

CATALYSEUR

CENTRE POUR L'AVENIR DU CANADA

Bâtir l'avenir le plus prometteur de l'IA au Canada



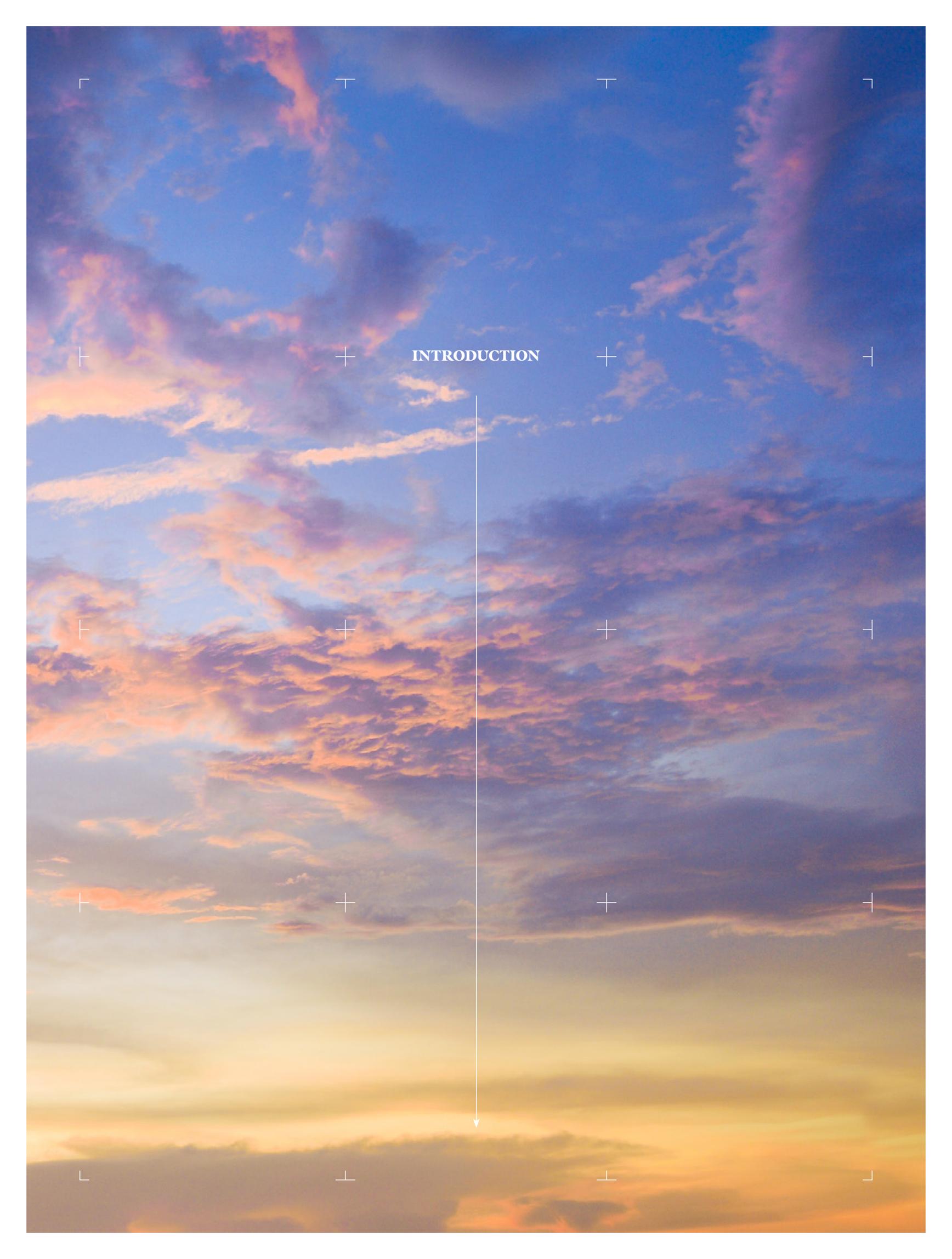
Deloitte.



*Le Centre pour l'avenir du Canada
contribue à l'exploration de nouvelles idées,
opinions et perspectives portant sur les enjeux
nationaux les plus importants de notre pays,
dans le but d'aider à faire entrer le Canada dans
une nouvelle ère de croissance et de compétitivité.
Son équipe est composée de professionnels
de Deloitte qui comptent parmi les penseurs
les plus innovateurs et qui sont des leaders
expérimentés et des influenceurs appréciés
dans leur domaine respectif. —————→*

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	03
Perspectives des leaders canadiens du milieu des affaires et de la politique publique	08
UN CADRE POUR DÉPLOYER ET PÉRENNISER L'IA	10
Définir l'ambition : vision et priorités	13
<i>Vision</i>	14
<i>Priorités</i>	16
Établir un climat de confiance : gouvernance, littératie et synergie entre l'humain et l'IA	21
<i>Gouvernance</i>	22
<i>Littératie</i>	23
<i>Synergie entre l'humain et l'IA</i>	25
Placer l'IA au service du bien commun : équité et durabilité	29
<i>Équité</i>	30
<i>Durabilité</i>	32
LA VOIE À SUIVRE	37
Le rôle des leaders stratégiques dans l'essor de l'IA au Canada	38
Le rôle des décideurs politiques dans l'essor de l'IA au Canada	51
CONCLUSION	62
ANNEXE : RECOMMANDATIONS	65
REMERCIEMENTS	66

A vertical photograph of a sky at sunset or sunrise. The sky transitions from a deep blue at the top to a bright orange and yellow at the bottom. There are scattered, wispy clouds throughout, some of which are illuminated by the low sun, giving them a pinkish or orange glow. A thin, white vertical arrow points downwards from the word 'INTRODUCTION' towards the bottom of the frame. The word 'INTRODUCTION' is centered horizontally and is in a white, serif, all-caps font. There are also several small white corner and crosshair marks scattered across the image, likely for alignment or registration purposes.

INTRODUCTION

→ Nous vivons à une époque où les avancées technologiques, autrefois réservées à la science-fiction, se fondent désormais dans notre quotidien, et **l'intelligence artificielle (IA)*** se distingue comme un espoir prometteur pour le Canada. Dans un contexte de crise de la productivité nationale et de stagnation du niveau de vie moyen, l'enthousiasme pour le rôle que l'IA peut jouer dans l'amélioration de l'efficacité et la croissance par l'innovation n'a jamais été aussi fort¹.

***Définir l'intelligence artificielle (IA)**

L'IA est un concept vaste qui englobe une multitude d'applications. Certains domaines se rapportent à la fabrication industrielle, tandis que d'autres concernent des logiciels ou des algorithmes intégrés à des services en ligne pour faciliter la prise de décisions. Bien qu'une définition universelle de l'IA fasse encore l'objet de discussions, les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) s'accordent sur la définition suivante²:

Un système d'IA est un système basé sur une machine qui, pour des objectifs explicites ou implicites, analyse les données qu'il reçoit afin de générer des résultats tels que des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions pouvant influencer les environnements physiques ou virtuels. Ces systèmes se distinguent par des niveaux variés d'autonomie et d'adaptabilité après leur déploiement.

Pour évaluer la portée transformatrice d'un système d'IA, nous pouvons analyser la complexité de ses résultats et son degré d'autonomie et d'adaptabilité. Dans le présent document, nous nous concentrons surtout sur les systèmes d'IA à fort potentiel transformationnel, tout en tenant compte de l'ensemble de l'écosystème de l'IA.

Bien que les gains de productivité liés à l'IA soient difficiles à prévoir, notamment en raison de l'incertitude quant à leur ampleur et au moment où ils se concrétiseront, en fonction de la vitesse et de l'étendue de l'adoption de cette technologie, une estimation suggère que le PIB canadien réel pourrait augmenter de 5 à 8 % au cours des dix prochaines années grâce à son adoption, soit une hausse annuelle de la productivité d'environ 0,5 à 0,7 %⁵.

Les investissements importants du Canada dans la recherche, le développement, les infrastructures et la commercialisation de l'IA témoignent de sa volonté d'exploiter pleinement son potentiel transformateur. Dans son budget de 2024, le gouvernement fédéral a annoncé un engagement financier de 2,4 milliards de dollars visant à renforcer l'écosystème canadien de l'IA. Une grande partie de cette somme, soit 2 milliards de dollars, est consacrée au développement des infrastructures technologiques et à l'amélioration de l'accès aux capacités informatiques pour les chercheurs, les jeunes pousses et les jeunes entreprises en croissance du secteur. Ces initiatives s'inscrivent dans la nouvelle Stratégie canadienne sur la capacité de calcul souveraine pour l'IA⁴. Elles reflètent l'engagement du Canada à chaque étape de la chaîne de valeur de l'IA, de la recherche universitaire préliminaire à la commercialisation des entreprises d'IA en démarrage et en croissance, en passant par l'accélération de l'adoption de l'IA et le soutien aux travailleurs touchés par cette transformation.

Grâce à ces engagements stratégiques, à sa stratégie nationale d'IA, à ses instituts de recherche de renommée mondiale et à un vivier de talents reconnu, le Canada dispose d'atouts majeurs pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA. Or, malgré cette base solide, des défis persistants menacent d'entraver cette ambition : des investissements insuffisants des entreprises, une approche trop prudente, des difficultés à commercialiser la propriété intellectuelle et un manque de confiance marqué chez les Canadiens. Si nous n'arrivons pas à surmonter ces obstacles, nous risquons d'être distancés dans l'économie de l'IA, de perdre notre avantage concurrentiel et de manquer une occasion unique de stimuler la productivité et d'améliorer le niveau de vie des Canadiens. Autrement dit, nous pourrions répéter les erreurs du passé et laisser passer la révolution de l'IA, comme nous l'avons fait avec celle de l'internet au début des années 2000, dont les effets se font encore sentir aujourd'hui⁵.

À présent, **la question n'est plus de savoir si l'IA transformera le Canada, mais plutôt quand, où et comment.** Il ne s'agit plus de justifier son importance, mais de déterminer les meilleures façons de l'intégrer et de la pérenniser. Nous sommes à un moment charnière, où les dirigeants et décideurs stratégiques dépassent la phase d'exploration et d'expérimentation pour se concentrer sur la manière de déployer et de pérenniser l'IA afin d'en maximiser les retombées économiques et sociétales.

En vue d'aider les dirigeants canadiens à déterminer *comment* déployer et pérenniser l'IA au sein de leurs organisations, nous avons élaboré un cadre structuré autour de trois impératifs interconnectés, qui se situent au carrefour de la mise en œuvre actuelle de l'IA au Canada et de son plein potentiel. Ce cadre les invite à adopter des approches stratégiques qui :

1 | **Définissent une ambition claire en mettant l'accent sur la création de valeur;**

2 | **Établissent un climat de confiance en promouvant une IA responsable, en renforçant la littératie numérique et en favorisant la synergie entre l'humain et l'IA;**

3 | **Placent l'IA au service du bien commun en veillant à son adoption équitable et durable.**

Les décisions entourant l'IA figurent parmi les plus importantes que les dirigeants canadiens auront à prendre. Elles toucheront non seulement la performance organisationnelle, la productivité et la croissance économique, mais aussi la sécurité nationale, la cybersécurité, la résilience de nos infrastructures critiques et l'influence du Canada sur la scène internationale. En définitive, ces décisions pourraient transformer en profondeur la vie des Canadiens. Ce rapport met en lumière ces enjeux à travers des scénarios projetés en 2030, mettant en vedette *les Singh*, une famille fictive. En s'appuyant sur les trois impératifs de notre cadre, les dirigeants pourront mieux naviguer dans la complexité de l'IA, optimiser la valeur pour leurs organisations et contribuer à façonner un avenir prometteur et inclusif. 

Faites connaissance avec les Singh



Voici la famille Singh : Devansh (Dev), sa conjointe Eleanor et leurs deux enfants, Myrah, 14 ans, et Amar, 2 ans. Dev, un homme sikh d'une quarantaine d'années et Canadien de deuxième génération, est ingénieur-concepteur dans une entreprise spécialisée en énergie solaire. Eleanor, d'origine anglaise et écossaise, fin trentaine, travaille dans le secteur des services publics. La famille habite à Mississauga, en Ontario, à quelques rues des parents de Dev. La famille élargie de Dev vit dans la région du Punjab, en Inde, celle d'Eleanor est originaire de Winnipeg. Sa sœur, Jean, réside toujours dans une petite communauté du nord du Manitoba.



PERSPECTIVES DES LEADERS CANADIENS DU MILIEU DES AFFAIRES ET DE LA POLITIQUE PUBLIQUE

→ *Pour libérer tout le potentiel de l'IA au Canada, il est essentiel que les entreprises, les décideurs et les organisations de l'écosystème travaillent de concert. En tant que moteurs de la transformation numérique, les entreprises contribueront à façonner et à mettre en œuvre une vision ambitieuse pour l'avenir de l'IA au pays. Les décideurs, quant à eux, jouent un rôle clé en adoptant des cadres réglementaires, en soutenant le développement responsable de l'IA et en créant un environnement propice à l'innovation, tout en préservant la confiance du public. De plus, ils jouent un rôle déterminant en investissant dans les infrastructures de l'IA et en développant les compétences nécessaires pour outiller la main-d'œuvre canadienne aux transformations à venir.*

Les organisations de l'écosystème de l'IA, comme les instituts nationaux d'IA (p. ex. l'Alberta Machine Intelligence Institute « Amii » à Edmonton, Mila – l'Institut québécois d'intelligence artificielle à Montréal et l'Institut Vecteur pour l'Intelligence Artificielle à Toronto), jouent un rôle clé en reliant les scientifiques, chercheurs, spécialistes et l'ensemble de la société canadienne. Elles encouragent la collaboration, facilitent le transfert de connaissances et aident à transformer la recherche de pointe en applications concrètes pour les entreprises et les décideurs politiques. En mettant en relation les parties prenantes et en fournissant des ressources stratégiques, elles renforcent l'écosystème de l'IA, favorisent l'innovation, attirent les investissements et positionnent le Canada comme un chef de file mondial dans le développement et l'adoption responsables de l'IA.

En juin 2024, le Centre pour l'avenir du Canada de Deloitte a organisé une table ronde sur l'IA réunissant des leaders du milieu universitaire, de la politique publique, de la recherche appliquée et du secteur privé afin d'examiner le rôle de la réglementation et des politiques dans l'obtention de résultats positifs dans le domaine de l'IA. En complément, nous avons interrogé neuf leaders canadiens de l'IA et consulté plusieurs dirigeants de Deloitte afin d'explorer les perspectives d'avenir de l'IA au Canada, d'identifier les leviers à activer pour un développement plus humain et prometteur de cette technologie, et de cerner les principaux défis à relever.

Ces discussions ont permis d'identifier quatre enjeux majeurs sur lesquels les leaders canadiens doivent se concentrer pour assurer un développement bénéfique de l'IA au Canada :

- 1. Comment le Canada peut-il définir et mettre en œuvre une vision ambitieuse de l'IA pour les cinq prochaines années?***
- 2. Quels choix audacieux le Canada doit-il faire aujourd'hui pour façonner un avenir prometteur grâce à l'IA?***
- 3. Comment le Canada peut-il renforcer la confiance et favoriser une collaboration stratégique et harmonieuse entre l'humain et l'IA?***
- 4. Comment positionner le Canada en chef de file d'une économie équitable et durable propulsée par l'IA?***

Le cadre présenté dans les pages suivantes aidera les dirigeants à aborder ces enjeux en fonction de leurs objectifs stratégiques. Nous l'avons conçu avant tout pour les organisations qui souhaitent intensifier leur engagement dans l'IA, mais nous espérons qu'il constituera aussi un outil pertinent pour celles qui en sont encore à l'exploration de ses possibilités.



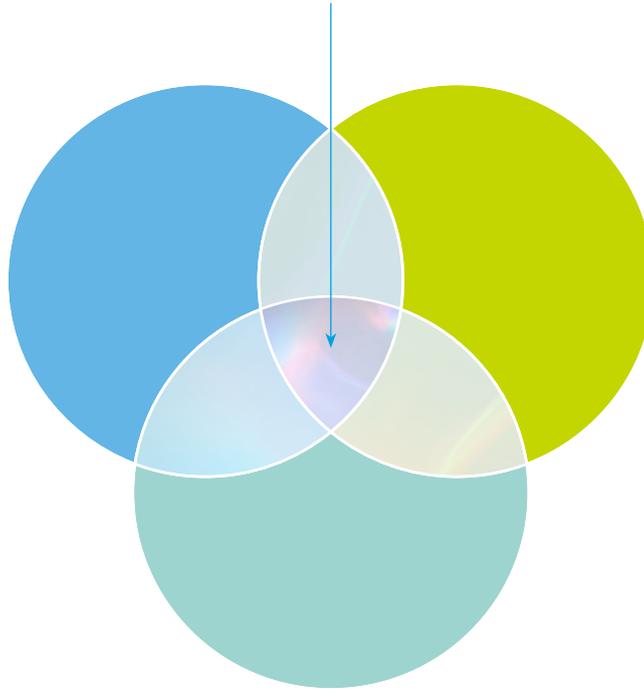
**UN CADRE
POUR DÉPLOYER
ET PÉRENNISER L'IA**

L'avenir le plus prometteur de l'IA au Canada

1

L'ambition

allie une vision audacieuse à une volonté de créer de la valeur pour l'ensemble des parties prenantes, à savoir les actionnaires, les employés, les clients, les consommateurs ou les citoyens.



3

L'IA au service du bien commun

dépasse les seuls résultats financiers en garantissant des retombées sociétales positives pour les Canadiens, leurs collectivités et l'environnement.

2

La confiance

repose sur une gouvernance responsable de l'IA, le renforcement de la littératie numérique et une collaboration harmonieuse entre l'humain et l'IA.

Le Centre pour l'avenir du Canada de Deloitte a conçu un cadre visant à aider les organisations et les décideurs à développer et ancrer durablement l'IA au Canada. Il s'articule autour de trois impératifs interconnectés :

- 1. Définir **une ambition** claire en mettant l'accent sur la création de valeur.*
- 2. Établir **un climat de confiance** en promouvant une IA responsable, en renforçant la littératie numérique et en favorisant la synergie entre l'humain et l'IA.*
- 3. Placer **l'IA au service du bien commun** en veillant à son adoption équitable et durable.*

Les trois piliers du cadre sont interdépendants et s'alimentent mutuellement, formant un cycle vertueux de rétroaction positive. Une ambition bien orientée agit comme un moteur de transformation pour les organisations et la société. En générant des impacts concrets, elle renforce la confiance des parties prenantes, qui à son tour légitime et amplifie cette ambition, encourageant ainsi une innovation continue.

Ces dynamiques interconnectées soulignent **l'importance d'adopter une approche globale pour maximiser les retombées de l'IA**, tant au sein des organisations que dans l'ensemble du pays. Négliger un seul de ces éléments peut rompre l'équilibre et freiner le progrès. Un manque d'ambition limite les occasions de transformation sociétale, érodant ainsi la confiance. Inversement, une confiance fragile et une adhésion insuffisante des parties prenantes limitent l'ambition et entravent l'innovation.

En intégrant pleinement cette vision, les leaders canadiens de tous les secteurs peuvent relever les défis actuels et bâtir un avenir prospère, équitable et durable, porté par l'IA.



DÉFINIR L'AMBITION : VISION ET PRIORITÉS

→ *Lorsqu'elle est bien orientée, l'ambition constitue un moteur puissant de progrès pour les gens, les organisations et les nations. Malheureusement, le Canada fait face à un manque d'ambition, en partie lié à une aversion au risque profondément enracinée dans sa culture⁶. Ce défi est aussi d'ordre structurel : lorsque les organisations tentent d'élargir leur portée et de concrétiser leurs aspirations à grande échelle, elles se heurtent à divers obstacles significatifs.*

Les mesures incitatives du Canada visant à stimuler l'innovation et à protéger la propriété intellectuelle restent imparfaites⁷. De plus, l'intensité concurrentielle est en recul, ce qui freine l'innovation. Selon Statistique Canada, les entreprises évoluant dans un environnement plus concurrentiel sont davantage portées à innover⁸.

Les entreprises canadiennes en expansion font face à des défis de taille. Bien que le pays regorge de fondateurs ambitieux et dispose d'un écosystème dynamique d'entreprises en démarrage, celles qui cherchent à croître à grande échelle rencontrent de sérieux obstacles. Un marché national limité, des contraintes réglementaires, une politique d'innovation peu incitative et un accès restreint au capital de croissance freinent leur développement⁹. De plus, les dirigeants du secteur technologique dénoncent la lenteur et la complexité des processus d'approvisionnement, qui constituent un frein supplémentaire à leur progression¹⁰. Les lacunes en fait d'infrastructures constituent un autre défi majeur : le Canada possède la plus faible capacité d'infrastructures informatiques publiques et le niveau de performance le plus bas parmi les pays du G7. Nos capacités informatiques sont deux fois moindres que celles du Royaume-Uni, qui se classe avant-dernier¹¹.

Pour que le Canada réalise pleinement son potentiel en IA, il est impératif d'éliminer les obstacles culturels et structurels qui freinent l'essor des organisations. Notre cadre encourage ainsi les leaders stratégiques et les décideurs politiques à adopter une **vision** ambitieuse et à **se focaliser** sur la création de valeur. Ceux qui maîtrisent l'IA seront particulièrement bien positionnés pour saisir ces occasions et stimuler l'innovation.



Vision

Selon Capital Economics, le Canada se classe au 9^e rang des 33 pays les mieux positionnés pour exploiter le potentiel de l'IA et en tirer des bénéfices à long terme. La productivité du pays devrait augmenter d'environ 1,5 % par an dans les années 2030, soit le deuxième taux de croissance le plus élevé parmi les pays du G7. Seuls les États-Unis affichent une progression plus rapide, estimée à 2,3 % par an¹².

Ce potentiel est prometteur, mais rien n'est acquis. Pour saisir pleinement les occasions qu'offre l'IA, les organisations canadiennes doivent définir des objectifs précis et adopter une stratégie claire afin de concrétiser leur vision. Le Canada doit se doter d'une vision ambitieuse pour son avenir, affirmant avec conviction la direction qu'il souhaite emprunter et l'image qu'il veut projeter sur la scène mondiale.

« Nous sommes à l'aube d'une transition historique, un moment où tout devient possible, et nous devons faire preuve de responsabilité. Le Canada possède de nombreux avantages concurrentiels, mais quand ferons-nous preuve d'un véritable leadership? Il est temps de planter notre drapeau. »

– Valérie Pisano, présidente et cheffe de la direction,
Mila – Institut québécois d'intelligence artificielle

Des indicateurs préoccupants révèlent que l'adoption de l'IA au Canada progresse trop lentement. Un sondage mené en mars 2023 auprès de 375 dirigeants et cadres supérieurs d'entreprises canadiennes montre que le pays accuse un retard par rapport au reste du monde. Seules 26 % des organisations interrogées ont déployé une ou plusieurs applications d'IA, comparativement à 34 % à l'échelle mondiale¹⁵. D'après les recherches de Deloitte, les entreprises et les pays qui adopteront rapidement l'IA bénéficieront d'un accès privilégié aux meilleures données, infrastructures et modèles. Cet avantage leur permettra de se démarquer, de générer une valeur accrue et d'influencer les normes sectorielles. Ces acteurs auront également accès à des produits et services plus performants, attireront davantage de capitaux et renforceront leur compétitivité à l'international¹⁴.

Compte tenu du potentiel de l'IA, **les dirigeants canadiens ne peuvent pas se permettre d'attendre passivement ou d'être frileux face aux risques liés à l'innovation et à l'adoption de l'IA.** Nous avons perdu du terrain au cours des dernières années : le Canada est passé de la quatrième à la huitième place dans l'Indice mondial de l'IA (Global AI Index) entre 2021 et 2024, devancé par des pays comme Singapour (de la 6^e à la 3^e place), la France (de la 10^e à la 5^e), la Corée du Sud (de la 7^e à la 6^e) et l'Allemagne (de la 9^e à la 7^e)¹⁵.

Pour combler cet écart, les décideurs et les dirigeants canadiens doivent articuler une vision claire, saisir les occasions de croissance et prendre des risques calculés en vue de soutenir des initiatives en IA qui redéfinissent nos industries, modernisent nos services publics et génèrent des retombées positives pour la société.

« En général, les entreprises canadiennes investissent volontiers dans la formation de leurs conseils d'administration et de leurs dirigeants, et dans l'élaboration de politiques et de cadres de gouvernance liés à l'IA. Cependant, cet engagement s'essouffle au moment de concevoir et d'intégrer concrètement une solution. Elles adoptent une posture attentiste, comme si elles attendaient que la concurrence les pousse à agir. En revanche, aux États-Unis, les entreprises identifient rapidement un cas d'utilisation où les enjeux éthiques sont limités et se lancent sans attendre un cadre de gouvernance, préférant l'ajuster en cours de route. Pour elles, le retour sur investissement prime avant tout. C'est une approche différente. »

– Nicole Janssen, cofondatrice
et co-cheffe de la direction, AltaML

Priorités

On vante souvent le dynamisme de l'écosystème canadien en IA. Nos chercheurs sont reconnus mondialement et jouent un rôle clé au sein de la communauté internationale de l'IA. Cependant, ces avancées ne se traduisent pas en grands succès commerciaux. Le rythme plus lent des affaires freine l'innovation, ce qui décourage bien des entrepreneurs. Une jeune pousse canadienne a d'ailleurs souligné qu'il faut seulement 4 mois pour lancer un produit d'IA aux États-Unis, contre 18 mois en moyenne au Canada. Cette lenteur est attribuable à différents obstacles, y compris l'accès au financement, le capital-investissement, le mentorat et les marchés¹⁶.

Pour concrétiser le potentiel de l'IA, le Canada doit non seulement se doter d'une vision claire pour investir dans des domaines stratégiques, mais aussi **identifier précisément où l'IA peut générer les plus grandes retombées**. On ne peut pas exceller sur tous les fronts. Il faut donc concentrer les ressources sur les occasions à forte valeur ajoutée qui offrent des bénéfices économiques et sociétaux concrets. Le cadre Décennie numérique de l'Europe (2020-2030) est un bon exemple : il fixe des objectifs mesurables dans des domaines clés, notamment la transformation numérique des entreprises (avec pour ambition que 75 % des entreprises de l'UE adoptent l'infonuagique, l'IA ou les mégadonnées d'ici 2030)¹⁷.

Le Canada peut adopter une approche similaire. En définissant des objectifs précis pour maximiser la création de valeur à l'aide de l'IA, les décideurs peuvent orienter les investissements vers les secteurs où nous avons un avantage concurrentiel et donner des indications claires sur les priorités en fait de financement et de commercialisation. De la même façon, les leaders stratégiques des organisations peuvent fixer des cibles ambitieuses d'investissement et d'impact de l'IA, appuyées par des indicateurs de performance concrets.

« Rendus à cette étape, nous devons faire des choix éclairés sur la manière dont nous intégrerons l'IA et ses applications dans notre société. Le temps presse. D'ici les cinq prochaines années, tous les acteurs de l'écosystème devront prendre des décisions stratégiques. »

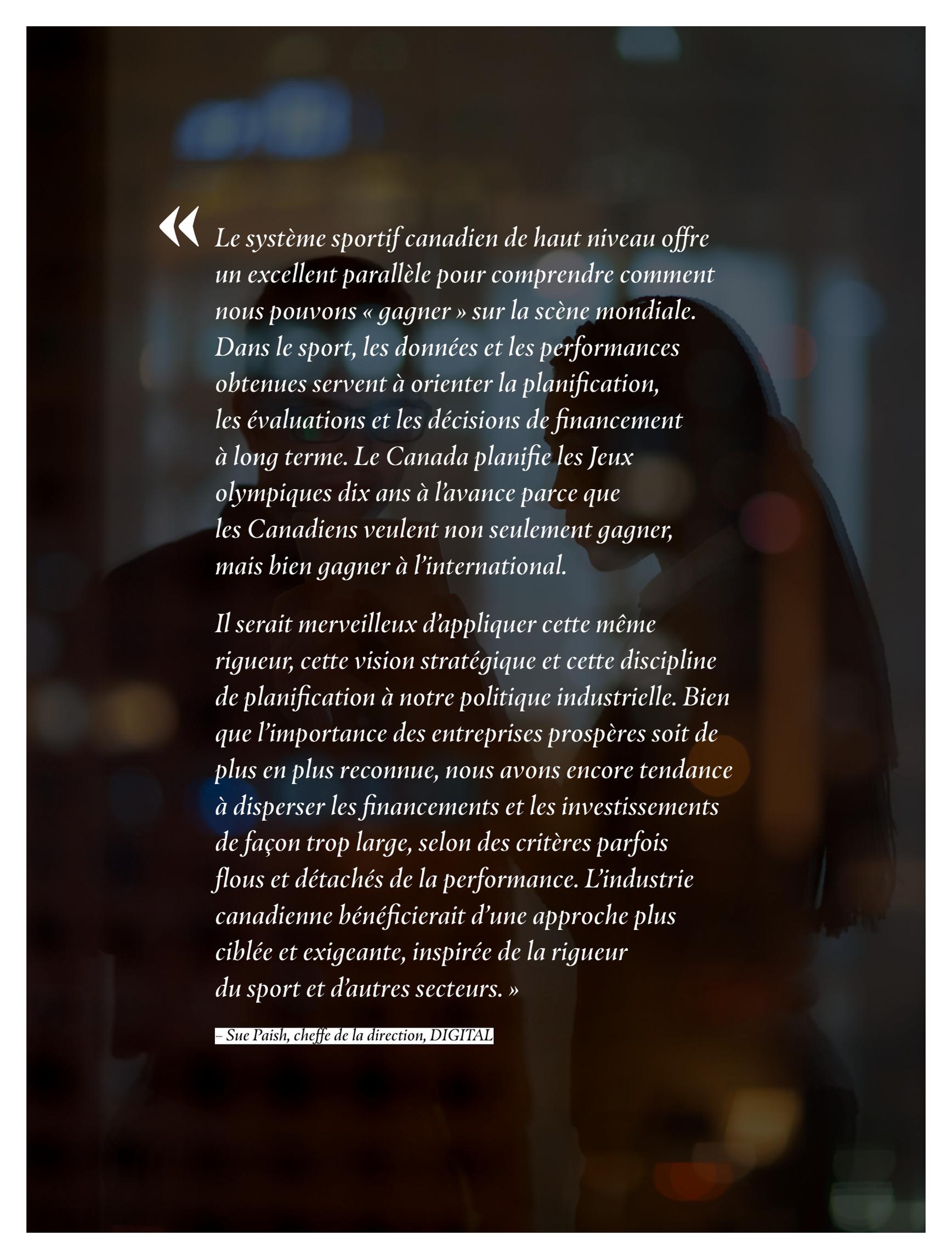
– Mai Mavinkurve, ing.,
associée fondatrice, Prosperity Global Services

À l'échelle nationale, les dirigeants interrogés dans le cadre de ce rapport s'entendent pour dire que **le secteur de la santé (incluant les soins de santé et les sciences médicales, de la santé et de la vie) et les secteurs primaires (comme l'agriculture, l'exploitation minière et la foresterie) devraient être des priorités stratégiques**. Le Canada dispose d'atouts naturels majeurs et d'un accès privilégié aux données dans ces domaines, ce qui leur confère un avantage concurrentiel important. D'autres acteurs mettent également en avant le secteur des **services financiers**, soulignant la réputation internationale des banques canadiennes sur le plan de la stabilité et de la sécurité. Ces institutions se démarquent déjà comme des chefs de file mondiaux en innovation liée à l'IA, avec trois banques canadiennes figurant parmi les dix premières au monde en la matière¹⁸. Le Canada peut aussi **devenir un leader en innovation responsable en IA**, en veillant à ce que les technologies transformatrices respectent des normes éthiques élevées et profitent à la société. Nous sommes déjà reconnus comme des pionniers en adoption responsable de l'IA : en 2023, nous avons occupé la première place parmi 80 pays dans l'Indice sur l'IA et les valeurs démocratiques (2023 AI and Democratic Values Index)¹⁹.

Bien entendu, les priorités varieront d'une organisation à l'autre. Selon nous, la bonne approche consiste à combiner de manière réfléchie des gains rapides, relativement simples et peu risqués (p. ex. l'intégration de l'IA générative dans le service à la clientèle) avec des investissements à plus long terme dans des secteurs stratégiques en croissance. —————→

« Avant même de parler d'IA, il faut parler de l'entreprise elle-même. Avez-vous clairement identifié le processus opérationnel que vous voulez modifier et les raisons qui motivent ce changement? C'est la première étape. Il faut bien définir votre problème et vos objectifs avant d'envisager une solution fondée sur l'IA. »

—Julien Billot, chef de la direction, Scale AI



« Le système sportif canadien de haut niveau offre un excellent parallèle pour comprendre comment nous pouvons « gagner » sur la scène mondiale. Dans le sport, les données et les performances obtenues servent à orienter la planification, les évaluations et les décisions de financement à long terme. Le Canada planifie les Jeux olympiques dix ans à l'avance parce que les Canadiens veulent non seulement gagner, mais bien gagner à l'international.

Il serait merveilleux d'appliquer cette même rigueur, cette vision stratégique et cette discipline de planification à notre politique industrielle. Bien que l'importance des entreprises prospères soit de plus en plus reconnue, nous avons encore tendance à disperser les financements et les investissements de façon trop large, selon des critères parfois flous et détachés de la performance. L'industrie canadienne bénéficierait d'une approche plus ciblée et exigeante, inspirée de la rigueur du sport et d'autres secteurs. »

— Sue Paish, cheffe de la direction, DIGITAL

Avenir prometteur



Amar étant bientôt en âge d'aller à l'école, Eleanor se met à la recherche d'un nouvel emploi qui reflète mieux ses intérêts et ses valeurs. Elle contacte Caroline, une amie qui a récemment fondé une entreprise technologique dans le secteur de la santé, pour voir comment elle pourrait y contribuer. L'entreprise a le vent dans les voiles, notamment grâce aux initiatives gouvernementales visant à fournir au secteur industriel un accès sécurisé à des données publiques de haute qualité sur les soins de santé au Canada. Nous sommes en 2030, et le système de soins de santé canadien est reconnu à l'échelle mondiale pour son utilisation optimale de l'IA, permettant d'obtenir des résultats remarquables pour les patients.

En raison de la diversité des âges, des origines et des états de santé au sein de la population canadienne, les modèles d'IA entraînés au pays offrent des perspectives et des prévisions plus fiables et mieux adaptées que ceux développés ailleurs. En partie grâce à l'initiative de bac à sable réglementaire mise en place par le gouvernement canadien – un cadre qui permet aux entreprises d'innover avec moins de barrières tout en assurant une supervision rigoureuse des données anonymisées sur les patients – l'entreprise de Caroline peut tirer parti de l'IA pour relever l'un des plus grands défis des hôpitaux : simplifier les processus tout en optimisant la qualité des soins. Sa plateforme propulsée par l'IA analyse les données des patients pour prédire une multitude de variables, des besoins en ressources aux effets des traitements personnalisés. Les médecins peuvent donc offrir des soins sur mesure, tout en réduisant les coûts et en diminuant les temps d'attente.

Cette innovation a amélioré les résultats pour les patients et a permis d'atteindre un niveau d'efficacité sans précédent dans le système de santé canadien. Les hôpitaux peuvent mieux répartir leurs ressources limitées, tandis que les équipes médicales prennent des décisions éclairées plus rapidement – sauvant ainsi des vies et transformant la prestation des soins.

Le Canada a saisi une occasion unique de révolutionner les soins de santé. En donnant aux innovateurs les moyens de développer leur propriété intellectuelle et de déposer des brevets stratégiques dans le domaine médical, le pays s'est imposé comme un chef de file mondial. Résultat : la qualité des soins s'est améliorée pour des millions de Canadiens, et les modèles canadiens sont devenus une référence incontournable en solutions de santé fondées sur l'IA à l'échelle internationale.

Avenir sombre



Eleanor a toujours rêvé d'une carrière qui allie sa passion pour la santé et l'innovation, mais ce secteur est souvent freiné par l'indécision, la lourdeur bureaucratique et une réglementation contraignante. Malgré le potentiel révolutionnaire de l'IA dans les soins de santé, les décideurs canadiens ont tardé à définir une vision claire pour son intégration. Les investissements restent irréguliers et incohérents, et en l'absence d'une stratégie nationale concertée, il n'existe aucun cadre structuré pour garantir que les ressources sont allouées aux applications d'IA les plus porteuses. Des entreprises comme celle de son amie Caroline ont du mal à naviguer dans un environnement bureaucratique complexe, ce qui limite leur capacité à attirer des investisseurs. Les projets qui auraient pu propulser le Canada parmi les leaders mondiaux de l'IA en santé se heurtent à des obstacles administratifs et à un manque de collaboration entre le secteur public et le secteur privé.

Les conséquences de cette inertie sont frappantes. Tandis que d'autres pays ont misé sur des stratégies d'IA ciblées en fonction de leurs forces, le Canada peine à se positionner. Les hôpitaux continuent de faire face à des inefficacités croissantes et à une explosion des coûts, ce qui alourdit les dépenses publiques. En conséquence, les impôts augmentent et des fonds initialement destinés à d'autres services essentiels sont réaffectés. Pour les patients, les soins demeurent en deçà des standards internationaux, avec des disparités marquées entre les provinces. Plutôt que d'innover, le Canada s'est tourné vers l'importation de solutions étrangères. L'entreprise de Caroline a déménagé aux États-Unis, privant le pays d'une précieuse propriété intellectuelle. Eleanor n'a eu d'autre choix que de rechercher un autre emploi.

ÉTABLIR UN CLIMAT DE CONFIANCE : GOUVERNANCE, LITTÉRATIE ET SYNERGIE ENTRE L'HUMAIN ET L'IA

→ *Même si le Canada est le berceau de pionniers de l'IA de renommée mondiale, la confiance des Canadiens envers cette technologie reste faible. Seuls 31 % d'entre eux déclarent avoir confiance en l'IA, un chiffre inférieur de 19 points à la moyenne mondiale²⁰. Cette situation est préoccupante, car la confiance est un levier essentiel pour assurer une adoption à grande échelle et une intégration réussie de l'IA, en particulier dans des secteurs clés comme la santé, les finances et les services publics.*



La confiance en l'IA est un enjeu complexe qui varie selon le contexte. Elle englobe autant la fiabilité et la sécurité des systèmes d'IA que la confiance envers les compétences et l'éthique des principaux intervenants de cette industrie, notamment les développeurs, les spécialistes en cybersécurité et les dirigeants responsables de la supervision des activités liées à l'IA.

Selon un sondage réalisé en février 2024, les Canadiens expriment plusieurs préoccupations à l'égard des outils d'IA, notamment leur manque d'émotion et d'empathie, le risque d'une dépendance excessive de la société envers ces technologies et leur incidence sur l'emploi²¹. De plus, de nombreuses questions subsistent quant à leur fonctionnement et à leur intégration dans divers domaines²².

L'établissement d'un climat de confiance est essentiel à chaque étape de la maturation de l'IA. À mesure que les organisations passent de l'expérimentation à l'intégration complète de ces technologies, la complexité, les risques et les attentes des parties prenantes évoluent. Il est donc crucial de dépasser la simple sensibilisation et la définition de normes éthiques de base pour instaurer un cadre de **gouvernance** rigoureux, renforcer la **littératie** numérique et favoriser la **synergie** entre l'humain et l'IA.

Gouvernance

Une approche systématique de la gouvernance de l'IA est essentielle pour assurer une mise en œuvre responsable de cette technologie. Elle permet d'atténuer les risques tout en veillant au respect des normes éthiques et des exigences légales. Ainsi, on peut établir un climat de confiance et protéger les gens, les entreprises et, plus largement, la société canadienne.

La transparence est l'une des pierres angulaires d'une gouvernance efficace de l'IA. Lorsqu'un système est suffisamment transparent, les gens peuvent comprendre son fonctionnement, son impact et les décisions qu'il influence. Un manque de transparence peut engendrer du scepticisme, de la résistance et une perte de confiance. Prenons l'exemple des diagnostics médicaux : l'IA peut analyser des données complexes et proposer des recommandations de traitement, mais si un médecin ne comprend pas la logique derrière ces suggestions, il risque de douter de leur fiabilité et d'hésiter à intégrer ces outils à sa pratique. De même, dans le secteur des services

financiers, on peut se servir de l'IA pour évaluer le crédit, détecter la fraude et analyser les risques. Or, si ces systèmes reposent sur des modèles dits « boîte noire » – c'est-à-dire des algorithmes dont le fonctionnement est difficile, voire impossible, à interpréter – leur impartialité et leur fiabilité peuvent être remises en question. Qu'advient-il si une décision prise par un tel système est discriminatoire? Qui en est tenu responsable? Quels sont les recours possibles?

Certaines de ces questions seront tranchées par des lois, mais les leaders stratégiques ne devraient pas attendre pour adopter des normes et des pratiques exemplaires. En anticipant ces défis, ils peuvent instaurer un cadre de gouvernance de l'IA adapté à leur organisation. Bien que ces cadres puissent prendre différentes formes, ils devraient inclure une structure de surveillance, des lignes directrices éthiques claires et des mécanismes assurant transparence et responsabilisation.

Littératie

La compréhension joue un rôle fondamental dans l'établissement d'un climat de confiance envers l'IA. Pour se sentir en sécurité et adhérer à son utilisation, les gens doivent bien saisir la nature des systèmes d'IA, leur fonctionnement, leurs objectifs, ainsi que leurs avantages, risques et limites. Ils doivent aussi développer les compétences nécessaires pour évaluer la fiabilité des résultats générés par ces technologies. Autrement dit, ils doivent bien connaître l'IA.

La littératie numérique regroupe un ensemble de compétences essentielles permettant aux non-experts d'utiliser l'IA de manière efficace et éclairée. Elle leur donne la capacité d'évaluer de façon critique les technologies d'IA, de collaborer avec elles et de les utiliser dans leur quotidien, que ce soit en ligne, à la maison ou au travail²⁵. Les connaissances en IA s'entrecroisent avec d'autres domaines clés, comme l'informatique, les données et les algorithmes²⁴.

La littératie numérique joue un rôle déterminant dans la transition entre l'exploration et le déploiement de l'IA. Les dirigeants doivent comprendre comment tirer parti de l'IA pour stimuler l'innovation, accroître leur compétitivité et saisir de nouvelles occasions. Ils doivent être en mesure d'intégrer ces technologies de manière stratégique, de superviser des projets propulsés par l'IA et d'aborder les enjeux éthiques qui en découlent. Pour rester à l'avant-garde des avancées technologiques et des changements réglementaires, ils doivent poursuivre leur apprentissage en continu et collaborer étroitement avec des spécialistes de l'IA.

« Pour que les gens adoptent les technologies qu'on développe, il faut d'abord établir un lien de confiance entre eux et cette technologie. Cela passe par l'éducation, mais aussi par une approche éthique et socialement responsable, et un engagement envers la littératie numérique pour démystifier cette technologie et montrer qu'elle peut aussi avoir un impact positif sur la collectivité. »

– Myriam Côté, directrice recherche et innovation,
JACOB – Centre d'intelligence artificielle appliquée

Les employés, quant à eux, doivent acquérir des connaissances en IA adaptées à leur rôle. Les scientifiques de données et les ingénieurs ont besoin d'une expertise technique approfondie pour concevoir et déployer des systèmes d'IA, tandis que les employés non techniques, comme ceux des services du marketing ou des ressources humaines, doivent plutôt développer une compréhension pratique des outils d'IA et de leur impact sur l'optimisation des processus et la prise de décisions.

Les employeurs jouent un rôle clé dans ce parcours de formation. Selon le Baromètre de confiance Edelman 2024, **les Canadiens accordent davantage leur confiance à leur propre employeur qu'aux entreprises externes ou au gouvernement.** En effet, 64 % d'entre eux estiment que leur chef de la direction agit de manière juste, contre seulement 43 % pour les décideurs politiques et 39 % pour les autres chefs de la direction²⁵. De plus, 60 % des Canadiens font davantage confiance aux experts techniques de leur propre entreprise pour leur fournir des informations fiables sur les nouvelles technologies, comparativement à 50 % pour les journalistes et 40 % pour les chefs de la direction et les décideurs politiques²⁶. Cette confiance représente une occasion en or pour les leaders d'affaires. En proposant des formations adaptées, des ateliers et des ressources éducatives, ils peuvent aider leurs employés à adopter l'IA en toute confiance, tout en respectant des normes éthiques rigoureuses.

Le grand public aussi doit être outillé pour bien comprendre l'IA. À mesure que cette technologie s'intègre au quotidien, il est essentiel d'en saisir les avantages et les risques. Des initiatives de sensibilisation, une communication transparente de la part des dirigeants et des plateformes d'apprentissage accessibles permettent de démystifier l'IA et d'instaurer une culture de confiance éclairée.

« Nous voulons que les consommateurs développent un esprit critique et soient capables d'évaluer leurs interactions avec les technologies d'IA afin de déterminer en qui et en quoi ils peuvent avoir confiance. »

– Rebecca Finlay, cheffe de la direction,
Partnership on AI

Synergie entre l'humain et l'IA

Investir dans l'IA avec une approche axée sur la confiance signifie mettre en avant une collaboration stratégique entre l'humain et les systèmes d'IA. Ensemble, leurs forces combinées créent une valeur bien supérieure à la somme de leurs contributions individuelles, ce qu'on appelle communément une « synergie ». En misant sur cette synergie, les décideurs sont encouragés à se concentrer sur les avancées qui tirent parti des atouts respectifs de l'humain et de l'IA. Par exemple, l'IA excelle dans l'analyse de vastes quantités de données, la prévision et l'exécution efficace de tâches répétitives, tandis que l'humain apporte créativité, empathie et capacité à prendre des décisions complexes. Des recherches démontrent que **privilégier cette collaboration, plutôt que d'automatiser les tâches uniquement pour réduire les effectifs**, permet d'optimiser la performance et d'améliorer les résultats globaux²⁷.

« Pour moi, c'est un véritable partenariat avec l'humain. L'IA vient renforcer nos capacités et notre efficacité. Si vous ne savez pas coder, l'IA ne fera pas de vous un programmeur du jour au lendemain. Cependant, si vous êtes déjà compétent, elle peut vous aider à atteindre un tout autre niveau. »

– Cameron Schuler, chef de la commercialisation et vice-président de l'innovation sectorielle, Institut Vecteur

Lorsque l'IA est conçue pour compléter nos compétences et renforcer nos capacités, il est plus facile pour les gens de comprendre son fonctionnement et de lui faire confiance. Des systèmes transparents et bien définis, qui améliorent la performance humaine et la prise de décisions, peuvent rassurer ceux qui craignent une IA incontrôlée et encourager une perception plus positive des avancées technologiques. Si la collaboration entre l'humain et l'IA devient la norme, l'acceptation des cas où l'IA autonome est la meilleure solution sera plus naturelle. Dans ces situations, les dirigeants devront expliquer pourquoi l'automatisation est préférable à une approche collaborative, assurant ainsi une prise de décision plus réfléchie et justifiée²⁸.

Cette approche basée sur la synergie permet aussi de mieux anticiper et gérer l'impact de l'IA sur l'emploi à moyen et long terme. En distinguant les tâches que l'IA peut optimiser de celles qui nécessitent des compétences humaines – comme les interactions interpersonnelles et la résolution créative de problèmes – les décideurs et les leaders d'affaires peuvent créer un environnement où humains et IA travaillent main dans la main. Pour y parvenir, ils devront investir dans des programmes de formation adaptés, aidant ainsi les travailleurs à développer des compétences qui complètent la technologie et facilitant une transition harmonieuse vers un avenir propulsé par l'IA. 

Avenir prometteur



Dans son bureau, Dev active son statut « Ne pas déranger » et ouvre son tableau de bord financier, une élégante interface propulsée par une IA avancée nommée FIN.

Ce système de pointe est reconnu pour offrir des conseils financiers clairs et faciles à comprendre. Sacha, l'ancienne conseillère financière de Dev, qui a récemment pris sa retraite, lui avait fortement recommandé FIN.

Même si Dev est habitué à interagir avec des assistants virtuels, c'est la première fois qu'il discute des finances de sa famille avec un conseiller qui n'est pas un humain. Il repense à la recommandation de Sacha, qui reposait sur la certification de niveau Or de FIN, délivrée par un laboratoire ontarien de tests en IA accrédité par l'IAS et le CCN, et à ce qu'il a dit pour le rassurer : **« N'oublie pas. Tu peux toujours choisir de parler à un humain. »**

Dev ouvre la fenêtre du rendez-vous, et l'avatar de FIN apparaît à l'écran. « Bonjour, Dev. Comment puis-je vous aider? »

« Bonjour, FIN. Je veux faire le point sur nos placements, répond Dev. Ma fille aînée, Myrah, entrera au secondaire cet automne. Je veux m'assurer que nous sommes sur la bonne voie pour épargner en vue de ses études postsecondaires. »

« Avec plaisir! Jetons un œil à votre portefeuille. » L'avatar de FIN laisse place à une série de graphiques présentant l'état du compte. Dev est satisfait : le secteur des énergies renouvelables a connu une belle croissance ces dernières années, et l'épargne de la famille a bien progressé.

Après un moment, FIN poursuit : « Selon mon analyse de vos objectifs financiers et des tendances du marché,

j'ai quelques suggestions pour optimiser vos placements au cours du trimestre à venir. »

Dev écoute attentivement alors que FIN lui explique chaque suggestion en des termes simples. « Compte tenu des nouvelles politiques sur les subventions aux énergies renouvelables, je vous recommande de rééquilibrer votre portefeuille. Voici la répartition que je vous propose. » Des tableaux et des prévisions claires s'affichent à l'écran.

Dev trouve les recommandations pertinentes et en phase avec sa propre compréhension du secteur. « Merci, FIN. Ça me semble excellent. Vous pouvez aller de l'avant avec ces ajustements. »

« Parfait! Avant de conclure, j'aimerais vous parler d'une occasion de placement qui pourrait vous intéresser. »

« Oui, allez-y », dit Dev.

Sachant que Dev s'y connaît bien en énergies renouvelables, FIN lui propose une cryptomonnaie innovante alimentée par l'énergie solaire. « Si vous le voulez bien, je peux faire ce placement pour vous. »

Dev s'appuie contre le dossier de sa chaise, pesant les implications d'un tel placement. Il n'a jamais investi dans les cryptomonnaies. « Merci, FIN. J'ai besoin de temps pour y penser. Pourrions-nous planifier une rencontre avec un conseiller humain dans les prochaines semaines? »

« Certainement, Dev. J'organise une rencontre avec ma collègue Bridget et je vous envoie les détails par courriel. »

Rassuré, Dev met fin à l'appel. Il a hâte d'en discuter avec Eleanor.

Avenir sombre



Sur la recommandation d'un collègue, Dev envisage de confier la gestion de son épargne et de ses placements à un conseiller virtuel propulsé par l'IA. Il s'apprête à participer à sa première consultation avec B-FIN, l'outil le plus populaire du marché.

Après avoir passé une éternité à lier ses comptes au tableau de bord, Dev demande à B-FIN d'évaluer ses placements par rapport à ses objectifs d'épargne. « J'analyse votre portefeuille à l'instant », déclare l'assistant virtuel. L'avatar disparaît, remplacé par une foule de graphiques incompréhensibles. Dev fronce les sourcils.

B-FIN réapparaît enfin. « Selon les tendances actuelles, je vous recommande quelques ajustements. » S'ensuit une série de stratégies d'investissement complexes, truffées de jargon financier. Dev peine à suivre. « Des placements plus risqués pourraient augmenter votre rendement à long terme. »

Dev sourcille. « Pouvez-vous m'expliquer en quoi ces changements seraient avantageux pour nous? », demande-t-il, tentant de cacher sa frustration.

« Ma priorité est de m'assurer d'avoir suffisamment d'argent pour payer les études universitaires ou collégiales de ma fille. »

« Je comprends, répond B-FIN. Les études postsecondaires sont une dépense importante. Pour maximiser vos gains, je vous suggère une répartition plus dynamique. Voulez-vous apporter ces modifications? »

Dev fronce de nouveau les sourcils. « Attendez. Est-ce que je peux en parler avec un conseiller humain? Augmenter mon exposition aux risques en ce moment ne me semble pas forcément judicieux. »

« Malheureusement, en raison de la forte demande, aucun conseiller n'est disponible actuellement. Mais je peux parfaitement gérer vos investissements », insiste B-FIN, reformulant encore sa proposition.

Dev recule sur sa chaise, découragé. Les tactiques de vente musclées et le raisonnement opaque de l'IA l'inquiètent. « Non merci. J'ai besoin de plus de temps pour y penser. » Il met fin à l'appel, résolu à fermer son compte B-FIN. Cette rencontre ne lui a inspiré aucune confiance.

PLACER L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN : ÉQUITÉ ET DURABILITÉ

→ Selon la manière dont elle est conçue, déployée, utilisée et encadrée, l'IA peut contribuer à un avenir plus prospère pour le Canada ou, au contraire, lui nuire. De même, elle peut soutenir les objectifs d'équité et de durabilité ou les freiner. Une IA mise en œuvre de façon réfléchie peut jouer un rôle clé dans la résolution des enjeux sociétaux. Pour assurer un avenir où la croissance économique s'harmonise avec des retombées positives pour la société, notre cadre encourage les décideurs à garder **l'équité** et **la durabilité** au cœur de leurs priorités.

En raison de la grande diversité du Canada, il est essentiel de faire de l'équité une priorité. Le Canada est un pays vaste, où le français et l'anglais sont les langues officielles, et dont la population est issue de multiples origines culturelles, religieuses et communautaires. Il doit donc promouvoir activement l'équité et l'inclusion afin que toutes et tous puissent participer pleinement à la société. Comme les systèmes d'IA présentent des risques – notamment en accentuant les inégalités structurelles, en perpétuant des biais, en menaçant l'emploi et en favorisant la désinformation et la surveillance – nous devons adopter une approche responsable et inclusive dans leur développement et leur intégration.

Dans ce contexte, l'équité signifie aussi que tous les Canadiens doivent pouvoir tirer profit des avancées en IA. Certains groupes pourraient être désavantagés dans l'accès à ces technologies et à leurs bénéfices, notamment en raison de leur niveau de scolarité, de leur éloignement des centres urbains, de leur genre, de leur origine ou de leur statut linguistique. Il appartient donc aux décideurs de mettre en place des mesures pour garantir des retombées équitables pour toute la population.

Il faut également garder la durabilité à l'esprit afin d'exploiter pleinement le potentiel de l'IA tout en respectant les objectifs de santé écologique et de résilience climatique. Le Canada, en tant que pays nordique, subit les effets des changements climatiques à un rythme plus de deux fois supérieur à la moyenne mondiale, tandis que l'Arctique se réchauffe environ trois fois plus vite que le reste de la planète²⁹. En outre, de nombreuses communautés côtières canadiennes sont touchées de manière disproportionnée par la montée du niveau des eaux. Enfin, nous sommes les gardiens de la troisième plus grande zone forestière au monde, où les saisons de feux de forêt deviennent de plus en plus destructrices en raison des changements climatiques.

Le Canada fait partie d'un nombre croissant de pays engagés à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Alors que nous concevons et déployons les technologies d'IA, nous devons garder cet objectif en tête et tenir compte des réalités climatiques.

Équité

Notre cadre repose sur une philosophie selon laquelle une IA véritablement équitable doit tenir compte de trois aspects fondamentaux : l'accès, l'utilisation et les résultats.

Si l'accès à la technologie est essentiel pour favoriser son adoption, une utilisation efficace et des résultats équitables à long terme deviennent d'autant plus nécessaires à mesure que l'IA se développe et s'intègre dans les organisations. Dans notre série [Équité numérique](#), nous avons expliqué que pour obtenir des résultats numériques équitables, il fallait éliminer les obstacles qui empêchent certains segments de la population de profiter pleinement des avancées numériques. Il est donc crucial de prendre en compte **l'influence des infrastructures, de l'éducation et des ressources économiques sur l'accès à l'IA et son utilisation optimale**. Par exemple, cette technologie est de plus en plus intégrée au quotidien des populations urbaines favorisées, que ce soit à travers des outils d'apprentissage personnalisés ou des systèmes de soins de santé intelligents. Néanmoins, un écart important subsiste entre ces milieux, les régions rurales et les communautés défavorisées, ce qui limite l'accès et l'adoption de l'IA par certains groupes sous-représentés. Le Canada devra combler ces inégalités s'il veut exploiter pleinement son potentiel en IA.

Parallèlement, les dirigeants de tous les secteurs doivent s'assurer de réduire au minimum les écarts dans les impacts de l'IA, tant pour leurs employés que pour leurs clients, consommateurs ou utilisateurs de leurs services. Selon certaines études, l'IA entraînera la disparition de certains emplois. Des postes autrefois considérés comme stables et non spécialisés, comme dans le service à la clientèle, risquent d'être éliminés de manière disproportionnée ou remplacés par des systèmes intégrant des robots conversationnels et des technologies de traitement du langage naturel⁵⁰. Ces transformations pourraient accentuer les inégalités économiques, en particulier dans les petites villes et les régions rurales, où les possibilités d'emploi sont limitées. Il faut donc gérer ces transitions de façon équitable en mettant en place des mécanismes pour aider la main-d'œuvre à s'adapter à un marché du travail en constante évolution.

Les dirigeants devront aussi **s'assurer que les systèmes d'IA sont déployés de manière équitable** pour leurs clients et utilisateurs. Pour ce faire, il est primordial d'établir des mesures de contrôle appropriées pour veiller à ce que les processus automatisés ou assistés par l'IA produisent des résultats justes, sans perpétuer les biais potentiellement présents dans les données ayant servi à entraîner ces systèmes.

Les leaders avant-gardistes, animés par une mission claire, peuvent aller plus loin dans leur engagement en équité en réfléchissant à la manière dont leur organisation peut **exploiter l'IA pour favoriser l'équité et répondre aux défis connexes**. Par exemple :

- ♦ Recrutement et gestion des talents : l'IA peut aider à identifier et réduire les biais liés à la race, au genre et à d'autres facteurs, rendant les processus d'embauche plus justes et inclusifs⁵¹;
- ♦ Santé : en médecine de précision et en santé publique, l'IA peut améliorer l'accessibilité aux soins et contribuer à réduire les inégalités⁵²;
- ♦ Éducation : les outils d'apprentissage intelligents et les tuteurs virtuels propulsés par l'IA peuvent offrir des expériences personnalisées, adaptées aux besoins variés des élèves, et ainsi favoriser leur réussite⁵⁵.

Comme le souligne le rapport de Deloitte *[L'avenir est équitable : équilibrer l'incidence de l'IA générative sur les communautés noires du Canada](#)*, les entreprises qui misent sur des résultats équitables et intègrent l'IA au service du bien commun peuvent non seulement limiter leur exposition aux risques, mais aussi renforcer leur position sur le marché, accroître leur pertinence, améliorer leur image auprès du public et instaurer une relation de confiance durable avec leur clientèle.



Si l'IA ne sert pas à améliorer la vie des gens, alors pourquoi la développons-nous? Nous voulons qu'elle enrichisse le quotidien des gens, et non qu'elle le complique. J'espère qu'elle mettra en valeur la diversité qui nous définit en tant qu'êtres humains, en tant que cultures et en tant que société, et qu'elle contribuera à la renforcer. »

– Cameron Schuler, chef de la commercialisation et vice-président de l'innovation sectorielle, Institut Vecteur

Durabilité

Selon le *Rapport 2024 de Deloitte sur le point de vue des hauts dirigeants à l'égard de la durabilité*, **40 % des hauts dirigeants au Canada intègrent déjà la durabilité au cœur de leur planification stratégique**, et 78 % reconnaissent que les changements climatiques auront une incidence élevée ou très élevée sur leurs stratégies au cours des trois prochaines années⁵⁴. De plus, l'IA est perçue comme un enjeu stratégique prioritaire par des dirigeants d'entreprises de 27 pays⁵⁵.

L'IA peut jouer un rôle clé dans la résolution des problèmes environnementaux complexes. C'est ce que l'on appelle l'« IA au service de la durabilité ». Elle permet notamment d'optimiser l'utilisation des ressources, d'améliorer la surveillance environnementale et de renforcer les interventions d'urgence. Ainsi, grâce aux jumeaux numériques et aux modèles de simulation avancés, elle facilite la gestion des catastrophes naturelles, comme les inondations et les feux de forêt, en améliorant les prévisions et en rendant l'affectation des ressources plus efficace⁵⁶. La sécurité alimentaire est un autre secteur prometteur, où l'IA peut contribuer à optimiser les récoltes grâce à des systèmes de surveillance avancés et d'analyse de données précises sur les conditions de croissance et la santé des cultures⁵⁷.

Par ailleurs, à mesure que les systèmes d'IA progressent, il est essentiel de considérer leur impact environnemental, y compris l'augmentation de la consommation des ressources. Une approche durable de l'IA doit intégrer ces enjeux liés à son développement et à son utilisation. Or, cet aspect a jusqu'à présent reçu moins d'attention que l'exploitation de l'IA au service de la durabilité.

« L'IA améliore l'efficacité des chaînes d'approvisionnement, réduisant ainsi les coûts et le gaspillage des ressources naturelles. Elle nous aide à faire plus avec moins. Dans tous les secteurs, la gestion de la demande, qu'il s'agisse de biens ou de main-d'œuvre, représente un défi. Un meilleur accès aux prévisions et aux analyses permet d'optimiser l'allocation des ressources. »

– Julien Billot, chef de la direction, Scale AI

Selon une analyse de Deloitte mondial, les centres de données ont consommé plus de 380 térawattheures (TWh) d'électricité en 2023, soit environ 1,4 % de la consommation mondiale d'électricité et 0,3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES)⁵⁸. D'ici 2030, ces chiffres pourraient presque tripler pour atteindre environ 1 000 TWh, soit environ 3 % de la consommation mondiale d'électricité. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit également que l'électricité utilisée par les centres de données, l'IA et le secteur des cryptomonnaies pourrait doubler d'ici 2026, atteignant un niveau comparable à la consommation énergétique du Japon⁵⁹.

En plus de leur consommation électrique, les centres de données dédiés aux systèmes d'IA nécessitent d'importantes quantités d'eau pour le refroidissement. Une étude réalisée en 2023 estime que la demande mondiale liée à l'IA pourrait atteindre 6,6 milliards de mètres cubes d'eau d'ici 2027, soit près de la moitié de la consommation annuelle d'eau du Royaume-Uni⁴⁰.

Selon une analyse de Deloitte mondial,
les centres de données ont consommé plus de

380

térawattheures (TWh) d'électricité en 2023.

Ces chiffres pourraient presque tripler
pour atteindre environ

1000

térawattheures (TWh) d'électricité d'ici 2030.

Les dirigeants engagés dans une approche durable de l'IA tiennent compte de ses impacts environnementaux tout au long de son cycle de vie afin d'adopter des pratiques responsables. Ils peuvent, par exemple, réduire la duplication des recherches en favorisant le partage de modèles ouverts, utiliser des matières recyclées pour la fabrication des serveurs ou investir dans des solutions d'IA écoénergétiques. Ils peuvent aussi opter pour des sources d'énergie renouvelables et à faible empreinte carbone pour alimenter les modèles d'IA ou privilégier des modèles de moindre envergure, optimisés pour leur usage et moins énergivores.

Peu importe le levier utilisé, les dirigeants qui adoptent une approche intégrée de la transition jumelle (IA et durabilité) peuvent concevoir et déployer une stratégie à la fois écologique et rentable. Bien que les impacts financiers de l'intégration de la durabilité puissent être difficiles à quantifier, une méta-analyse réalisée en 2015 sur environ 2 000 études a révélé une corrélation positive entre de bonnes performances sur le plan de la durabilité, la valorisation boursière, le coût du capital et l'efficacité opérationnelle. Ces résultats suggèrent que les investissements dans la durabilité favorisent la performance et créent davantage de valeur pour les actionnaires⁴¹.



Avenir prometteur

Jean, la sœur d'Eleanor, vit avec sa conjointe dans une petite communauté du nord du Manitoba. Longtemps confrontée à de nombreux défis – accès limité aux services essentiels, infrastructure de transport en commun vieillissante, insécurité alimentaire – cette communauté connaît aujourd'hui une transformation majeure grâce à l'intégration stratégique de l'IA par les entreprises et le gouvernement.



Désormais, des camions électriques autonomes et propulsés par l'IA assurent la livraison d'aliments frais et de produits de première nécessité à moindre coût. Conçus pour affronter les conditions extrêmes du nord, ces véhicules réduisent considérablement les frais de transport habituellement refilés aux consommateurs. L'optimisation des itinéraires et des chaînes d'approvisionnement par l'IA permet également d'augmenter la fréquence des livraisons et de limiter les pertes. Résultat : une meilleure accessibilité aux aliments, notamment aux produits frais et nutritifs, avec des effets positifs sur la santé des résidents. Le recul des maladies chroniques, comme le diabète, en témoigne.

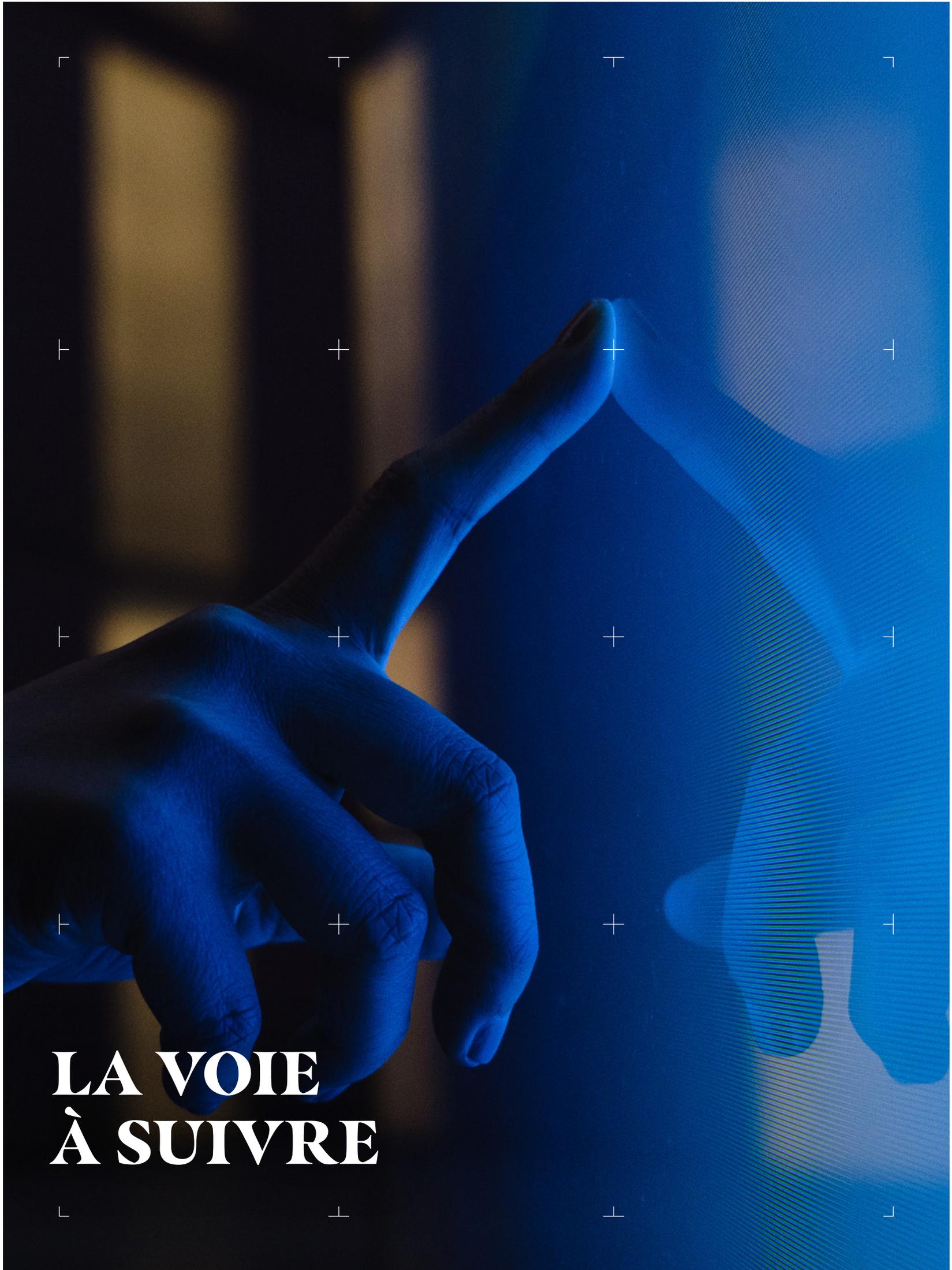
Ces camions font partie d'un réseau transcanadien soutenu par le gouvernement, qui a levé les barrières interprovinciales, contribuant ainsi à réduire considérablement les émissions de GES au Canada.

Mais l'impact de l'IA ne s'arrête pas là. Elle révolutionne aussi l'accès aux soins de santé. Comme beaucoup de communautés rurales, celle de Jean a longtemps souffert d'un manque criant de services médicaux, obligeant ses habitants à faire plus de 10 heures de route et à passer la nuit à l'hôtel pour obtenir des soins. Aujourd'hui, les plateformes de télémédecine pilotées par l'IA et les centres de santé mobiles offrent un accès rapide aux professionnels de la santé. De plus, des robots de diagnostic avancés, alimentés par l'IA, visitent régulièrement la ville pour effectuer des bilans médicaux en temps quasi réel et proposer des recommandations de traitement adaptées.

Avenir sombre

Jean, la sœur d'Eleanor, vit avec sa conjointe dans une petite communauté du nord du Manitoba. Ces dernières années, un énorme centre de traitement des données a été construit près de la ville. Il était censé soutenir le développement des systèmes d'IA de la région et améliorer l'infrastructure numérique en profitant du climat nordique plus froid. Cependant, ce centre semble surtout alimenter les systèmes d'IA de Calgary et de Vancouver. Le lac de la communauté, autrefois essentiel pour la pêche des membres de la nation autochtone locale, s'assèche peu à peu sous l'effet des énormes besoins en eau nécessaires au refroidissement du centre de données.





**LA VOIE
À SUIVRE**

LE RÔLE DES LEADERS STRATÉGIQUES DANS L'ESSOR DE L'IA AU CANADA

Pour aider les organisations à passer de l'exploration de l'IA à son développement concret et à la création d'une valeur durable, notre cadre propose une approche globale qui tient compte de chaque aspect essentiel. Les recommandations qui suivent constituent le point de départ d'une réflexion stratégique sur ces objectifs.

En appliquant ces recommandations, les dirigeants peuvent maximiser leur impact **en établissant des partenariats et des collaborations avec d'autres entreprises, et avec l'écosystème élargi de l'IA au Canada.** Cela inclut les entreprises locales d'IA, les jeunes pousses, les jeunes entreprises en croissance, les incubateurs, les accélérateurs et les centres de recherche. En collaborant avec l'ensemble de la communauté de l'IA, les organisations canadiennes peuvent demeurer à l'avant-garde des avancées technologiques et des meilleures pratiques. Cette approche contribuera à renforcer un écosystème d'IA diversifié et dynamique tout en consolidant la réputation du Canada comme chef de file en innovation dans ce domaine en pleine expansion.

« *Au Canada, on voit souvent les défis avant les réussites. Pourtant, on a de l'ingéniosité, de la créativité et du talent. Il suffit d'oser et d'avancer. Dans cinq ou dix ans, ce qui fait débat aujourd'hui sera une évidence. Mon conseil : pensez à long terme. L'IA, ce n'est pas un sprint, c'est un marathon. »*

*- Rebecca Finlay, cheffe de la direction,
Partnership on AI*

1

Mettre en place une stratégie d'IA ambitieuse, durable et fondée sur la confiance pour une prospérité équitable



AMBITION

CONFIANCE

L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN

Les recherches de Deloitte démontrent qu'il n'existe pas d'approche unique pour adopter l'IA. Chaque organisation a ses propres défis, mais les fondements restent les mêmes : choisir les bons outils et modèles d'IA, mobiliser les ressources nécessaires et créer un environnement propice à la mise en œuvre et à l'évolution de la technologie.

Nous sommes à un tournant décisif. Les organisations canadiennes doivent aller au-delà des bases et intégrer l'IA à grande échelle de façon durable, sécuritaire et alignée sur leurs objectifs d'affaires. Nous recommandons fortement aux dirigeants d'établir ou d'actualiser une stratégie qui tient compte de tous les aspects de notre cadre, afin de maximiser leur succès dans un monde

où l'IA prend une place grandissante. Cette stratégie doit inspirer confiance, générer des bénéfices concrets pour la société et miser sur l'équité et la durabilité.

Pour déployer l'IA à grande échelle selon notre cadre, il faut aussi **élargir la responsabilité au sein des organisations**. Il ne s'agit pas uniquement d'une question technologique. Toute l'équipe de direction – y compris les responsables juridiques et de la gestion des risques – ainsi que le conseil d'administration doivent être activement impliqués. Une stratégie efficace repose sur des équipes pluridisciplinaires qui comprennent à la fois le potentiel et les limites de l'IA. Cette approche intégrée est essentielle pour bâtir une stratégie solide et porteuse de succès.

2

Dénicher les meilleures occasions d'IA



AMBITION

Pour les organisations, l'IA représente un levier de croissance puissant, à condition qu'elle soit bien intégrée aux objectifs d'affaires. Plutôt qu'un simple centre de coûts, elle peut devenir un moteur d'innovation et d'efficacité. Voici quelques étapes clés pour maximiser son potentiel :

- ♦ **Évaluer les impacts et les occasions au sein de l'organisation** : Les analyses interfonctionnelles offrent de précieux renseignements sur les secteurs où l'IA peut avoir une incidence notable. Elles permettent de dresser un portrait clair des processus organisationnels et des domaines d'activité qui se prêtent bien à une transformation numérique, en identifiant les fonctions, tâches et compétences les plus susceptibles d'évoluer grâce à cette technologie.
- ♦ **Comparer les pratiques sectorielles et concurrentielles** : Observer comment d'autres organisations tirent parti de l'IA peut révéler des occasions stratégiques et stimuler l'innovation. Par exemple, si une entreprise n'exploite pas encore l'IA pour la maintenance prédictive alors que ses concurrents l'utilisent déjà, elle pourrait saisir cette occasion pour optimiser ses opérations et améliorer sa compétitivité.
- ♦ **Évaluer la rentabilité et la valeur des initiatives en IA** : Maximiser les bénéfices de l'IA passe par une évaluation rigoureuse des gains en productivité et en efficacité. Des indicateurs clés de performance (ICP) comme la satisfaction des utilisateurs, la réduction des coûts et le taux d'adoption permettent de mesurer concrètement l'impact de l'IA sur les processus d'affaires. Un suivi régulier et une analyse approfondie de ces données démontrent la valeur ajoutée de l'IA et orientent les décisions d'investissement de manière éclairée.

3

Adopter une approche de portefeuille pour accélérer la maturité en IA



AMBITION

Les organisations qui souhaitent gérer efficacement leurs projets en IA et en maximiser le potentiel doivent adopter une approche de portefeuille. Cette dernière vise à équilibrer un ensemble de projets, allant de solutions à faible risque et haut rendement à des innovations plus audacieuses, mais plus risquées. En diversifiant leurs initiatives d'IA, les dirigeants peuvent mieux gérer les risques technologiques et encourager une culture d'expérimentation et de créativité au sein de leur organisation.

Ils peuvent également adopter cette approche dans leurs choix d'approvisionnement, qu'il s'agisse de concevoir des modèles exclusifs, d'acheter des solutions éprouvées ou d'exploiter des plateformes ouvertes. Le choix optimal dépend de plusieurs facteurs clés, dont la nature des défis à relever, le contexte du secteur et le niveau de maturité analytique de l'organisation. Pour les entreprises en début de parcours, les outils d'étiquetage de données à faible code proposés par les grands fournisseurs de services infonuagiques peuvent changer la donne. À mesure qu'elles gagnent en expertise, elles peuvent envisager d'intégrer des modèles préexistants du marché de l'IA. L'approche idéale évoluera ainsi en fonction de leur progression et de leur niveau de maturité en IA.



4

Établir un cadre de gouvernance de l'IA responsable et avant-gardiste, axé sur la transparence et la responsabilisation



CONFIANCE

Un cadre de gouvernance de l'IA doit être adapté aux besoins de l'organisation tout en intégrant des mécanismes solides de transparence et de responsabilisation.

Transparence : Les décisions prises par l'IA sont souvent critiquées pour leur opacité, car le fonctionnement des algorithmes peut être complexe et difficile à comprendre. Un cadre de gouvernance robuste doit donc assurer des processus décisionnels clairs et compréhensibles. Une meilleure transparence permet de renforcer la confiance des utilisateurs en rendant les décisions plus faciles à interpréter. Elle facilite également l'identification et la correction des biais ou erreurs éventuels, garantissant ainsi des systèmes d'IA plus fiables et équitables.

Responsabilisation : Pour intégrer la responsabilisation dans un cadre de gouvernance de l'IA, il est essentiel d'établir des structures de supervision, des protocoles de surveillance et d'évaluation, et des mécanismes de recours. Une structure de supervision doit clairement définir qui

est responsable des décisions prises par l'IA en précisant les rôles et responsabilités à chaque étape de son cycle de vie, du développement à la mise en œuvre et au suivi. Des protocoles de vérification et de surveillance continue doivent être instaurés pour garantir que les systèmes d'IA fonctionnent comme prévu et respectent des principes éthiques stricts, sans perpétuer de biais ni d'inégalités socioéconomiques. Une gouvernance responsable doit inclure des mécanismes clairs pour traiter les plaintes et résoudre les problèmes, afin de préserver la confiance du public et d'assurer la conformité aux réglementations en vigueur.

Afin de susciter une adhésion généralisée, les grandes organisations peuvent adopter une approche inclusive dans l'élaboration de leur cadre de gouvernance. Elles peuvent tenir compte d'un large éventail de perspectives émanant de dirigeants, d'experts techniques, d'employés, de clients ou d'utilisateurs.

Trouver un équilibre entre complexité, interprétabilité et transparence

À mesure que les modèles d'IA gagnent en complexité, leur interprétabilité et leur transparence tendent à diminuer. Les leaders d'affaires et les spécialistes en IA doivent être conscients de ce compromis et prendre des décisions éclairées en fonction de leurs besoins. Il est essentiel de se demander quel degré de transparence viser, pour qui et à quel coût. Dans certains secteurs, les décisions sont guidées par des exigences réglementaires, mais il peut être pertinent d'examiner la marge de manœuvre disponible à cet égard.

Les modèles transparents, dits « boîte de verre », permettent de suivre précisément le processus de prise de décisions, du début à la fin. Des approches comme la régression linéaire, la régression logistique ou les arbres de décision offrent une interprétation plus claire des résultats en fonction des données d'entrée, sans nécessiter d'investissement supplémentaire pour expliquer les prévisions. Grâce à cette transparence, les leaders d'affaires peuvent mieux comprendre et justifier les décisions prises par l'IA.

À l'inverse, les modèles opaques, ou « boîte noire », fournissent des résultats sans que l'on puisse facilement retracer les facteurs qui ont influencé ces décisions. Des techniques comme les réseaux neuronaux sont souvent plus performantes dans certains contextes, mais leur fonctionnement reste difficile à expliquer⁴². Cependant, le recours à un modèle opaque n'est pas toujours requis pour obtenir des prédictions précises. Une étude réalisée en 2023 sur divers modèles d'IA et près de 100 ensembles de données représentatifs a révélé que, dans 70 % des cas, un modèle plus interprétable offrait une précision équivalente⁴⁵.

Les organisations peuvent aussi exploiter les atouts des deux types de modèles. Par exemple, des techniques issues des modèles de type boîte de verre peuvent être utilisées pour clarifier le fonctionnement des systèmes d'IA plus opaques et renforcer leur transparence. Par ailleurs, des approches inspirées des modèles de type boîte noire peuvent améliorer les performances des systèmes d'IA transparents, leur permettant ainsi de traiter des problèmes plus complexes.

5

Encourager la littératie numérique



CONFIANCE

Les employeurs qui misent sur la littératie numérique renforcent la confiance de leur personnel et favorisent une adoption plus efficace des technologies. Lorsque les employés comprennent le fonctionnement de l'IA, ses implications, ses avantages et ses limites, ils sont plus enclins à l'intégrer dans leurs tâches quotidiennes.

Une formation ponctuelle sur l'IA ne suffit pas. Pour suivre l'évolution rapide de la technologie, les dirigeants doivent mettre en place un apprentissage continu, proposer des séances de formation régulières et adapter leur contenu en fonction des avancées du domaine.

Les organisations peuvent maximiser le rendement du capital investi dans la littératie numérique en accordant aux employés du temps consacré à la formation et au perfectionnement, tout en établissant des mécanismes de rétroaction qui favorisent l'amélioration continue des programmes. Une meilleure compréhension des éléments qui apportent de la valeur aux employés et des difficultés auxquelles ils font face permet d'adapter plus efficacement les formations aux besoins réels du personnel.



6

Former des équipes pluridisciplinaires pour repenser les rôles et optimiser la synergie entre l'humain et l'IA



CONFIANCE

L'intégration réussie de l'IA en entreprise nécessite plus qu'un simple investissement financier ou une formation continue. L'avenir le plus prometteur de l'IA au Canada repose sur une vision où la main-d'œuvre perçoit cette technologie comme un accélérateur du potentiel humain.

Pour instaurer un climat de confiance et assurer une collaboration optimale entre l'humain et l'IA, les leaders d'affaires, les spécialistes des ressources humaines et les leaders en technologie doivent repenser ensemble les processus, les tâches et les rôles dans un milieu de travail enrichi par l'IA. Ils doivent aussi anticiper l'émergence de nouveaux postes à mesure que l'adoption de l'IA s'accélère, tels que responsables de l'entraînement, responsables des explications et responsables du maintien des systèmes.

♦ Responsables de l'entraînement :

Les algorithmes d'apprentissage automatique doivent être rigoureusement formés pour accomplir leurs tâches avec précision. Cela nécessite la collecte et l'exploitation de vastes ensembles de données afin d'entraîner divers systèmes d'IA, tels que les applications de traduction automatique, les outils médicaux et les moteurs de recommandation. Ces systèmes doivent aussi être optimisés pour interagir naturellement avec les utilisateurs. Si bien des organisations en sont encore aux premières étapes du recrutement de ces spécialistes, les grandes entreprises technologiques et les principaux groupes de recherche ont déjà formé des équipes d'entraînement chevronnées et développé une expertise dans ce domaine.

- ♦ **Responsables des explications** : Alors que les systèmes d'IA s'appuient de plus en plus sur des processus opaques pour tirer leurs conclusions (problème de la boîte noire), il devient primordial de faire appel à des spécialistes humains capables d'expliquer leur fonctionnement aux non-initiés. Ces gens jouent un rôle déterminant dans des secteurs fondés sur des données probantes, comme le droit et la médecine, où les professionnels doivent comprendre comment les systèmes d'IA analysent les données servant à la prise de décisions. Leur expertise est également essentielle pour aider les assureurs, les forces de l'ordre et les secteurs réglementés à interpréter les décisions des véhicules autonomes, ou pour remettre en question des résultats automatisés qui peuvent sembler injustes, illégaux ou erronés.
- ♦ **Responsables du maintien des systèmes** : Les organisations doivent aussi s'appuyer sur des spécialistes chargés d'assurer en permanence le bon fonctionnement, la sécurité et la conformité éthique des systèmes d'IA. Par exemple, les directeurs de l'éthique analysent et résolvent les cas de discrimination potentielle affectant certains groupes au sein des systèmes d'IA, et toute situation de non-conformité aux réglementations en vigueur.

Il est important d'expliquer aux employés que les machines ne sont pas conçues pour les remplacer, mais pour *renforcer* leurs capacités cognitives, *automatiser* les tâches répétitives afin qu'ils puissent se concentrer sur un travail plus valorisant, et *améliorer* leurs performances physiques.

7

Cultiver des capacités humaines intemporelles pour s'adapter à un monde du travail enrichi par l'IA



CONFIANCE

Si notre cadre encourage les dirigeants à investir dans les connaissances en IA et à favoriser la synergie entre l'humain et la technologie, il est tout aussi important que les organisations développent les capacités humaines de leur personnel. Ces compétences, indispensables pour tirer pleinement parti des outils technologiques, englobent les aptitudes interpersonnelles classiques (communication, travail d'équipe, leadership) ainsi que des qualités plus émotionnelles et imaginatives comme la curiosité, la créativité et l'empathie.

Fait préoccupant, les recherches de Deloitte indiquent que la rapidité des transformations induites par l'IA, en particulier par l'IA générative, pourrait dépasser la capacité de nombreuses organisations et travailleurs à repenser leurs méthodes de travail pour exploiter pleinement le potentiel humain et technologique. Selon notre sondage *Tendances mondiales en capital humain de 2024*, 73 % des personnes interrogées estiment qu'il est important de veiller à ce que les capacités humaines de leur organisation évoluent au même rythme que les innovations technologiques, mais seulement 9 % affirment progresser dans cette direction⁴⁴. Ce constat suggère qu'un manque de vision pourrait bientôt freiner bon nombre d'entreprises.

Pour remédier à cette situation, les organisations devront aider leurs effectifs à développer la curiosité, la créativité, l'empathie et d'autres aptitudes humaines durables. Elles devraient également envisager d'accorder aux employés et à leurs équipes une autonomie suffisante pour que ces qualités s'expriment pleinement dans leur travail. En plus de renforcer la résilience organisationnelle, cette approche peut améliorer le bien-être des employés et accroître leur capacité à s'adapter et à s'épanouir dans l'incertitude.

Selon notre sondage

Tendances mondiales en capital humain de 2024,

73%

des personnes interrogées estiment qu'il est important de veiller à ce que les capacités humaines de leur organisation évoluent au même rythme que les innovations technologiques, mais seulement

9%

affirment progresser dans cette direction.

8

Intégrer des principes d'équité et de durabilité dans les stratégies d'IA et les cadres de gouvernance



L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN

Pour s'assurer que l'IA est conçue et déployée de manière équitable, les dirigeants peuvent adopter une approche systémique axée sur l'équité et l'inclusion. Ils peuvent ainsi reconnaître les facteurs interconnectés qui influencent des résultats équitables (p. ex. la diversité au sein des équipes de développement de l'IA, la qualité des ensembles de données utilisés pour entraîner les modèles, les politiques et les procédures en place pour identifier et atténuer les biais des systèmes d'IA, ainsi que l'ampleur et la pertinence de l'engagement des parties prenantes) et en tenir compte⁴⁵.

Pour atteindre des résultats équitables, les leaders peuvent envisager d'adopter ces stratégies :

- ♦ En favorisant la **diversité au sein des équipes d'IA**, ils peuvent s'assurer de tenir compte d'une multitude de perspectives et d'expériences lors de la création, de la mise en œuvre et de l'utilisation des systèmes. Cette diversité permet de détecter et d'atténuer les biais potentiels et autres enjeux d'équité que des équipes homogènes pourraient négliger. En rassemblant des gens issus de divers milieux, les équipes sont mieux à même de développer et d'utiliser des solutions d'IA qui répondent aux besoins et aux réalités des différents groupes d'utilisateurs, favorisant ainsi des résultats plus équitables.
- ♦ Pour s'assurer que les modèles d'IA fonctionnent de manière équitable pour tous les groupes, les organisations doivent utiliser **des ensembles de données variés et représentatifs** pour entraîner (et réentraîner) leurs systèmes. Lorsque les données couvrent un large éventail d'âges, de genres, d'origines ethniques et de milieux socioéconomiques, les systèmes d'IA sont moins susceptibles de développer des biais qui désavantageraient certains groupes.
- ♦ Les **vérifications périodiques des biais** et les analyses des impacts permettent aux organisations de cibler de manière systématique les biais présents de leurs systèmes d'IA et de les atténuer. Lors de ces vérifications, il faut évaluer les performances de l'IA auprès de différents groupes démographiques et vérifier si les processus décisionnels sont équitables. Détecter et éliminer les biais de façon proactive aide les organisations à éviter des résultats discriminatoires et à développer des systèmes d'IA plus fiables. Plusieurs grandes sociétés technologiques et organisations à but non lucratif ont mis en place des modèles ouverts et d'autres ressources pour soutenir les développeurs dans la mesure et la réduction des biais, et de nombreux fournisseurs de services infonuagiques d'IA ont intégré de telles fonctionnalités dans leurs offres.

- ♦ **Collaborer avec un large éventail de parties prenantes**, y compris les communautés marginalisées, est une pratique judicieuse lors du développement et tout au long du cycle de vie de l'IA. Cette collaboration peut prendre la forme de consultations pour mieux comprendre leurs besoins ainsi que de séances régulières de rétroaction afin d'évaluer les impacts concrets de l'IA.

Le développement de l'IA dans le respect des principes de durabilité exige une évaluation rigoureuse du cycle de vie des technologies d'IA, un investissement dans la recherche et l'innovation en fait d'IA durable, et la mise en place de politiques et d'initiatives soutenant des pratiques durables à chaque étape du cycle de vie de l'IA. Dans cette optique, nous encourageons les organisations à adopter une approche globale pour évaluer leur consommation d'énergie liée à l'IA et à rechercher des occasions pour équilibrer leurs capacités en IA et leurs émissions, en gardant à l'esprit les principes de durabilité⁴⁶.

Pour contribuer à réduire l'empreinte carbone de l'IA, les dirigeants peuvent adopter les stratégies suivantes :

- ♦ Il n'est pas nécessaire de résoudre tous les problèmes à l'aide d'un grand modèle de langage. Pour optimiser les ressources, il est préférable de **privilégier des modèles d'IA spécialisés, plus petits et mieux ciblés**, qui répondent aux besoins spécifiques de l'entreprise, plutôt que d'augmenter systématiquement la taille des modèles⁴⁷. Ainsi, on peut réduire les répercussions environnementales et promouvoir un développement responsable. Les modèles plus petits pourraient également offrir un avantage concurrentiel pour le Canada.
- ♦ Lors du développement d'un système d'IA pour l'entreprise, les organisations peuvent **recourir à des énergies renouvelables, utiliser du matériel écoénergétique et optimiser les processus d'entraînement des modèles d'IA** pour limiter la puissance de calcul requise⁴⁸.
- ♦ Pour **maximiser l'utilisation du matériel**, les organisations peuvent recourir à des techniques telles que la rédaction, l'ajustement des paramètres et l'affinement des modèles. Ces méthodes visent à adapter les modèles de base (comme l'IA générative) aux tâches spécifiques tout en limitant la consommation de ressources. Les entreprises peuvent aussi améliorer l'efficacité grâce à certaines techniques, comme la quantification, la distillation et la mise en cache côté client, qui facilitent le déploiement des modèles sur des appareils ou des systèmes moins puissants. Investir dans du matériel spécialisé, comme le traitement en mémoire ou le traitement analogique, peut également améliorer les performances des modèles d'IA et contribuer à la durabilité globale.
- ♦ Une autre stratégie pour réduire l'impact environnemental consiste à confier les activités d'IA à des **centres de données écoénergétiques**. En transférant les capacités de calcul vers des centres de données plus écologiques, les organisations peuvent réduire l'empreinte carbone liée à l'exécution de l'IA dans le nuage.

9

Trouver des façons d'utiliser l'IA pour résoudre des problèmes sociétaux



L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN

Notre cadre se concentre sur les principes fondamentaux de l'IA au service du bien commun : s'assurer que les activités d'IA soient équitables et durables. Toutefois, certaines organisations ont la possibilité d'aller encore plus loin et d'utiliser l'IA de manière innovante et percutante pour atteindre leurs objectifs tout en résolvant des problèmes sociétaux. Lorsqu'elles évaluent les occasions d'utiliser l'IA pour le bien commun, les leaders stratégiques devraient se poser ces deux questions :

- ♦ Existe-t-il des enjeux sociétaux qui étaient autrefois impossibles à résoudre à cause de limites ou d'obstacles, mais que l'IA peut désormais nous aider à surmonter?
- ♦ De quelle manière l'IA peut-elle nous permettre de réaliser notre raison d'être et d'aller au-delà de l'amélioration de nos processus?

En réfléchissant à ces questions, les organisations peuvent identifier des occasions d'utiliser l'IA pour le bien commun tout en obtenant de bons résultats financiers. Des outils d'évaluation de l'incidence rigoureux et transparents (comme les outils de comptabilité et les cadres d'évaluation de l'incidence) peuvent aider les organisations à mesurer les avantages des initiatives d'IA au service du bien commun et à veiller à ce que les retombées sociétales soient rapportées aussi sérieusement que les résultats financiers.

Cette approche s'inscrit dans une tendance plus large, celle des entreprises guidées par une raison d'être. Pour ces dernières, résoudre des enjeux globaux auxquels sont confrontés des groupes de clients et la collectivité en général est un moyen de devenir rentables tout en marquant leur empreinte⁴⁹. En prenant en compte les répercussions étendues du déploiement de l'IA, les leaders stratégiques peuvent ouvrir de nouvelles avenues d'innovation et d'influence, établir des liens plus solides avec les gens et les communautés qu'ils servent et, au final, contribuer à un monde plus équitable et durable⁵⁰.

LE RÔLE DES DÉCIDEURS POLITIQUES DANS L'ESSOR DE L'IA AU CANADA

Les décideurs politiques jouent un rôle clé dans le soutien aux entreprises et dans le positionnement du Canada comme chef de file en IA. Grâce à des investissements publics majeurs dans la recherche et le développement de l'IA, qui ont permis d'établir un écosystème de calibre mondial, le Canada est déjà bien engagé sur cette voie. Cependant, **sans des initiatives gouvernementales ciblées dans des domaines stratégiques, nous risquons de manquer l'occasion de consolider cette position.** Pour y parvenir, il faudra adopter des lois claires et exhaustives sur l'IA, en phase avec les meilleures pratiques internationales.

« *Ma principale recommandation pour le gouvernement est d'instaurer une **réglementation stable** et de l'harmoniser avec les normes mondiales. Il faut prévoir des protections, mais aussi faire en sorte que le Canada soit l'un des endroits les plus favorables au monde pour lancer une entreprise en IA. Cela ne veut pas dire qu'il faut se passer de réglementation. On doit mettre en place des lignes directrices claires afin d'assurer une prévisibilité et des conditions équitables pour tous.* »

– Cory Janssen, cofondateur et co-chef de la direction, AltaML

1

Définir une vision audacieuse pour l'avenir de l'IA au Canada



AMBITION

CONFIANCE

L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN

En 2017, le Canada est devenu le premier pays à adopter une stratégie nationale d'IA avec la Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle. Depuis lors, celle-ci a permis l'établissement de plus de 50 multinationales disposant de laboratoires de recherche et de développement en IA au Canada, ainsi que l'embauche de plus de 100 chercheurs dans le cadre du programme des chaires en IA de l'Institut canadien de recherches avancées (CIFAR)⁵¹. En 2024, Geoffrey Hinton, un chercheur de longue date au CIFAR, a d'ailleurs remporté un prix Nobel pour ses contributions.

Bien que la deuxième phase de la stratégie porte sur la commercialisation et l'adoption de l'IA, le secteur a évolué rapidement et le Canada peine encore à tirer pleinement parti de son potentiel de chef de file. Le projet de loi C-27, déposé fin 2021, aurait permis la création de la *Loi sur l'intelligence artificielle et les données*, mais il a été suspendu lors de la prorogation du Parlement en janvier 2025. Les efforts législatifs du Canada quant à l'IA sont donc au point mort pour le moment.

Le manque d'investissement public dans la propriété intellectuelle représente un autre obstacle majeur au développement de l'IA au Canada. D'autres pays, comme

le Royaume-Uni, la France, l'Espagne et l'Irlande, ont pris des mesures pour renforcer et protéger leur propriété intellectuelle au moyen de régimes de brevets privilégiés. Un rapport parlementaire déposé en 2022 par le Comité permanent de la science et de la recherche de la Chambre des communes a révélé qu'une grande partie de la propriété intellectuelle développée au Canada se retrouve désormais sous la gestion d'entreprises internationales⁵².

Ces défis soulignent l'importance pour les législateurs de collaborer avec les acteurs de l'écosystème de l'IA, les leaders d'affaires et le milieu universitaire afin de définir une vision audacieuse et prospective pour l'avenir de l'IA au Canada. Cette vision doit permettre à nos entreprises de se développer dans un contexte d'innovation en IA, de renforcer la confiance du public et de tirer parti de l'IA pour résoudre des enjeux d'équité et de durabilité. Elle offrirait aux parties prenantes de l'écosystème de l'IA au Canada une compréhension claire de l'avenir de cette technologie et les inciterait à y contribuer activement. Elle permettrait aussi de démontrer au reste de la planète que le Canada est un acteur de taille dans la gouvernance internationale de l'IA, tout en affirmant son engagement à jouer un rôle de leader au sein de forums comme le Partenariat mondial sur l'IA⁵³.

À titre d'exemple, le Royaume-Uni a organisé, à l'automne 2023, son premier sommet sur la sécurité de l'IA. Cet événement a réuni des hauts responsables gouvernementaux, des dirigeants d'entreprises majeures du secteur et des membres de la société civile pour discuter de la gestion des risques et de l'innovation dans le domaine de l'IA. Ce sommet a été perçu comme une avancée significative dans la diplomatie de l'IA et a mis en lumière la vision ambitieuse du Royaume-Uni quant à son rôle dans ce secteur. Il a aussi mis en avant une approche nationale de l'IA, conciliant innovation et sécurité, avec un environnement réglementaire stable et propice à l'innovation.

Le Canada pourrait adopter une vision tout aussi claire et ambitieuse, voire encore plus forte, pour son avenir en fait d'IA. Il pourrait profiter de sa présidence du G7 en 2025 pour annoncer cette vision et jeter ainsi les bases de discussions stratégiques sur la gouvernance et la commercialisation de l'IA. Une telle approche ouvrirait la voie à un développement harmonieux de l'IA à l'échelle nationale et internationale, tout en garantissant un accès équitable, des usages responsables et des résultats durables.

2

Structurer l'investissement public en IA pour renforcer la compétitivité et optimiser les incitatifs dans les domaines prioritaires



AMBITION

Le gouvernement du Canada a joué un rôle clé dans le développement d'un écosystème de recherche et d'innovation en IA de premier plan. Cependant, après des décennies de financement public, le paysage des incitatifs demeure fragmenté, ce qui freine la commercialisation des innovations. De plus, bien que le Canada soit en train d'élaborer une stratégie d'IA pour la fonction publique fédérale, attendue début 2025, il reste l'un des seuls pays du G7, avec la France, à ne pas intégrer cette démarche à sa stratégie nationale en IA⁵⁴.

Un processus de consultation impliquant diverses parties prenantes permettrait d'élaborer des recommandations pour un système harmonisé d'investissement public en IA, optimisant ainsi les retombées économiques et sociétales de l'écosystème canadien de l'IA. Cette démarche aiderait à identifier les avantages concurrentiels du Canada dans divers secteurs et à ajuster les programmes d'incitatifs et de financement afin de soutenir les domaines prioritaires à fort impact. Une telle approche favoriserait une meilleure complémentarité des initiatives, comblerait les lacunes du financement public – notamment sur le plan de la propriété intellectuelle – et améliorerait la coordination entre les différents services et paliers de gouvernement.

Aux États-Unis, l'administration Biden a publié une note visant à consolider le leadership américain en IA, demandant une évaluation similaire axée sur le secteur privé⁵⁵. Cette analyse portait notamment sur la conception et la fabrication de puces, la disponibilité de travailleurs hautement qualifiés, l'accès aux ressources informatiques et aux capitaux. Au Canada, une évaluation réunissant plusieurs parties prenantes – partenaires provinciaux, acteurs du secteur, milieu de la recherche, gouvernement et société civile – permettrait d'identifier les secteurs offrant le plus grand potentiel de transformation grâce à l'IA.

Le processus devrait aussi examiner les domaines où le Canada possède déjà des atouts pour cerner les applications les plus porteuses. Les conclusions de cette analyse permettraient d'orienter les programmes d'incitatifs et de financement en IA vers une approche plus ciblée et efficace.

En concentrant les ressources sur des domaines prioritaires et à forte incidence, les décideurs s'assureraient que les investissements soutiennent les secteurs les plus susceptibles de stimuler la croissance économique et de générer des bénéfices concrets pour la société. Une telle stratégie d'investissement harmonisée renforcerait la position du Canada en tant que chef de file mondial en IA et maximiserait les retombées du financement public dans ce domaine clé.

« Au Canada, les systèmes de financement s'inspirent souvent du modèle universitaire, bien adapté à leur besoin. Les cégeps, avec leur approche axée sur la recherche appliquée et le transfert rapide de technologies, ont toutefois des besoins différents, particulièrement lorsqu'il s'agit d'innover rapidement.

Dans un centre collégial de transfert technologique (CCTT) comme le nôtre, on est là pour aider les entreprises à innover et à adopter de nouvelles technologies en étant plus pratiques et réactifs. Quand on travaille avec une entreprise, on prend le temps de comprendre son projet, d'évaluer les risques et de mettre toutes les chances de son côté pour réussir. Les délais de financement sont parfois longs (près de six mois à un an), ce qui est souvent trop long pour de petites entreprises ou des startups qui doivent avancer rapidement.

L'innovation, particulièrement en intelligence artificielle, demande d'être capable de répondre rapidement aux besoins des entreprises qui ont une pression à aller au marché le plus rapidement possible. C'est là que les CCTT jouent un rôle clé : les accompagner de façon concrète et efficace. Pour continuer à bien remplir cette mission, **il faut des mécanismes de financement qui correspondent mieux à la réalité des entreprises.** »

- Myriam Côté, directrice recherche et innovation,
JACOB, Centre d'intelligence artificielle appliquée

3

Positionner le Canada comme leader mondial en normalisation et en sécurité de l'IA



CONFIANCE

La confiance des Canadiens envers l'IA dépendra de son utilisation, du cadre réglementaire en place et du niveau de compréhension du public sur ces aspects. Il est essentiel que les décideurs politiques aient une base solide en IA, mais il est tout aussi important que l'ensemble de la population canadienne se sente informée et en confiance face à ces technologies. Or, les Canadiens comptent parmi les plus méfiants au monde à l'égard de l'IA. L'écart entre la réalité de ces technologies et la perception qu'en ont les gens alimente la désinformation, ce qui ne fait qu'accroître la résistance et la méfiance, particulièrement dans des domaines où la confiance est primordiale, comme les soins de santé et les services financiers. Cette question dépasse largement nos frontières.

Pour assurer une meilleure intégration et un usage transparent de l'IA, il faut promouvoir des normes en établissant des lignes directrices communes et des spécifications techniques permettant aux systèmes d'IA de s'intégrer efficacement à différentes plateformes, industries et juridictions. Une telle approche favorise la confiance, la collaboration et l'innovation, tant à l'échelle nationale qu'internationale.

Pour y parvenir, le réseau croissant d'instituts de sécurité de l'intelligence artificielle devrait harmoniser ses évaluations concernant la sécurité. Dans son budget de 2024, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il allait rejoindre d'autres pays, dont les États-Unis et le Royaume-Uni, et consacrer 50 millions de dollars sur cinq ans à l'établissement de l'Institut canadien de la sécurité de l'intelligence artificielle (ICSIA). Une collaboration étroite avec d'autres instituts afin d'assurer leur interopérabilité pourrait constituer une pierre angulaire de la confiance envers l'IA au Canada.



Le Canada a l'occasion d'affirmer son rôle de chef de file en IA en adoptant et en promouvant des normes d'interopérabilité. Pour ce faire, **le Canada doit aussi adopter des lois sur l'IA couvrant à la fois les secteurs public et privé**. Celles-ci contribueraient à renforcer la confiance en veillant à l'adhésion des parties prenantes et en définissant des attentes communes. Leur élaboration devrait s'appuyer sur des consultations avec diverses parties prenantes et reposer sur des principes clés comme la transparence, la responsabilisation et la gestion des risques.

Le Canada ayant pris du retard dans l'adoption de lois encadrant la gouvernance de l'IA, il doit s'assurer que sa réglementation nationale soit en phase avec les politiques de ses partenaires, comme la loi européenne sur l'intelligence artificielle et les cadres réglementaires en vigueur aux États-Unis. L'Union européenne est d'ailleurs pionnière en fait d'interopérabilité, cherchant à établir un cadre harmonisé pour l'IA au sein de ses 27 États membres.

En devenant un leader en normalisation et en sécurité de l'IA, le Canada pourra instaurer un climat de confiance et promouvoir une bonne gouvernance, renforçant ainsi son engagement envers une adoption responsable de cette technologie à l'échelle mondiale.

4

Axer les efforts de l'ICSIA sur les risques réels et les applications concrètes de l'IA, et communiquer régulièrement ses conclusions pour gagner la confiance du public



CONFIANCE

L'ICSIA joue un rôle central dans l'évaluation des risques liés à l'IA et la promotion d'une adoption responsable de cette technologie. Pour maximiser son impact et renforcer la confiance du public, l'Institut devrait concentrer ses efforts sur des utilisations concrètes de l'IA et sur les risques réels qui y sont associés, tout en assurant une communication transparente et régulière de ses conclusions.

Les Canadiens manifestent une forte méfiance envers l'IA, ce qui impose à l'ICSIA de se concentrer sur ses risques concrets et tangibles. En abordant des enjeux qui touchent directement leur quotidien, l'Institut peut démontrer sa pertinence et son utilité. Cette approche s'aligne sur son mandat : évaluer les risques liés à l'IA, tester les systèmes et établir des lignes directrices sur des enjeux clés, comme la détection du contenu généré par l'IA et l'évaluation des modèles avancés.

L'Enquête de l'OCDE sur les déterminants de la confiance dans les institutions publiques – résultats 2024 révèle que pour gagner la confiance du public, il faut lui communiquer des éléments probants, des recherches et des statistiques qui appuient les décisions gouvernementales. L'ICSIA devra donc publier régulièrement ses conclusions de manière

transparente pour établir un climat de confiance et favoriser une meilleure compréhension des technologies d'IA⁵⁶. Cette exigence est d'autant plus cruciale que, selon l'enquête, les gouvernements démocratiques font face à un « tournant critique », marqué par la transition jumelle numérique et écologique dans un contexte d'une polarisation accrue⁵⁷.

L'ICSIA a la possibilité de devenir une source d'information de confiance sur la sécurité de l'IA au sein de la stratégie canadienne. Son rôle ne se limite pas à informer le public : il doit aussi accompagner les décideurs politiques et les leaders sectoriels pour leur permettre d'encadrer efficacement le développement et l'adoption de l'IA en s'appuyant sur des données probantes.

Enfin, en collaborant avec des partenaires internationaux par l'intermédiaire du réseau mondial d'instituts de sécurité de l'IA, l'ICSIA pourra non seulement échanger des connaissances et des pratiques exemplaires, mais aussi démontrer l'engagement du Canada dans les efforts mondiaux de sécurité de l'IA. Cette participation active permettra d'intégrer des points de vue internationaux précieux aux discussions nationales.

5

Adopter une approche d'approvisionnement en IA fondée sur l'évaluation des risques dans le secteur public



CONFIANCE

Pour instaurer la confiance et veiller à une utilisation responsable et efficace de l'IA, il est primordial d'adopter une approche d'approvisionnement fondée sur l'évaluation des risques dans le secteur public. Cette approche permet d'adapter les exigences en fonction des impacts potentiels des projets d'IA, en assurant une surveillance rigoureuse des applications à haut risque, tout en maintenant une certaine flexibilité pour les usages moins critiques. Une évaluation initiale des risques permettrait d'analyser plusieurs facteurs, tels que la sensibilité des données, les répercussions sur les droits individuels et les communautés, les enjeux de santé et de bien-être, les intérêts économiques et la viabilité de l'écosystème. En attribuant à chaque système d'IA une classification de risque (élevé, moyen ou faible), il serait possible d'adapter les exigences contractuelles et les mécanismes de contrôle de manière plus efficace.

Le suivi des systèmes d'IA au fil de leur cycle de vie permettrait d'améliorer d'autant plus la gestion des risques. Cette approche ne se limite pas à assurer la conformité réglementaire : elle favorise un développement responsable des capacités d'IA au sein des organisations, harmonise les contrats avec les lois et les meilleures pratiques émergentes et permet de résoudre certains défis liés à l'approvisionnement informatique, comme la concentration des fournisseurs. En représentant 44,5 % du PIB en 2022, le secteur public est l'un des moteurs

économiques du Canada. Son engagement dans un approvisionnement responsable en IA pourrait donc favoriser l'innovation et encourager des pratiques exemplaires⁵⁸. Dans la continuité de la directive canadienne sur la prise de décisions automatisée, un cadre exhaustif fondé sur les risques devrait préciser les méthodes d'évaluation des systèmes d'IA et établir des seuils de risque clairs, assortis d'exigences adaptées. Ce cadre devrait aussi intégrer une perspective d'équité afin de prévenir les inégalités liées à l'accès, à l'utilisation et à l'impact de l'IA sur différents groupes. Par ailleurs, il est essentiel de définir des stratégies d'atténuation spécifiques pour les systèmes à haut risque ayant une incidence directe sur les droits des personnes ou l'accès aux services publics.

Une telle approche s'alignerait sur la *Trousse d'approvisionnement en IA* du Forum économique mondial (publiée en partenariat avec Deloitte), qui préconise des procédures d'approvisionnement robustes et cohérentes dans le secteur public⁵⁹. En harmonisant les attentes des fournisseurs sur le plan de la durabilité, de l'équité et de l'utilisation responsable des données, cette approche permettrait d'intégrer l'intérêt public dans l'évaluation des propositions. En adoptant un cadre rigoureux fondé sur les risques, le secteur public canadien pourrait donner l'exemple, en conciliant innovation et confiance, tout en minimisant les risques associés à l'IA.

6

Intégrer la littératie numérique à la stratégie d'IA du Canada



CONFIANCE

Si les Canadiens possédaient des connaissances de base en IA, ils pourraient non seulement participer activement à ce domaine, mais aussi contribuer à faire du pays un chef de file où les citoyens sont en mesure de saisir les occasions et de gérer les risques liés à l'avenir de l'IA.

L'éducation, de la maternelle au secondaire, est un premier levier pour développer cette connaissance. Toutefois, cette responsabilité relevant des provinces, un enjeu majeur demeure : le manque de sensibilisation et de formations adaptées aux adultes et aux personnes en marge des parcours scolaires traditionnels. Les employeurs peuvent former leur personnel, mais les gouvernements et les organisations spécialisées restent les mieux placés pour informer le grand public. Ils pourraient notamment financer des programmes accessibles et abordables, voire gratuits, comme le cours en ligne Objectif IA du CIFAR, conçu pour tous les profils d'apprenants⁶⁰.



7

Établir une approche d'évaluation et de déclaration de l'empreinte écologique de l'IA au fil de son cycle de vie



L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN

Pour assurer un développement durable de l'IA, le Canada doit se doter d'un cadre permettant aux entreprises de mesurer et de gérer leur impact environnemental à chaque étape du cycle de vie des technologies, de la conception à l'exploitation. Cette approche reconnaît que l'empreinte écologique de l'IA ne se limite pas à son développement, mais inclut également son utilisation et son déploiement⁶¹.

Il n'existe pas encore de norme ISO pour évaluer l'empreinte écologique de l'IA tout au long de son cycle de vie, mais certaines initiatives voient le jour. Par exemple, en France, les ministères de l'Aménagement du territoire et de la Transition écologique ont mis en place l'AFNOR Spec 2314, un « référentiel général pour l'IA frugale »⁶². Cette stratégie nationale propose des méthodes et des pratiques exemplaires pour mesurer les impacts environnementaux de l'IA, avec l'ambition d'en faire une norme ISO de référence.

L'adoption de telles normes présente des avantages tant environnementaux qu'opérationnels. Selon l'OCDE, appliquer des pratiques durables en IA améliore l'efficacité

des capacités de calcul⁶³. Ainsi, mettre en place un cadre de mesure et de gestion des impacts environnementaux de l'IA contribuerait non seulement à réduire son empreinte écologique, mais aussi à maximiser les retombées des deux milliards de dollars investis par le gouvernement dans l'infrastructure de calcul. Par ailleurs, un rapport récent de BDC sur les tendances en fait de diversité, d'équité et d'inclusion ainsi que sur les facteurs ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) souligne le besoin de meilleurs outils pour recueillir des données quantitatives, notamment sur la consommation d'énergie et les émissions⁶⁴.

Enfin, la convergence entre les transitions numérique et écologique met en lumière le potentiel des nouvelles technologies à appuyer les efforts de durabilité. Au Canada, l'adoption de normes volontaires pour mesurer l'empreinte écologique de l'IA, à l'image de l'*Artificial Intelligence Environmental Impacts Act of 2024* proposé par le Congrès américain, permettrait de concilier les bénéfices environnementaux potentiels de cette technologie avec ses impacts négatifs⁶⁵.

CONCLUSION



→ *Le potentiel transformateur de l'IA pour l'avenir du Canada exige une approche réfléchie et concertée. En favorisant la collaboration, en valorisant ses forces et en corrigeant ses faiblesses, le Canada pourra tirer parti de l'IA pour bâtir un avenir prospère, inclusif et visionnaire.*

Par des efforts collectifs, nous façonnerons un monde où des innovatrices comme Eleanor et Caroline auront accès aux ressources et au cadre réglementaire nécessaires pour concrétiser leurs idées et les faire rayonner; où des professionnels dynamiques comme Dev profiteront de services sûrs, pratiques et personnalisés grâce à la synergie entre l'humain et l'IA; et où des communautés comme celle de Jean pourront surmonter des défis persistants, tels que l'insécurité alimentaire et l'accès inéquitable aux soins de santé, en misant sur des technologies propulsées par l'IA.

Par contre, cet avenir prometteur ne se réalisera sans engagement. À l'approche de 2030, tous les secteurs de la société devront se mobiliser, innover et collaborer pour s'assurer que l'IA serve le bien commun, améliore la vie des Canadiens et permette à d'autres pays et communautés de bénéficier de solutions d'IA développées au Canada. Nous avons tous un rôle à jouer pour orienter de manière proactive l'évolution de l'IA vers l'avenir que nous souhaitons bâtir.

ANNEXE



Recommandations

IMPÉRATIF		LEADERS STRATÉGIQUES	DÉCIDEURS POLITIQUES
DÉFINIR L'AMBI- TION	Vision	Mettre en place une stratégie d'IA ambitieuse, durable et fondée sur la confiance pour une prospérité équitable et durable	Définir une vision audacieuse pour l'avenir de l'IA au Canada
	Priorités	Dénicher les meilleures occasions d'IA Adopter une approche de portefeuille pour accélérer la maturité en IA	Structurer l'investissement public en IA pour renforcer la compétitivité et optimiser les incitatifs dans les domaines prioritaires
ÉTABLIR UN CLIMAT DE CONFIANCE	Gouvernance	Établir un cadre de gouvernance de l'IA responsable et avant-gardiste, axé sur la transparence et la responsabilisation	Positionner le Canada comme leader mondial en normalisation et en sécurité de l'IA
			Axer les efforts de l'ICSIA sur les risques réels et les applications concrètes de l'IA, et communiquer régulièrement ses conclusions pour gagner la confiance du public
	Littératie	Encourager la littératie numérique	Adopter une approche d'approvisionnement en IA fondée sur l'évaluation des risques dans le secteur public
Synergie entre l'humain et l'IA		Former des équipes pluridisciplinaires pour repenser les rôles et optimiser la synergie entre l'humain et l'IA	Intégrer la littératie numérique à la stratégie d'IA du Canada
		Cultiver des capacités humaines intemporelles pour s'adapter à un monde du travail enrichi par l'IA	
PLACER L'IA AU SERVICE DU BIEN COMMUN	Équité et durabilité	Intégrer des principes d'équité et de durabilité dans les stratégies d'IA et les cadres de gouvernance Trouver des façons d'utiliser l'IA pour résoudre des problèmes sociétaux	Établir une approche d'évaluation et de déclaration de l'empreinte écologique de l'IA au fil de son cycle de vie

Remerciements

→ Le Centre pour l'avenir du Canada de Deloitte remercie toutes les personnes qui ont contribué à la recherche et à la rédaction du présent rapport, y compris Ayesha Chughtai, Phaedra de Saint-Rome, Merve Guvendiren, Mike Jancik, Ramya Kunnath Puliyakodil, Djibrane Larrabure, Chelsey Legge, Sandeep Mukherjee et Cheena Sharma.

Nous remercions également les dirigeants qui nous ont fait part de leurs réflexions lors d'entrevues et de notre table ronde sur la gouvernance ainsi que les associés et les professionnels de Deloitte pour leurs précieux commentaires. Nous remercions particulièrement Audrey Ancion, Doury Dagher, Aisha Greene, Benoit Hardy-Vallée, Jas Jaaj et Oren Weichenberg.

Participants à la table ronde

Vass Bednar

Directrice générale du programme de maîtrise en politique publique,
Université McMaster

Mark Daley

Chef de l'IA,
Université Western

Justine Gauthier

Cheffe de la direction,
Affaires juridiques
et gouvernance de l'IA,
*Mila – Institut québécois
d'intelligence artificielle*

Shingai Manjengwa

Directrice principale,
Éducation et développement,
Talent et écosystème,
*Mila – Institut québécois
d'intelligence artificielle*

Professeur Adegboyega Ojo

Chaire de recherche
du Canada en gouvernance
et intelligence artificielle,
Université Carleton

Alex Shee

Coprésident, Groupe de travail
sur l'avenir du travail,
Partenariat mondial sur l'IA

NOTES DE FIN

- 1 McCormack, Carter, et Weimin Wang. *Le produit intérieur brut par habitant du Canada : regard sur un retour à la normale*, Statistique Canada, Rapports économiques et sociaux, vol. 4, n° 4 (avril 2024); Ercolao, Marc. *Mind the gap: Canada is falling behind the standard-of-living curve*, Services économiques TD, juillet 2023; Kiarsi, Mehrab. *L'importance des nouvelles idées en tant que facteurs déterminants de la croissance de la productivité à long terme du Canada*, Bibliothèque du Parlement, Études de la Colline, n° 2023-15-E, novembre 2023.
- 2 Grobelnik, Marko, Karine Perset et Stuart Russell. *What is AI? Can you make a clear distinction between AI and non-AI systems?*, Le Blog du AI Wonk, 6 mars 2024.
- 3 Billy-Ochieng, Rannella, Arif Anusha et Daniella Garcia. *Relancer la productivité au Canada grâce aux technologies de l'intelligence artificielle*, Services économiques TD, mai 2024, p. 4.
- 4 Ministère des Finances Canada. *Budget de 2024 : une chance équitable pour chaque génération*, avril 2024, p. 190-192; Ministère des Finances Canada. *Énoncé économique de l'automne de 2024*, décembre 2024, p. 123-125.
- 5 Janigan, Mary, et Anthony Wilson-Smith. *Canada's missing Internet wave*, Maclean's, 24 janvier 2000, citant la table ronde sur les occasions en commerce électronique au Canada, *Fast forward: Accelerating Canada's leadership in the Internet economy*, janvier 2000.
- 6 Deloitte Canada. *L'avenir appartient aux plus audacieux – Le Canada a besoin de plus de courage*, 2016; Conference Board du Canada. *2024 Innovation Report Card: Benchmarking Canada's innovation performance*, avril 2024.
- 7 Da Mota, Matthew. *Canada needs a national strategy on the future of innovation*, CIGI, 28 octobre 2024.
- 8 Gellatly, Guy, et Wulong Gu. *Comprendre le paradoxe de l'innovation du Canada : explorer les liens entre l'innovation, l'adoption de technologies et la productivité*, Statistique Canada, Rapports économiques et sociaux, vol. 4, n° 7, juillet 2024, p. 3.
- 9 Rémillard, Richard et Michael Scholz. *L'accès aux capitaux des moyennes entreprises canadiennes axées sur la croissance*, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, Direction générale de la petite entreprise, 2020; Nitani, Miwako, et Aurin Shaila Nusrat. *Scaling up is hard to do: Financing Canadian small firms*, Institut C.D. Howe, juillet 2023.
- 10 Conseil Canadien des Innovateurs. *Buying ideas: Procuring public sector innovation in Canada*, avril 2024.
- 11 Dobbs, Graham, et Jake Hirsch-Allen. *Qu'en est-il de l'informatique au Canada? Options politiques pour remédier au déficit informatique pour l'IA au Canada*, the Dais, mars 2024, p. 14.
- 12 Capital Economics. *AI, economies and markets – How artificial intelligence will transform the global economy*, 2024.
- 13 Deloitte Canada. *Impact et opportunités : l'écosystème de l'IA au Canada en 2023*, septembre 2023.
- 14 Deloitte Canada. *Impératif de l'IA au Canada : des prédictions à la prospérité*, novembre 2018.
- 15 Cesareo, Serena, et Joe White. *The Global Artificial Intelligence Index 2024*, Tortoise Media, 19 septembre 2024.
- 16 Karadeglija, Anja. *Canada is a force in AI research. So why can't the country commercialize it?*, The Globe and Mail, 26 juin 2024.
- 17 Commission Européenne. *Décennie numérique de l'Europe : objectifs numériques pour 2030*, consulté le 13 décembre 2024.
- 18 Berkow, Jameson. *Several Canadian banks rank high globally for AI research*, The Globe and Mail, 9 avril 2024.
- 19 Center For Ai And Digital Policy. *Artificial Intelligence and Democratic Values Index 2023*, avril 2024.
- 20 Edelman Trust Institute. *Baromètre de confiance Edelman 2024 – Rapport canadien*, mars 2024, p. 12.
- 21 Léger. *Usage of AI tools: Survey of Canadians*, février 2024, p. 6.
- 22 Snyder, Jesse. *Distrust of AI significantly higher in Canada than other countries, survey finds*, The Logic, 6 mars 2024.
- 23 Long, Duri, et Brian Magerko. *What is AI literacy? Competencies and design considerations*, CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (New York : Association for Computing Machinery, 2020), p. 1-16.
- 24 Cox, Andrew. *Algorithmic literacy, AI literacy and responsible generative AI literacy*, Journal of Web Librarianship, vol. 18, n° 5, octobre 2024.
- 25 Edelman Trust Institute. *Baromètre de confiance Edelman 2024 – Rapport canadien*, p. 8.
- 26 Ibid., p. 16.
- 27 James Wilson, H., et Paul R. Daugherty. *Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces*, Harvard Business Review (juillet-août 2018), p. 114-123; Dellacqua, Fabrizio, et collab. *Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality*, Faculté de technologie et de gestion des opérations de la Harvard Business School, document de travail n° 24-013, septembre 2023.
- 28 Goh, Ethan, et collab. *Large language model influence on diagnostic reasoning: A randomized clinical trial*, JAMA Network Open, vol. 7, n° 10, octobre 2024.
- 29 Ressources Naturelles Canada. *L'adaptation au changement climatique au Canada*, dernière modification le 17 mai 2023.
- 30 Marr, Bernard. *What jobs will AI replace first?*, Forbes, 17 juin 2024.
- 31 Rivero, Nicolás. *How to use AI hiring tools to reduce bias in recruiting*, Forum économique mondial, 13 octobre 2020.
- 32 Fisher, Stacey, et Laura C. Rosella. *Priorities for successful use of artificial intelligence by public health organizations: A literature review*, BMC Public Health, vol. 22, n° 2146, novembre 2022.
- 33 OCDE. *The potential impact of artificial intelligence on equity and inclusion in education*, articles de l'OCDE sur l'intelligence artificielle, n° 25, août 2024, p. 14-18.
- 34 Deloitte Canada. *Rapport 2024 de Deloitte sur le point de vue des hauts dirigeants à l'égard de la durabilité : perspectives canadiennes*, septembre 2024, p. 7.
- 35 Ibid., p. 3.
- 36 M. Kuglitsch, Monique, et collab. *AI to the rescue: How to enhance disaster early warnings with tech tools*, Nature, vol. 634, octobre 2024.
- 37 Seale, Andrew. *Canadian agri-tech tackles food insecurity with AI and automation*, The Globe and Mail, 5 juin 2024.
- 38 Deloitte Mondial. *Powering artificial intelligence: A study of AI's environmental footprint—today and tomorrow*, novembre 2024, p. 6.
- 39 Agence Internationale de L'énergie. *Electricity 2024: Analysis and forecast to 2026*, janvier 2024, p. 8.
- 40 Ren, Shaolei. *How much water does AI consume? The public deserves to know*, Le Blog du AI Wonk, 30 novembre 2023.
- 41 N. Khan, Mozaffar, George Serafeim et Aaron Yoon. *Corporate sustainability: First evidence on materiality*, Harvard Business School, document de travail n° 15-073, mars 2015.
- 42 Deloitte R.-U. *Explaining explainable AI*, consulté le 14 décembre 2024.
- 43 Candelon, François, Theodoros Evgeniou et David Martens. *AI can be both accurate and transparent*, Harvard Business Review, 12 mai 2023.
- 44 Mallon, David, et collab. *What do organizations need most in a disrupted, boundaryless age? More imagination*, Deloitte Insights, n° 33, 5 février 2024.
- 45 Forum Économique Mondial. *A Blueprint for Equity and Inclusion in Artificial Intelligence*, juin 2022, p. 11-25.

- 46 Deloitte États-Unis, et NVIDIA. *Unpacking the complexity in AI training, energy consumption, and emissions*, 2023.
- 47 Su, Shengyuan. *5 ways companies can promote more sustainable AI*, Forbes, 11 décembre 2023.
- 48 Zechiel, Felix, et collab. *How tech companies advance sustainability through artificial intelligence: Developing and evaluating an AI x Sustainability strategy framework*, Industrial Marketing Management, vol. 119, mai 2024, p. 75–89.
- 49 Monitor Deloitte. *The purpose premium: Why a purpose-driven strategy is good for business*, février 2021.
- 50 Institut d'IA de Deloitte. *Ten ways AI can be used for good*, 2021.
- 51 Bibliothèque Du Parlement. *État de la recherche sur l'intelligence artificielle au Canada*, Notes de la Colline (blogue), 8 mars 2023.
- 52 Gouvernement du Canada, Comité permanent de la science et de la recherche de la Chambre des communes. *Soutien à la commercialisation de la propriété intellectuelle*, Rapport du Comité permanent de la science et de la recherche (président : Lloyd Longfield), 44^e législature, 1^{re} session, novembre 2023, p. 40.
- 53 Ministère des Finances du Canada. *Budget de 2024*, p. 195.
- 54 Direction de la Gouvernance Publique de l'OCDE, et UNESCO. *G7 Toolkit for Artificial Intelligence in the Public Sector*, octobre 2024, p. 12–13.
- 55 Maison-Blanche. *Memorandum on advancing the United States' leadership in artificial intelligence; harnessing artificial intelligence to fulfill national security objectives; and fostering the safety, security, and trustworthiness of artificial intelligence*, 24 octobre 2024.
- 56 OCDE. *Enquête de l'OCDE sur les déterminants de la confiance dans les institutions publiques – résultats 2024 : Instaurer la confiance dans un contexte complexe*, Paris, Éditions de l'OCDE, 2024, p. 15.
- 57 Ibid., p. 12.
- 58 Statistique Canada. *L'univers du secteur public, 2022*, Le Quotidien, 22 novembre 2023.
- 59 Forum Économique Mondial. *AI Procurement in a Box: AI Government Procurement Guidelines*, juin 2020.
- 60 Institut Canadien de Recherches Avancées (CIFAR). *Objectif IA*, consulté le 8 janvier 2025.
- 61 Sasha Luccioni, Alexandra, Yacine JERNITE et Emma STRUBELL. *Power hungry processing: Watts driving the cost of AI deployment?*, FAccT '24: Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, juin 2024, p. 85–99.
- 62 Association Française de Normalisation (AFNOR). *Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle : un référentiel pour mesurer et réduire l'impact environnemental de l'IA*, 28 juin 2024.
- 63 OCDE. *Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications: The AI footprint*, Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique, n° 341, novembre 2022, p. 6.
- 64 BDC Capital. *Mesures de la DEI et des facteurs ESG du portefeuille 2024 : Données et tendances dans l'écosystème du capital de risque et du capital-investissement au Canada*, novembre 2024, p. 8.
- 65 Congrès des États-Unis, Sénat. *Artificial Intelligence Environmental Impacts Act of 2024*, S 3732, 118^e Congrès, 2^e session, présentée au Sénat le 1^{er} février 2024.

Avis de non-responsabilité

La présente publication ne contient que des renseignements généraux, et Deloitte n'y fournit aucun conseil ou service professionnel dans les domaines de la comptabilité, des affaires, des finances, du placement, du droit ou de la fiscalité, ni aucun autre type de service ou conseil. Elle ne remplace donc pas les services ou conseils professionnels et ne devrait pas être utilisée pour prendre des décisions ou des mesures susceptibles d'avoir une incidence sur votre entreprise. Avant de prendre de telles décisions ou mesures, vous devriez consulter un conseiller professionnel compétent. Deloitte n'est aucunement responsable de toute perte que subirait une personne parce qu'elle se serait fiée à la présente publication.

À propos de Deloitte Canada

Chez Deloitte, notre raison d'être est d'avoir une influence marquante. Nous existons pour inspirer et aider nos gens, nos organisations, nos collectivités et nos pays à prospérer en créant un avenir meilleur. Notre travail soutient une société prospère où les gens peuvent s'épanouir et saisir des occasions. Il renforce la confiance des consommateurs et des entreprises, aide les organisations à trouver des moyens créatifs de déployer des capitaux, habilite des institutions sociales et économiques justes, fiables et efficaces, et permet à nos amis, à nos familles et à nos collectivités de profiter de la qualité de vie qui accompagne un avenir durable. Étant le plus grand cabinet de services professionnels détenu et exploité à 100 % par des Canadiens dans notre pays, nous sommes fiers de travailler aux côtés de nos clients pour avoir une influence positive sur tous les Canadiens.

Deloitte offre des services de premier plan dans les domaines de la consultation, de la fiscalité et des services juridiques, des conseils financiers, de l'audit et de la certification ainsi que des conseils en gestion des risques à près de 90 % des sociétés du palmarès Fortune Global 500^{MD} et à des milliers de sociétés fermées. Nous réunissons des compétences, des perspectives et des services de classe mondiale pour aborder les enjeux d'affaires les plus complexes de nos clients.

Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l., société à responsabilité limitée constituée en vertu des lois de l'Ontario, est le cabinet membre canadien de Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Deloitte désigne une ou plusieurs entités parmi Deloitte Touche Tohmatsu Limited, société fermée à responsabilité limitée par garanties du Royaume-Uni, ainsi que son réseau de cabinets membres dont chacun constitue une entité juridique distincte et indépendante. Pour obtenir une description détaillée de la structure juridique de Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et de ses filiales, veuillez consulter www.deloitte.com/ca/apropos.

Pour en apprendre plus sur Deloitte Canada, veuillez nous suivre sur [LinkedIn](#), [X](#), [Instagram](#) ou [Facebook](#).

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Conçu et produit par l'Agence | Deloitte Canada.
25-10628200

CATALYSEUR

CENTRE POUR L'AVENIR DU CANADA

Le Centre pour l'avenir du Canada contribue à l'exploration de nouvelles idées, opinions et perspectives portant sur les enjeux nationaux les plus importants de notre pays, dans le but d'aider à faire entrer le Canada dans une nouvelle ère de croissance et de compétitivité. Son équipe est composée de professionnels de Deloitte qui comptent parmi les penseurs les plus innovateurs et qui sont des leaders expérimentés et des influenceurs appréciés dans leur domaine respectif.

Deloitte.