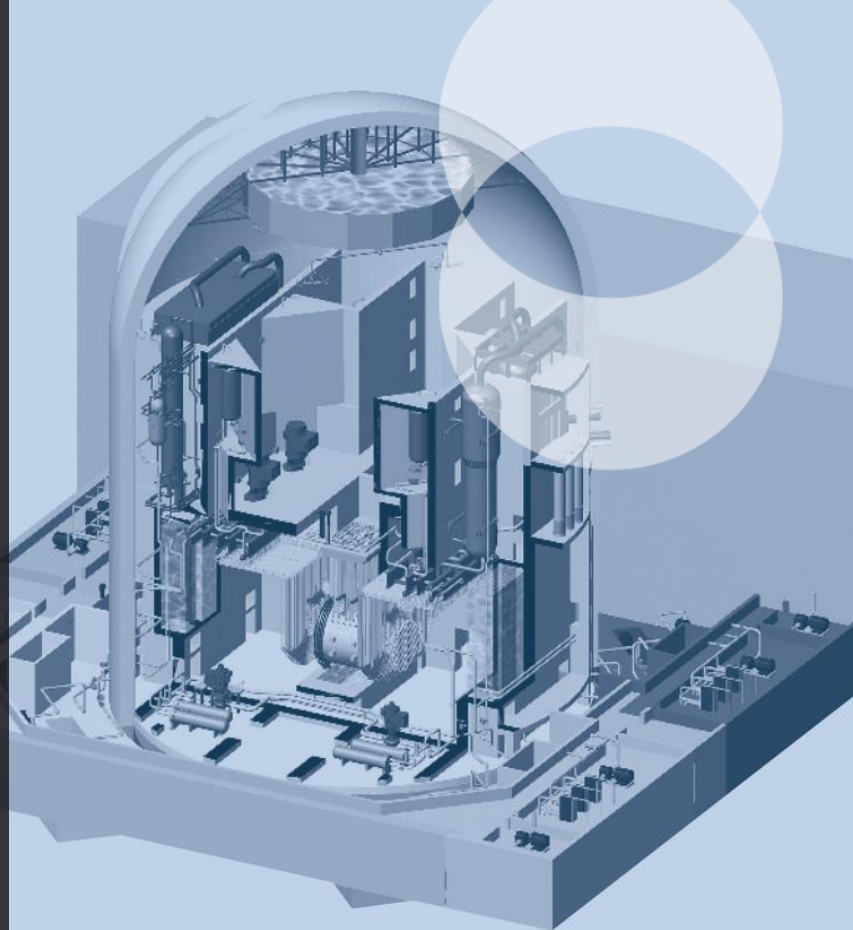


Évaluation de l'impact économique du réacteur nucléaire CANDU[®] MONARK[™]

Présentée à AtkinsRéalis

Préparé par le Conference Board du Canada

Juin 2024



Candu **Monark**

**Le Conference
Board du Canada**

Impacts du déploiement de quatre réacteurs CANDU[®] MONARK[™]

- **90,4 G\$** (en dollars de 2023) pour le PIB canadien sur les 88 ans du projet comprenant 4 unités. Soit 40,9 G\$ provenant de la construction et 49,5 G\$ de l'exploitation.
- L'intégration aux chaînes d'approvisionnement canadiennes signifie que pour chaque dollar dépensé, le PIB augmente de **0,97 \$**. Ce chiffre passe à 2 \$ si l'on inclut les profits générés par la vente de l'électricité.
- Les quatre réacteurs ajouteront **4 000 MW** à la capacité de production d'électricité, soit 22 % de la capacité nucléaire supplémentaire nécessaire pour soutenir la transition vers une économie nette zéro d'ici 2050 en Ontario¹.
- **33 500 emplois à temps plein seront créés au cours des 9 années** nécessaires à la construction des 4 réacteurs. Pendant la phase de conception et de construction du premier déploiement, **en moyenne 20 260 emplois par année** seront créés. **3 500 emplois équivalents temps plein par an** seront soutenus par les plus de 70 ans d'exploitation de la centrale.
- **29,1 G\$** (en dollars de 2023) de recettes fiscales supplémentaires pour les administrations municipales, provinciales et fédérales pendant la durée de vie du projet.

Principaux résultats du déploiement de CANDU[®] MONARKS[™]

Comprenant les phases de conception, de construction et d'exploitation

	Dans l'ensemble du Canada
PIB généré (G\$ de 2023)	90,4
Multiplicateur du PIB*	0,97
Emploi (par an)**	6 674
Ratio d'emploi (emplois indirects et induits par création d'emplois directs)	1,46
Recettes fiscales (G \$ de 2023)	29,1

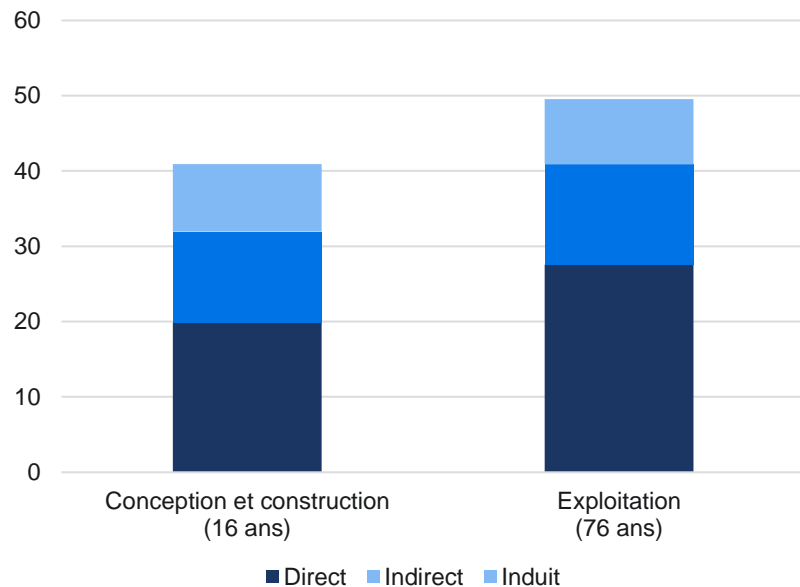
* Le multiplicateur du PIB est le rapport entre l'impact total sur le PIB et les dépenses totales, et saisit l'impact économique net des dépenses du projet. Il représente le montant du PIB généré par 1 dollar de dépenses ; toute valeur supérieure à zéro indique un bénéfice économique net. Ce multiplicateur ne tient pas compte du rendement des capitaux propres (bénéfice direct) ni de l'amortissement en capital lié à l'exploitation des réacteurs. Inclure les profits implique un multiplicateur de 2.

** Emplois soutenus par an pendant la durée de vie du projet en moyenne. Le nombre d'emplois est plus élevé pendant la phase de conception et de construction (20 260 par an dans tout le Canada) que pendant la phase d'exploitation (3 500 par an).

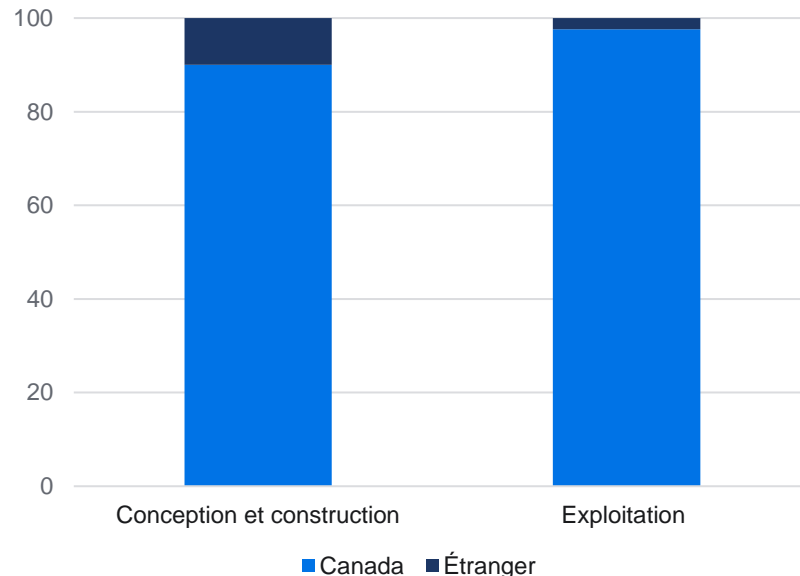
Source : Le Conference Board du Canada

CANDU[®] MONARK[™] appuie les chaînes d'approvisionnement nationales

Impact global sur le PIB par phase
(en milliards de dollars de 2023)

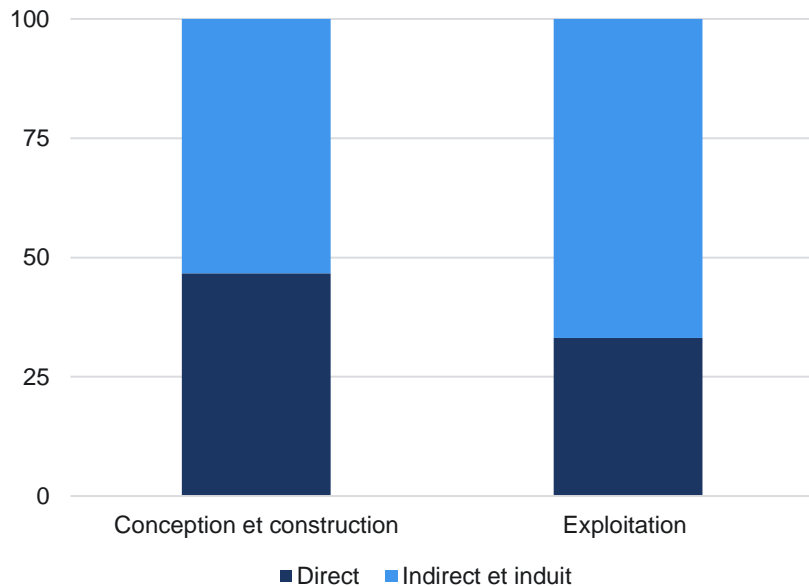


Part des dépenses domestiques par phase
(pourcentage)

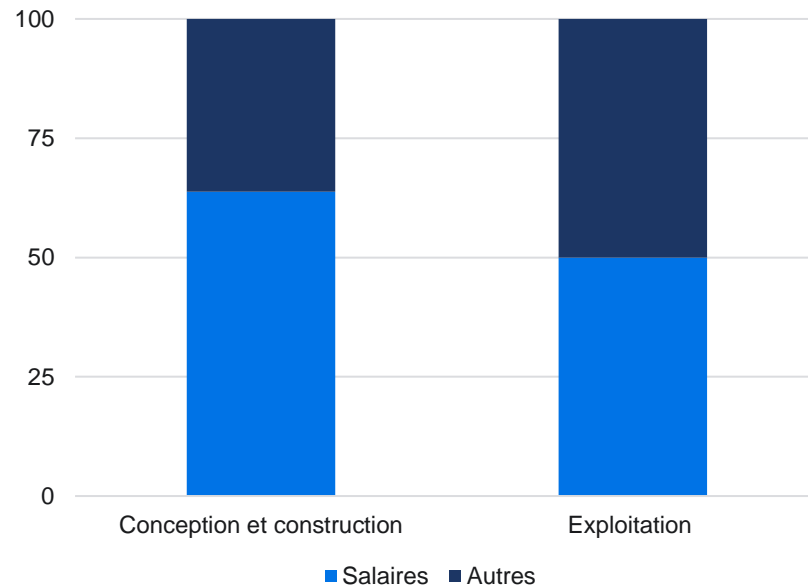


Chaque emploi généré directement par CANDU[®] MONARK[™], crée 1,5 emploi supplémentaire à travers le Canada.

Part de l'impact sur l'emploi par phase (pourcentage)



Part du PIB correspondant aux salaires (pourcentage)



Résultats détaillés

Impacts économiques de la conception, de la construction et de l'exploitation de 4 réacteurs CANDU[®] MONARK[™] de 1 000 MW en Ontario

Un PIB stimulé par la construction et l'exploitation des réacteurs CANDU® MONARK™

- L'impact sur le PIB canadien de la conception, de la construction et de l'exploitation d'une centrale CANDU® MONARK™ en Ontario devrait s'élever à **90,4 milliards de dollars sur une période de 88 ans.**
- La phase de conception et de construction augmente le PIB de 40,9 milliards de dollars sur 16 ans, soit **2,6 milliards de dollars par an.**
- La phase d'exploitation augmente le PIB de 49,5 milliards de dollars sur 76 ans, soit **650 millions de dollars par an.**

Impact sur le PIB

(en milliards de dollars canadiens de 2023)

	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation
Direct	19,9	27,6
Indirect	12,0	13,3
Induit	9,0	8,7
Total	40,9	49,5

CANDU® MONARK™ créera de l'emploi au Canada

- La phase de conception et de construction du projet CANDU® MONARK™ permet de maintenir **20 300 emplois à temps plein par an pendant 16 ans** ; la phase d'exploitation permet de maintenir **3 500 emplois à temps plein par an pendant 76 ans.**
- Les 9 années nécessaires à la construction de CANDU® MONARK™ généreront **33 500 emplois par an.**
- Le projet créera des emplois en aval et soutiendra les chaînes d'approvisionnement locales, **59 % des emplois provenant des effets indirects et induits.**

Impact sur l'emploi (emplois en équivalents temps plein, par an)

	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation
Direct	9 455	1 147
Indirect	5 987	1 342
Induit	4 819	974
Total	20 260	3 462

Le projet CANDU® MONARK™ soutiendra les revenus du travail

- **56 %** des gains économiques totaux du projet CANDU® MONARK™ **reviendront aux travailleurs sous forme de revenus d'emploi.**
- **49 %** des gains salariaux seront réalisés par les personnes qui ne sont pas directement employées dans la conception, la construction ou l'exploitation des réacteurs.
- Les personnes directement employées gagneront **92 k\$** durant les phases de design et de construction et **137 k\$** durant l'exploitation.
- Le salaire annuel moyen pour **tous les emplois** générés varie entre **80 400** et **94 000 dollars.**

Impact sur les salaires

(en milliards de dollars canadiens en 2023)

	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation
Direct	13,9	12,0
Indirect	7,6	8,3
Induit	4,6	4,4
Total	26,1	24,7

Le projet CANDU® MONARK™ augmentera les recettes fiscales

- La conception, la construction et l'exploitation de CANDU® MONARK™ devraient entraîner une augmentation des recettes fiscales de **29,1 milliards de dollars** pour les administrations municipales, provinciales et fédérales.
- La phase de conception et de construction augmentera les recettes fiscales totales de **809 millions de dollars par an** ; la phase d'exploitation augmentera les recettes fiscales de **212 millions de dollars**.

Impact sur les revenus fiscaux (en milliards de dollars canadiens en 2023)

	Phase de conception et de construction			Phase d'exploitation		
	Municipal	Provincial	Fédéral	Municipal	Provincial	Fédéral
Direct	0,6	2,6	3,5	1,2	4,5	3,9
Indirect	0,2	1,3	1,8	0,3	1,4	2,0
Induit	0,5	1,1	1,2	0,5	1,0	1,2
Total détaillé	1,4	5,0	6,5	2,1	7,0	7,1
Total	12,9			16,1		

Une approche conservatrice quant aux profits des fournisseurs d'énergie

- Cette analyse n'inclut pas l'impact sur le PIB des profits générés par l'exploitation de CANDU® MONARK™.
- Inclure les profits générés pendant la phase d'exploitation augmenterait l'impact sur le **PIB de la phase d'exploitation de 652 M\$ à 3,3 G\$** par an.
- Inclure les profits générés pendant la phase d'exploitation augmenterait le **multiplicateur du PIB global de 0,97 \$ à 2 \$**.
 - Fondé sur un prix de 10,1 sous par KWh (selon l'estimation de la commission de l'énergie de l'Ontario pour 2023/24) ².
 - Pour un prix de 20 sous par KWh, l'impact sur le PIB atteint 6,6 G\$ par an pour un multiplicateur global de 2,54 pour un même niveau de production.
- Conformément à d'autres analyses du Conference Board sur les compagnies d'électricité réglementées, nous avons exclu les bénéfices générés pendant la durée de vie du réacteur. Cela s'explique par le fait que les services publics réglementés n'ont pas le droit de générer des bénéfices d'une manière compatible avec les modèles d'impact économique.



Autres avantages non explicitement modélisés

Une énergie à faibles émissions pour répondre à une demande croissante

- Le déploiement des réacteurs CANDU® MONARK™ contribuera à répondre à la demande croissante d'électricité grâce à une production à faibles émissions, conformément au Règlement sur l'électricité propre du Canada, aux projections de la Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité (SIERE) concernant la capacité nucléaire requise et aux objectifs net zéro plus larges.^{1,3}

Uranium naturel non enrichi utilisé comme combustible

- Le réacteur CANDU® MONARK™ peut utiliser, comme combustible, l'uranium naturel non enrichi disponible au Canada, renforçant ainsi l'indépendance énergétique du pays.

Coproduction d'isotopes médicaux

- Le CANDU® MONARK™ est le seul réacteur nucléaire commercial permettant la coproduction d'isotopes médicaux tels que le cobalt 60 pour le marché intérieur et l'exportation^{4,5}. Le cobalt 60 est produit à grande échelle et pour l'exportation uniquement au Canada et en Russie, et pour les marchés intérieurs uniquement en Argentine, en Chine et en Inde⁶. D'autres isotopes produits dans les réacteurs CANDU® sont utilisés pour l'imagerie médicale et le traitement des cancers^{7,8}.

Résultats des réacteurs CANDU® MONARK™ déployés à l'étranger

Tirer parti des chaînes d'approvisionnement canadiennes

Exporter CANDU® MONARK™ à l'étranger

- Le déploiement de CANDU® MONARK™ au Canada **soutiendra** les chaînes d'approvisionnement **canadiennes**.
- En tirant parti de ses chaînes d'approvisionnement et de la propriété intellectuelle canadiennes, chaque unité CANDU® MONARK™ déployée à l'étranger devrait faire **augmenter le PIB du Canada de 4,8 milliards de dollars**.

Impact économique

(par réacteur CANDU® MONARK™ de 1 000 MW construit et exploité pendant 80 ans)

	Canada
PIB (G\$ de 2023)	4,8
Emploi (emplois par an)	459
Salaires (\$ de 2023)	2,9
Taxe (G\$ de 2023)	1,6

The slide features a dark blue background with decorative elements on the left side. At the top left, there is a partial circle. Below it, two overlapping circles are positioned vertically, with the top circle partially overlapping the bottom one.

Méthodologie

Champ d'application de l'analyse d'impact économique

Cette évaluation de l'impact économique estime les impacts économiques et fiscaux directs, indirects et induits pour deux scénarios :

- 1. Déploiement de réacteur CANDU® MONARK™ en Ontario.** Cette étude examine l'impact de la conception, de la construction et de l'exploitation d'une installation composée de quatre réacteurs nucléaires CANDU® MONARK™ de 1 000 MW en Ontario.
- 2. Exportation et déploiement de CANDU® MONARK™ à l'étranger.** Il s'agit de l'impact économique au Canada de chaque réacteur CANDU® MONARK™ supplémentaire déployé à l'étranger et qui tire parti des chaînes d'approvisionnement canadiennes, le cas échéant.

Approche de la modélisation

- L'analyse de l'impact économique et fiscal attendu a été réalisée à l'aide du modèle d'évaluation de l'impact économique (EIE) du Conference Board du Canada, qui fournit des effets économiques désagrégés au niveau de l'industrie et de la province. Les données de Statistique Canada sont utilisées pour informer et construire le modèle.
- Les estimations de coûts pour la conception, la construction et l'exploitation de CANDU® MONARK™ ont été fournies par AtkinsRéalis au niveau du coût des comptes à 2 et 3 chiffres et traduites en 28 codes industriels qui correspondent à la structure du modèle de l'EIE.
- Deux itérations de l'EIE ont été réalisées, l'une pour la phase de conception et de construction et l'autre pour la phase d'exploitation. Toutes les valeurs sont exprimées en dollars canadiens de 2023, sauf indication contraire. Toutes les données relatives aux investissements et aux dépenses ont été converties à l'aide de l'indice des prix du PIB.
- En utilisant une approche prudente d'estimation de l'impact que le Conference Board applique généralement aux installations de production d'énergie, cette analyse n'inclut aucun rendement projeté des capitaux propres (c.-à-d. aucun profit direct ou revenu direct) ni aucune déduction pour amortissement du capital pendant l'exploitation des quatre réacteurs CANDU® MONARK™. L'inclusion de ces éléments augmenterait le PIB estimé et les effets fiscaux de la phase d'exploitation. Dans cette analyse, nous tenons compte de l'impact économique total des dépenses d'investissement pendant la phase de construction et, par conséquent, l'inclusion des déductions pour amortissement du capital pendant l'exploitation entraînerait un double comptage.

Définitions

Nos résultats pour les phases de construction et d'exploitation sont séparés en trois effets économiques distincts :

- **Effets directs** : Il s'agit des effets économiques directement associés aux dépenses requises pour un projet. Par exemple, pendant la phase de construction, la plupart des effets directs se produiront dans le secteur de la construction, tandis que pendant la phase d'exploitation, la plupart des effets se produiront dans le secteur des services publics d'électricité.
- **Effets indirects** : Les effets indirects, ou effets de la chaîne d'approvisionnement, mesurent l'impact économique associé à l'utilisation d'intrants intermédiaires et autres services de soutien liés aux dépenses directes. Par exemple, l'activité de construction nécessite des intrants tels que des services d'ingénierie et des matériaux de construction.
- **Effets induits** : Les effets induits se produisent lorsque les salaires que les employés gagnent grâce aux effets directs et indirects sont dépensés. Ainsi, les impacts économiques associés aux effets induits se produisent généralement dans les industries orientées vers la consommation, telles que le commerce de détail.

Clause de non-responsabilité

Ce document reflète uniquement les opinions du Conference Board du Canada et non celles d'AtkinsRéalis. Ni AtkinsRéalis, ni ses employés ne donnent de garantie, expresse ou implicite, ni n'assument de responsabilité légale quant à l'exactitude ou à l'exhaustivité des informations contenues dans ce rapport, ou du processus qui y est décrit, et n'assument aucune responsabilité quant à l'utilisation de ces informations par qui que ce soit. AtkinsRéalis n'est pas responsable des erreurs ou omissions dans ce rapport et ne fait aucune déclaration quant à l'exactitude ou l'exhaustivité des informations.

Sources d'information

1. Société indépendante de gestion du réseau électrique (2022). *Les voies de la décarbonisation* : <https://www.ieso.ca/en/Learn/The-Evolving-Grid/Pathways-to-Decarbonization> (en Anglais seulement)
2. Commission de l'énergie de l'Ontario. Regulated Price Plan Price Report: <https://www.oeb.ca/sites/default/files/rpp-price-report-20231019.pdf> (en Anglais seulement)
3. Gouvernement du Canada (2024). *Règlement sur l'électricité propre* : <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/reglement-electricite-propre.html>
4. Malkoske, G. R., Slack, J. et Norton, J. L. (2002). Cobalt-60 production in CANDU power reactors. *Can. Nucl. Soc. Bull.*, 23(3), 16-21. (en anglais seulement)
5. Centre de contrôle des maladies (2018). *Radioisotope Brief : Cobalt-60 (Co-60)* : <https://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/isotopes/cobalt.html> (en Anglais seulement)
6. World Nuclear News (2023). [https://world-nuclear-news.org/Articles/The-critical-production-of-cobalt-60-in-nuclear-re#:~:text=La plupart des%20cobalt%20produits%20dans,%20à%20un%20fabricant%20de%20source%20canadienne.](https://world-nuclear-news.org/Articles/The-critical-production-of-cobalt-60-in-nuclear-re#:~:text=La%20plupart%20des%20cobalt%20produits%20dans,%20à%20un%20fabricant%20de%20source%20canadienne.) (en Anglais seulement)
7. World Nuclear News (2022). <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Canadian-Candu-produces-cancer-therapy-isotope> (en Anglais seulement)
8. World Nuclear News (2023). <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Canadian-and-Romanian-firms-collaborate-on-medical> (en Anglais seulement)

À propos de nous

Le Conference Board du Canada est le principal organisme de recherche appliquée indépendant au pays. Nous fournissons des connaissances uniques, fondées sur les données probantes, afin d'aider les dirigeants du Canada à forger un avenir plus prospère.

Depuis 1954, nos travaux aident les décideurs à résoudre des problèmes complexes et à tracer une meilleure voie pour la société et les organisations canadiennes.

En mettant à profit l'expertise approfondie du milieu universitaire et des praticiens, nos analyses offrent une objectivité et une rigueur inégalées. Notre expertise approfondie en tant que chercheurs et économistes nous permet de fournir des connaissances pratiques touchant nos principaux domaines d'activité : l'immigration, la santé, l'économie, les communautés autochtones et nordiques, les ressources humaines et le leadership, l'éducation et les compétences, le développement durable, l'inclusion et l'innovation.

Grâce à une modélisation avancée des données, à des prévisions de premier ordre et à des approches combinant de multiples méthodes, nous réalisons des études qui inspirent l'action des dirigeants. Les relations que nous établissons sont fondées sur la confiance que nous entretenons à l'égard de la validité et l'objectivité de notre travail. Les dirigeants savent qu'ils peuvent se tourner vers nous pour obtenir l'aide nécessaire afin de résoudre les problèmes les plus épineux auxquels le Canada est confronté.



©2024 The Conference Board of Canada*

Published in Canada | All rights reserved | Agreement No. 40063028 | *Incorporated as AERIC Inc.

An accessible version of this document for the visually impaired is available upon request.

Accessibility Officer, The Conference Board of Canada

Tel.: 613-526-3280 or 1-866-711-2262

Email: accessibility@conferenceboard.ca

®The Conference Board of Canada is a registered trademark of The Conference Board, Inc. Forecasts and research often involve numerous assumptions and data sources, and are subject to inherent risks and uncertainties. This information is not intended as specific investment, accounting, legal, or tax advice. The responsibility for the findings and conclusions of this research rests entirely with The Conference Board of Canada.



Des idées qui résonnent ...

Le Conference
Board du Canada

conferenceboard.ca