



Une économie propulsée par l'IA pour le Canada

# Portrait de l'IA d'ici

# Table des matières

## Sommaire exécutif : L'écosystème canadien de l'IA à un tournant critique



### La chaîne de valeur de l'innovation appliquée au domaine de l'IA



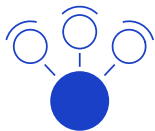
### R et D : Le Canada comme grand centre de R et D en IA

- Vue d'ensemble
- Stratégie gouvernementale novatrice et financement public fiable
- Partenariats internationaux solides en recherche et développement
- Le Canada produit de la recherche de grande qualité en IA
- Près de la moitié des brevets dans le domaine de l'IA appartiennent à des sociétés étrangères
- La nécessité de chefs de file canadiens dans le domaine de l'IA



### Adoption : Adoption précoce de l'IA au Canada

- Vue d'ensemble
- Un taux de création d'entreprises élevé, stimulé par un écosystème de soutien dense
- Une demande nationale faible et des pénuries de talents qui nuisent à l'adoption



### Diffusion : Le talon d'Achille du Canada

- Vue d'ensemble
- De faibles investissements dans l'infrastructure numérique
- La lenteur des changements de culture comme obstacle à la diffusion
- Pénurie de talents et perfectionnement des compétences



### Ce que nous réserve l'avenir : D'un important centre de R et D à une économie propulsée par l'IA

- Les quatre archétypes de l'IA
- Positionnement futur du Canada : Retardataire ou vers économie propulsée par l'IA ?
- Comment le Canada peut-il atteindre cet objectif ?
- Comment Scale AI contribue à la croissance de l'écosystème canadien de l'IA

# Introduction

Au cours des dernières décennies, le Canada a joué un rôle important dans l'avancement de la recherche portant sur l'intelligence artificielle (IA) et a été reconnu mondialement en tant que chef de file dans ce domaine. Afin que ces réalisations se transforment en une richesse économique étendue pour les Canadiens et Canadiennes, un réseau interconnecté de différentes entités qui travaillent ensemble pour créer des produits et services commercialisables fondés sur l'IA, ou en d'autres mots, un écosystème d'innovation mature en IA, est nécessaire.

Les objectifs du présent rapport sont triples. Le premier consiste à analyser l'état actuel de la recherche en IA et l'adoption dans les industries au Canada, puis de les comparer à la situation dans des pays comparables.

Deuxièmement, ce rapport vise à identifier les leviers pour les décideurs, les entreprises, les investisseurs et les autres membres de l'écosystème afin de faire passer l'écosystème de l'IA du Canada au niveau supérieur. D'un côté, nous voulons offrir aux décideurs une base de faits à jour sur l'état de l'IA au Canada. L'analyse du développement de l'IA au Canada au fil du temps révélera les domaines dans lesquels injecter nos ressources limitées et les leviers politiques qui créeront le plus de valeur pour les Canadiens et Canadiennes. D'autre part, nous voyons également ce rapport comme un appel à l'action pour les dirigeants d'entreprise du Canada. Nous avons besoin que les entreprises canadiennes intensifient leurs efforts, particulièrement en ce qui concerne la diffusion de l'IA à grande échelle. Le présent rapport fournira aux dirigeants d'entreprise des données sur les défis les plus importants et sur la façon de les relever.

Finalement, nous espérons que ce rapport déclenchera un débat constructif parmi les membres de l'écosystème sur la manière d'accélérer le déploiement de l'IA dans les industries afin de favoriser d'énormes gains de productivité pour les entreprises de toute taille. Nous encourageons tous les membres de l'écosystème à lire notre rapport, à le partager avec leur réseau et à engager un dialogue constructif sur nos conclusions et nos recommandations. Nous publierons des mises à jour régulières de ce rapport afin de suivre le programme du Canada et nous sommes ouverts aux commentaires de toutes les parties qui pourraient influencer les prochaines éditions de ce rapport.

→ [LinkedIn](#)

→ [Twitter](#)

→ [Courriel](#)

→ [Blogue](#)

Suivez-nous

#AlatScale

# Sommaire exécutif : L'écosystème canadien de l'IA à un tournant critique



Dans ce rapport, Scale AI fournit une analyse approfondie de l'état de l'intelligence artificielle (IA) au Canada et dans des pays homologues afin d'identifier des scénarios potentiels pour l'évolution du secteur canadien de l'IA. En nous basant sur le cadre proposé par la chaîne de valeur de l'innovation<sup>1</sup>, nous évaluons le secteur canadien de l'IA des points de vue de l'offre et de la demande.

**1. L'offre de produits et services d'IA** comprend les connaissances, les talents et la disponibilité de la propriété intellectuelle, qui découlent des activités nationales de recherche et développement, d'un vaste bassin de talents disponibles et d'une scène startup dynamique.

**2. La demande de l'IA** comprend les investissements de l'industrie dans l'utilisation précoce (c'est-à-dire les projets pilotes d'IA) et la diffusion (c'est-à-dire le déploiement de l'IA à l'échelle de l'organisation) des technologies et des solutions basées sur l'IA pour générer des gains de productivité ou générer de nouveaux revenus.

## Une offre forte

Au cours de la dernière décennie, le Canada s'est imposé comme un pôle majeur pour son offre en IA. Des programmes gouvernementaux novateurs et un financement public solide ont permis au Canada de développer des institutions de R et D en IA de premier plan, contribuant à attirer les meilleurs talents de l'étranger et à accumuler une masse critique de chercheurs en IA. Bien que cela ait permis au Canada de remporter le titre de chef de file parmi l'élite mondiale de la recherche en IA, on note toutefois que les entreprises étrangères détiennent toujours une part importante de la propriété intellectuelle (PI) liée à l'IA générée au Canada.

S'appuyant sur ce réseau dense d'expertise de pointe en R et D en IA, le Canada a créé une solide rampe de lancement pour les entreprises en démarrage, les incubateurs et les accélérateurs en IA. Cependant, le Canada a du mal à faire évoluer ces jeunes pousses car elles sont confrontées à plusieurs défis pour survivre et croître, principalement en raison d'un manque de demande intérieure et de talents résultant de la concurrence féroce créée par les grandes entreprises technologiques.

## Une demande intérieure qui ne suit pas

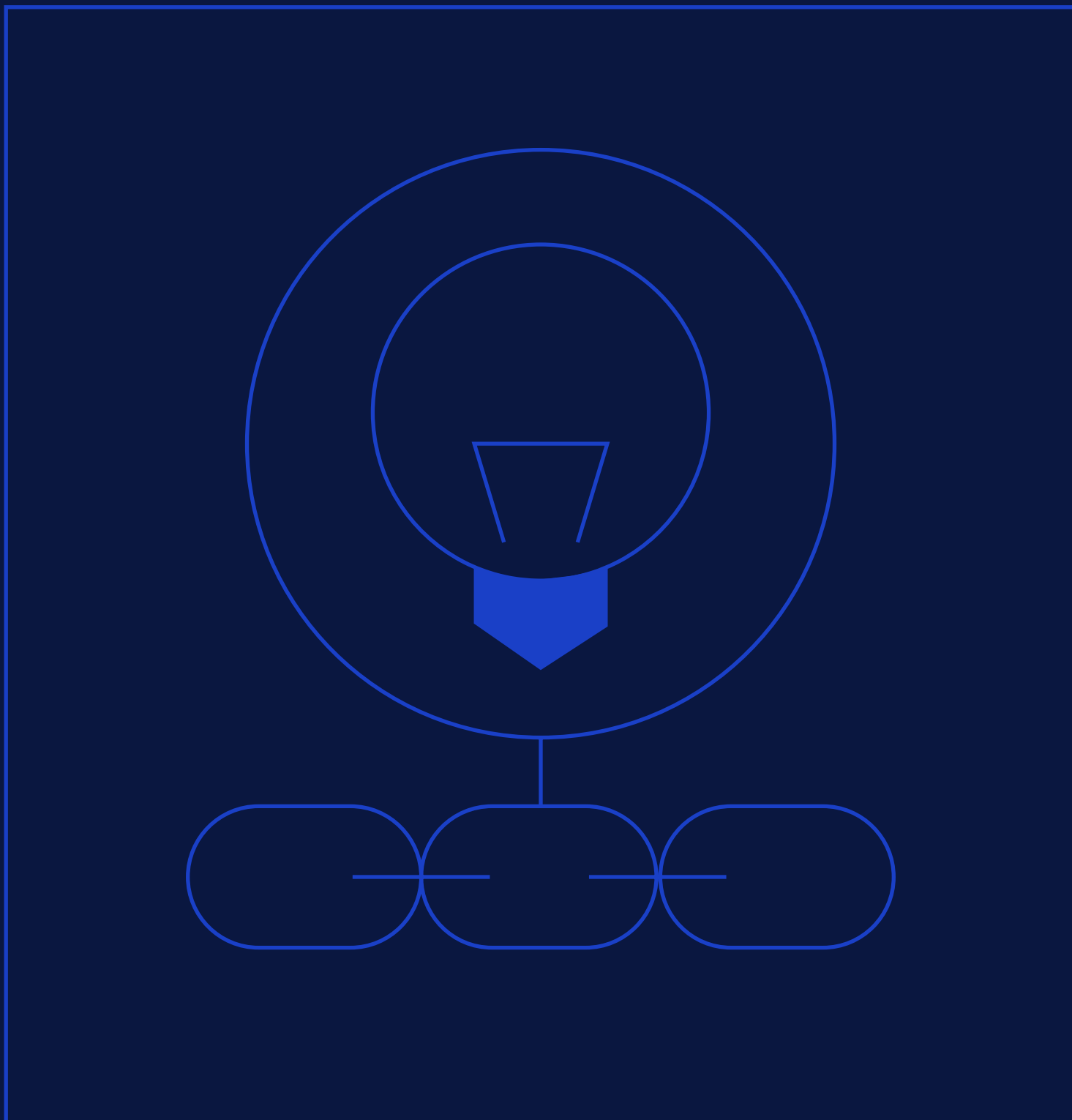
Du côté de la demande, les entreprises canadiennes sont à la traîne par rapport à leurs homologues dans des pays comparables. Pourtant, elles ont lentement réduit l'écart en matière d'utilisation précoce au cours des trois dernières années, car nous constatons une augmentation constante de la part des entreprises qui utilisent l'IA. Comparativement, de nombreux utilisateurs précoces sont entrés avec succès dans la phase de diffusion et sont devenus des utilisateurs chevronnés de l'IA dans la plupart des pays pairs du Canada. Alors que de nombreux concurrents mondiaux déploient l'IA en allant au-delà des projets pilotes, la demande globale des entreprises canadiennes pour l'adoption de l'IA reste relativement faible, offrant des opportunités de croissance limitées aux fournisseurs canadiens de services et de solutions d'IA.

1. Harvard Business Review (2007): The Innovation Value Chain.

Notre analyse suggère que le Canada aura besoin de plus que sa solidité sur les terrains de la recherche et de la création de jeunes pousses pour maintenir son leadership mondial. Le pays devra faciliter l'adoption à grande échelle de l'IA par les entreprises et l'acceptation par les consommateurs en stimulant la demande pour des produits et services d'IA et en créant d'importantes opportunités commerciales pour les entreprises en démarrage et les PME canadiennes du secteur de l'IA.

Pour permettre au Canada de bâtir une économie alimentée par l'IA, il faudra préserver le leadership actuel aux niveaux de l'offre de R et D et de la création d'entreprises en démarrage, tout en générant une demande plus robuste de la part de l'industrie. Cela favorisera l'émergence d'un cercle vertueux où les talents gravitent vers les talents existants : une forte demande crée des opportunités locales et aide à attirer et retenir les talents étrangers, alimentant la croissance de l'offre et vice versa. Une économie alimentée par l'IA peut mener à des gains de productivité massifs dans tous les secteurs en améliorant la disponibilité des solutions de pointe pour les entreprises canadiennes, ce qui favorise la croissance économique et la compétitivité du pays à l'échelle mondiale.

Scale AI agit comme un lien national favorisant le développement de l'ensemble de l'écosystème de l'IA en encourageant et en finançant des collaborations entre les universités, les acteurs de l'industrie, les jeunes pousses et les PME d'un océan à l'autre. Scale AI se focalise d'une part sur la stimulation de la demande pour l'IA, en co-investissant avec l'industrie dans des initiatives concrètes, réduisant ainsi les risques de leurs investissements; et d'autre, sur le soutien de l'offre en IA, en permettant aux jeunes pousses d'acquérir leurs premiers clients et en soutenant les PME qui fournissent services et solutions dans la productivisation de leurs offres, la littératie liée à la propriété intellectuelle (PI) et son utilisation pour leur croissance. L'ambition de Scale AI est de stimuler la demande pour l'IA tout en continuant à soutenir les initiatives qui repoussent les limites des applications d'IA existantes, afin de faire du Canada une destination attrayante pour l'établissement et le développement d'entreprises en IA. Grâce à ces actions, combinées aux efforts et aux investissements d'autres acteurs clés, nous croyons que le Canada peut assurer son leadership mondial en IA et bâtir une économie alimentée par l'IA.



La chaîne de valeur de l'innovation  
appliquée au domaine de l'IA

# La chaîne de valeur de l'innovation appliquée au domaine de l'IA

L'analyse de l'état de l'IA au Canada est une tâche colossale étant donné le nombre de joueurs et d'interdépendances faisant partie du processus de création d'innovations et qui permettent aux entreprises de les exploiter pour que l'économie en général et la société puissent en profiter. Dans le cadre de ce rapport, nous tirons parti de l'approche de la chaîne de valeur de l'innovation qui divise le processus d'innovation en trois phases : la production d'idées, la conversion/l'adoption précoce et la diffusion. En nous appuyant sur le travail accompli par Scale AI au cœur de l'écosystème de l'IA au cours des dernières années, nous avons adapté cette approche pour tenir compte des caractéristiques particulières du paysage canadien.

## Chaîne de valeur de l'innovation

### Recherche et développement

Les chercheurs tentent de créer de nouvelles connaissances et approches dans le domaine de l'IA.

### Adoption précoce

Les entreprises en démarrage et les adoptants précoces transforment la recherche en nouveaux produits et services.

### Diffusion

Les entreprises mettent en œuvre à plus grande échelle des projets pilotes en IA au sein de leur organisation et de leurs industries.

L'objectif du cadre de notre chaîne de valeur est de rendre un système très complexe plus facile à gérer afin de l'analyser et de tirer des conclusions exploitables. Comme dans tous les cadres, il s'agit d'une vue simplifiée du processus d'innovation qui, en réalité, est très rarement linéaire et plutôt façonnée en fonction des boucles de rétroaction et des découvertes fortuites.

Le premier élément de notre chaîne de valeur est axé sur la recherche et le développement. Il comprend les chercheurs qui travaillent dans les centres de recherche appliquée spécialisés des universités ou dans des laboratoires de recherche et de développement d'entreprises pour générer de nouvelles connaissances et approches dans le domaine de l'intelligence artificielle. Pour mesurer le rendement du Canada dans ce domaine, nous avons analysé les intrants et les résultats de la recherche et du développement. Du côté des intrants, nous avons examiné le financement de la recherche et du développement (budgets publics et privés en R et D) ainsi que la quantité (étendue)

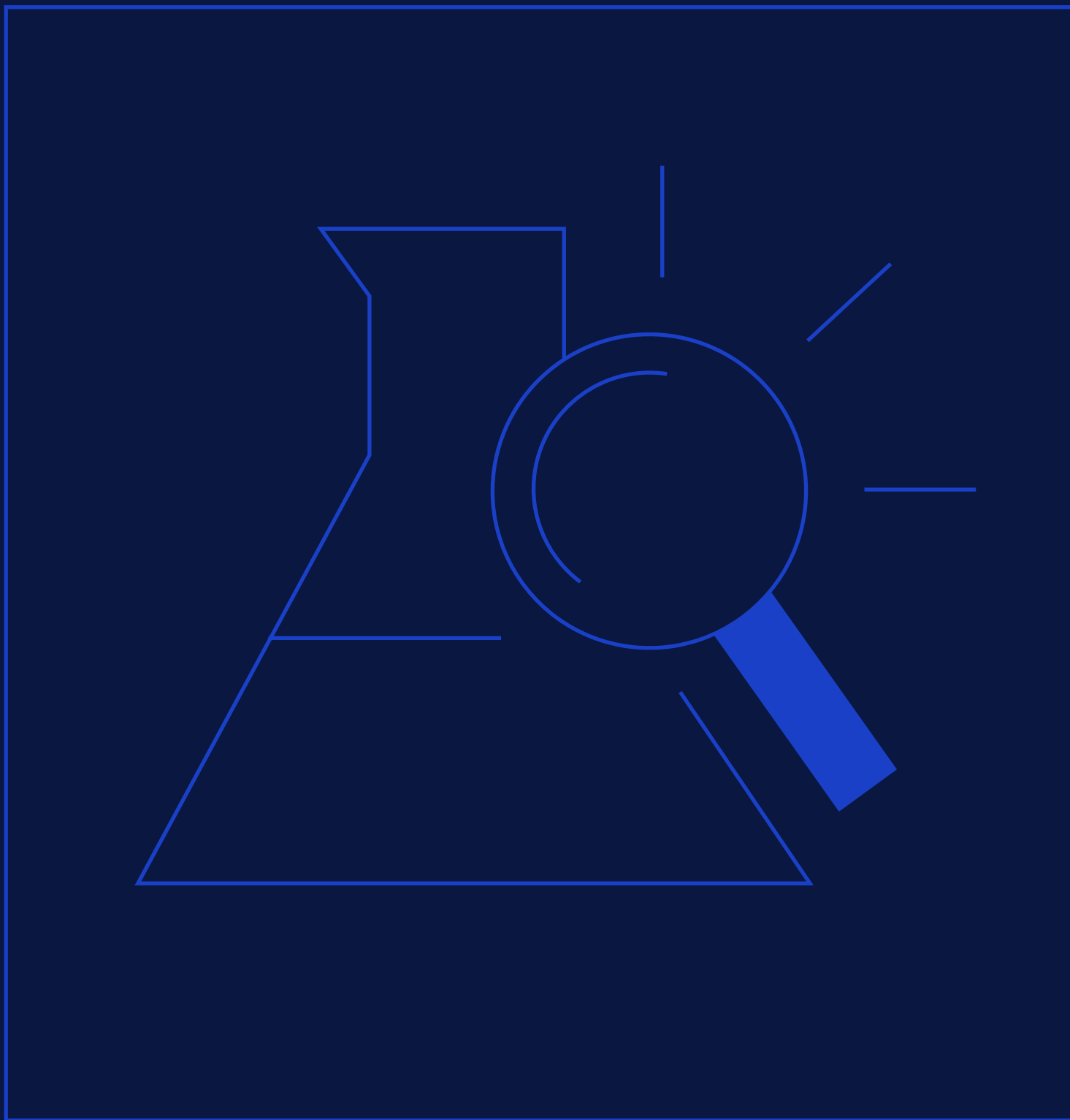
et la qualité (profondeur, c'est-à-dire la représentation parmi les plus grands éditeurs) des chercheurs en IA, plus précisément de ceux qui font de la recherche appliquée. Du côté des résultats, nous avons analysé la publication d'articles scientifiques et les dépôts de demande de brevet au Canada par rapport aux pairs au fil du temps.

Le deuxième lien de notre chaîne est axé sur l'adoption précoce, qui concerne la conversion de la recherche en IA en nouveaux produits et services. Cette étape comprend les fournisseurs de services et de solutions d'IA, qui sont souvent des entreprises en démarrage et des PME, qui créent de nouveaux produits et services commerciaux, et les entreprises adoptantes qui mettent en œuvre des produits ou services pilotes d'IA à l'interne. Nous avons commencé par analyser l'écosystème des entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA au Canada à un haut niveau, en comparant le nombre global d'entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA au Canada ainsi que les taux de natalité et

d'abandon à ceux de pays comparables. Nous avons ensuite creusé plus loin dans les facteurs derrière le rendement des entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA au Canada en analysant le réseau d'incubateurs et d'accélérateurs, et l'accès au capital de risque et aux établissements qui facilitent l'accès à la demande locale et mondiale de l'industrie. L'accès aux talents joue également un rôle, mais bien que le talent en recherche appliquée (scientifiques de données, ingénieurs en apprentissage automatique) soit encore important, le talent en entrepreneuriat (fondateurs, gestionnaires de produits, etc.) l'est tout autant, et peut-être même plus à cette étape. En ce qui concerne l'adoption, nous avons tiré profit des données publiques pour comprendre comment les entreprises canadiennes s'en sortent en matière de mise en œuvre de projets pilotes d'IA en interne ou de collaboration avec des fournisseurs externes. Encore une fois, nous nous sommes efforcés d'identifier les facteurs sous-jacents de l'adoption de l'IA, ce qui comprend des facteurs structureaux (c.-à-d. basés sur la nature de l'économie canadienne) ainsi que des facteurs spécifiques à l'entreprise (c.-à-d. des facteurs qui concernent les choix précis que fait une entreprise).

Le dernier élément de notre cadre concerne la diffusion de l'IA, c'est-à-dire les entreprises qui mettent à l'échelle des solutions d'IA éprouvées dans l'ensemble de leur organisation et dans l'industrie pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA. Bien que

les projets pilotes d'IA peuvent souvent être mis en œuvre avec des jeux de données plus petits et disparates, le déploiement de l'IA à l'échelle nécessite un très grand niveau de maturité numérique et d'infrastructure de données pour réussir. La plupart des entreprises qui atteignent cette étape ont créé leurs propres capacités d'IA en interne et ont eu accès à suffisamment de talents techniques dans le domaine de l'IA, ce qui est un point faible persistant au Canada. Les catalyseurs clés pour la diffusion sont les investissements dans les infrastructures, un parrainage soutenu de la haute direction et une culture organisationnelle adéquate, puisque la mise à l'échelle de l'IA, par définition, a besoin d'investissements plus importants et d'un engagement à plus long terme qu'un projet pilote.



R et D : Le Canada comme  
grand centre de R et D en IA

# Vue d'ensemble

**Au cours de la dernière décennie, le Canada s'est imposé comme un grand centre de recherche et développement en IA. Des programmes gouvernementaux novateurs et un financement public fiable ont permis au Canada de mettre en place des établissements de pointe en IA, ce qui a contribué à attirer certains des plus grands talents en recherche de l'étranger et de regrouper un très grand nombre de chercheurs en IA.**

Par conséquent, le Canada est maintenant fortement représenté parmi l'élite de recherche mondiale en IA. Il possède également le deuxième plus grand nombre de chercheurs en IA affiliés à l'industrie, qui sont guidés par nos excellents centres de recherche appliquée et nos nombreux centres de recherche et de développement d'entreprises, ce qui est encore plus important pour la commercialisation des innovations en IA.

Cependant, jusqu'à maintenant, ces forces se sont traduites en propriétés intellectuelles canadiennes limitées. Selon nous, l'une des principales causes de cette situation est la sous-utilisation des partenariats entre l'industrie canadienne et le milieu universitaire. Voici deux exemples qui illustrent ce point. Premièrement, la plupart des laboratoires et centres de recherche et de développement d'entreprises au Canada ont été créés dans le cadre de partenariats avec des entreprises étrangères et très peu de sociétés canadiennes ont mis en place des laboratoires et des centres de R et D avec le milieu universitaire jusqu'à maintenant. Deuxièmement, les sociétés canadiennes investissent moins de 1 % du PIB en R et D (ce qui comprend l'IA), ce qui est beaucoup moins que leurs homologues de l'OCDE.

# R et D : Le Canada comme grand centre de R et D en IA

## Stratégie gouvernementale novatrice et financement public fiable

**Le Canada a été l'un des premiers pays à définir et à mettre en œuvre une stratégie nationale en matière d'IA en 2017. Menée par l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA), la stratégie pancanadienne en matière d'IA accordait la priorité à l'éducation, au recrutement et à la rétention des chercheurs qui travaillaient à la fine pointe de l'IA, et fournissait un important soutien pour d'excellents centres de recherche appliquée.**

Peu de temps après, Scale AI a été créée conjointement par l'industrie et le milieu universitaire en réponse à l'Initiative des supergrappes d'innovation (maintenant connue sous le nom d'Initiative des grappes d'innovation mondiales) dirigée par Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). En tant que grappe d'innovations mondiales en IA du Canada, Scale AI identifie les projets collaboratifs intersectoriels et fournit du financement et des conseils d'experts aux entreprises en démarrage, aux PME et aux grands joueurs de l'industrie. D'autres programmes fédéraux, comme le Programme des chaires de recherche du Canada 2017, ont également aidé à attirer les plus grands talents en recherche provenant de l'étranger et ont permis de créer une importante expertise de recherche. Ces initiatives nationales ont été soutenues et multipliées par les gouvernements provinciaux<sup>2</sup>.

Toutefois, même si le Canada a été l'un des précurseurs en matière de soutien à l'aide d'une politique publique dédiée pour la R et D en IA, d'autres pays ont maintenant rattrapé et même dépassé le Canada en ce qui concerne le financement public. Par exemple, les États-Unis, l'Allemagne et la France ont tous lancé leurs propres stratégies nationales d'IA et ont engagé davantage de fonds que le Canada, autant en termes absolus que par habitant. Bien qu'il soit difficile d'obtenir une vision exhaustive de tout le financement gouvernemental en matière d'IA au sein des différents pays, notre analyse suggère qu'en 2021, le financement non militaire en IA était d'environ 1,3 milliard de \$ US aux États-Unis, d'environ 800 millions de \$ US en Allemagne, d'environ 360 millions de \$ US en France et d'environ 110 millions de \$ US au Canada<sup>3</sup>.

## Partenariats internationaux solides en recherche et développement

Le grand soutien du gouvernement pour la R et D en matière d'IA au Canada a poussé un nombre croissant d'entreprises internationales à mettre sur pieds des laboratoires et des centres de R et D en IA à Toronto, Vancouver, Montréal et Waterloo<sup>4</sup>. D'une part, ces centres de R et D ont facilité les partenariats de recherche internationaux (80 % des publications de recherche canadiennes en IA de 2015 à 2019 provenaient d'une collaboration internationale par rapport

à 51 % aux États-Unis durant la même période<sup>5</sup>). D'autre part, ces centres de R et D contribuent à l'exode des cerveaux canadiens en IA. Par exemple, les sociétés américaines qui ont établi des centres de R et D au Canada (notamment Meta [Facebook]), Google, IBM et Microsoft) conservent environ 70 % de leur personnel de mise en œuvre de l'IA aux États-Unis et utilisent souvent leurs laboratoires de R et D au Canada comme bassins de recrutement<sup>6</sup>.

2. Université de Toronto : Canada's AI Ecosystem.

3. Université de Stanford : Artificial Intelligence Index Report 2021; Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung Fortschreibung 2020.

4. JF Gagné - Global AI Talent Report 2020.

5. JF Gagné - Global AI Talent Report 2020.













6. CSET 2021 : Mapping U.S. Multinationals' Global AI R&D Activity. Les entreprises incluses pour le personnel sont Amazon, Apple, Meta (Facebook), Google, IBM et Microsoft.

# Le Canada produit de la recherche de grande qualité en IA

Grâce au soutien de politiques publiques ciblées et aux investissements de sociétés étrangères, le Canada est maintenant bien positionné au sein de l'élite de recherche mondiale en IA. Le nombre d'articles acceptés dans le cadre de deux des plus importantes conférences mondiales dans le domaine de l'IA, soit l'International Conference on Machine Learning (ICML) et la Neural Information Processing Systems Conference (NeurIPS), illustre bien ce positionnement. Alors qu'il se classe au 4<sup>e</sup> rang pour le nombre total de publications sur l'IA acceptées, le Canada se classe au 2<sup>ème</sup> rang en matière de publications par habitant avec un taux de croissance qui a dépassé celui de la Chine<sup>7</sup>.

En ce qui concerne le nombre absolu de chercheurs en IA, le Canada accuse encore un certain retard par rapport à ses pairs en termes absolus, mais se classe déjà au deuxième rang par habitant et connaît la croissance la plus rapide parmi ses pairs<sup>8</sup>.

De plus, le Canada possède le deuxième plus grand nombre de chercheurs en IA affiliés à l'industrie, qui sont motivés par les excellents centres de recherche appliquée<sup>9</sup>.

Le Canada se classe au 4 <sup>e</sup> rang (était au 5 <sup>e</sup> rang l'année dernière) pour le nombre total des principales publications dans le domaine de l'IA et 2 <sup>e</sup> par habitant avec un fort taux de croissance			Le Canada est en retard par rapport à ses pairs en ce qui concerne le nombre de chercheurs, mais il les rattrape rapidement en raison d'un taux de croissance plus rapide chez ses pairs		
Articles dans les plus grandes conférences <sup>A</sup>	Totaux 2020 (par 1 M de pers.)	TCAC vs 2019 (Classement 2019)	Auteurs dans le domaine de l'IA sur arXiv <sup>B</sup>	Totaux 2020 (par 1 M de pers.)	TCAC 2017-2020
	1678 (5)	+ 33 % (1)		26818 (81)	+ 56 %
	281 (<1)	+ 52 % (2)		6401 (5)	+ 65 %
	161 (2)	+ 28 % (3)		2974 (44)	+ 52 %
	115 (3)	+ 43 % (5)		2775 (41)	+ 44 %
	103 (2)	+ 9 % (4)		2660 (32)	+ 68 %
	92 (1)	+ 42% (6)		2201 (58)	+ 73 %

A. Équivalents d'articles complets à l'International Conference on Machine Learning (ICML 2020) et à la Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020); TCAC 2019-2020 (Gleb Chuvpilo).  
 B. Basé sur les registres IA/AA (cs, AI, cs, LG et stat.ML) sur arXiv. ArXiv est un endroit où les chercheurs publient préalablement leurs articles (avant la révision par les pairs pour l'acceptation dans une publication ou une conférence 2) et est probablement ce qui se rapproche le plus d'un recensement de la recherche en IA. Il donne également une vision beaucoup plus étendue de la croissance de l'IA en incluant les articles sur les méthodes appliquées. TCAC 2017- 2020(JF Gagné - Global AI Talent Report 2020).

**Le Canada est bien représenté parmi les plus grands éditeurs mondiaux (profondeur) et rattrape rapidement le nombre total de chercheurs en IA (ampleur).**

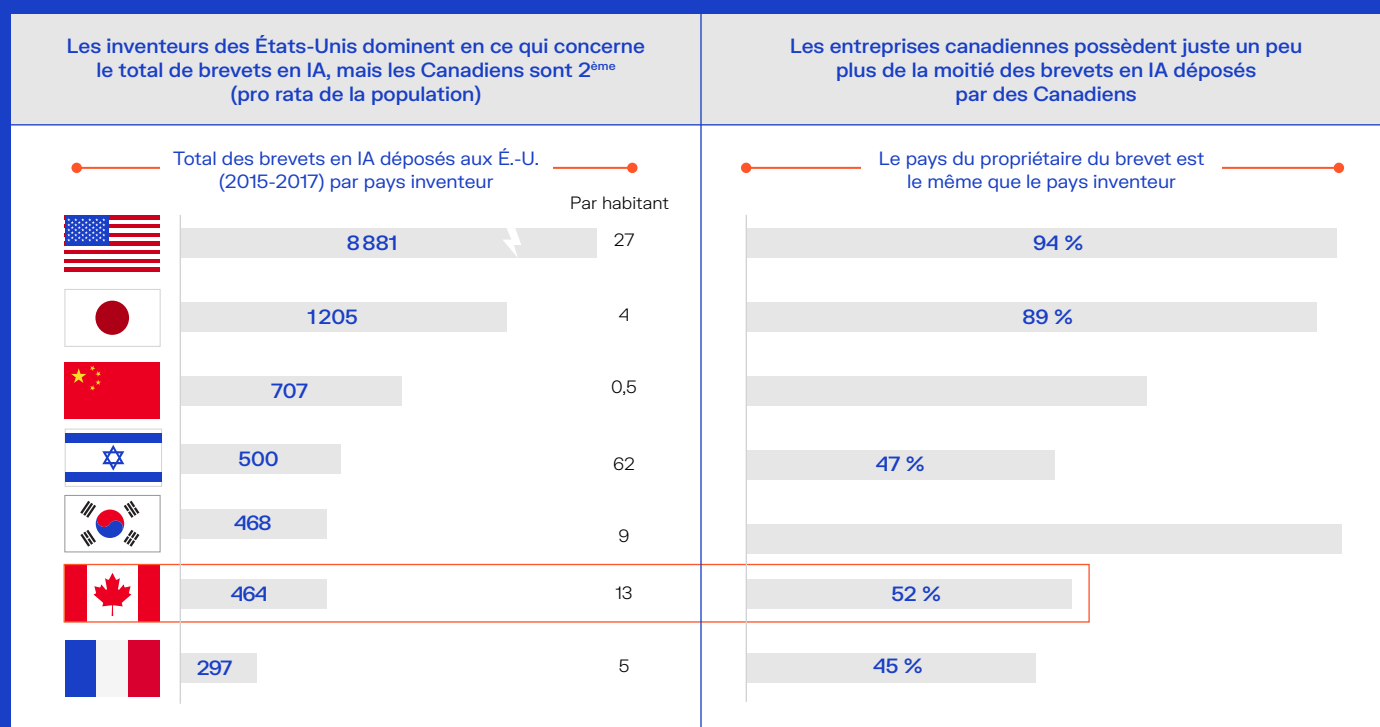
7. Gleb Chuvpilo (2020) : Who's Ahead in AI Research in 2020? Insights from the International Conference on Machine Learning (ICML 2020).

8. JF Gagné - Global AI Talent Report 2020. Basé sur les registres AI/ML (cs, AI, cs, LG et stat.ML) sur arXiv.

9. JF Gagné - Global AI Talent Report 2020. Les données représentent des chercheurs affiliés à l'industrie ou qui effectuent de la recherche professionnelle dans le secteur privé et elles sont principalement basées sur des données provenant de LinkedIn.

# Près de la moitié des brevets dans le domaine de l'IA appartiennent à des sociétés étrangères

Lorsqu'il est question de résultats en R et D, les brevets ne sont pas de très bons indicateurs quantitatifs de l'activité en R et D en IA pour plusieurs raisons, notamment l'incertitude entourant la brevetabilité de l'IA et des logiciels aux États-Unis à la suite des récentes décisions de la Cour suprême des États-Unis qui ont tendance à décourager le dépôt, ainsi qu'une préférence marquée dans le domaine de l'IA pour d'autres mesures de la propriété intellectuelle (PI) comme les secrets commerciaux et les sources ouvertes. Néanmoins, la disponibilité immédiate des données des brevets est un indicateur qualitatif utile des tendances.



Source : Une nouvelle analyse des données du UK Intellectual Property Office : Artificial Intelligence, A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector (2019); jeu de données au [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/808699/AI-raw-data.csv/preview](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/808699/AI-raw-data.csv/preview).

**Les inventeurs canadiens inventent, mais ce sont les sociétés étrangères qui déposent des brevets.**

Même si les inventeurs américains dominent sans surprise le nombre total de dépôts de demande de brevet en IA, les dépôts basés sur le travail d'inventeurs canadiens sont en augmentation,

ce qui place le Canada parmi les trois plus importantes nations en matière d'inventeurs par habitant<sup>10</sup>.

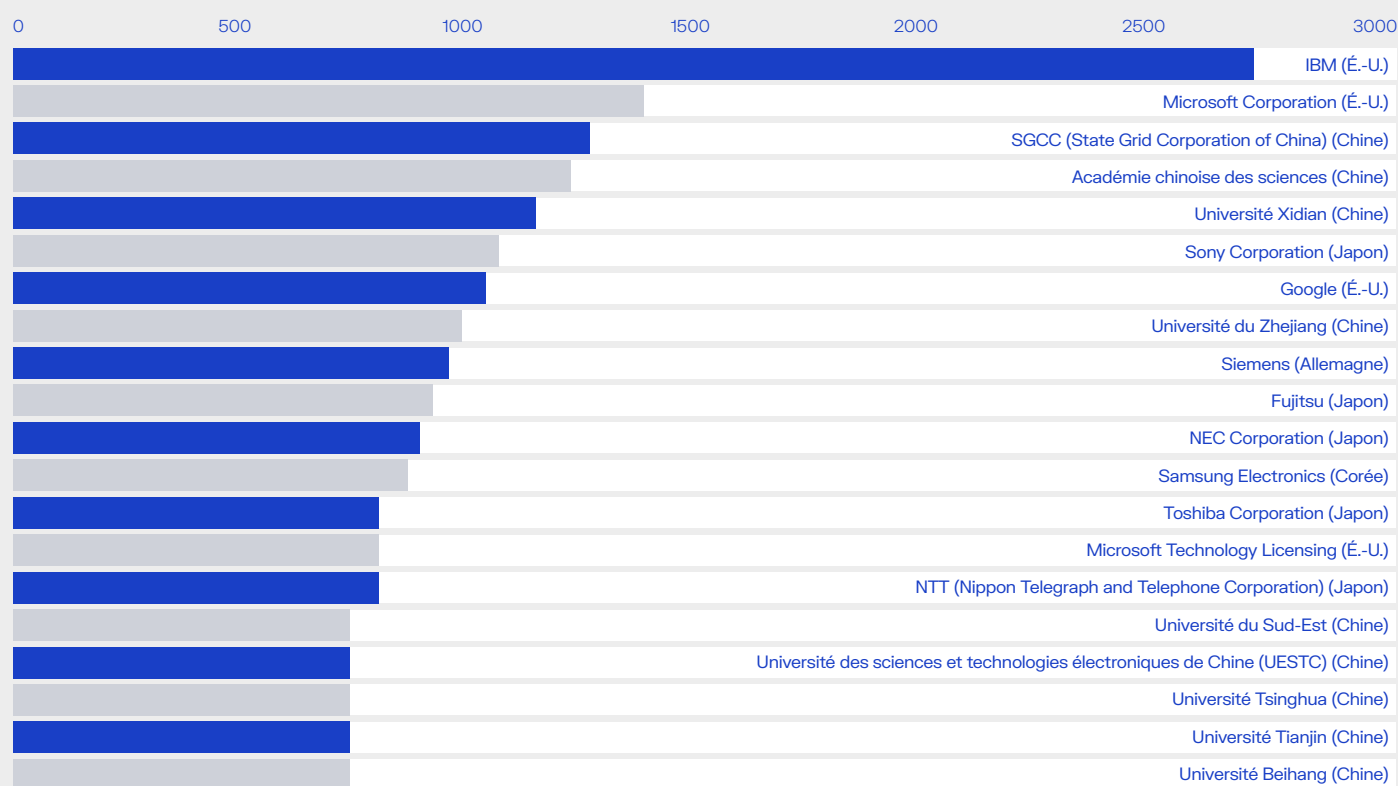
<sup>10</sup>. En fonction des données provenant du UK Intellectual Property Office: Artificial Intelligence, A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector (2019); jeu de données de [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/808699/AI-raw-data.csv/preview](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/808699/AI-raw-data.csv/preview).

Cependant, près de la moitié de ces demandes de brevets ont été déposées par les employeurs basés à l'étranger de ces inventeurs canadiens. La propriété étrangère des brevets inventés par des Canadiens ou Canadiennes est importante, même si les données démontrent qu'il ne s'agit absolument pas d'un problème uniquement canadien. En effet, la propriété étrangère des brevets dans le domaine de l'IA semble être la règle, sauf pour les États-Unis, le Japon, la Chine et la Corée. Toutefois, lorsque nous nous concentrons sur le Canada et que nous examinons les brevets déposés mondialement dans le domaine de l'IA de 1998 à 2017, aucune entreprise canadienne ne se retrouve parmi les 20 premiers demandeurs<sup>11</sup>. Les interactions de Scale AI avec son écosystème lui ont également donné l'occasion de recueillir des témoignages et des

observations permettant de conclure qu'une importante partie de la PI en IA générée par le Canada appartient à des sociétés étrangères.

Les investissements directs étrangers (IDE) dans l'écosystème canadien de l'IA et la propension relativement plus élevée des sociétés des États-Unis, de la Chine, du Japon et de la Corée à breveter leurs résultats dans le domaine de l'IA sont des facteurs qui contribuent à une propriété étrangère élevée des brevets associés à l'IA. Bien que l'IDE ait des effets bénéfiques et largement reconnus sur des parties grandissantes des écosystèmes canadiens, il est évident que les IDE seuls n'aideront pas le Canada à atteindre ses objectifs de développer un écosystème d'IA entièrement fonctionnel.

Principaux demandeurs par nombre total de brevets en IA, 1998-2017



Source : UK Intellectual Property Office: Artificial Intelligence, A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector.

Aucune entreprise canadienne parmi les 20 principaux demandeurs de brevet en IA de 1998 à 2017.

<sup>11</sup> UK Intellectual Property Office: Artificial Intelligence, A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector (2019).

Les récents investissements des différents niveaux de gouvernement au Canada, y compris ceux effectués par l'entremise de Scale AI, visent cette lacune dans l'appartenance de la propriété intellectuelle (PI) canadienne en encourageant les sociétés canadiennes de petite et de grande taille à bâtir leurs propres portefeuilles de PI dans le domaine de l'IA. Bien qu'il soit encore trop tôt pour que les données indiquent si ces récents investissements gouvernementaux portent leurs fruits, il demeure essentiel pour le Canada de continuer d'accorder une grande importance à cet enjeu que constitue l'augmentation de la propriété nationale de la PI dans le domaine de l'IA.

Cependant, la PI joue seulement un rôle de soutien dans les affaires. Elle peut aider les bonnes entreprises à devenir excellentes, mais ne peut pas à elle seule être responsable de la réussite d'une entreprise. Par conséquent, le paysage actuel de la PI n'est qu'un symptôme des problèmes sous-jacents. Le fait de se concentrer uniquement sur la croissance de la PI ne sera pas avantageux à long terme pour le Canada. Une perspective plus vaste est nécessaire.

## La nécessité de chefs de file canadiens dans le domaine de l'IA

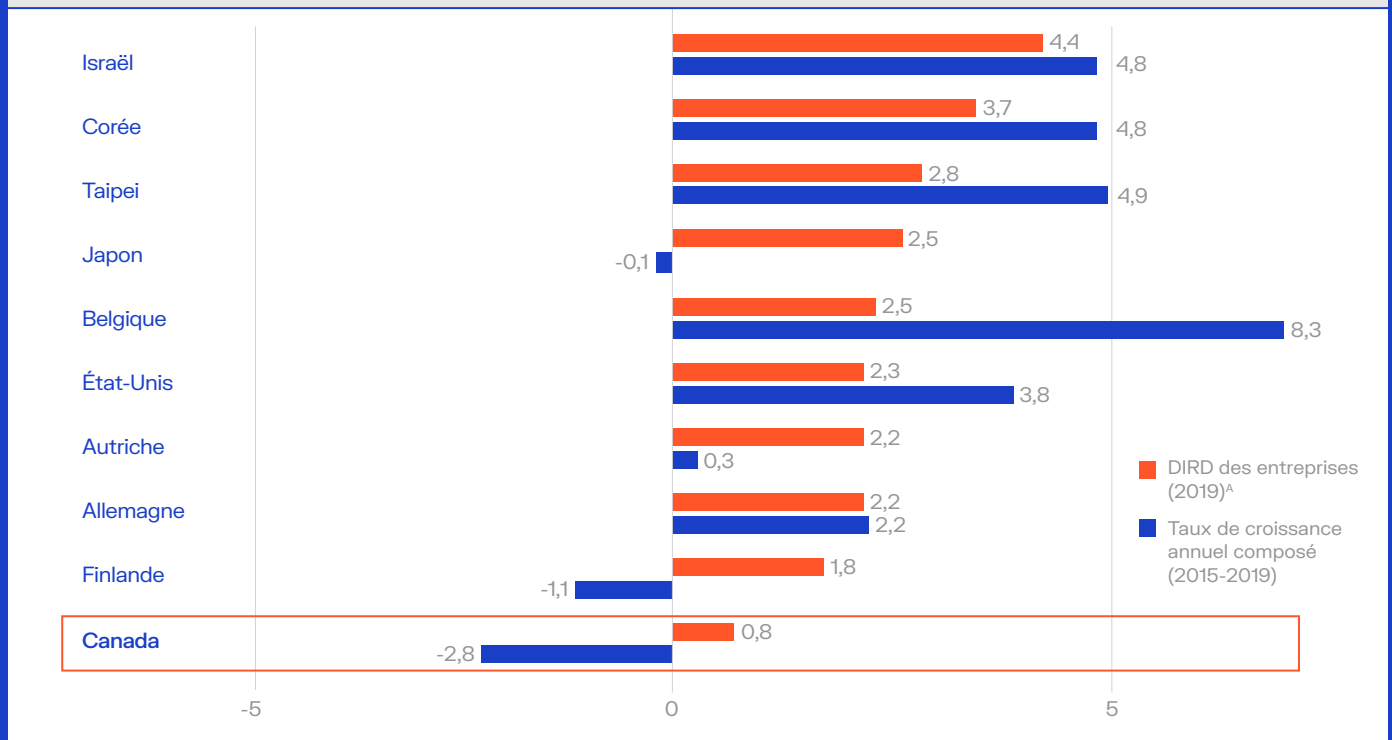
**L'une des raisons importantes du pourcentage relativement faible de propriété nationale de la PI en IA peut être associée au faible nombre d'entreprises canadiennes qui ont mis sur pied des centres ou des relations de R et D spécifiques à l'IA au Canada. Au cours des 10 dernières années, au moins 45 entreprises étrangères ont créé de tels centres de R et D en IA au Canada (notamment Microsoft, Google, Uber, Thomson Reuters, Samsung, IBM, Amazon, Intel, Nvidia, LG Electronics, General Motors, etc.). En revanche, durant la même période, seulement deux entreprises canadiennes (RBC et TD) ont établi des centres similaires au Canada.**

Le manque de R et D en IA basé sur l'industrie au Canada reflète deux tendances plus vastes dans le secteur canadien des entreprises. Par rapport à des pays comparables, les sociétés canadiennes investissent moins de 1 % de leur PIB dans la recherche et le développement globaux, ce qui comprend l'IA. Ce qui est encore plus alarmant, c'est que cette part diminue d'environ 3 % chaque année depuis 2015, augmentant ainsi l'écart par rapport aux pays comparables<sup>12</sup>.

De plus, nous avons remarqué, par l'entremise de nos interactions avec des centaines d'organisations de l'écosystème, que pour de nombreuses entreprises canadiennes, il n'est pas encore courant de collaborer avec des établissements universitaires pour accéder aux plus grands talents en recherche et stimuler conjointement l'innovation.

12. OCDE : Dépense intérieure brute de R-D par secteur d'exécution et type de R-D (<https://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr&SubSessionId=660ebd43-1af8-4261-862f-2c0612fefde7&themetreeid=19>).

## Dépenses en R et D des entreprises en pourcentage du PIB (%)



Source : OCDE : Dépense intérieure brute de R-D par secteur d'exécution et type de R-D (<https://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr&SubSessionId=660ebd43-1af8-4261-862f-2c0612fefde7&themetreeid=19>)  
 A. DIRD : dépense intérieure brute de R-D.

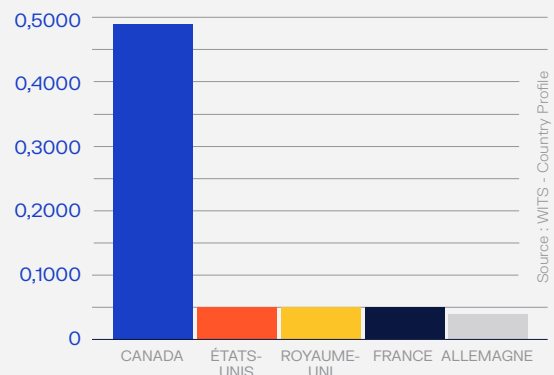
La R et D des entreprises canadiennes représente seulement 0,8 % du PIB (23<sup>ème</sup> position) avec une diminution annuelle de 3 % depuis 2015, creusant ainsi l'écart avec les chefs de file.

Ces défis sont exacerbés davantage pas les obstacles structureaux qui freinent l'innovation au sein des entreprises canadiennes. Ces obstacles comprennent une forte concentration du marché dans certains secteurs qui diminue la pression concurrentielle pour accorder la priorité aux budgets pour l'innovation, comme l'illustre l'indice de Hirschman-Herfindahl (qui mesure la concentration du marché), qui était 10 fois plus élevé en 2017 au Canada (0,51) par rapport aux États-Unis, au Royaume-Uni, à l'Allemagne et à la France (entre 0,04 et 0,06)<sup>13</sup>. Les autres obstacles comprennent une culture d'entreprise plus prudente par rapport aux autres et un manque d'investissement dans l'infrastructure et les systèmes numériques, qui sont analysés plus en détail dans la troisième partie du présent rapport.

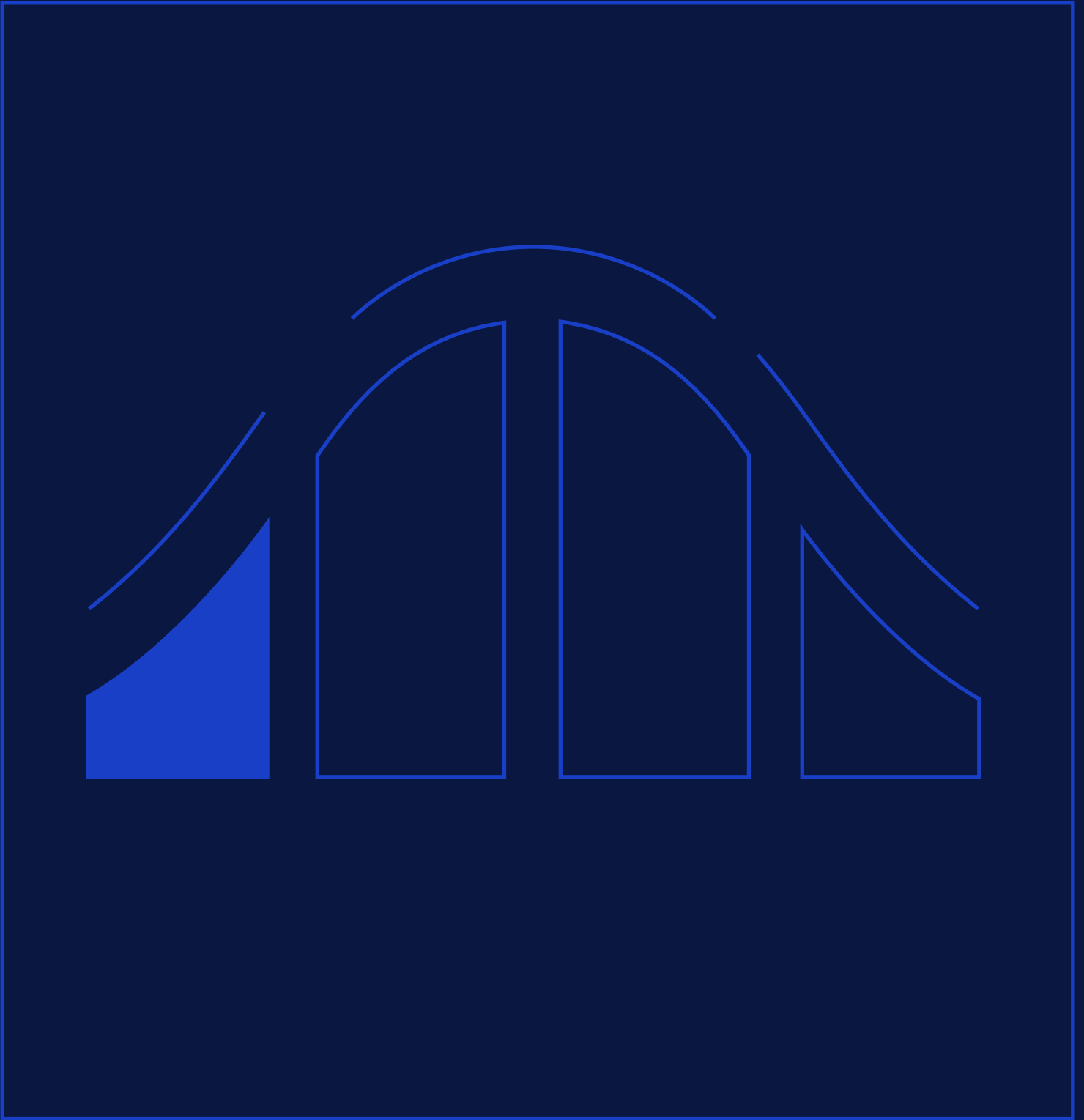
Bien que certains de ces facteurs ne soient pas spécifiques à l'IA, il sera très important de les approcher de façon holistique afin de soutenir l'émergence des chefs de file canadiens dans le domaine de l'IA et de stimuler la croissance d'un écosystème d'IA robuste au Canada.

13. Banque mondiale : HH Market concentration index By Country 1988-2019.

## Indice de concentration du marché HH (2020)



L'indice Herfindahl-Hirschman (HHI) est un indice mesurant la concentration du marché, c'est-à-dire du nombre d'entreprises à produire un bien ou à fournir un service.



Adoption : adoption précoce  
de l'IA au Canada

# Vue d'ensemble

**L'étape de l'adoption précoce de la chaîne de valeur de l'innovation comprend de nouveaux produits et services d'IA mis au point par des fournisseurs de services et de solutions d'IA, qui sont souvent des entreprises en démarrage et des PME, ou par des entreprises qui mettent en œuvre des projets pilotes d'IA en interne.**

Le Canada a créé une base solide pour les entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA, basée sur un réseau dense d'établissements de R et D (voir partie précédente), d'incubateurs et d'accélérateurs, ainsi que sur des politiques d'immigrations favorables qui attirent des fondateurs d'entreprises en démarrage. Toutefois, nous avons encore de la difficulté à intensifier les activités des entreprises en démarrage puisqu'elles doivent faire face à de nombreux défis pour survivre et croître au Canada. Les principaux défis sont le manque de talents pour permettre la croissance et le manque de demande intérieure de la part des adoptants de l'industrie.

Au cours des trois dernières années, les sociétés canadiennes ont rattrapé leur retard en ce qui concerne l'adoption précoce, car nous observons une augmentation régulière du nombre d'entreprises qui ont expérimenté au moins une fois l'IA, mais nous demeurons tout de même en retard par rapport à nos pairs. Cela étant dit, nos pairs mondiaux ont des parts plus élevées d'adoptants précoces, ce qui a d'autres effets, puisque prendre du retard durant l'adoption précoce entraîne aussi une diffusion tardive (puisque l'adoption précoce est une condition nécessaire pour cette dernière). Dans la plupart de nos pays comparables, une grande part de ceux qui adoptent de façon précoce avec succès se trouve déjà dans la phase de diffusion et sont devenus des adoptants aguerris de l'IA. Par sa nature, l'IA s'appuie fortement sur les répétitions et les boucles de rétroaction. Pendant que nous retardons le lancement des initiatives d'IA, nos concurrents mondiaux mettent en œuvre des algorithmes qui ne cessent de s'améliorer avec le temps. Étant donné que les entreprises étrangères deviennent de plus en plus qualifiées en IA, elles lancent des solutions d'IA plus avancées, ce qui renforce et augmente l'écart en matière de productivité.

# Adoption : adoption précoce de l'IA au Canada

## Un taux de création d'entreprises élevé, stimulé par un écosystème de soutien dense

Le Canada possède maintenant un vaste réseau de plus de 30 accélérateurs et incubateurs d'entreprises (AIE) qui soutient les entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA en leur fournissant des conseils pratiques, du mentorat, une connaissance du marché et une expertise en la matière, ainsi que des occasions de marketing, du réseautage et des relations essentielles en matière de capitaux, de talents et de clientèle. Les AIE visent à habiliter la prochaine génération de chefs de file mondiaux en technologies d'IA en leur fournissant du soutien durant les premières étapes de la croissance et du développement des entreprises en démarrage.

Les besoins fondamentaux des entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA ne sont pas différents de ceux des entreprises en démarrage traditionnelles. « L'accès au financement, souvent identifié comme le principal obstacle à la croissance d'une entreprise en démarrage, est généralement ce qui pousse l'équipe de fondation à chercher du soutien. »<sup>14</sup> Toutefois, les nouvelles complexités associées au développement de technologies d'IA nécessitent un nouveau type de soutien de la part des AIE, principalement en ce qui concerne l'accès aux données et l'expertise technique.

Les principaux programmes d'AIE ont ajusté leur offre pour intégrer des ressources supplémentaires axées sur l'IA, comme l'embauche d'un responsable de programme, d'un gestionnaire du capital de risque ou d'entrepreneurs en résidence dédiés, l'intégration de nouveaux experts en la matière, la signature de partenariats stratégiques avec des centres de recherche en IA pour fournir de l'expertise et des services-conseils pour les nouveaux projets ou l'intégration de contenu spécifique à l'IA et d'ateliers à leur programme. Les meilleurs AIE ont également ajusté leurs bénéficiaires cibles pour mettre davantage l'accent sur les nouveaux projets d'IA en offrant des cohortes d'IA dédiées ou en assurant des quotas minimaux pour les entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA.

Actuellement, la plupart des AEI du Canada sont hébergés par des établissements universitaires qui offrent une structure généraliste basée sur le programme et pour lesquels le financement public oriente le parcours de l'entreprise en démarrage. Le soutien est

offert par l'entremise d'excellents cours universitaires et de théories d'entrepreneuriat, mais l'exposition et les relations avec les marchés sont limitées. Seuls quelques AIE sont associés à de nouveaux projets d'entreprise ou à des fonds de capital de risque qui ont tendance à utiliser davantage de structures spécialisées et à offrir des programmes pratiques, appliqués et davantage axés sur les entreprises qui mettent l'accent sur les occasions de mise en marché et de commercialisation.

Au Canada, le soutien est offert à l'aide d'une multitude de programmes qui présentent certaines redondances et lacunes. Les redondances sont illustrées dans le recrutement et le processus de sélection des entreprises en démarrage, qui sont influencés par des mesures du rendement qui favorisent toujours les mêmes. Les ressources sont fortement concentrées dans des étapes de croissance similaires (validation et efficacité), avec une aide limitée de la part de l'écosystème pour l'idéation et la découverte ainsi que pour les étapes de croissance des nouveaux projets. « Dans la plupart des écosystèmes régionaux d'entreprises en démarrage, les tendances de coopétitions semblent être le modèle de préférence. La coopétition est définie ici comme le fait que les dynamiques collaboratives et compétitives coexistent, particulièrement lorsque vient le temps de regrouper les compétences et les ressources. »<sup>15</sup> Il n'y a pas de coordination structurée au sein des AIE pour couvrir le spectre complet des étapes de croissance des entreprises en démarrage.

14. Mouvement des Accélérateurs d'Innovation du Québec, Incursion dans l'écosystème startup des régions du Québec, p.10.







15. Mouvement des Accélérateurs d'Innovation du Québec, Incursion dans l'écosystème startup des régions du Québec, p.11.

Le financement par capital de risque est un autre facteur essentiel pour la création d'entreprises en démarrage. Ce type de financement pour les entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA au Canada s'est amélioré de façon constante au cours des dernières années, ce qui nous a placés au quatrième rang pour le capital de risque pour l'IA par habitant, derrière les États-Unis, le Royaume-Uni et Israël, et il continue de croître<sup>16</sup>. Cependant, même si l'Association canadienne du capital de risque et d'investissement (ACCR) signale une croissance du nombre d'entreprises en démarrage canadiennes pouvant faire l'objet d'un placement et une maturation de l'économie de capital de risque<sup>17</sup>, ces dernières doivent tout de même encore faire face à d'importants défis pour mobiliser des capitaux aux étapes de préamorçage et d'amorçage au Canada.

Bien qu'il existe encore d'importants défis, les politiques d'immigration des différentes provinces ont agi en tant que catalyseur pour attirer les talents en IA. Plus de 1 100 employeurs canadiens, y compris de nombreuses entreprises en démarrage, ont tiré profit du programme gouvernemental accéléré Volet des talents mondiaux depuis sa création en 2017 pour attirer 24 000 travailleurs hautement qualifiés au Canada<sup>18</sup>.

Grâce à ces facteurs, quatre régions canadiennes (Toronto-Waterloo, Montréal, Edmonton et Québec) se classent maintenant parmi les 17 plus grands écosystèmes d'IA à surveiller<sup>19</sup>. Ces quatre écosystèmes sont les principaux moteurs derrière l'important taux de natalité d'entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA au Canada, ce qui positionne le pays devant ses pairs homologues pour le nombre d'entreprises en démarrage en IA par habitant.

#### Capital de risque en IA par habitant et taux de croissance annuel composé (TCAC)

CR en IA 2020 (M\$)	Totaux (par million de pers.)	TCAC 2017-2020
	45 000 (136)	(+ 32 %)
	20 000 (22)	(- 6 %)
	2 629 (39)	(+ 29 %)
	2 400 (266)	(+ 51 %)
	1 500 (18)	(+ 55 %)
	1 380 (36)	(+ 24 %)

Source : OECD AI Policy Observatory.

À l'exception des États-Unis et d'Israël, le Canada se trouve devant ses pairs pour le capital de risque (CR) en IA par habitant, avec une croissance constante

16. L'Observatoire OCDE des politiques de l'IA. Remarque : Le taux de croissance annuel composé (TCAC) négatif en Chine est attribuable à une forte augmentation de 2014 à 2016 qui a atteint un sommet en 2016.

17. Canadian Venture Capital Market Overview 2021 Year in Review.

18. Radical Ventures: 2021 Primer - Canada's AI Research Ecosystem.

19. Startup Genome: The Global Startup Ecosystem Report 2019 & 2021.

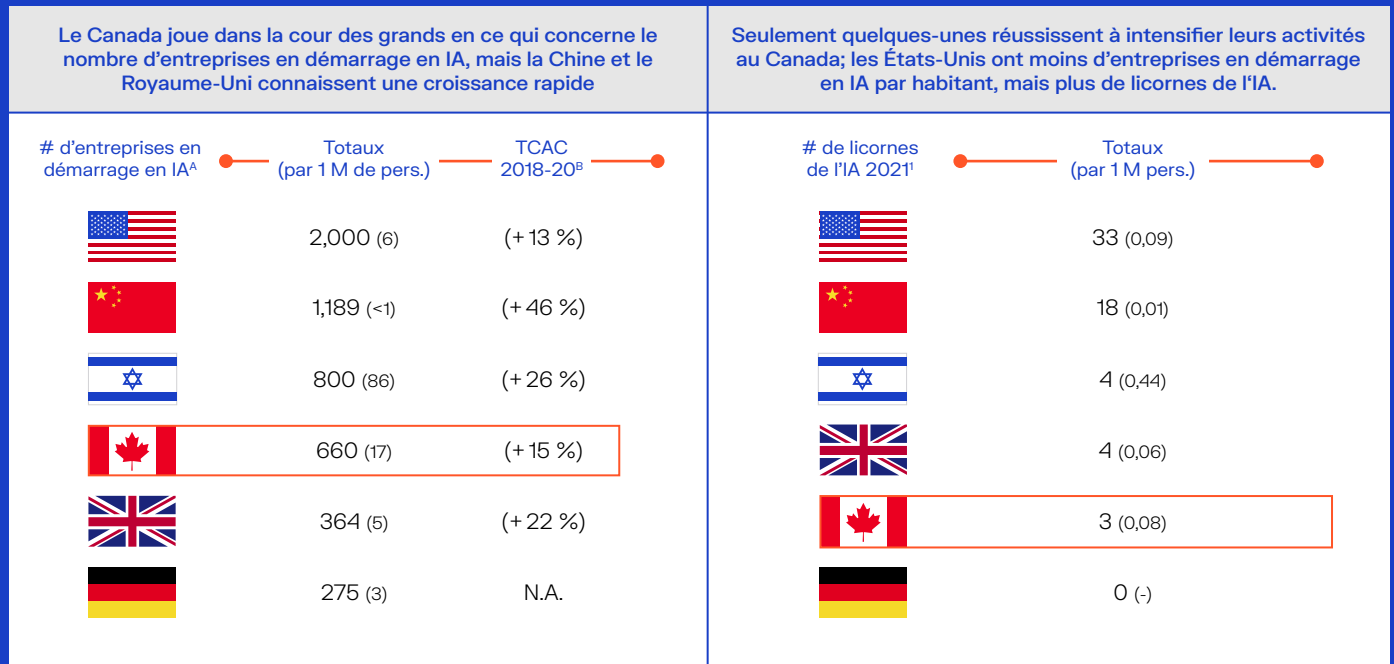


Source : Génome des entreprises en démarrage (2019) ; Basé sur un classement de 135 écosystèmes d'entreprises en démarrage selon six critères : rendement, financement, expérience, connaissances, talents, domaine d'intérêt.

Quatre villes canadiennes se trouvent parmi les 17 premiers écosystèmes de l'IA à surveiller :  
Toronto-Waterloo, Montréal, Edmonton et la ville de Québec.

Bien que le taux de natalité des entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA soit élevé au Canada, ces entreprises ont de la difficulté à prendre de l'expansion, car elles sont confrontées à plusieurs défis lorsqu'il est question de survie et de croissance. Le faible nombre de licornes de l'IA au Canada par rapport aux pays comparables en est un bon exemple.

Les principaux facteurs qui ralentissent l'expansion sont le manque d'une offre de talents suffisant et d'une demande nationale de la part d'adoptants de l'industrie. Ce sont les facteurs que nous analyserons dans la partie qui suit.



A. Statista : Nombre d'entreprises en démarrage en IA à l'échelle mondiale en 2018, par pays; HBR: Is China Emerging as the Global Leader in AI?, Université de Toronto : Canada's AI Ecosystem; KI-Start-ups in Deutschland im Überblick; Onn Shehory (2020): Israel, (AI) Start-up Nation? Israeli Artificial Intelligence Start-ups and Their Ecosystem.  
 B. CB Insights: The Complete List Of Unicorn Companies. Remarque : TCAC pour Israël pour la période de 2014 à 2018.

**Le taux de natalité des entreprises en démarrage en IA a été fort au cours des dernières années, mais seulement quelques-unes sont en mesure d'intensifier de façon importante leurs activités.**

## Une demande nationale faible et des pénuries de talents qui nuisent à l'adoption

L'adoption précoce repose sur la capacité des entreprises en démarrage à fournir des solutions d'IA et sur la volonté du marché d'intégrer de telles solutions. Comme mentionné précédemment, même si nous avons un excellent taux de natalité d'entreprises en démarrage canadiennes en IA, ces dernières rencontrent des défis lorsque vient le temps d'augmenter leurs activités. Les entreprises en démarrage et les expansions sont ralenties par le manque de demande pour des solutions et des services d'IA de la part des entreprises canadiennes et par les difficultés de la concurrence avec de grandes entreprises de technologie pour les talents en IA. Il s'agit d'un cycle de renforcement, car moins il y a de demande, plus il est difficile d'attirer des talents (autant pour le démarrage que pour l'adoption, puisque les talents sont nécessaires pour intégrer les solutions développées).

Le manque de demande locale commence par une lacune en ce qui concerne la sensibilisation des dirigeants d'entreprises. Au Canada, de nombreux dirigeants d'entreprises croient encore que l'IA ne s'applique tout simplement pas à leur industrie<sup>20</sup>. À l'heure actuelle, seulement 5 % des dirigeants d'entreprise canadiens croient que l'IA est essentielle à leur entreprise et 27 % croient qu'elle sera essentielle d'ici deux ans, ce qui est beaucoup moins que les dirigeants des pays comparables<sup>21</sup>.













De plus, même parmi les dirigeants conscients de l'importance de l'IA, 68 % des adoptants précoces ont indiqué être peu ou moyennement familiers avec la sélection des technologies d'IA et des fournisseurs de technologie<sup>22</sup>.

20. Deloitte (2019) : Impératif de l'IA au Canada - Amorcer, intensifier, réussir.

21. Deloitte (2018) : Sondage sur l'état de l'IA au sein des entreprises.

22. Deloitte : Impératif de l'IA au Canada - Des prédictions à la prospérité.

## L'IA est-elle un élément crucial pour les dirigeants d'entreprises canadiennes?

% de répondants	Dirigeants qui croient que l'IA est essentielle actuellement	% de répondants	Dirigeants qui croient que l'IA sera essentielle dans deux ans <sup>a</sup>
	14 %		45 %
	14 %		42 %
	11 %		42 %
	6 %		38 %
 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">5 %</span>	5 %		32 %
	4 %	 <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">27 %</span>	27 %



















Source : Deloitte (2018) : Sondage sur l'état de l'IA au sein des entreprises.

La faible demande de l'industrie est la principale cause de l'abandon des entreprises en démarrage, dans un contexte où les dirigeants d'entreprises canadiennes sous-estiment l'importance actuelle et future de l'IA.

Le deuxième obstacle à l'adoption est le niveau élevé de concurrence pour les talents disponibles en science et ingénierie des données. Bien qu'il s'agisse d'un enjeu mondial, il est exacerbé au Canada en raison de la croissance rapide la demande pour le talent en IA depuis 2016 (3<sup>e</sup> plus élevée parmi ses pairs). Les difficultés d'embauche auxquelles sont confrontées les entreprises en démarrage et les organisations canadiennes proviennent de l'incitation importante des grandes entreprises des États-Unis qui l'emportent sur nos sociétés nationales en matière de rémunération et d'attractivité.

Le Canada a donc un important problème de rétention lorsqu'il est question des talents en IA. Bien qu'il soit en mesure d'attirer un nombre de plus en plus grand de talents en R et D en IA parmi les étudiants, il n'est souvent pas en mesure de conserver ces talents à l'échelle professionnelle, car ceux-ci vont plutôt dans d'autres pays<sup>23</sup>.

23. JF Gagné - Global AI Talent Report 2020.

La pénurie de talents est un problème mondial, mais elle est plus importante au Canada		Rapidité de la croissance au 3 <sup>ème</sup> rang pour la demande de talents en IA depuis 2016		Le Canada n'est pas en mesure de retenir ses talents en IA; il en fournit plutôt à ses pairs	
% de répondants	Dirigeants qui voient le manque de compétences en IA au sein de leur société (2019) <sup>A</sup>	Indexé par rapport à 2016	Augmentation des offres d'emploi en IA (2016-20) <sup>B</sup>	Écart-type par rapport à la moyenne mondiale	Probabilité que les talents restent dans ce pays (2014-19) <sup>C</sup>
	51 %		3,5x		+0,53
	57 %		2,8x		+0,41
	68 %		2,7x		+0,31
	72 %		2,4x		+0,30
	72 %		2,3x		+0,24
	73 %		2,2x		-0,11 (#19)

A. Deloitte (2019) : Future in the balance? How countries are pursuing an AI advantage — B. JFGagné - Global AI Talent Report 2020 — C. JFGagné - Global AI Talent Report 2020.

**La pénurie de talents au Canada est exacerbée par l'augmentation rapide de la demande et par une faible rétention, ce qui contribue à l'abandon des entreprises en démarrage.**

Le faible taux de rétention (19<sup>e</sup> à l'échelle mondiale) est en partie attribuable aux bas salaires et à une sensibilisation plus faible des marques qui les emploient (la plupart des géants de la technologie étant situés aux États-Unis)<sup>24</sup>. À titre d'exemple, il est estimé que les salaires pour les talents en IA aux États-Unis et en Israël sont environ 33 % plus élevés qu'au Canada (en tenant compte de l'imposition, des contributions sociales et du coût de la vie)<sup>25</sup>. Une étude réalisée par Universum en 2021 a révélé que 50 % des employeurs les plus attrayants pour les talents en TI sont des marques américaines, que 30 % sont des marques allemandes, françaises ou anglaises, mais qu'aucune n'est canadienne<sup>26</sup>. Par conséquent, l'offre de talents en IA du Canada a diminué d'environ 18 % au cours des trois dernières années, nous plaçant ainsi troisièmes avant-derniers parmi 30 pays pairs<sup>27</sup>.

De plus, la perception de la maturité de l'IA au Canada par les praticiens de l'IA est la plus faible parmi notre groupe de pays pairs, ce qui pourrait contribuer à la pénurie d'offre puisque les professionnels préfèrent chercher des emplois là où ils croient avoir de meilleures occasions professionnelles. Les experts en science des données, les ingénieurs en apprentissage automatique et les spécialistes en recherche opérationnelle sont attirés par des entreprises où ils seront en mesure de créer de nouvelles solutions

et de résoudre des problèmes complexes. Si, de leur point de vue, le marché canadien ne fournit pas de telles occasions, il est fort probable qu'ils déménageront dans des pays où, selon eux, on pousse le programme d'IA plus loin (p. ex., États-Unis, Israël, France, etc.). Cette situation a un effet de renforcement, car moins nous sommes perçus comme étant matures sur le plan de l'IA, plus il devient difficile d'attirer des talents professionnels, ce qui entraîne une plus faible adoption de l'IA et renforce la perception du manque d'occasions.

Le problème de pénurie de talents est exacerbé encore davantage par le fait que la combinaison de l'offre de talents au Canada ne correspond pas à la demande. Ce problème est particulièrement important, car le déploiement de solutions nécessite des ingénieurs de données plutôt que des chercheurs ou des experts. C'est pour les ingénieurs en IA que la pénurie de talents est la plus importante, alors que les chercheurs sont surreprésentés dans le bassin d'offre par rapport aux pays comparables. Cette surreprésentation illustre l'excellent rendement du Canada pour attirer des chercheurs et leur fournir des possibilités dans le milieu universitaire. Cependant, les entreprises canadiennes ne tirent pas suffisamment profit de ce bassin de recherche, comme mentionné précédemment (p. ex., en établissant des partenariats avec des sociétés), et doivent plutôt se battre pour attirer le peu de praticiens de l'IA sur le marché<sup>28</sup>.

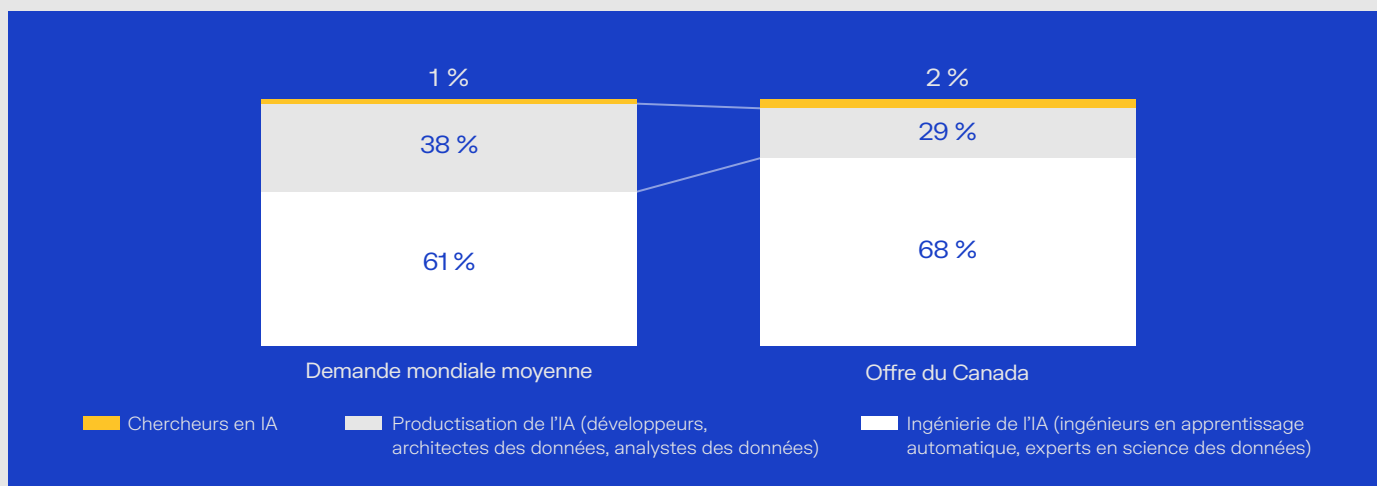
24. JF Gagné : 2019 Canadian AI Ecosystem.

25. Sondage de Kaggle sur l'apprentissage automatique et la science des données pour l'adoption de l'apprentissage automatique. Données basées sur des sondages effectués auprès des employés.

26. Universum : World's Most Attractive Employers 2021.

27. JFGagné : Global AI Talent Report 2020.

28. Sondage de Kaggle sur l'apprentissage automatique et la science des données pour l'adoption de l'apprentissage automatique. Données basées sur des sondages effectués auprès des employés.



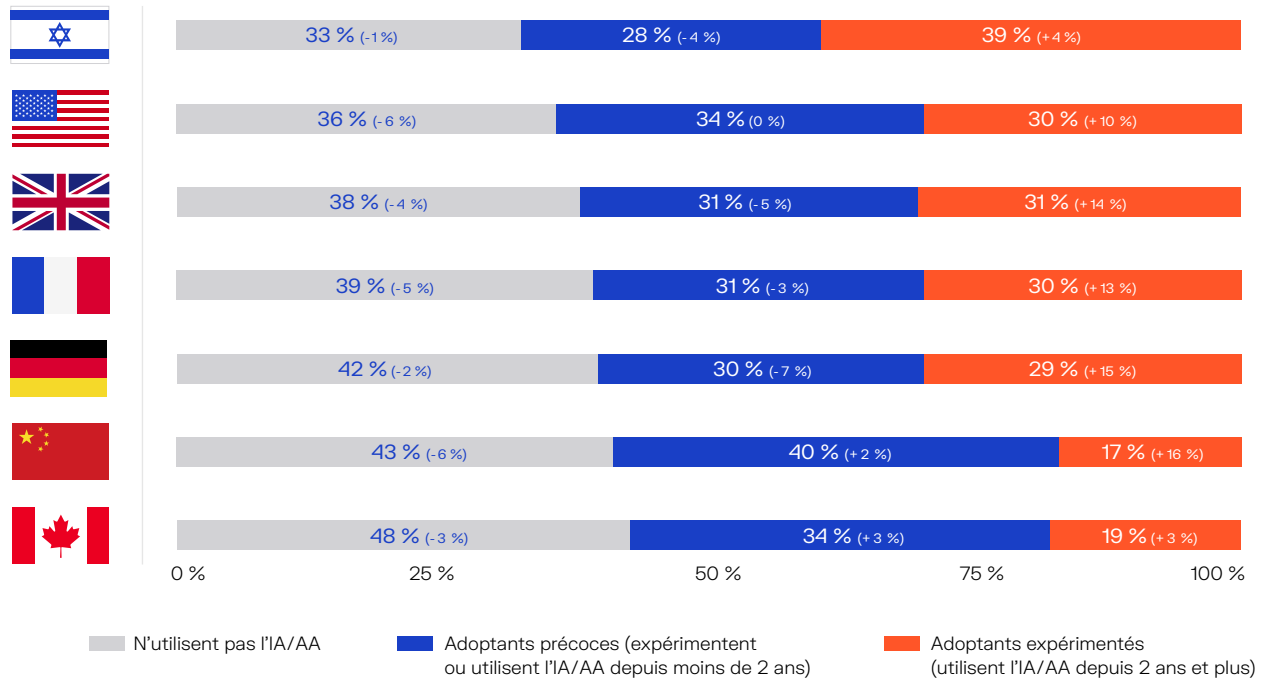
Source : JFGagné : Global AI Talent Report 2020. Basé sur des données d'auto-représentation provenant des médias sociaux.

**Le Canada a non seulement un problème de volume de l'offre, mais également un problème de combinaison : les ingénieurs en IA sont sous-représentés, alors que les chercheurs en IA sont surreprésentés.**

Les entreprises canadiennes tirent de l'arrière quant à l'adoption et à la diffusion de l'IA, avec près de la moitié de nos entreprises qui n'utilisent pas les solutions d'intelligence artificielle ou d'apprentissage machine. Nous partons de plus loin que nos pairs en ce qui a trait à l'adoption, et ceux-ci font déjà des progrès en matière de diffusion.

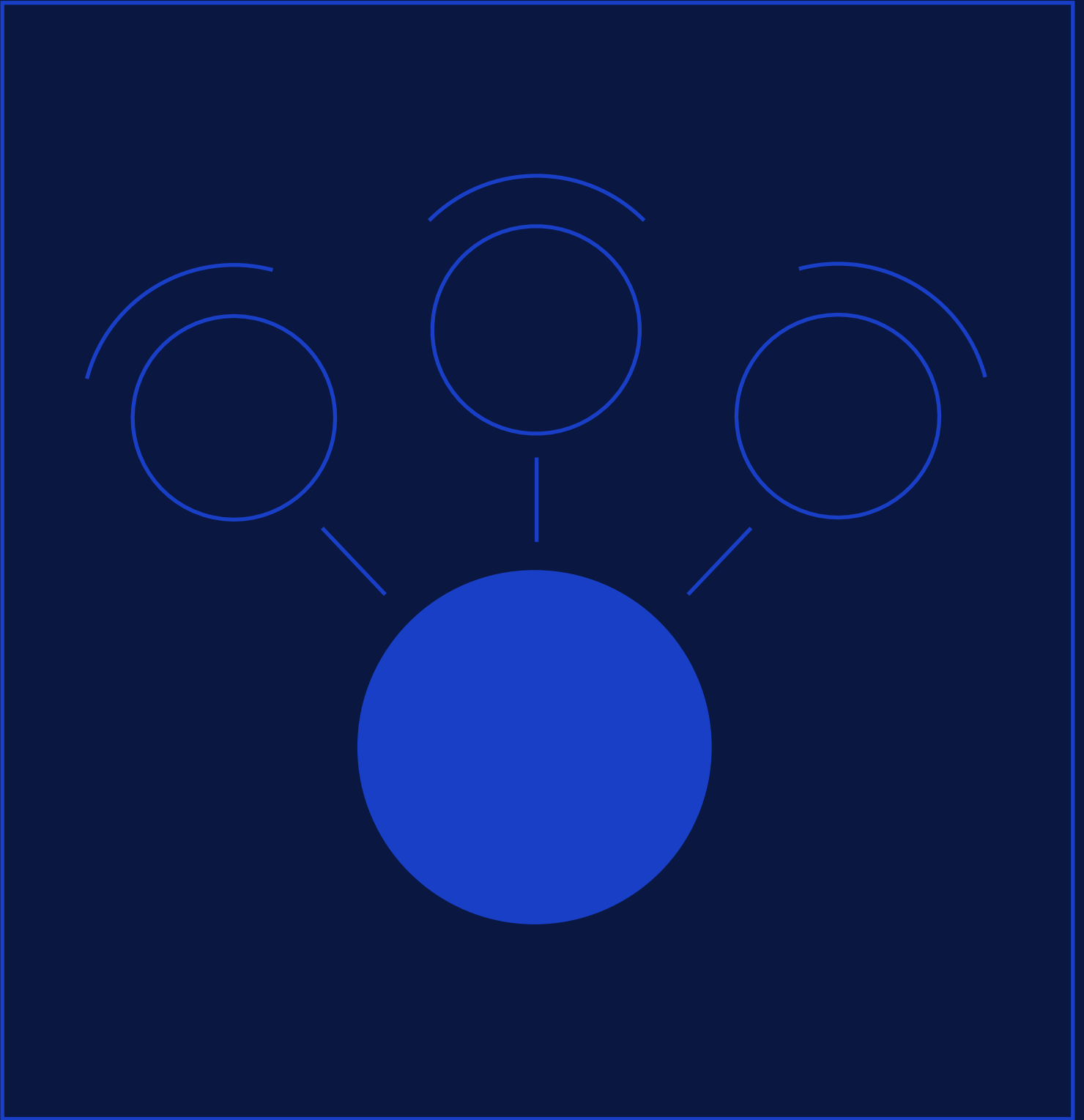
De nombreux adoptants précoces dans d'autres pays prennent de la maturité et deviennent des adoptants expérimentés qui ne sont dorénavant plus comptés comme des adoptants précoces<sup>29</sup>.

29. Sondage de Kaggle sur l'apprentissage automatique et la science des données pour l'adoption de l'apprentissage automatique. Données basées sur des sondages effectués auprès des employés.

Taux d'adoption de l'IA/AA des entreprises (données pour 2020, TCAC vs 2018)<sup>A</sup>

Source : Sondage de Kaggle sur l'apprentissage automatique et la science des données pour l'adoption de l'apprentissage automatique. Données basées sur un sondage effectué auprès d'employés.

**Le Canada rattrape son retard en matière d'adoption précoce alors que de nombreuses entreprises dans les pays pairs sont déjà des adoptants expérimentés qui commencent la diffusion.**



Diffusion :  
Le talon d'Achille du Canada

# Vue d'ensemble

**L'excellence en matière de recherche et d'entreprises en démarrage ne sera pas suffisante pour soutenir le leadership mondial du Canada. Pour atteindre cet objectif, nous avons besoin d'une adoption à grande échelle dans les entreprises et de l'acceptation des consommateurs en ce qui concerne l'IA. La diffusion est le plus grand problème auquel le Canada est confronté dans la course à la domination pour l'IA.**

Dans une étude effectuée par Kaggle, seulement 19 % des employés interrogés au sein des entreprises ont indiqué qu'ils percevaient leur entreprise expérimentée comme étant une adoptante « expérimentée » de l'IA (c.-à-d. qu'elle utilise l'IA ou l'apprentissage automatique depuis deux ans et plus)<sup>30</sup> alors que 48 % ont indiqué qu'ils n'utilisaient pas l'IA (voir partie précédente)<sup>31</sup>.

La diffusion est le point faible du Canada en matière d'innovation relative à l'IA, mais est la clé de la survie et du développement à long terme d'une industrie d'IA forte. Notre évaluation des principaux obstacles à la diffusion au Canada, basée sur la littérature et les données accessibles au public, a identifié les éléments suivants comme étant les plus importants : des investissements faibles dans les systèmes, un changement culturel plus lent pour l'acceptation de la technologie d'IA et une lacune en ce qui concerne l'amélioration des compétences.

30. Sondage de Kaggle sur l'apprentissage automatique et la science des données pour l'adoption de l'apprentissage automatique. Données basées sur un sondage effectué auprès d'employés.  
31. Universum : World's Most Attractive Employers 2021.

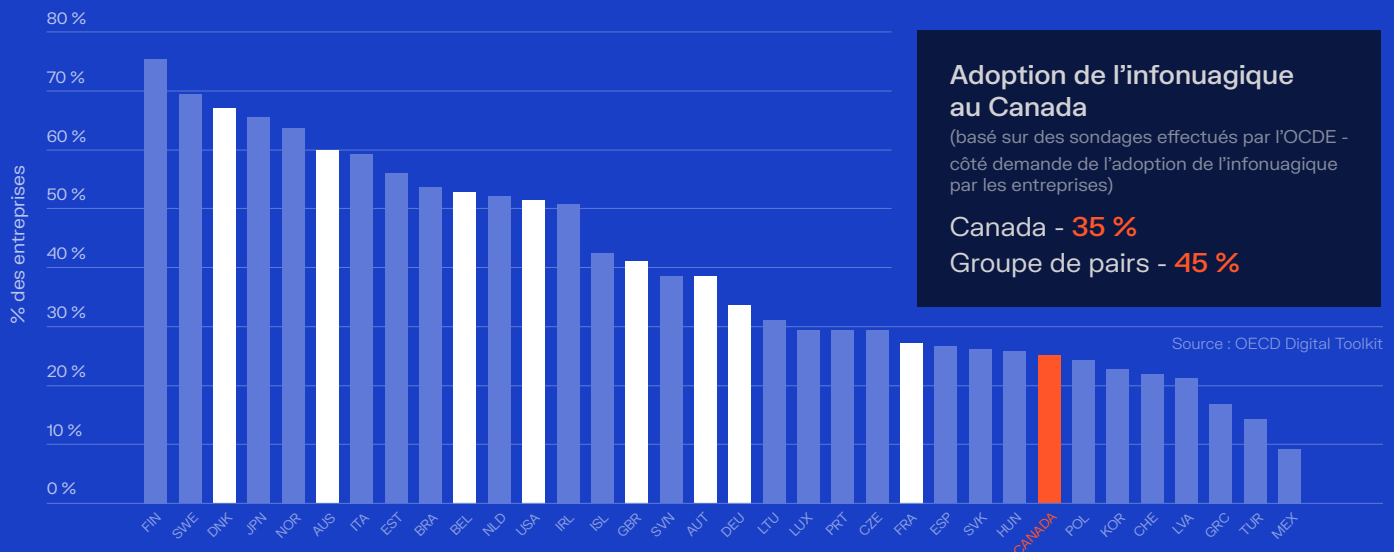
# Diffusion : Le talon d'Achille du Canada

## De faibles investissements dans l'infrastructure numérique

La collecte, le stockage et le traitement des données sont essentiels pour la diffusion de l'IA. De plus, il est primordial de rendre les données disponibles utilisables. Certaines entreprises ont de la difficulté à abandonner les anciens systèmes et investissent dans des infrastructures, des outils et des logiciels pour recueillir, traiter et tirer des connaissances des données, alors que d'autres investissent dans des outils qui ne communiquent pas; ils recueillent le plus de données possible, mais sans les rendre utilisables ou accessibles.

Les nouvelles infrastructures nécessitent des ajustements en matière de ressources humaines ainsi qu'une période de transition, et sont perçues comme une perturbation pour les activités de l'entreprise. Les entreprises ont besoin des bons systèmes pour activer la diffusion de l'IA et actuellement, les entreprises canadiennes prennent du retard par rapport à leurs pairs en ce qui concerne les investissements dans l'infrastructure numérique. L'adaptation des systèmes actuels pour faciliter l'adoption de l'IA nécessite de se concentrer sur trois piliers : dépenses en TI, intégration des systèmes et gestion des données.

Bien qu'il s'agisse d'un enjeu mondial (selon une étude de McKinsey, seulement 15 %<sup>32</sup> des entreprises interrogées croient qu'elles ont la bonne infrastructure pour la mise en œuvre de la technologie d'IA), les entreprises canadiennes investissent moins que les pays comparables de l'OCDE (35 % des entreprises investissent dans l'ERP au Canada par rapport à 45 % pour les pairs à l'échelle mondiale<sup>33</sup>), ce qui contribue partiellement à nos faibles taux de diffusion.



32. Rapport de McKinsey, L'adoption de l'IA progresse, mais des obstacles fondamentaux demeurent.  
33. OECD Digital Toolkit.

Les organisations canadiennes investissent aussi moins dans les ERP, avec un taux d'adoption de 56 % pour les entreprises de moyenne taille par rapport à 67 % pour leurs homologues de l'OCDE<sup>34</sup>.

L'IA a besoin de données utilisables et de qualité qui s'appuient sur des systèmes qui les saisissent et les intègrent bien. L'intégration est un enjeu très présent au Canada, mais également chez nos pairs de partout dans le monde. Dans un rapport publié par Databricks, 37 % des entreprises ont indiqué qu'il y avait trop de technologies qui ne s'intégraient pas, alors que 51 % des entreprises ont identifié les silos de données comme l'une des principales raisons de la faible adoption de l'IA. En outre, 55 % des dirigeants ont affirmé que les données qu'ils obtiennent à des fins d'analyse sont souvent dépassées ou trop vieilles lorsqu'elles arrivent à eux, ce qui les empêche d'en tirer des connaissances (élément préalable à la mise en œuvre de solutions d'IA)<sup>35</sup>.

Les problèmes d'intégration surviennent lorsque les entreprises font l'acquisition de trop d'outils qui ne communiquent pas entre eux, ce qui limite le potentiel d'utiliser des données provenant de plusieurs sources au sein d'une organisation.

Une acquisition éparse des technologies entraîne des problèmes d'interopérabilité, puisque l'offre n'est pas intégrée au sein d'une stratégie de TI plus vaste. Actuellement, les entreprises ne sont pas équipées pour sélectionner les bonnes technologies qui leur permettraient d'activer l'IA. Moins de la moitié (45 %) des entreprises interrogées par Deloitte ont indiqué qu'elles avaient d'excellentes compétences relativement à l'intégration de la technologie d'IA dans leur environnement de TI existant<sup>36</sup>. Par conséquent, les experts en science des données créent des environnements de TI « fantômes », construisent des modèles personnalisés à partir de rien et préparent les données différemment pour chaque modèle.

Bien que cela puisse fonctionner pour une adoption précoce de l'IA, ces façons de faire rendent la diffusion difficile (puisque la diffusion s'appuie sur des adoptions à l'échelle du système).

Cela signifie qu'en plus d'augmenter leurs dépenses, les entreprises canadiennes doivent orienter leurs investissements vers des systèmes qui font la promotion de l'intégration des données et qui permettent l'interopérabilité parmi les unités commerciales et avec les partenaires externes. Le fait de tirer profit des bons systèmes nous aidera à obtenir un avantage concurrentiel par rapport à nos pairs qui rencontrent actuellement des défis semblables.

Une autre composante de l'infrastructure est la gestion des données. Les entreprises ont besoin de politiques bien définies et de responsabilisation pour gérer les données à l'intérieur de l'organisation et avec les parties externes. Cet enjeu est répandu sur la scène mondiale et les organisations canadiennes rencontrent des défis semblables.

Bien que la nécessité de mettre en œuvre des politiques de gestion des données soit largement reconnue, seulement 21 % des entreprises mondiales interrogées par PwC avaient un directeur des données<sup>37</sup>. De plus, même lorsque le poste est créé, la durée moyenne de l'emploi pour les directeurs des données est d'une année par rapport à 4,6 années pour les dirigeants principaux de l'information (DPI), car lorsque l'excitation des débuts diminue, les directeurs des données reviennent aux activités régulières<sup>38</sup>.

La gouvernance des données repose sur l'existence de la culture des données (la capacité des employés à adopter l'utilisation des données dans la prise de décision). Chez HBR, 72 % des dirigeants interrogés ont indiqué qu'ils devaient forger une culture des données (53 % ont affirmé qu'ils ne traitent pas encore les données comme un actif commercial)<sup>39</sup>.

## La lenteur des changements de culture comme obstacle à la diffusion

**Dans toutes les organisations, la transition des projets pilotes vers la diffusion nécessite souvent de rejoindre des services de direction qui sont historiquement moins familiers avec les nouvelles technologies. Même si nous comprenons bien que la culture d'une organisation est orientée par la haute direction, les entreprises canadiennes souffrent d'un manque d'appui clair de la part de la direction pour soutenir les changements nécessaires dans l'ensemble de l'entreprise pour une diffusion à grande échelle de l'IA. Pour faire changer les choses, la haute direction doit communiquer l'importance et l'imminence de l'adoption de l'IA afin que l'entreprise demeure concurrentielle et pertinente, autant à l'échelle locale que mondiale.**

34. OECD Digital Toolkit.

35. Databricks - 2018 Trend Report AI Adoption.

36. Deloitte Thriving in the Era of Pervasive AI.

37. Sondage de PwC sur les directeurs des données.

38. Age and Tenure of C-Suite de Korn Ferry.







39. HBR : Companies Are Failing in Their Efforts to Become Data-Driven.

### Appui des dirigeants

Bien qu'il existe une lacune mondiale en matière d'appui et de compréhension des dirigeants, le Canada est en retard par rapport à ses pairs en ce qui concerne le parrainage et l'intégration des initiatives d'IA dans le cadre de la stratégie principale de l'entreprise. Seulement 27 % des PDG interrogés par Deloitte (dans un échantillon représentant des entreprises de toute l'industrie et de toute taille) ont élaboré une stratégie d'IA à long terme.

Cette position de retardataire de l'appui de nos dirigeants par rapport à nos pairs vient du fait qu'ils ne perçoivent pas l'urgence ni l'importance de mettre sur pied une stratégie d'IA pour devenir concurrentiels sur les marchés locaux et mondiaux<sup>40</sup>.

Le retour sur investissement (RSI) incertain des dépenses en IA fait en sorte qu'il est plus difficile pour la direction de leur accorder la priorité dans les budgets. Les RSI sont difficiles à saisir à l'avance en raison de la nature expérimentale et non linéaire de ces initiatives, et bien qu'il existe des avantages immédiats, la plupart des avantages prennent du temps à apparaître puisque les modèles sont élaborés, mis en œuvre puis raffinés. Finalement, la confiance, la compréhension et la responsabilité par rapport aux recommandations générées par les algorithmes sont ambiguës (certains dirigeants sont enthousiastes à l'idée d'utiliser l'IA alors que d'autres sont réticents à l'idée d'être responsables de décisions prises par des machines).

par 1M de pers.	% avec une stratégie d'IA dans l'ensemble de l'entreprise	% qui voient l'importance critique de l'IA dans 2 ans et +	% qui investissent 10 % + que l'année dernière en IA
	46	43	44
	41	45	60
	37	43	54
	28	38	52
	27	27	42
	26	32	54

Source : Données pour 2019 (Deloitte : Future in the balance? How countries are pursuing an AI advantage); les adoptants expérimentés de l'IA sont les adoptants précoces de l'IA qui ont le plus d'expérience et qui sont à la fine pointe de la maturité de l'adoption de l'IA. Ils ont effectué un grand nombre de déploiements de production d'IA et indiquent qu'ils ont développé un niveau élevé d'expertise en IA, notamment en ce qui concerne la sélection des technologies et des fournisseurs d'IA, la gestion des solutions d'IA, l'intégration de l'IA à leur environnement de TI et processus commerciaux, et l'embauche et la gestion du personnel technique pour l'IA.

**Parrainage de la direction : les dirigeants canadiens tirent de l'arrière quant à la conception de stratégies d'IA, car ils en sous-estiment l'urgence.**

4 %

des Canadiens se disent confiants de pouvoir expliquer ce qu'est l'IA et son fonctionnement.

86 %

des Canadiens disent ne pas utiliser l'IA à l'heure actuelle et 50 % ne pensent pas utiliser l'IA dans les 5 prochaines années.

1/3

des Canadiens pensent qu'ils n'utiliseront pas des outils ou appareils alimentés par l'IA au cours de leur vie professionnelle (76 % des Canadiens possèdent un téléphone intelligent).

Source : Impératif de l'IA au Canada : surmonter les risques et instaurer la confiance.

40. Données pour 2019 (Deloitte : Future in the balance? How countries are pursuing an AI advantage); les adoptants expérimentés de l'IA sont les adoptants précoces de l'IA qui ont le plus d'expérience et qui sont à la fine pointe de la maturité de l'adoption de l'IA. Ils ont effectué un grand nombre de déploiements de production d'IA et indiquent qu'ils ont développé un niveau élevé d'expertise en IA, notamment en ce qui concerne la sélection des technologies et des fournisseurs d'IA, l'identification des cas d'utilisation, la conception et la gestion des solutions d'IA, l'intégration de l'IA à leur environnement de TI et à leurs processus commerciaux, et l'embauche et la gestion du personnel technique pour l'IA.

De plus, lorsqu'il est question de la compréhension de la direction, à l'échelle mondiale, 92 % des dirigeants sont préoccupés par l'effet négatif des données et des analyses sur la réputation de l'entreprise, alors que 62 % des dirigeants interrogés dans le 2018 KPMG Global CEO Survey croient que les recommandations et la prise de décision provenant des algorithmes sont principalement la responsabilité de l'équipe technique (éliminant ainsi la responsabilité et la nécessité de comprendre l'IA du point de vue de la prise de décision)<sup>41</sup>.

### **Appui des employés**

La compréhension de la valeur de l'IA à tous les échelons (direction et employés) est essentielle à l'adoption et à la diffusion. Les entreprises canadiennes ont plus de difficulté à obtenir l'appui de leurs employés en raison des faibles indices de confiance et niveau de compréhension de l'IA au Canada. Une étude de Deloitte a révélé que seulement 4 % des Canadiens et Canadiennes se sentaient en confiance lorsqu'il est question d'expliquer ce qu'est l'IA et son fonctionnement; 86 % d'entre eux croient qu'ils n'utilisent pas l'IA actuellement et 50 % ne croient pas qu'ils l'utiliseront au cours des cinq prochaines années. Un tiers des Canadiens et Canadiennes croient qu'ils n'utiliseront jamais d'outils ou de dispositifs fondés sur l'IA durant leur vie professionnelle<sup>42</sup>.

De manière générale, les Canadiens et Canadiennes demeurent sceptiques et sont méfiants envers l'IA : seulement 44 % des Canadiens et Canadiennes interrogés font confiance à l'IA, ce qui place le Canada au rang de troisième avant-dernier de l'indice de confiance mondial « Global Trust Index » (25e sur 26 selon le baromètre de confiance Edelman)<sup>43</sup>.

En comparaison, nos pairs ont un plus grand nombre d'entreprises qui reconnaissent l'importance de l'IA par rapport à celles qui mettent au point une stratégie (p. ex., en Allemagne, bien que seulement 26 % des entreprises ont élaboré une stratégie d'IA, 32 % reconnaissent son importance).

Le manque de compréhension et la méfiance touchent également la direction (avec un effet très probable sur leur volonté d'élaborer une stratégie d'IA). Bien que le manque de compréhension soit un phénomène mondial qui ne concerne pas uniquement le Canada, ce dernier se trouve tout de même au bas de l'échelle par rapport à d'autres pays.

À l'inverse de la position des directions mondiales, les PDG des États-Unis sont des pionniers et soutiennent fortement la diffusion de l'IA au sein de leurs entreprises, avec 87 % des PDG interrogés par EY en 2020 qui investissent activement dans l'IA et 82 % qui sont optimistes quant à la mise en œuvre des solutions d'IA<sup>44</sup>.

41. KPMG Global CEO Survey 2018.

42. Impératif de l'IA au Canada : surmonter les risques et instaurer la confiance par Deloitte.

43. Baromètre de confiance Edelman 2020.

44. EY US CEO Surveys.

### Niveau de confiance envers l'intelligence artificielle/la robotique (%)

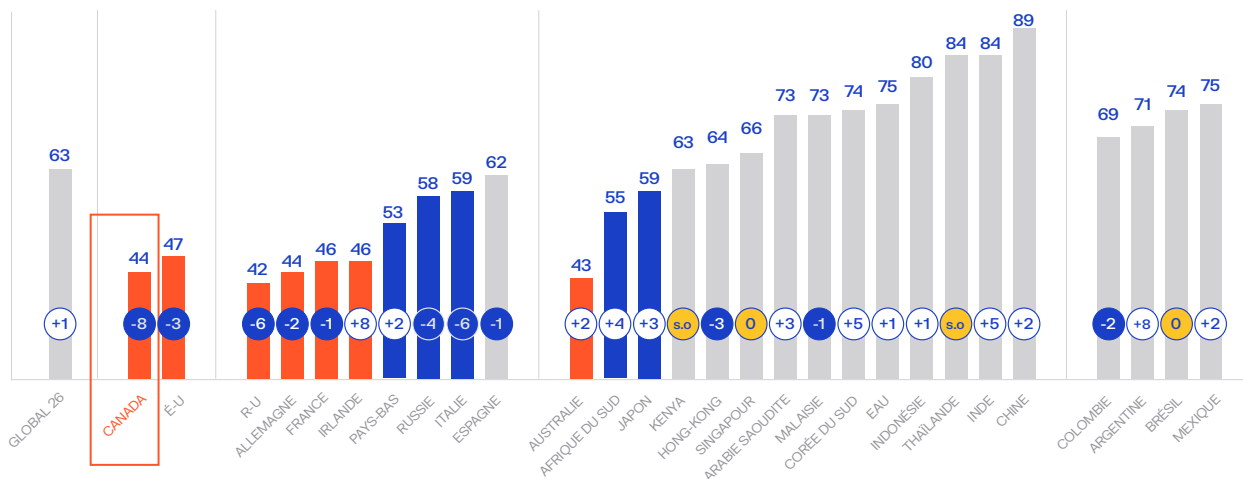
Changement, 2019 à 2020



Méfiance

Neutralité

Confiance



44 %

des Canadiens interrogés font confiance à l'IA, ce qui place le Canada au troisième rang le plus bas de l'indice de confiance mondial (25<sup>e</sup> sur 26 selon le Edelman Trust Barometer).<sup>A</sup>

-8 %

Baisse de la confiance de la population à l'échelle du Canada d'une année à l'autre (baisse qui inclut la main-d'œuvre responsable de l'adoption des solutions d'IA). L'intangibilité de l'IA peut contribuer à un sentiment de confusion et de méfiance.

Source : 2020 Edelman Trust Barometer, [https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2020-02/2020%20Edelman%20Trust%20Barometer%20Tech%20Sector%20Report\\_1.pdf](https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2020-02/2020%20Edelman%20Trust%20Barometer%20Tech%20Sector%20Report_1.pdf)  
 A. 3 Barriers to AI Adoption by Gartner (<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-barriers-to-ai-adoption>).

Dans la majorité des cas, les employés ont l'impression que le système actuel fonctionne assez bien, ils ont peur que leur emploi soit automatisé et ils ne comprennent pas ou ne font pas confiance aux véritables avantages de l'IA pour leurs tâches quotidiennes.<sup>A</sup>

# Pénurie de talents et perfectionnement des compétences

Alors que les entreprises avancent dans leur cheminement vers l'IA et deviennent des adoptantes de plus en plus expérimentées, la plupart d'entre elles commencent à moins s'appuyer sur des fournisseurs de services d'IA externes et à plutôt créer des équipes d'IA permanentes à l'interne. Lorsqu'elles se tournent vers le marché canadien des talents pour embaucher des ressources en IA, elles sont confrontées aux mêmes enjeux de pénuries de talents et de combinaisons d'offre que ceux décrits dans la partie sur l'adoption précoce.

Le décalage entre l'offre et la demande en ce qui concerne les compétences est pertinent. D'un côté, il y a une grave pénurie de développeurs pour l'apprentissage automatique (également pertinente pour l'adoption précoce). De l'autre, le faible niveau d'adoption et de diffusion soutenu au Canada s'est traduit par un moins grand nombre d'occasions pour les ingénieurs en apprentissage automatique, redirigeant ainsi les talents locaux et mondiaux vers d'autres pays ou vers des entreprises non canadiennes ayant une présence locale. Les entreprises canadiennes doivent participer pleinement à la mise à profit des leviers de diffusion pour rattraper leurs pairs et s'établir en tant que marché attrayant pour les talents locaux et mondiaux.

Afin de stimuler la diffusion de l'IA, les entreprises doivent créer des équipes d'IA à l'interne qui comprennent différents profils (plus d'ingénieurs, moins d'experts en science des données), ce qui est plus difficile pour le Canada étant donné la division de la main-d'œuvre (voir le graphique du rapport sur les talents mondiaux de JF Gagné dans la partie sur l'adoption précoce). Celles qui réussissent à intensifier leurs initiatives d'IA entreront dans un cycle vertueux où les initiatives d'IA déployées les aideront à attirer de nouveaux talents, ce qui les aidera ensuite à déployer d'autres solutions d'IA.

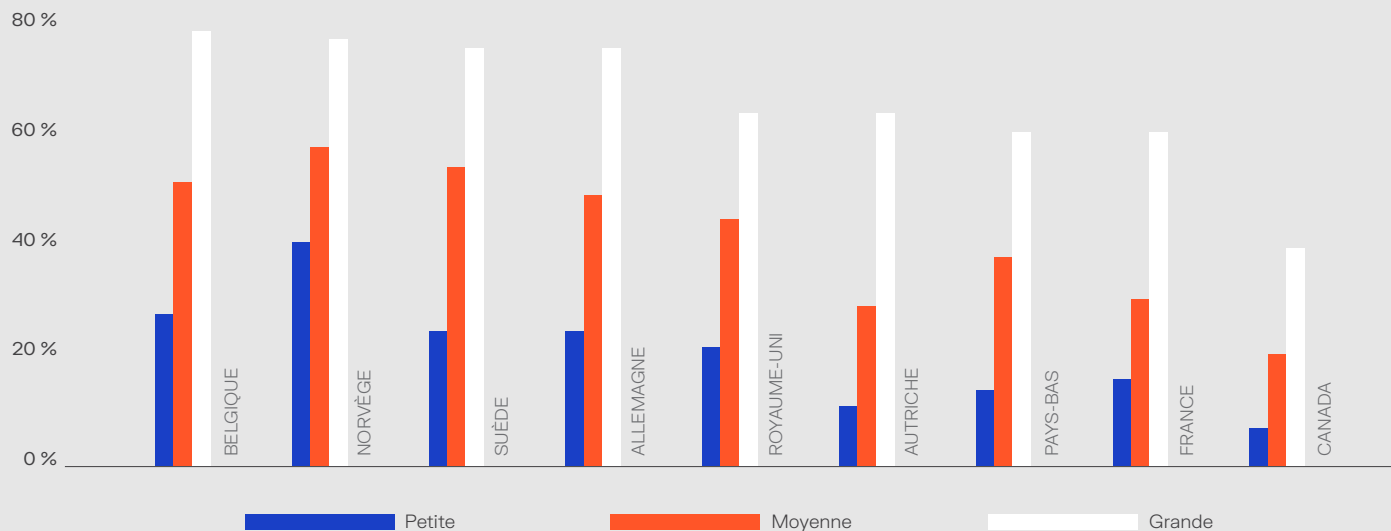
En plus d'attirer et de retenir les nouveaux talents, l'amélioration des compétences des employés existants est un levier essentiel pour la diffusion de l'IA. Contrairement à lorsqu'elles embauchent des talents externes, les entreprises sont davantage en contrôle de l'amélioration des compétences de leur main-d'œuvre existante et peuvent tirer profit de la connaissance qu'ont les employés de la culture interne, des systèmes et des processus de l'entreprise pour créer et intégrer de nouvelles solutions de façon efficace.

Toutefois, le savoir-faire en matière de données et les compétences numériques de la main-d'œuvre actuelle du Canada tirent de l'arrière par rapport à ceux de nos pairs mondiaux. Des compétences numériques générales sont nécessaires pour activer la diffusion et faire un usage continu de la nouvelle technologie dans l'ensemble d'une organisation dès le déploiement, tandis qu'une science des données et des compétences de développement spécifiques sont nécessaires pour créer et soutenir de nouvelles solutions d'IA.

Les entreprises canadiennes sont derrière leurs pairs en matière d'amélioration des compétences des talents existants. Même si le Canada s'en tire bien dans « l'indice des compétences numériques » (c.-à-d. la capacité d'utiliser des outils numériques dans les activités quotidiennes), les sociétés canadiennes sont en retard par rapport à leurs pairs de l'OCDE en ce qui concerne le perfectionnement continu des compétences étant donné que moins de 20 % des organisations canadiennes<sup>45</sup> ont investi dans l'amélioration des compétences au cours des 12 derniers mois (données de l'OCDE 2018).

45. Données de l'OCDE sur l'investissement dans la formation sur l'information et les technologies de communication.

### Entreprises qui fournissent tout type de formation pour les compétences associées à l'ITC\* aux employés qui ne travaillent pas dans ce domaine, derniers 12 mois (%)



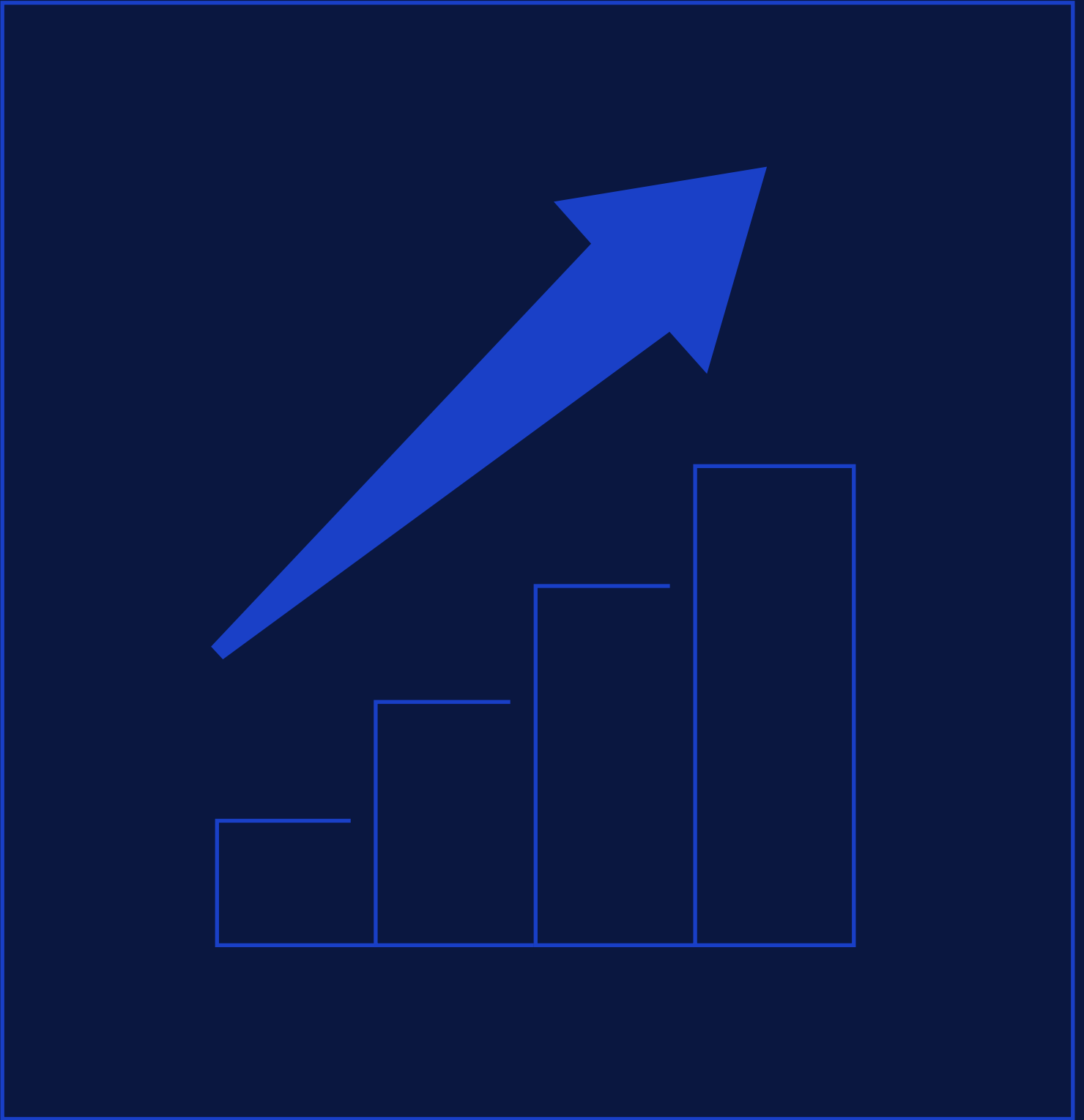
\*Technologies de l'information et de la communication

### Les entreprises canadiennes sont les dernières quant à la formation des développeurs pour créer de nouvelles solutions d'IA et du personnel de TI pour déployer les solutions d'IA

par 1 M de pers.	% d'employés qui utilisent l'IA dans leur emploi	% de développeurs qui créent de nouvelles solutions d'IA	% du personnel de TI qui déploie des solutions d'IA
	63	64	64
	57	54	61
	54	67	60
	57	52	60
	57	59	58
	52	45	51

Source : Données pour 2019 (Deloitte : Future in the balance? How countries are pursuing an AI advantage); les adoptants expérimentés de l'IA sont les adoptants précoces de l'IA qui ont le plus d'expérience et qui sont à la fine pointe de la maturité de l'adoption de l'IA. Ils ont effectué un grand nombre de déploiements de production d'IA et indiquent qu'ils ont développé un niveau élevé d'expertise en IA, notamment en ce qui concerne la sélection des technologies et des fournisseurs d'IA, l'identification des cas d'utilisation, la conception et la gestion des solutions d'IA, l'intégration de l'IA à leur environnement de TI et à leurs processus commerciaux, et l'embauche et la gestion du personnel technique pour l'IA-2. Données de l'OCDE sur l'investissement dans la formation sur l'information et les technologies de communication.

**Talents : les entreprises canadiennes sont moins susceptibles d'améliorer les compétences des employés du domaine de l'IA et de ceux qui occupent des postes non techniques.**



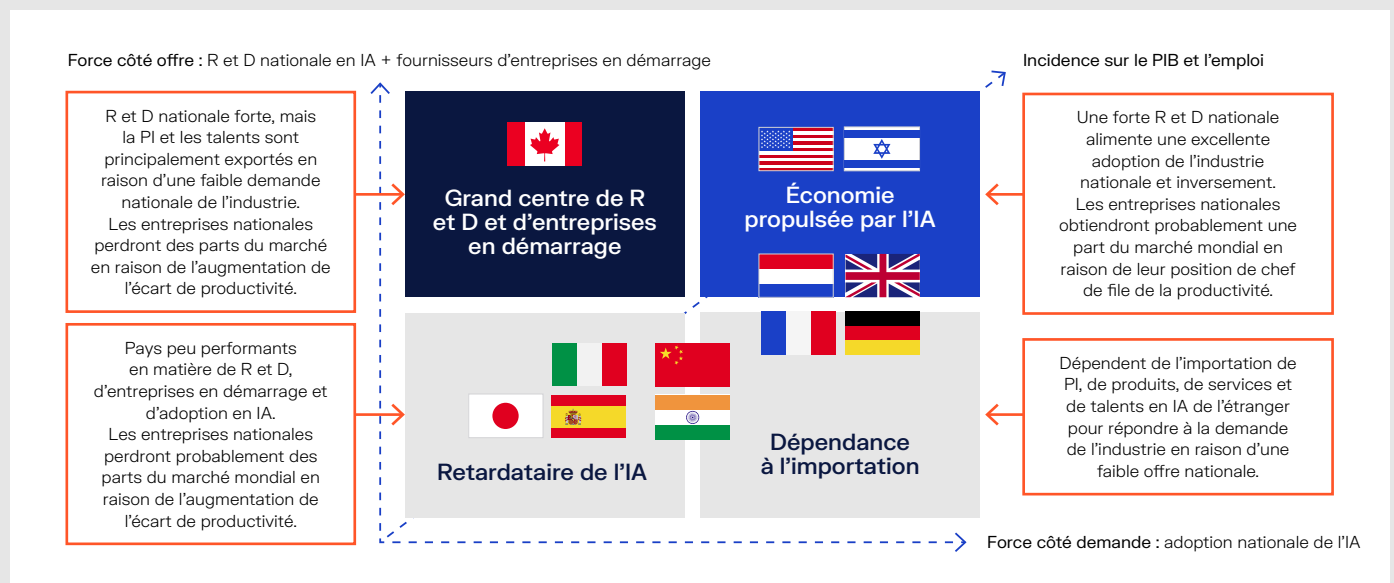
Ce que nous réserve l'avenir :  
D'un important centre de R et D  
à une économie propulsée par l'IA

# Ce que nous réserve l'avenir : D'un important centre de R et D à une économie propulsée par l'IA

Dans cette dernière partie, nous réunissons nos découvertes et présentons notre point de vue sur ce que pourrait réserver l'avenir à l'écosystème de l'IA du Canada. À cette fin, nous avons défini quatre archétypes représentant la relation d'un pays avec l'IA en fonction de la force de son offre de talents, de produits et de services d'IA et de la demande pour ceux-ci. Notre objectif n'est pas de faire des prévisions exactes, mais plutôt d'identifier différentes voies que pourrait prendre notre écosystème d'IA selon les interventions que nous effectuons. Ultimement, nous proposons une série d'actions qui, selon nous, permettront au Canada de récolter le plus de bénéfices économiques et sociétaux provenant de l'IA. Bien que ces actions ne soient pas une liste exhaustive de recommandations, nous espérons qu'elles déclencheront des discussions et des actions dans notre écosystème afin de façonner la trajectoire future de l'IA au pays.

Pour effectuer notre analyse, nous avons tenu compte de deux dimensions majeures :

1. Le côté offre de l'IA : Un écosystème d'IA fort repose sur la disponibilité des connaissances, les talents, la propriété intellectuelle, les produits et services, dérivés des activités nationales de R et D, un grand bassin de talents disponibles et une scène dynamique pour les entreprises en démarrage.
2. Le côté demande de l'IA : La demande est essentielle pour augmenter l'adoption et la diffusion (entreprises qui investissent dans des projets, qui établissent des partenariats avec des entreprises en démarrage, qui embauchent des talents). Ces sociétés de l'industrie tireront profit de l'IA pour stimuler les gains de productivité, faire croître leur part du marché international et créer des emplois hautement qualifiés pour le Canada. Une adoption insuffisante nuira à la croissance des entreprises en démarrage, poussera les talents à aller travailler à l'étranger et, ultimement, mettra en péril la compétitivité de l'industrie canadienne.



Veuillez noter : Des données représentatives ne sont disponibles que pour les pays suivants : Canada, Chine, France, Allemagne, Inde, Israël, Italie, Japon, Pays-Bas, Espagne, Royaume-Uni et États-Unis. Par conséquent, le classement est une comparaison relative parmi ces pays seulement.



# Positionnement futur du Canada : Retardataire ou vers économie propulsée par l'IA ?

Comme mentionné précédemment, le Canada est actuellement un grand centre de R et D et d'entreprises en démarrage en IA, ce qui nous place dans le quadrant supérieur gauche, avec une position ferme en tant que chef de file du côté de l'offre. Cependant, nous risquons actuellement de perdre cette position en raison du retard dans l'adoption nationale et du départ des talents de pointe et des entreprises en démarrage vers des marchés plus attirants. À long terme, cette situation entraînerait une régression vers la position de retardataires de l'IA, nous faisant ainsi perdre notre avantage concurrentiel et diminuant notre productivité.

Un parcours plus ambitieux nous dirigerait vers une économie propulsée par l'IA, ce qui requiert des efforts dans toute la chaîne de valeur. Cette cible nécessite de conserver notre position de chef de file en matière d'offre tout en augmentant la demande. Si nous le faisons bien, cela mènera à la création d'un cercle vertueux où les talents gravitent vers les talents existants (de façon semblable à la Silicon Valley). En effet, une forte demande crée des occasions locales, aide à retenir les talents qui viennent au Canada pour étudier et attire les talents professionnels de l'étranger en raison du nombre et de la qualité des possibilités d'IA qu'elle crée, ce qui alimente la croissance de l'offre, et inversement. Le fait d'être une économie propulsée par l'IA peut entraîner d'énormes gains de productivité dans tous les secteurs en rendant des solutions avancées largement disponibles pour les entreprises canadiennes, ce qui, en retour, stimule la croissance économique et la compétitivité internationale.

La richesse et l'étendue des chercheurs permettront d'accéder à une expertise dont une scène dynamique d'entreprises en démarrage locales peut tirer profit pour créer des produits destinés à une

commercialisation mondiale. La prolifération de fournisseurs de services et de solutions (taux de natalité et de survie plus élevés des entreprises en démarrage) mènera à une plus grande concurrence en matière de produits d'IA et stimulera l'innovation, l'emploi et l'accessibilité pour les adoptants et les consommateurs.

Une forte croissance du secteur de l'IA attirera et conservera le personnel hautement qualifié dans d'autres domaines technologiques, un processus de pollinisation croisée qui activera la croissance d'autres secteurs très novateurs (p. ex., l'informatique quantique et les chaînes de blocs). De plus, à mesure que nous progressons dans la courbe d'expérience en IA, le retour sur investissement (RSI) des investissements en IA augmentera, ce qui favorisera d'autres investissements et des recettes fiscales plus élevées provenant des profits et des salaires.

## Comment le Canada peut-il atteindre cet objectif ?

Des interventions de différentes parties prenantes seront nécessaires pour faire passer le Canada à une économie propulsée par l'IA.

### **Milieu universitaire et recherche**

La force du Canada en ce qui concerne la qualité et la quantité d'excellents chercheurs nous place devant nos pairs mondiaux et devrait être développée de façon continue. Nos centres universitaires devraient continuer d'attirer des étudiants de partout dans le monde tout en gardant au pays les diplômés et les étudiants titulaires d'une bourse de perfectionnement. En plus de maintenir leur élan dans la recherche existante, les universités devraient communiquer de façon proactive avec les sociétés et favoriser les collaborations avec les joueurs locaux de l'industrie. Pour créer une économie propulsée par l'IA de manière stratégique, nous devons nous concentrer sur la transition des recherches

universitaires vers l'industrie et sur la création de laboratoires d'IA appliquée avec des entreprises locales plutôt qu'internationales. Ainsi, nous créerons des occasions intéressantes pour les étudiants diplômés et permettrons aux sociétés canadiennes d'utiliser ces laboratoires comme bassins d'embauche, un peu comme le font les sociétés internationales qui exploitent déjà leurs laboratoires d'IA au Canada. De plus, étant donné le décalage mentionné précédemment entre l'offre et la demande de talents (plus précisément la nécessité du déploiement et de la mise en œuvre de l'expertise en apprentissage automatique en plus de la science des données), le milieu universitaire a un rôle à jouer dans la création de profils pratiques techniques comparables à

ceux des spécialités qui seront formés pour traiter les problèmes de déploiement (p. ex., élaborer le programme pour les profils de techniciens des données).

### **Entreprises en démarrage**

Au fur et à mesure que les entreprises en démarrage évoluent, nous devons créer de meilleures conditions pour la phase d'intensification des activités de leur cycle de vie. Lorsqu'elles commencent à croître, les entreprises en démarrage devraient équilibrer la combinaison de talents techniques et entrepreneuriaux, et faire preuve de créativité pour garder les employés motivés (certaines entreprises en démarrage que nous avons consultées ont mentionné que certains éléments qui changeaient la donne étaient le type de problèmes complexes que devaient résoudre leurs employés et le fait de leur fournir la liberté d'effectuer des recherches dans leurs domaines d'intérêt). De plus, les entreprises en démarrage devraient créer des partenariats avec le milieu universitaire local dès leurs débuts pour permettre à leurs employés d'apprendre de façon continue et pour communiquer avec des chercheurs afin d'obtenir des conseils sur les approches ou les méthodologies techniques choisies. Des relations étroites avec les établissements universitaires sont aussi un moyen efficace d'embaucher les talents avant qu'ils soient approchés par de plus grandes sociétés internationales, par exemple en établissant des partenariats avec les programmes coop (p. ex., le programme coop de science des données et d'intelligence artificielle à l'Université de Waterloo) ou en leur offrant des stages dès le début de leur formation universitaire.

Alors que nous nous dirigeons vers la maturité en IA, nous aimerions voir davantage d'entreprises en démarrage qui mettent au point des solutions pouvant être transformées en produits plutôt que des entreprises qui se concentrent sur des contrats de consultation récurrents. Bien que les contrats de consultation soient un excellent moyen de mettre au point des solutions et d'entreprendre un cheminement, les entreprises devraient plutôt les utiliser comme des avenues pour créer des produits. Si les contrats de consultation ne peuvent pas être convertis en solutions de logiciel à la demande (SaaS), les entreprises devraient systématiquement investir dans l'industrialisation de leurs services pour tirer profit de la PI nouvellement développée pour les projets ultérieurs.

Le fait de passer à des modèles basés sur les actifs permettra aux entreprises d'augmenter leurs activités plus efficacement et de créer des produits que les entreprises peuvent utiliser comme outils à intégrer dans leurs systèmes. Les entreprises en démarrage devraient ultimement fournir à leurs clients des solutions qui tirent parti de l'IA pour régler des problèmes commerciaux et non simplement pour fournir des solutions d'IA. En fonction des entrevues et des discussions que nous avons eues avec des entreprises en démarrage, nous avons

remarqué qu'elles mettent beaucoup l'accent sur l'utilisation efficace des ressources de l'écosystème (p. ex., talents, soutien gouvernemental), ce qu'elles devraient continuer de faire lorsque du soutien supplémentaire sera disponible.

### **Joueurs de l'industrie**

Les entreprises sont la principale force derrière la création de la demande locale par l'entremise de l'adoption et de la diffusion. Les joueurs sont essentiels pour faciliter le passage vers une économie propulsée par l'IA, car ils peuvent favoriser la transition de la recherche vers des solutions axées sur le marché, soutenir la croissance des entreprises en démarrage, stimuler la demande et passer à des exigences plus sophistiquées en matière de solutions. Leur participation active peut générer des gains de productivité et offrir au Canada un avantage concurrentiel par rapport à ses pairs mondiaux.

Bien que le milieu universitaire doive tenter de manière proactive d'établir des partenariats avec des entreprises, ces dernières doivent tout autant tirer profit des collaborations avec le milieu universitaire en tant que plateforme pour l'innovation et l'attraction précoce de talents (faciliter l'acquisition de talents plutôt que les offres d'emploi traditionnelles). Nous aimerions voir les parts du milieu universitaire et des sociétés nationales dans les laboratoires de R et D en IA croître pour passer de moins de 5 % à l'heure actuelle (seulement deux laboratoires appartenant à des sociétés nationales par rapport à 45 appartenant à des sociétés étrangères) à plus de 25 %, ce qui permettrait aux sociétés canadiennes de s'appuyer sur de solides portefeuilles de PI.

Au sein des organisations, une vague de formation sur la valeur de l'IA et sur sa façon de transformer les organisations est nécessaire, autant pour les dirigeants que pour les représentants du service à la clientèle. En réalisant le potentiel de l'IA et en comprenant ses utilités, les employés seront plus enclins à participer à la création de solutions et à améliorer le type de travail auquel ils participent (passer d'une exécution répétitive à une réflexion sur comment les connaissances provenant des solutions d'IA peuvent être appliquées). En outre, les entreprises doivent soutenir l'amélioration des compétences du personnel technique et non technique. L'équipe technique a besoin de compétences pour créer les outils, mais l'organisation dans son ensemble doit être en mesure de les utiliser efficacement.

En plus d'investir dans la formation, les entreprises doivent adopter une approche stratégique lorsqu'elles investissent dans les TI. La technologie ne peut pas être une simple ligne budgétaire qui peut être coupée en fonction cycles; les entreprises doivent plutôt s'efforcer de mettre en place les bonnes infrastructures de données. Au bout de compte, cela leur permettra d'être concurrentielles autant à l'échelle locale que mondiale.

Les entreprises de plus grande taille devraient favoriser les

partenariats avec de plus petites organisations (qui peuvent fournir des solutions), car elles sont plus agiles et peuvent développer des produits et services sans être encombrées par des systèmes plus vastes. Les plus grandes entités doivent comprendre que l'IA est nouvelle et qu'elle ne peut pas être utilisée en silo. Elle nécessite plutôt de travailler avec des partenaires pour développer, utiliser et améliorer continuellement les modèles.

Comme mentionné précédemment, les cheminements vers l'IA sont alimentés par des investissements soutenus dans la technologie et les gens, et sont de nature dynamique. Pour favoriser leur succès, les entreprises doivent adopter un état d'esprit d'expérimentation, itérer et intégrer la rétroaction pour façonner des solutions. L'IA est dynamique. Elle ne peut pas être mise en œuvre une fois puis oubliée. Elle a besoin d'un approvisionnement constant de données, de développement et de compréhension. Les entreprises doivent conserver et maintenir un ensemble de compétences une fois le déploiement terminé.

#### **Gouvernements fédéral et provinciaux**

L'investissement des sociétés canadiennes en R et D est en diminution et se situe actuellement à moins de 1 % du PIB, par rapport à 4 % parmi ses pairs mondiaux. Étant donné la grande incertitude des investissements en IA, les investissements des entreprises dans l'IA sont probablement beaucoup plus faibles. Nous devons changer cette situation pour assurer la prospérité économique future du Canada. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont expérimenté des instruments politiques novateurs pour tirer parti des capitaux publics afin de stimuler les investissements du secteur privé, notamment par le cofinancement de projets de commercialisation de l'IA et la création d'effets de grappes entre le milieu universitaire et l'industrie. Selon nos interactions, ces efforts ont reçu une excellente rétroaction de la part des membres de l'écosystème. Même si ces instruments doivent être davantage développés, ils semblent fournir des leviers efficaces pour encourager le secteur privé à dépenser dans des domaines précis et leur utilisation devrait se poursuivre. De façon similaire, le gouvernement devrait continuer d'utiliser ces outils pour stimuler les investissements dans le perfectionnement de la main-d'œuvre à grande échelle pour assurer l'aptitude à l'emploi futur des Canadiens et Canadiennes.

En tant qu'arbitre indépendant, le gouvernement devrait faire évoluer le cadre réglementaire de l'IA. Nous avons entendu à plusieurs occasions au sein de l'écosystème que différents joueurs (grandes et petites organisations) croient que le gouvernement devrait créer un cadre réglementaire qui facilite le partage des données. La disponibilité, la visibilité et le partage des données sont des éléments fondamentaux pour poursuivre le programme de l'IA au sein de l'industrie et actuellement, les entreprises ont de la difficulté à accéder aux données, à les intégrer et à les partager dans leurs services et de leurs organisations.

#### **Investisseurs**

Le rôle des investisseurs devrait évoluer pour passer de fournisseurs de fonds à créateurs de meilleures relations commerciales qui multiplieront les occasions de financement potentielles.

Les investisseurs providentiels et le capital de risque devraient soutenir la productisation des entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA en fournissant des capitaux patients (c.-à-d. moins axés sur la production immédiate de revenus). Les investisseurs privés occupent une place de choix, car ils ont accès à la direction de différentes sociétés du portefeuille. Ils peuvent tirer parti de ces relations pour influencer l'adoption de solutions, soutenir les dirigeants lorsqu'ils progressent dans leur parcours d'IA et intégrer l'IA dans leurs stratégies. De manière similaire, les investisseurs institutionnels peuvent exercer leur influence, par l'entremise des membres du conseil d'administration, pour accélérer l'adoption de l'IA. Les éléments ci-dessus s'appuient sur la formation des investisseurs quant à la valeur de l'IA et la compréhension de l'avantage concurrentiel qu'elle peut apporter à différentes industries.

Les entreprises de plus grande taille devraient favoriser les partenariats avec de plus petites organisations (qui peuvent fournir des solutions), car elles sont plus agiles et peuvent développer des produits et services sans être encombrées par des systèmes plus vastes. Les plus grandes entités doivent comprendre que l'IA est nouvelle et qu'elle ne peut pas être utilisée en silo. Elle nécessite plutôt de travailler avec des partenaires pour développer, utiliser et améliorer continuellement les modèles.

Comme mentionné précédemment, les cheminements vers l'IA sont alimentés par des investissements soutenus dans la technologie et les gens, et sont de nature dynamique. Pour favoriser leur succès, les entreprises doivent adopter un état d'esprit d'expérimentation, itérer et intégrer la rétroaction pour façonner des solutions. L'IA est dynamique. Elle ne peut pas être mise en œuvre une fois puis oubliée. Elle a besoin d'un approvisionnement constant de données, de développement et de compréhension. Les entreprises doivent conserver et maintenir un ensemble de compétences une fois le déploiement terminé.

#### **Gouvernements fédéral et provinciaux**

L'investissement des sociétés canadiennes en R et D est en diminution et se situe actuellement à moins de 1 % du PIB, par rapport à 4 % parmi ses pairs mondiaux. Étant donné la grande incertitude des investissements en IA, les investissements des entreprises dans l'IA sont probablement beaucoup plus faibles. Nous devons changer cette situation pour assurer la prospérité économique future du Canada. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont expérimenté des instruments politiques novateurs pour tirer parti des capitaux publics afin de stimuler les

investissements du secteur privé, notamment par le cofinancement de projets de commercialisation de l'IA et la création d'effets de grappes entre le milieu universitaire et l'industrie. Selon nos interactions, ces efforts ont reçu une excellente rétroaction de la part des membres de l'écosystème. Même si ces instruments doivent être davantage développés, ils semblent fournir des leviers efficaces pour encourager le secteur privé à dépenser dans des domaines précis et leur utilisation devrait se poursuivre. De façon similaire, le gouvernement devrait continuer d'utiliser ces outils pour stimuler les investissements dans le perfectionnement de la main-d'œuvre à grande échelle pour assurer l'aptitude à l'emploi futur des Canadiens et Canadiennes.

En tant qu'arbitre indépendant, le gouvernement devrait faire évoluer le cadre réglementaire de l'IA. Nous avons entendu à plusieurs occasions au sein de l'écosystème que différents joueurs (grandes et petites organisations) croient que le gouvernement devrait créer un cadre réglementaire qui facilite le partage des données. La disponibilité, la visibilité et le partage des données sont des éléments fondamentaux pour poursuivre le programme de l'IA au sein de l'industrie et actuellement, les entreprises ont de la difficulté à accéder aux données, à les intégrer et à les partager dans leurs services et de leurs organisations.

### **Investisseurs**

Le rôle des investisseurs devrait évoluer pour passer de fournisseurs de fonds à créateurs de meilleures relations commerciales qui multiplieront les occasions de financement potentielles.

Les investisseurs providentiels et le capital de risque devraient soutenir la productivité des entreprises en démarrage dans le domaine de l'IA en fournissant des capitaux patients (c.-à-d. moins axés sur la production immédiate de revenus). Les investisseurs privés occupent une place de choix, car ils ont accès à la direction de différentes sociétés du portefeuille. Ils peuvent tirer parti de ces relations pour influencer l'adoption de solutions, soutenir les dirigeants lorsqu'ils progressent dans leur parcours d'IA et intégrer l'IA dans leurs stratégies. De manière similaire, les investisseurs institutionnels peuvent exercer leur influence, par l'entremise des membres du conseil d'administration, pour accélérer l'adoption de l'IA. Les éléments ci-dessus s'appuient sur la formation des investisseurs quant à la valeur de l'IA et la compréhension de l'avantage concurrentiel qu'elle peut apporter à différentes industries.

### **Propriété intellectuelle**

La propriété intellectuelle (PI) est un des éléments favorisant la transformation d'un pôle R et D à une économie alimentée par l'IA. La propriété intellectuelle englobe essentiellement les idées, les informations et les données qui distinguent une entreprise de ses concurrents (p. ex., les nouveaux concepts technologiques, le code logiciel et les ensembles de données propriétaires).

Les entreprises peuvent tirer parti de leur propriété intellectuelle à l'aide d'outils juridiques tels que les contrats, les secrets et les brevets. Traditionnellement, les discussions autour de la propriété intellectuelle étaient centrées sur sa protection, mais il est de plus en plus pertinent de considérer la PI comme un atout à exploiter pour améliorer les résultats commerciaux. Par exemple, une nouvelle propriété intellectuelle peut bien évidemment fournir un avantage concurrentiel initial à une entreprise. Au fil du temps, l'entreprise pourra prolonger la durée ou la portée de cet avantage concurrentiel en préservant soigneusement son secret. À titre d'exemple additionnel, citons la mise à disposition publique d'un nouveau code logiciel sous une licence en source libre (« open source ») pour attirer des clients.

La propriété des éléments de PI est une première considération fondamentale, car c'est au propriétaire que revient les bénéfices. Présentement, environ la moitié de la propriété intellectuelle liée à l'IA et générée par les Canadiens appartient à des entreprises étrangères, ce qui n'est pas surprenant compte tenu du niveau relatif d'activité étrangère dans le secteur canadien de l'IA. En fait, la propriété intellectuelle canadienne générée au pays est comparable à celle de nombreux pairs mondiaux, comme la France, Israël et d'autres. Cependant, alors que le Canada évolue vers une économie alimentée par l'IA, il est crucial de viser un plus grand équilibre entre la propriété nationale et la propriété étrangère. Si les entreprises canadiennes développent leur propre IA ou emploient des fournisseurs de services et de solutions nationaux pour le faire (plutôt que de s'approvisionner entièrement auprès d'entreprises étrangères), le pourcentage de PI détenue par des Canadiens dans l'IA augmentera intrinsèquement pour rétablir l'équilibre.

Cependant, la propriété des éléments de PI n'est pas une fin en soi. Tout avantage concurrentiel obtenu grâce au développement de l'IA sera éphémère dès lors que les entreprises canadiennes ne prendront pas les mesures appropriées pour tirer parti de cette PI. Toutefois, cela peut s'avérer plus compliqué à accomplir dans le domaine de l'IA que dans d'autres domaines technologiques, en raison de la dépendance à la recherche, aux algorithmes et aux logiciels libres, et en raison de la mosaïque inégale de règles qui s'appliquent au niveau international concernant des choses comme la brevetabilité de l'IA et des logiciels, ainsi que la protection des données. Cela signifie que l'effet de levier lié à l'IP dépend des objectifs commerciaux et du contexte technologique lié au produit d'une entreprise donnée; il n'existe donc pas de solution IP unique pour l'IA.

D'une part, cela pose des défis aux entreprises canadiennes car il n'existe pas de stratégies de PI prêtes à l'emploi. Les entreprises canadiennes doivent donc être en mesure de synthétiser et d'adopter des stratégies de PI personnalisées et appropriées à leur réalité. D'un autre côté, cela représente une opportunité concurrentielle potentielle pour le Canada, dans le cas où les

entreprises canadiennes sont soutenues pour développer la capacité de rationaliser leurs propres stratégies de PI dans leur contexte commercial. Permettre aux entreprises canadiennes de réfléchir de manière critique à la PI en tant que levier intégral de leur entreprise sera essentiel pour l'avenir d'un Canada alimenté par l'IA.

Le succès passera également par l'accès à une formation approfondie qui va au-delà de la formation basique offerte aujourd'hui aux Canadiens, et plutôt axée sur le droit. Au sein d'une économie alimentée par l'IA, le succès de la PI sera mesuré par la capacité des PME canadiennes à prendre des décisions éclairées et pertinentes en matière de PI.



# Comment Scale AI contribue à la croissance de l'écosystème canadien de l'IA

Scale AI vise à faire du Canada une plaque tournante mondiale incontestée de l'IA pour la productivité des entreprises et pour les chaînes d'approvisionnement intelligentes, grâce aux technologies d'ici et à l'adoption de l'IA à l'échelle nationale, moteurs d'un avantage concurrentiel pour les entreprises canadiennes. Cela permettra également au Canada de développer son attractivité pour ceux et celles qui désirent établir et développer leur entreprise d'IA. Afin d'y parvenir, Scale AI réalise des investissements qui stimulent une demande grandissante de cas d'utilisation confirmés de l'IA tout en soutenant des initiatives qui repoussent les limites grâce à de nouveaux cas d'utilisation destinés aux entreprises canadiennes. Selon nous, la création d'un secteur canadien de l'IA autonome et viable repose sur la croissance de la productivité pour les entreprises d'ici grâce à une IA aussi accessible que possible pour l'industrie canadienne, et en particulier pour les PME. Ainsi, les investissements de Scale AI privilégient les opportunités qui créent de nouveaux liens entre les fournisseurs, les clients, le milieu académique et les investisseurs canadiens.

Au cours des cinq dernières années, Scale AI a nourri le développement d'un écosystème national, au sein duquel des centaines d'organisations travaillent de pair pour investir énergie et ressources dans l'IA. Bon nombre de ces organisations ont d'ailleurs collaboré pour la première fois avec des partenaires situés hors de leur région géographique. L'expérience nous démontre que la croissance du Canada repose sur le développement de liens cruciaux sur l'ensemble du territoire. C'est pourquoi l'équipe de Scale AI a facilité et soutenu plus de 430 initiatives à ce jour à travers le Canada, dans sept industries phares de l'économie canadienne : l'agriculture, la vente au détail, la fabrication, le transport et la logistique, l'exploitation minière, l'énergie et les soins de santé.

Scale AI agit comme le seul lien national au sein de l'écosystème canadien, connectant les différents acteurs de la communauté d'un océan à l'autre, et ce, à toutes les étapes de leur parcours avec l'IA et tout au long de la chaîne de valeur de l'IA, de la R et D à la diffusion de masse.

## 1. Scale AI connecte la R et D à l'industrie

Au cœur de ce rôle crucial de connecteur, Scale AI comble une lacune en reliant le pôle R et D du Canada à l'industrie canadienne et aux PME qui requièrent cette expertise. La capacité de notre organisation à générer des liens pertinents repose sur les partenariats étroits établis avec les centres de recherche, les accélérateurs et les universités en IA du Canada. Du côté des accélérateurs, nous collaborons activement avec ces partenaires pour identifier les jeunes pousses à fort potentiel et les connecter aux ressources académiques nécessaires à leur développement. Nous facilitons et encourageons également les relations entre l'industrie et les experts universitaires, pour faire naître ou pour bonifier les projets industriels que nous finançons. Au fur

et à mesure que ces relations se développent, des synergies apparaissent et rapprochent la communauté R et D des entreprises en démarrage et des nouveaux utilisateurs industriels canadiens.

Ces partenariats et cette collaboration avec les diverses organisations du milieu académique et du secteur de la recherche constituent la pierre angulaire de notre plan d'action, car ils nous permettent de faciliter le développement de nouveaux liens cruciaux entre une R et D canadienne solide et l'adoption de l'IA par l'industrie.

## 2. Scale AI promeut l'adoption de l'IA

Les investissements de Scale AI visent le développement de l'offre et de la demande liées à l'adoption de l'IA au Canada. Du côté de la demande, nos co-investissements dans des projets collaboratifs dirigés par des entreprises représentent une valeur totale de plus de 450 millions de dollars à ce jour, pour soutenir l'adoption et la commercialisation de l'IA dans des secteurs économiques clés. Ces co-investissements réduisent le risque financier initial lié au développement et au déploiement de solutions d'IA très innovantes et incertaines, encourageant du même coup l'industrie à adopter l'IA pour une première fois. Des dizaines d'entreprises canadiennes ayant adopté l'IA dans le cadre de projets soutenus par Scale AI ont indiqué que ce soutien financier a été crucial pour les encourager à entreprendre leurs premiers projets d'adoption, et que le soutien apporté tout au long du processus a grandement contribué au taux de réussite élevé des projets.

Du côté de l'offre, Scale AI favorise le développement et la croissance des PME canadiennes qui fournissent services et solutions en IA, en les encourageant à participer aux projets dirigés par l'industrie. Scale AI favorise en outre la collaboration dans les projets en exigeant que les entreprises qui adoptent l'IA travaillent en étroite collaboration avec les fournisseurs de services et de solutions au cours des phases de développement et d'exécution du projet. Cela a pour effet de faire émerger des opportunités de création et d'exploitation de la propriété intellectuelle (PI) pour les différents participants d'un même projet. Cette approche établit également des liens entre les entreprises adoptant l'IA, les fournisseurs de services et de solutions et le milieu universitaire, les préparant au mieux pour assurer la réussite de leurs futurs partenariats commerciaux.

Du côté de l'offre, nous soutenons 29 des meilleurs incubateurs et accélérateurs du Canada, facilitant le développement de 100 jeunes pousses d'IA chaque année au pays. Au-delà du soutien financier, une étape essentielle dans la croissance des jeunes pousses d'IA consiste à les connecter avec leur premier client commercial. Pour répondre à ce besoin croissant, Scale AI débute un nouveau programme intitulé « Premier client », pour inciter les entreprises adoptant l'IA à faire affaires avec des jeunes pousses pour leurs projets d'IA. Ce soutien supplémentaire aide à atténuer le risque financier potentiel pour les entreprises adoptantes tout en donnant aux jeunes pousses l'opportunité cruciale de travailler sur des problèmes réels et d'acquérir un premier client.

Ces efforts du côté de la demande et de l'offre renforcent simultanément la confiance accordée par les clients nationaux aux fournisseurs canadiens de services et de solutions d'IA et à leur expertise. Il apparaît déjà clairement que ces deux champs d'action génèrent des suivis et des investissements privés qui soutiennent directement l'adoption et le déploiement de l'IA canadienne à grande échelle.

### 3. Scale AI, catalyseur de la large diffusion de l'IA

L'objectif ultime est une large diffusion des solutions d'IA dans l'ensemble de l'industrie canadienne, car il s'agit du maillon faible de l'IA au Canada et de la clé du succès à long terme. Les principaux obstacles à la diffusion sont liés à l'adoption au niveau des systèmes, aux changements culturels et au perfectionnement des talents. Pour promouvoir la diffusion de l'IA, Scale AI doit poursuivre ses efforts pour favoriser les investissements privés liés à l'adoption à grande échelle de l'IA, et permettre le perfectionnement de la main-d'œuvre canadienne afin de l'équiper pour travailler dans des environnements propulsés par l'IA.

En tant que promoteur et mentor en faveur d'une adoption plus large de l'IA, nous invitons activement et régulièrement les leaders de l'industrie à mettre de l'avant les avantages liés

à cette adoption. Nous soutenons également les membres de l'écosystème tout au long de leur parcours en IA, de leurs tout premiers pas en développement de la main-d'œuvre à la production et au déploiement de solutions. Grâce à une approche globale de perfectionnement des travailleurs canadiens, Scale AI s'efforce de démocratiser l'IA en s'assurant que tous aient une compréhension commune de l'IA et de la façon dont elle peut concrètement aider les entreprises et les employés sur l'ensemble du territoire.

Au début du prochain mandat de cinq ans, Scale AI continuera de stimuler la diffusion dans la chaîne de valeur de l'IA en :

- a. **Accélération des investissements privés** dans les solutions d'IA de la part de deux sources clés : (1) de nouveaux investissements en IA par des partenaires industriels nouveaux et existants, où Scale AI tirera parti de son expérience et de sa position unique pour attirer et établir les connexions nécessaires pour générer des investissements supplémentaires, améliorer le taux de réussite du projet et favoriser une adoption plus large de l'IA, et (2) un nouveau projet pilote pour attirer des investisseurs privés, tels que des anges investisseurs, des sociétés de capital-risque et des sociétés de capital-investissement, pour investir des capitaux dans certaines PME membres de Scale AI.
- b. **Agissant comme agent catalyseur pour l'adoption et la commercialisation de l'IA** à travers la promotion de la diffusion horizontale des cas d'utilisation de projets réussis soutenus par Scale AI, destinés à une base plus large d'entreprises désirant adopter l'IA.

En parallèle, et pour accroître l'impact du soutien de Scale AI aux PME canadiennes qui fournissent des services et de solutions dans des projets ciblés, nous investirons dans la productisation de solutions sur mesure pour développer des solutions plus englobantes qui peuvent être offertes à d'autres entreprises canadiennes. Cette productisation nécessite généralement des investissements supplémentaires que la PME n'est pas en mesure d'autofinancer. Cependant, faire le saut crucial d'une solution ponctuelle à un produit général basé sur l'IA amplifie considérablement l'effet de ces investissements et de la propriété intellectuelle générée, car cela permet à la PME d'attirer une clientèle nouvelle ou d'élargir sa clientèle actuelle. En intensifiant ce soutien essentiel, l'investissement de Scale AI dans la productisation des PME fournit un soutien crucial à leur croissance, pour mieux développer et servir l'écosystème canadien de l'IA.

- c. **Étant un vecteur de connaissances appliquées en matière d'IA.** Notre portefeuille de plus de 100 projets, différents en termes de portée et de nature, nous a permis d'acquérir des connaissances approfondies quant aux facteurs de réussite de l'adoption et de la commercialisation de l'IA, et ce, pour un large éventail de projets, d'entreprises et d'industries. Nous

occupons désormais une position unique au sein de l'écosystème, position qui nous permet de diffuser ces connaissances afin de favoriser l'adoption et la diffusion de l'IA au Canada, en renforçant la confiance que lui accorde l'industrie. Pour ce faire, nous rendrons compte des tendances, standards, facteurs clés de succès, ainsi que des données et des expériences partagées par les organisations partenaires. De plus, Scale AI utilisera le recueil des connaissances acquises pour publier des mises à jour régulières du présent rapport, en collaboration avec des intervenants clés de l'écosystème, y compris des recommandations et des appels à l'action basés sur notre vision de créer une demande intérieure pour l'IA. Nous mettrons également en évidence les projets ayant un potentiel de diffusion à grande échelle et les organisations qui peuvent servir de modèles.

**d. Priorisant la stratégie de propriété intellectuelle (PI) en tant que fondement de la croissance, un élément essentiel au succès général de l'écosystème canadien.** Comme indiqué dans le chapitre précédent, les défis de la propriété intellectuelle en IA accordent une plus grande importance au besoin de stratégies de PI personnalisées par rapport à d'autres domaines technologiques. Toutefois, la formation généralement disponible aujourd'hui se concentre sur les outils juridiques plutôt que sur le développement de compétences critiques en matière de PI.

Par conséquent, un rôle essentiel pour Scale AI sera de combler cet écart afin que les PME soient habilitées à prendre des décisions commerciales basées sur la propriété intellectuelle et adaptées à leur situation unique et à leur technologie d'IA. Concrètement, nous tirerons parti de notre expertise interne en PI - une combinaison de connaissances juridiques approfondies et d'une vaste expérience de première ligne en PI dans l'industrie - pour fournir un coaching individuel aux PME en IA prenant part aux projets soutenus et pour déployer des ressources spécifiques à la stratégie et à la réflexion critique en IP, destinées à tout l'écosystème.



# Conclusion

Alors qu'un deuxième mandat de cinq ans se dessine pour Scale AI, notre organisation continuera de miser sur une approche globale pour stimuler la demande intérieure d'IA et la diffusion à grande échelle de cas d'utilisation éprouvés, grâce à nos programmes soutenant les projets de l'industrie, le développement des talents et l'accélération des jeunes pousses. Chez Scale AI, nous croyons qu'il est essentiel de soutenir les universités, les acteurs de l'industrie, les PME et les entreprises en démarrage pour permettre au Canada d'évoluer vers une économie alimentée par l'IA.

Nous sommes impatients de continuer le travail entrepris aux côtés des autres membres de notre écosystème d'IA canadien.

#AlatScale

→ [LinkedIn](#)

→ [Twitter](#)

→ [Courriel](#)

→ [Blogue](#)

Suivez-nous

# Remerciements

La création de ce rapport a requis un effort concerté de la part de plusieurs membres de l'équipe de Scale AI et de ses partenaires. Nous souhaitons particulièrement remercier Ina Foalea, Patrick Tammer et Clément Bourgogne pour leur contribution majeure à ce rapport, ainsi que Todd Bailey pour la révision du document.

Nous tenons aussi à remercier Charlotte Blouin-Arbour pour ses efforts liés à la publication et à la diffusion de ce rapport, ainsi que toute l'équipe Bivouac Studio pour la conception graphique d'exception.



PUBLIÉ AU MOIS DE MARS 2023



**SCALE|AI**

6795 Marconi (Bureau 200)  
Montréal, QC H2S 3J9

info@scaleai.ca  
[scaleai.ca/fr](https://scaleai.ca/fr)