cité cet élément comme un obstacle à la réalisation de recherches sur l'utilisation de l'IA dans le secteur de l'énergie. Les répondants ont souligné le manque de financement spécifiquement dédié à l'IA dans le

secteur de l'énergie comme une lacune, et les petites et moyennes entreprises (PME) ont particulièrement indiqué des difficultés liées aux délais courts associés aux fonds, lorsque ceux-ci existent.

Les deux obstacles suivants les plus fréquemment cités sont liés : les faibles liens ou le faible niveau de collaboration entre les écosystèmes de l'IA et de l'énergie, ainsi que le manque d'expertise sectorielle entre ces deux domaines, illustré par des entreprises en IA ayant une expertise limitée en systèmes énergétiques et des entreprises du secteur de l'énergie ayant une expertise limitée en IA. Les processus réglementaires et d'approvisionnement ont également été mentionnés. Les répondants ont expliqué que la complexité du paysage réglementaire du secteur de l'énergie, ainsi que l'incertitude entourant les processus de conformité et d'approbation des systèmes fondés sur l'IA, constituaient un obstacle à la mise en œuvre. De même, les répondants ont indiqué que les processus d'approvisionnement n'intègrent pas encore les considérations liées à l'IA dans leurs processus d'évaluation. Les préoccupations en matière de cybersécurité et de confidentialité des données liées à l'IA constituaient un autre obstacle, compte tenu des importantes préoccupations de confidentialité associées aux données énergétiques ainsi que du caractère critique des infrastructures énergétiques. Un obstacle connexe, mais moins fréquemment mentionné, concernait l'hésitation à adopter de nouvelles technologies et l'aversion au risque, en particulier dans le cadre de l'intégration de l'IA dans le secteur de l'énergie. Les raisons les plus souvent citées pour expliquer cette aversion au risque étaient la nature conservatrice des services publics d'énergie, ainsi que les préoccupations des entreprises du secteur

de l'énergie concernant les incertitudes liées à l'adoption de l'IA sur des systèmes hérités.

Thème 4 : L'accès à une capacité de calcul en IA abordable et souveraine constitue une préoccupation croissante, en particulier à mesure que les projets passent à l'échelle

Les répondants ont été spécifiquement interrogés sur la question de savoir si l'accès à une capacité de calcul souveraine en IA pour le développement de nouvelles applications d'IA en appui à l'innovation énergétique au Canada constituait un défi. 63 % des répondants ont convenu qu'il s'agissait d'un obstacle.

L'accessibilité financière de la capacité de calcul en général, indépendamment de la souveraineté, a été citée comme un obstacle, particulièrement pour les PME et les jeunes entreprises. Les répondants ont expliqué que les solutions d'IA dans le secteur de l'énergie nécessitent souvent de grands ensembles de données provenant d'une variété de sources, ce qui accroît la demande en capacité de calcul. La majorité des répondants ont convenu que l'obstacle ne résidait pas seulement dans l'accès à une capacité de calcul abordable, mais également dans l'accès à une capacité de calcul souveraine abordable. Cet aspect a été jugé essentiel compte tenu de la sensibilité des données énergétiques, du caractère critique des infrastructures énergétiques et de la nécessité de respecter les réglementations en matière de protection des données. La capacité de calcul souveraine a également été décrite comme un moyen important d'assurer un accès à long terme à la capacité de traitement et comme une option plus stable.

Pour certains répondants qui ne considéraient pas l'accès à une capacité de calcul souveraine comme un obstacle, ou du moins pas comme l'obstacle le plus important à l'heure actuelle, ils

prévoient que cela devienne un obstacle à l'avenir, à mesure que l'utilisation de l'IA pour l'innovation énergétique augmentera.

En ce qui concerne les solutions, certains répondants ont suggéré l'IA en périphérie comme une possibilité, selon laquelle le traitement des données activé par l'IA s'effectue sur des postes de travail locaux dans des systèmes distribués, réduisant ainsi les problèmes de connectivité associés au transfert de données vers des services distants ainsi que les coûts liés à l'informatique infonuagique.

Thème 5 : L'action gouvernementale peut jouer un rôle de chef de file dans l'application de l'IA, notamment par des investissements dans des projets pilotes et des démonstrations, l'amélioration des infrastructures de données et la mise en place de programmes visant à encourager la collaboration intersectorielle

Lorsqu'on leur a demandé quel était l'investissement le plus déterminant pour intégrer l'IA dans le secteur de l'énergie au Canada, les répondants ont recommandé des investissements visant à surmonter les obstacles à la mise en œuvre de l'IA dans le domaine de l'énergie. Le financement de projets pilotes et de démonstration, ainsi que les investissements dans les infrastructures de données énergétiques, ont été les réponses les plus fréquemment mentionnées. Ces types de projets ont été mentionnés comme des moyens de répondre à l'hésitation générale à l'égard de l'adoption de l'IA dans le secteur de l'énergie, notamment le fait que certains exploitants énergétiques ne sont pas encore prêts à exploiter l'IA, le manque de données de référence et les incertitudes liées à l'IA ainsi qu'aux exigences de conformité. Les investissements dans les infrastructures de données énergétiques visaient à répondre à certains des

obstacles précédemment identifiés liés à l'interopérabilité ou à l'inaccessibilité des données, ainsi qu'aux enjeux de gouvernance des données. Les investissements gouvernementaux dans des projets de démonstration ou des bancs d'essai ont également été présentés comme des moyens de réduire le risque associé aux investissements initiaux en matière d'adoption.

La réponse suivante la plus fréquemment mentionnée concernait les programmes visant à favoriser les liens intersectoriels, conçus pour répondre au manque d'expertise sectorielle et aux faibles liens entre les secteurs de l'IA et de l'énergie, fréquemment identifiés comme des obstacles à la mise en œuvre de l'IA.

Enfin, le développement des talents et le perfectionnement de la main-d'œuvre, ainsi que la mise à jour des cadres réglementaires et des processus d'approvisionnement, ont été identifiés comme des domaines d'investissement fédéraux visant à renforcer les capacités en IA dans le secteur de l'énergie.

Tableau 3 : Domaines d'investissement à fort impact

Domaine d'investissement	Mentions
Projets pilotes et de démonstration ou bancs d'essai	47
Infrastructure de données énergétiques ouverte/normalisée	43

Tableau 3 : Domaines d'investissement à fort impact

Domaine d'investissement	Mentions
Programmes visant à encourager la collaboration intersectorielle	43
Développement des talents et perfectionnement de la main-d'œuvre	40
Modernisation de la réglementation et des processus d'approvisionnement	38
Capacité de calcul en IA souveraine et/ou abordable	33
Soutien aux jeunes entreprises/PME et pont vers la commercialisation	29
Subventions/incitatifs/aides/crédits d'impôt (général)	28
Financement de la R-D fondamentale	13

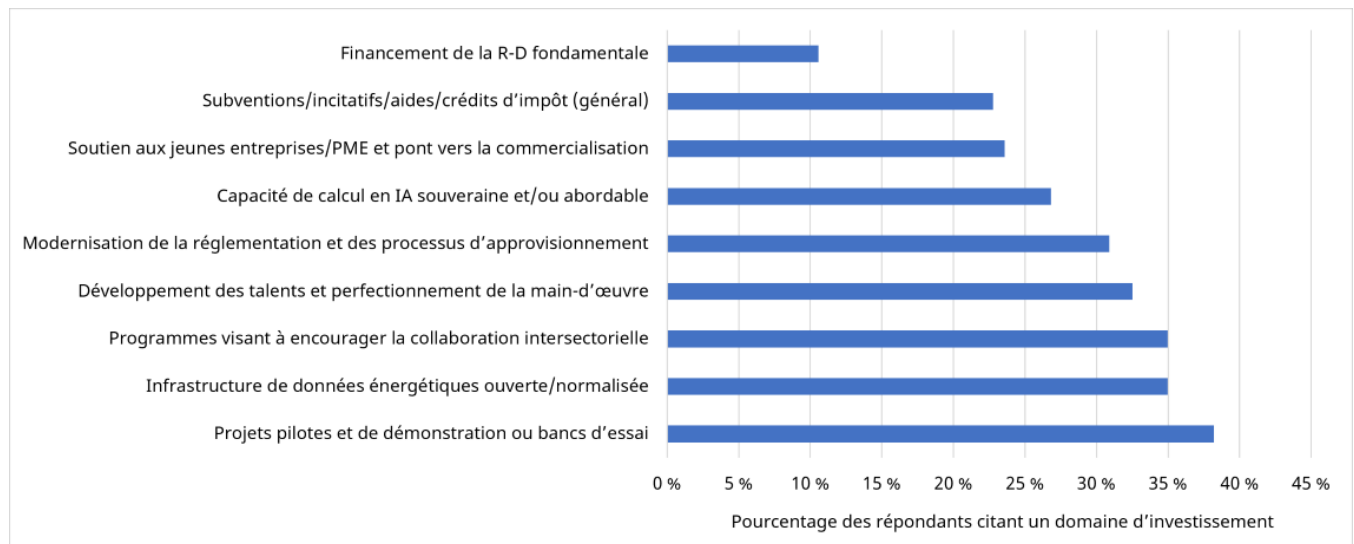


Figure 3 : Domaines d'investissement à fort impact

Figure 3 - Version texte

Contexte

L'intelligence artificielle (IA) a le potentiel d'accélérer rapidement les avancées technologiques permettant de réduire les coûts opérationnels de l'énergie, d'améliorer l'efficacité des systèmes énergétiques, d'accélérer la découverte de nouveaux matériaux énergétiques et, ainsi, de soutenir la transition énergétique du Canada grâce à une innovation accélérée.

Le Canada a déjà réalisé d'importants investissements, notamment dans le cadre de la Stratégie pancanadienne en matière d'IA et de la Stratégie canadienne sur la capacité de calcul souveraine pour l'IA, afin de devenir un chef de file mondial dans le développement de solutions d'IA de nouvelle génération. En s'appuyant sur ces investissements, nous cherchons à accélérer le rythme de l'innovation énergétique grâce à l'IA.

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) de RNCAN a lancé une demande de renseignements (DR)

(été 2025) afin d'identifier les possibilités d'accélérer le rythme de l'innovation énergétique grâce à l'IA. L'Agence internationale de l'énergie (AIE), dans son rapport 2025 sur l'état de l'innovation énergétique, a identifié trois piliers à l'interface de l'énergie et de l'IA afin d'aider le secteur à comprendre un large éventail de cas d'utilisation. Ceux-ci comprennent :

- L'IA pour l'énergie, telle que l'utilisation de l'IA pour optimiser les systèmes énergétiques (par exemple, des applications d'IA visant à améliorer les usages finaux et l'optimisation des réseaux).
- L'IA pour l'innovation énergétique, où l'application de l'IA peut accélérer l'innovation dans le secteur de l'énergie (par exemple, accélération de la découverte scientifique de matériaux pour les systèmes énergétiques et/ou réduction des risques liés à la conception et aux essais de systèmes).
- L'énergie pour l'IA, englobant les thèmes liés aux besoins en énergie/électricité de l'IA et des centres de données de manière générale.

Dans le cadre de l'analyse des réponses, les thèmes émergents ont été classés en cas relevant soit de l'IA pour l'énergie, soit de l'IA pour l'innovation énergétique.

Résumé des répondants

123 réponses ont été reçues de diverses organisations (voir la Figure 4), dont 92 % provenaient d'entités canadiennes.

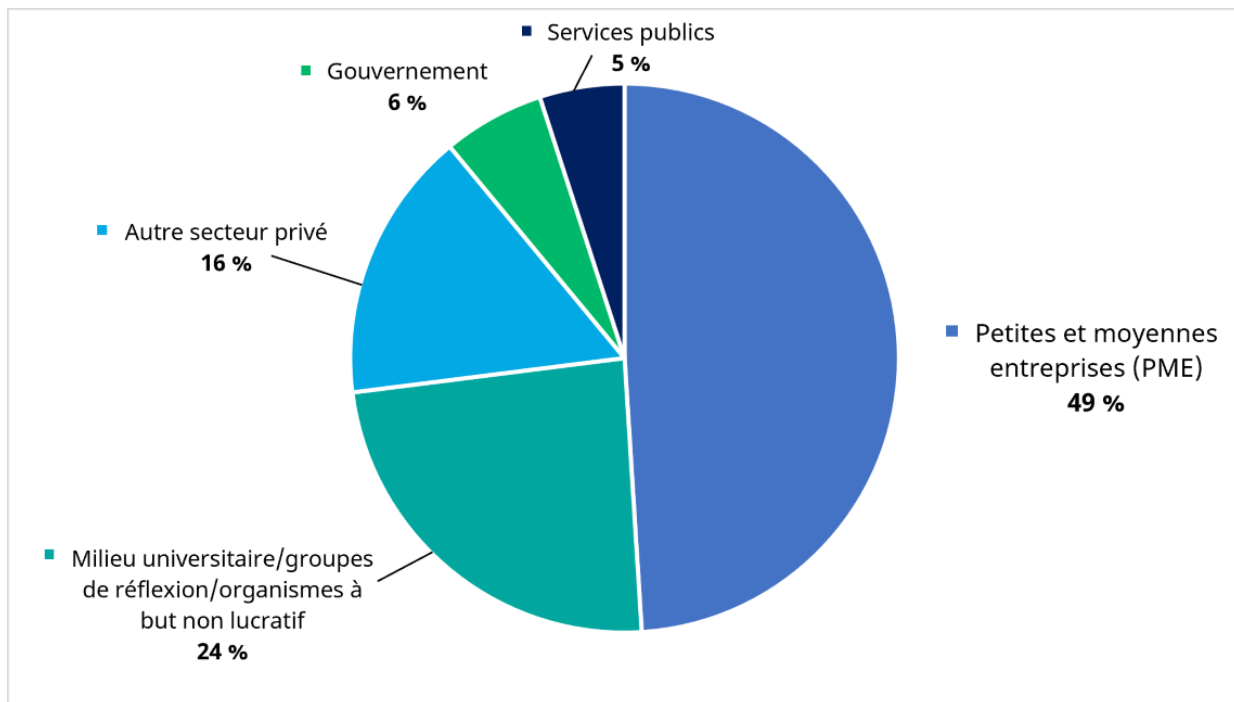


Figure 4 : Types de répondants

Figure 4 - Version texte

Méthode d'analyse

Les réponses à la DR ont été analysées à l'aide d'une combinaison d'analyse humaine et de la version sous licence du gouvernement du Canada de l'outil Microsoft Copilot. Toute information permettant d'identifier les répondants a été supprimée du contenu des réponses à la DR avant leur analyse par Copilot. Toute utilisation de l'outil d'IA pour classer les réponses par thème(s) a ensuite été examinée et validée.

Échéancier de la demande de renseignements

La phase d'engagement initial et de conception des questions s'est déroulée de janvier à juillet 2025. La DR a été publiée et a reçu des réponses entre juillet et août 2025. L'analyse des réponses a eu lieu d'août 2025 à avril 2026.

Cette DR ne constituait pas une consultation officielle en vue d'une opportunité de financement actuelle ou future, et il n'y avait aucune obligation pour RNCAN de répondre aux soumissions.

Annexe A : Ce que nous avons demandé

1. Comment envisagez-vous l'IA puisse accélérer l'innovation énergétique au Canada? Existe-t-il des cas d'utilisation particuliers, provenant d'autres entreprises ou pays, qui sont pertinents ou qui pourraient être adaptés au contexte canadien?
2. Quels sont les sous-secteurs dans lesquels vous prévoyez que l'application de l'IA entraînera une amélioration ou aura une incidence importante? Exemples : efficacité énergétique, production d'énergie, sécurité des infrastructures énergétiques et maintenance des infrastructures énergétiques.
3. Quels défis l'IA peut-elle relever pour mettre sur le marché de nouvelles innovations énergétiques?
4. Quelles occasions précises s'offrent au Canada d'exceller dans l'utilisation ou le développement de solutions d'IA pour l'innovation énergétique?
5. À quel point l'écosystème canadien de l'IA est-il intéressé à relever les défis de l'innovation énergétique? Existe-t-il des incitatifs ou des obstacles au soutien de l'utilisation de l'IA dans l'innovation énergétique?
6. Quels sont les obstacles à l'exploitation de l'expertise de l'IA pour répondre aux applications de l'innovation énergétique? Exemples : accès limité aux données (ou données indisponibles), manque d'expertise en matière d'énergie dans les entreprises d'IA; connexions insuffisantes

entre les innovateurs d'IA et l'écosystème de l'innovation énergétique et financement limité (de la part des innovateurs énergétiques) pour travailler avec les innovateurs d'IA.

7. Est-ce que vous ou votre organisation utilisez déjà l'IA pour accélérer l'innovation énergétique? Si oui, dans quels domaines êtes-vous actif? [Veuillez ne pas fournir de renseignements exclusifs ou commerciaux confidentiels dans votre réponse. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez consulter l'avis de non-responsabilité.]
8. Quel serait l'investissement le plus efficace pour que l'IA soit encore plus apte à accélérer l'innovation énergétique au Canada? Exemple : existe-t-il des domaines précis, dans le secteur, qui ont du mal à attirer les investissements privés et qui nécessitent un soutien public nouveau ou soutenu pour accélérer l'innovation?
9. L'accès à une puissance de calcul souveraine pour l'IA constitue-t-il un obstacle au développement de nouvelles applications d'IA, pour l'innovation énergétique au Canada?

Avis de non-responsabilité

Veuillez noter qu'il s'agit uniquement d'une demande de renseignements et ne représente pas une consultation officielle en vue d'une opportunité de financement actuelle ou future. RNCAN n'est pas tenu de répondre, directement ou indirectement, aux questions ou enjeux soumis dans le cadre de cette DR.

RNCAN ne remboursera aucun répondant pour les dépenses engagées dans le cadre de la réponse. Les répondants n'auront aucun droit à des dommages-intérêts, à une compensation, à une

perte de profits ou à toute indemnité découlant de la présentation de commentaires en réponse à la DR.

Veuillez ne pas inclure d'informations que vous considérez comme exclusives ou confidentielles. RNCan traitera les réponses conformément à la *Loi sur l'accès à l'information*.

Les réponses peuvent être partagées avec d'autres ministères au sein du gouvernement du Canada, sauf indication contraire explicite de la part du répondant.

RNCan peut, à sa discrétion, communiquer avec tout répondant afin d'obtenir des précisions ou de poser des questions supplémentaires sur tout aspect d'une réponse.