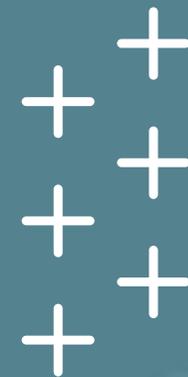


Étude sur l'impact de l'intelligence artificielle sur les entreprises au Québec

Étude – version finale

30 septembre 2024



Mot du président et chef de la direction

Reconnu pour ses analyses rigoureuses, pertinentes et destinées à améliorer les politiques publiques, le Conseil du patronat du Québec dresse, pour une toute première fois, un portrait de l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) chez les entreprises québécoises.

D'après un rapport de la société IBM de 2024, ce sont 61 % des entreprises canadiennes qui ont désormais recours à l'IA et à l'automatisation. On n'est plus au stade de se questionner à savoir si les entreprises vont être affectées par les nouvelles technologies et si elles doivent les intégrer à leurs opérations, c'est plutôt quand.

Faute de savoir par quel bout le prendre, les entreprises qui tardent à s'intéresser à l'IA perdent des opportunités de croissance et une capacité à être plus productives et compétitives. C'est définitivement le défi du XXI^e siècle! C'est à prendre aussi sérieusement que les changements climatiques, le retour du protectionnisme et la pénurie de main-d'œuvre mondiale.

Il faut s'attaquer dès maintenant à ce fait aberrant : le Québec et le Canada tirent de la patte en ce qui a trait à l'intégration de l'IA. Les entreprises manquent de toute évidence d'outils pour passer à la vitesse supérieure. Elles ont besoin d'accompagnement pour cibler leurs besoins et évaluer le potentiel de retour sur investissement.

Notons aussi que l'IA a un degré inégal d'implantation chez les entreprises : chez certaines d'entre elles, c'est profondément ancré alors que pour d'autres, on n'est encore qu'aux balbutiements. L'analyse du CPQ met justement en lumière quelques entreprises dans des secteurs variés qui ont su tirer profit de l'IA. Sont aussi explorés les facteurs freinant l'adoption de nouvelles technologies.

Ce document sera une source de référence utile pour tout dirigeant de PME qui s'apprête à se lancer dans cette grande aventure technologique.

Bonne lecture !

Karl Blackburn



Le CPQ remercie ses partenaires pour leur soutien:



L'étude vise à répondre à quatre objectifs afin de favoriser l'adoption judicieuse de l'IA par les entreprises québécoises

- 1** Permettre une compréhension claire de ce qu'est l'IA pour les entreprises

- 2** Offrir une visibilité des impacts et enjeux de l'adoption de l'IA pour les entreprises au Québec (ex.: productivité, qualité, sécurité)

- 3** Illustrer les tendances émergentes de l'IA dans le monde des affaires

- 4** Synthétiser les conditions de succès à l'adoption de l'IA (ex.: transformation de la gouvernance, gestion du changement)

L'IA est un « jumeau digital » prédictif et prescriptif au service des besoins d'affaires qui accompagne les entreprises

Dans un contexte d'émergence rapide de l'IA, bouleversant les modèles d'affaires et l'organisation du travail, cette étude examine comment l'IA transforme les stratégies, la gouvernance et les processus de transformation des entreprises québécoises. Ce rapport définit les fondements de l'IA, les prérequis d'une mise en œuvre efficace, les étapes d'implantation et les impacts qui en découlent.

Introduction



- L'IA est une technologie simulant les processus de l'intelligence humaine couplée à une faculté d'analyse de quantité massives de données
- Bien qu'une technologie naissante encore loin de réaliser tout son potentiel, l'IA jouit d'un potentiel important pour les entreprises québécoises
- Son adoption reste faible en raison des requis en expertise et en ressources (financières et humaines)
- L'IA au Québec jouit d'un écosystème riche et diversifié avec de multiples parties prenantes

Prérequis

Avant

- Identifier les défis d'affaires qui justifieraient l'adoption d'un outil d'IA
- Volonté réelle de la Direction de s'atteler aux enjeux d'affaires identifiés, notamment en termes d'allocation des ressources qu'ils requièrent
- Disponibilités de suffisamment de données propres et accessibles dans un environnement numérique centralisé
- Disponibilités de compétences pointues et adéquates pour implanter l'IA (externalisation à envisager)



Implantation

Pendant

Six étapes clés pour implanter un outil d'IA

1. Identifier les besoins d'affaires
2. Préparer et centraliser les données
3. Choisir la solution appropriée
4. Assembler l'équipe (interne et externe)
5. Développer et tester la solution itérativement
6. Suivre, améliorer et maintenir l'outil développé



Impacts

Après

Impacts trans-sectoriels :

- **RH:** amélioration de l'expérience employés
- **Ventes et marketing:** prédiction des comportements et besoins clients

Impacts spécifiques par secteurs :

- **Manufacturier:** prédiction des niveaux d'inventaires et maintenance prédictive
- **Finance & assurance:** prévision financières et amélioration de la cybersécurité
- **Commerce de détail:** optimisation inventaires
- **Logistique & transport:** prévision de la gestion d'inventaire et optimisation des itinéraires de transport



Avec le marketing et les ventes au centre de l'utilisation de l'IA, l'identification des besoins demeure un obstacle à son adoption

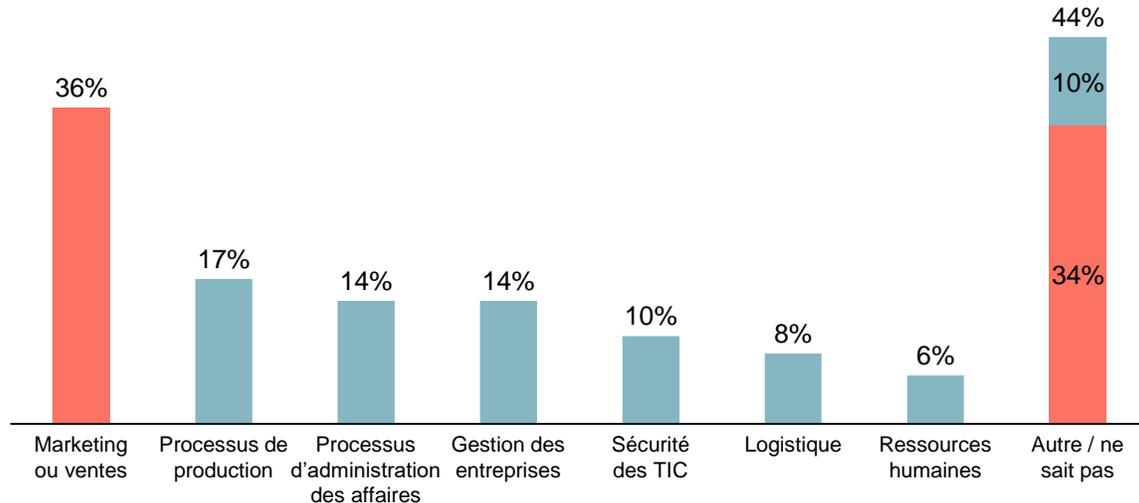
Les données et les objectifs d'affaires au cœur de l'IA

D'une part, le **marketing et les ventes** sont idéal pour l'utilisation de l'IA car le domaine dispose d'une large quantité de données et la technologie offre une valeur ajoutée tangible et facilement mesurable.

D'autre part, un tiers des entreprises québécoises indique ne pas utiliser l'IA dans un domaine spécifique de leurs activités, ce que suppose une absence de besoins et objectifs d'affaires clairement défini.

Domaines d'activité utilisant l'IA

Québec, 2023; en % du nombre d'entreprises utilisant l'IA dans les différents domaines



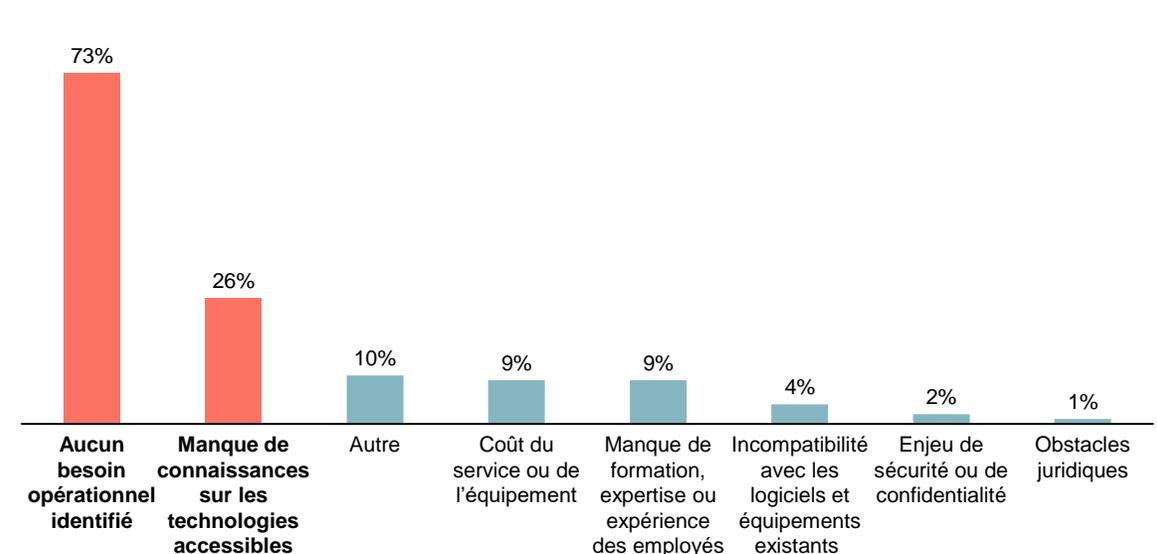
Deux obstacles clés à l'adoption de l'IA

Au cœur de la difficulté d'adoption de solution d'IA se trouve l'absence d'**identification de besoins opérationnels**, souvent lié à des objectifs d'affaires insuffisamment définis.

Ensuite, le manque de **connaissance des technologies existantes** ainsi que la façon dont elles pourraient aider les objectifs d'affaires représente un 2^e frein à l'adoption de cette technologie.

Obstacles à l'adoption de l'IA

Québec, 2023; en % du nombre d'entreprises qui n'utilisent pas l'IA et pour chacune des raisons



L'étude vise à répondre à quatre objectifs afin de favoriser l'adoption judicieuse de l'IA par les entreprises québécoises

- 1** Permettre une compréhension claire de ce qu'est l'IA pour les entreprises

- 2** Offrir une visibilité des impacts et enjeux de l'adoption de l'IA pour les entreprises au Québec (ex.: productivité, qualité, sécurité)

- 3** Illustrer les tendances émergentes de l'IA dans le monde des affaires

- 4** Synthétiser les conditions de succès à l'adoption de l'IA (ex.: transformation de la gouvernance, gestion du changement)

Structure de l'étude

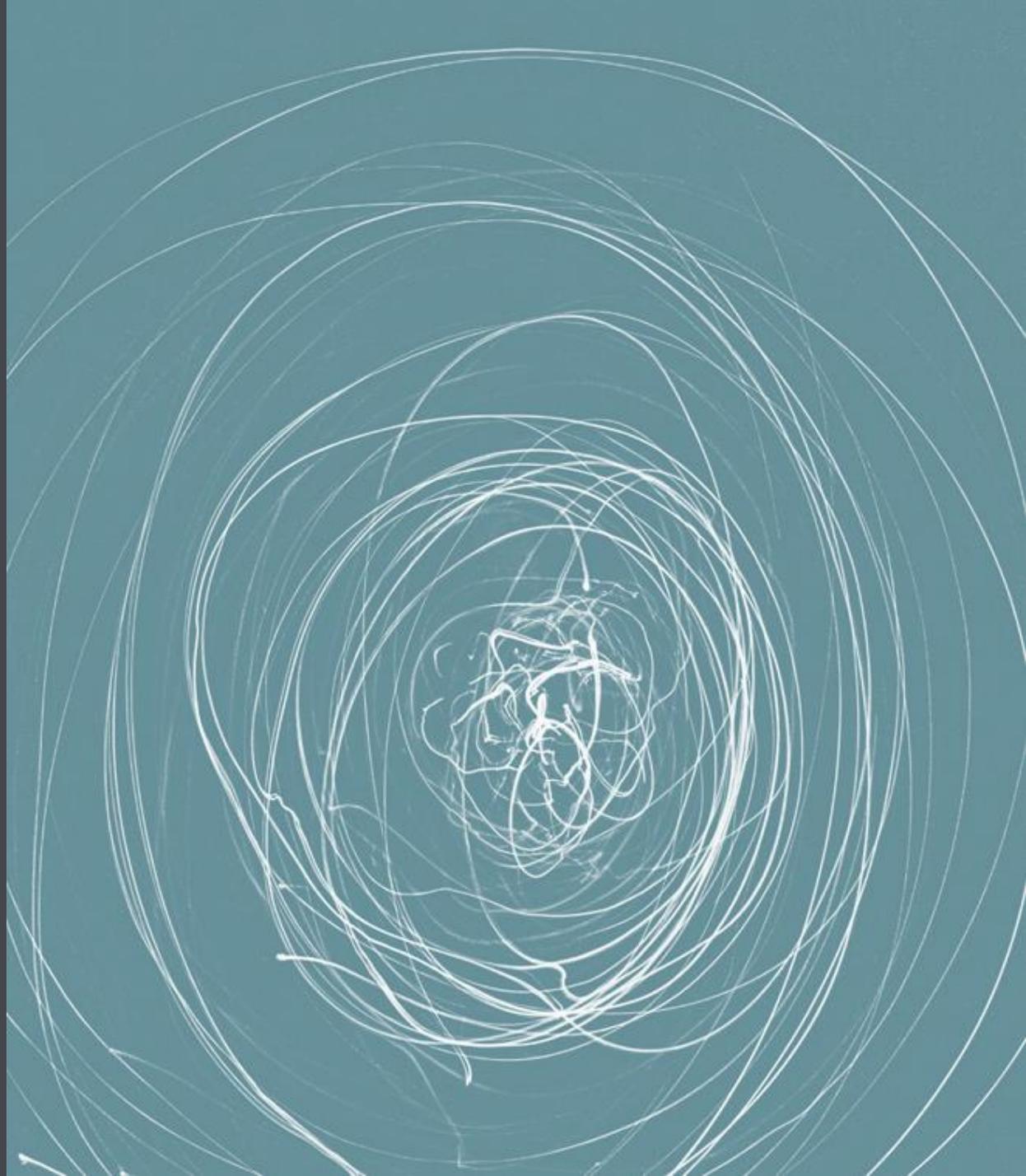
L'étude se divise en six grandes sections permettant :

- D'introduire les bases méthodologiques de l'étude et le type d'IA analysé
- D'exposer les impacts actuels sur les secteurs manufacturier, financier, logistique ainsi que le commerce de détail
- D'outiller les lecteurs avec des facteurs clés de succès pour les entreprises du Québec

1	Approche méthodologique	6
2	L'IA 101	11
3	Impacts de l'IA sur le secteur manufacturier	22
4	Impacts de l'IA sur le secteur financier	30
5	Impacts de l'IA sur le secteur du commerce de détail	38
6	Impacts de l'IA sur le secteur logistique	41
7	Conclusion	44

+

Approche méthodologique

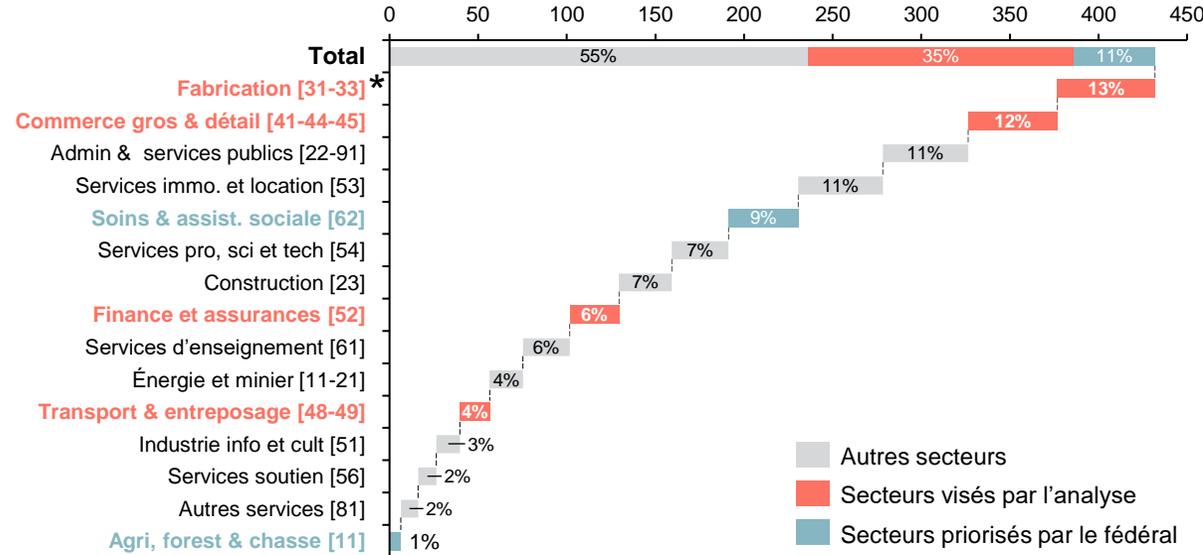


Quatre secteurs ont été priorisés dans un premier temps pour l'étude sur base de leur représentativité du tissu québécois

En 2023, les secteurs de la fabrication, commerce de gros et de détail, finance et assurance, ainsi que transport et entreposage contribuent ensemble à 30% du PIB québécois, représentent 34% des membres du CPQ et sont prédits être impactés significativement par l'IA

Produit intérieur brut aux prix de base par industrie

Québec, 2023; en % et en milliards de dollars

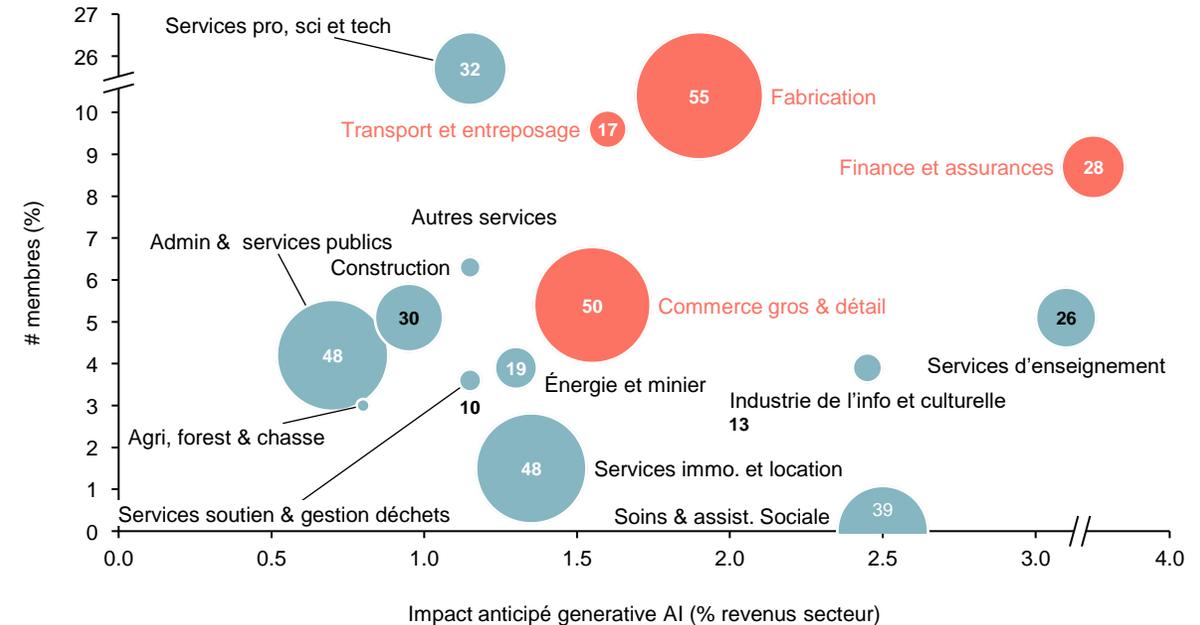


* Le secteur de la fabrication est également priorisé par le fédéral

N.B.: les chiffres entre crochets correspondent au code SCIAN de Statistique Canada

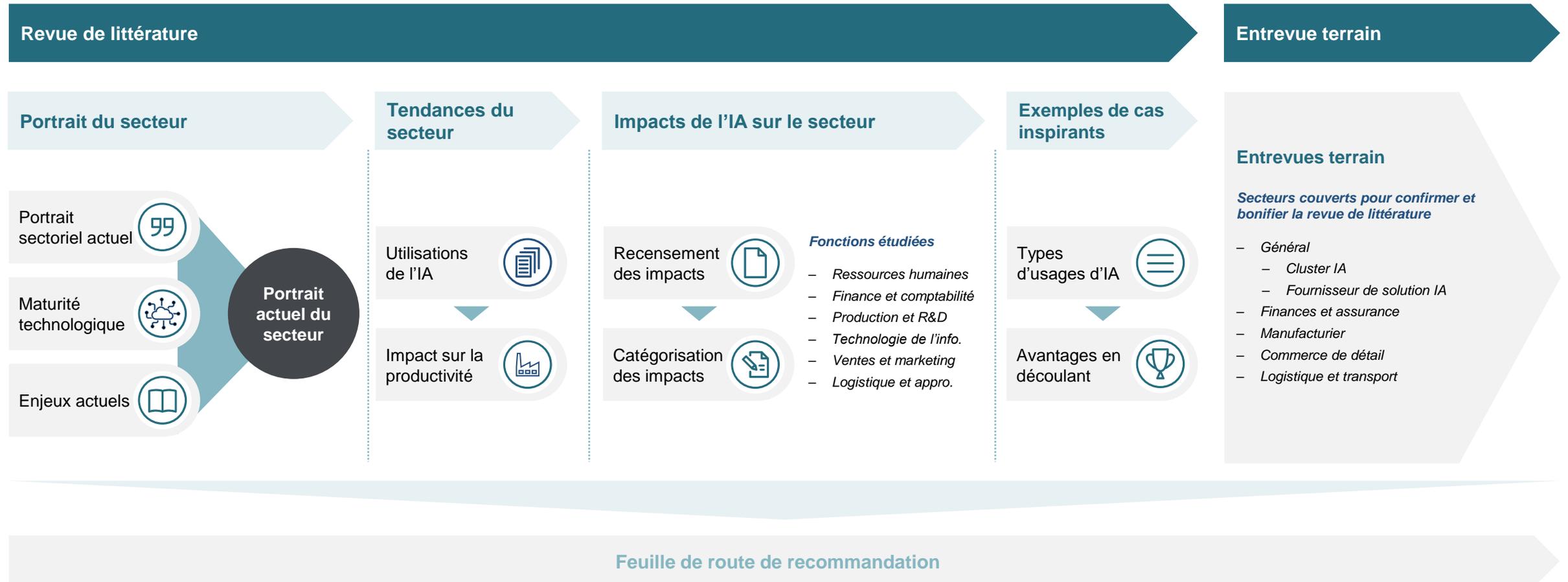
Relation de la proportion de membres CPQ, en fonction de l'impact de l'IA générative estimée par secteur et de l'apport au PIB du Québec des secteurs

Québec, 2023; en % membres, % revenus, milliards de dollars canadiens



Les quatre industries ci-dessus sont sélectionnées afin de représenter de façon équilibrée le paysage d'affaires québécois, les membres du Conseil du Patronat du Québec, ainsi que le degré de leur impact anticipé de l'IA générative

La combinaison d'entretiens terrain et de revue de littérature nous mène à une feuille de route de recommandations (1/2)



La combinaison d'entretiens terrain et de revue de littérature nous mène à une feuille de route de recommandations (2/2)



- Baromètre industriel québécois, 2024
- Rapport Prêt pour l'IA, 2024
- Meilleures pratiques pour l'utilisation responsable de l'IA dans le secteur financier, 2024
- Adoption de l'IA dans les entreprises canadiennes, 2023
- *The economic potential of generative AI*, 2023
- État de la numérisation des entreprises manufacturières au Québec, 2022, 2023, 2024
- Analyse économique des investissements réalisés en intelligence artificielle au Québec, 2022
- Le manufacturier québécois face à la révolution techno-industrielle mondiale, 2022
- Rapport d'évaluation d'impact de la stratégie pancanadienne en matière d'IA, 2020
- Sources internet diverses : Statistiques Canada, Institut de statistique du Québec, Forbes, HBR, PWC, KPMG, BDC, MOOV AI, SCALE AI



Secteur

- Manufacturier
- Services financiers
- Assurances
- Commerce de détail
- Logistique et transport
- Fournisseur de solution IA
- Cluster IA
- Chef de file en IA

Entreprise

- Bridgestone
- Banque Nationale du Canada
- Industrielle Alliance
- Rona
- Administration Portuaire de Montréal
- Ivado Labs
- ScaleAI
- Google

* L'analyse de la documentation a été effectuée sous une perspective spécifiquement québécoise afin de concentrer l'analyse sur la réalité de l'intelligence artificielle au Québec.

Trois paramètres clés sont à considérer pour une interprétation appropriée de l'étude

1

Périmètre géographique de l'étude

L'analyse se concentre sur le Québec, et n'est pas forcément représentative du reste du Canada.

2

Sélection de secteurs

Cette étude cible les seuls secteurs manufacturier, financier, commerce de détail et du transport et logistique, limitant l'applicabilité des constats aux autres secteurs québécois.

3

Technologie évolutive à grande vitesse

L'IA est une technologie naissante et constante évolution :

- Peu d'entreprises ont effectivement implanté des outils d'IA, limitant la quantité de retour d'expérience disponibles;
- L'IA est une technologie en constante évolution dont les possibilités et le potentiel ne fait que s'accroître avec le temps.

Cette étude représente une **amorce de réflexion sur les impacts de l'IA *** pour les entreprises québécoises et gagnerait à être complétée d'une part pour les autres secteurs clés du Québec, et d'autre part de façon plus détaillée pour certains secteurs d'intérêt.

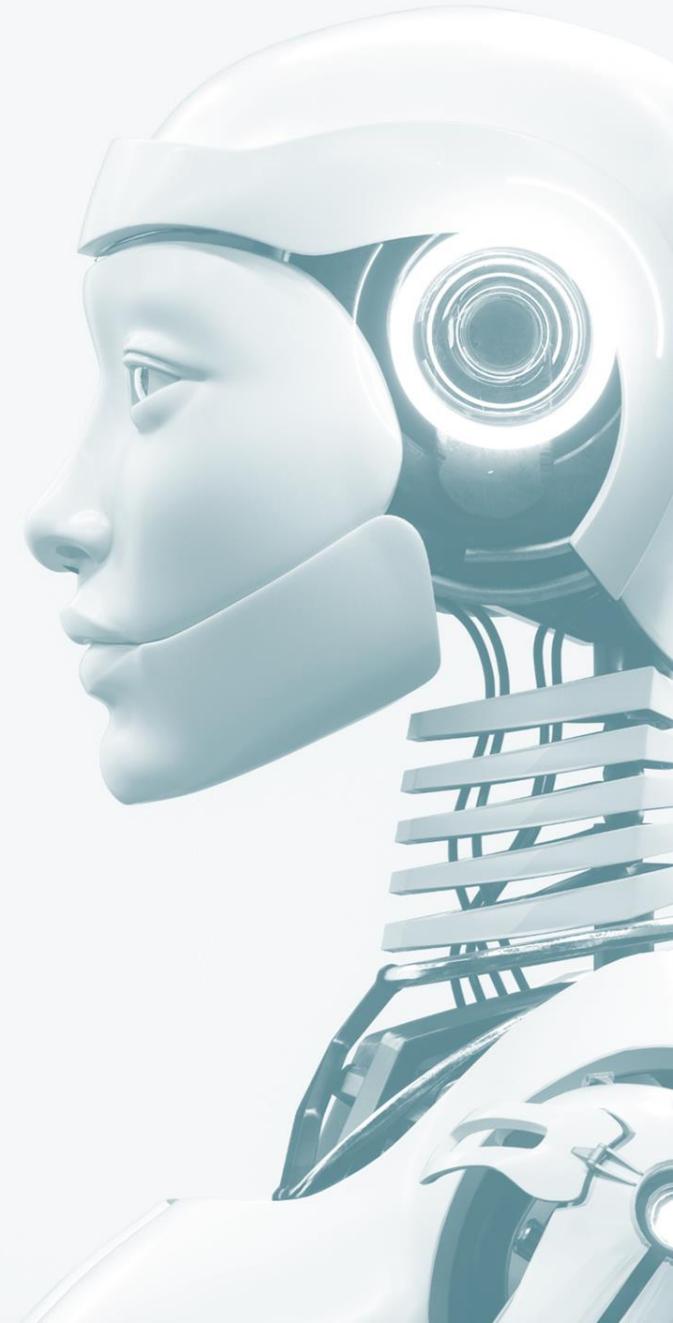
* Dans cette étude le terme « IA » fait référence à des systèmes complexes et personnalisés, à l'inverse de l'IA générative (ex.: ChatGpt) pouvant être utilisée de manière autonome par les employés sans nécessiter d'implications organisationnelles majeures





Introduction sur l'IA

- Qu'est-ce que l'IA pour les entreprises?
- Comment se structure l'IA?
- Quel est l'écosystème de l'IA au Québec?
- Comment l'IA s'applique aux entreprises québécoises?



L'IA est une boîte à outils au service des entreprises permettant notamment d'améliorer leur productivité

Définition



L'IA est un outil technologique qui vise à rendre des machines intelligentes en **simulant certains processus de l'intelligence humaine** comme la résolution de problèmes, la créativité, l'apprentissage ou encore le raisonnement au moyen de **l'analyse de quantités massives de données**.

Fonctionnement

Le fonctionnement général de l'IA peut être résumé en trois étapes :

1. **Données** : l'IA analyse une **très grande quantité de données** différentes à l'aide d'algorithmes sophistiqués (*Ex.: des chiffres, texte ou des encore des images*)
2. **Liens** : l'IA passe ensuite au crible toutes ces données pour **identifier des liens** (*Cela peut être comparé à chercher des formes dans les nuages, mais avec des données informatiques*).
3. **Apprentissage** : sur base de ces liens, l'IA apprend à **proposer des prédictions ou prendre des décisions**, tout en s'améliorant à chaque itération réalisée (*Cela peut être comparé à s'améliorer aux échecs après chaque partie*).



Importance pour les entreprises

Cette technologie permet de **répondre aux enjeux de productivité et de pénurie de main d'œuvre** des entreprises grâce à sa capacité à améliorer l'efficacité des opérations. Cette capacité peut être illustrée avec les trois exemples suivants :

- **l'automatisation de tâches répétitives** afin de libérer les employés pour des tâches à plus haute valeur ajoutée
Ex.: chat bot pour répondre aux questions des clients
- **Repérer des tendances/liens** et prédire les résultats futurs afin d'aider les entreprises à prendre de meilleures décisions
Ex.: quel produit développer, quel public cibler avec la publicité
- **Personnaliser l'expérience client**
Ex.: recommander des produits, fournir une assistance client

Plusieurs types d'outils sont aujourd'hui principalement utilisés par les entreprises découlant de l'IA étroite

Type d'IA actuel

Type d'IA futur

1 IA étroite (le spécialiste)

Outil très focalisé, qui excelle dans une tâche spécifique

Le plus courant rencontré à ce jour (détaillé ci-dessous)

2 IA générale (le polyvalent)

Outil capable d'apprendre n'importe quoi et d'accomplir n'importe quelle tâche intellectuelle que l'homme peut accomplir

Science-fiction à ce jour

3 Super IA (l'incroyable)

Outil qui surpasserait l'intelligence humaine dans tous les domaines, et capable de choses que nous ne pouvons même pas imaginer

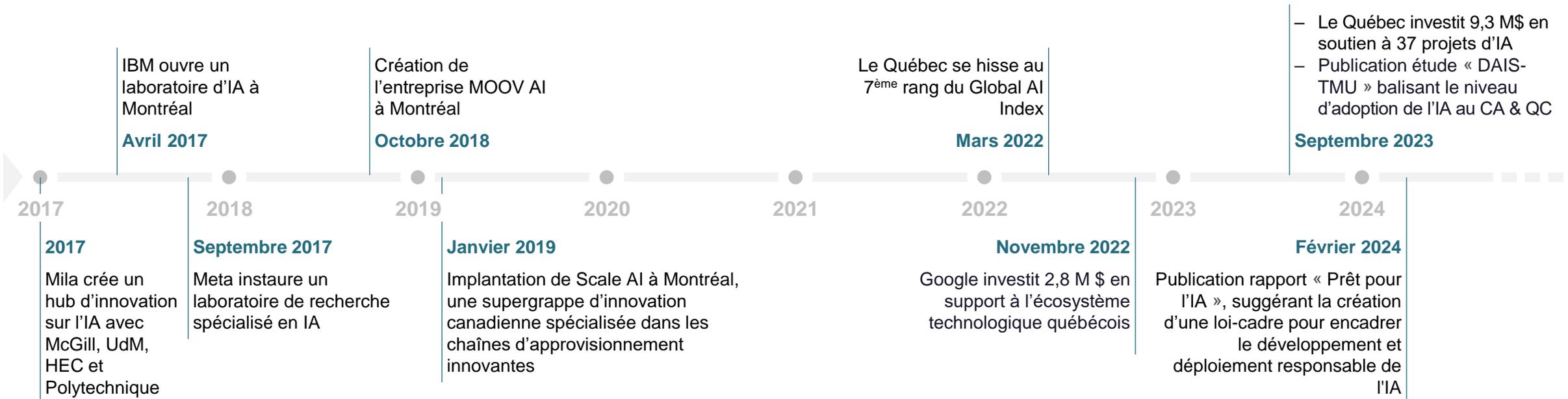
Encore plus loin que la science-fiction

L'IA est comme une boîte à outil dans laquelle se trouvent toutes sortes d'outils spécialisés pour différentes tâches. Parmi ceux-ci on trouve :



Depuis plusieurs années, le Québec a investi et fait figure de pionnier dans un riche écosystème...

Depuis près de 10 ans, le Québec supporte le développement de son écosystème de l'IA et tente d'attirer des joueurs clés afin de se positionner comme chef de file en la matière



...dont peuvent bénéficier les entreprises désireuses de l'implanter



Instances gouvernementales

Aide financière directe en échange d'une reddition de compte

Ex.: le Mila obtient un appui de 21 M\$ du gouvernement du Québec pour continuer le développement d'un réseau d'excellence universitaire de recherche en intelligence artificielle (IA)



Acteurs académiques

- Forte présence universitaire en technologie et spécifiquement sur l'IA
Ex.: l'Université de Montréal s'est hissée au 1^{er} rang mondial pour la recherche sur l'IA en 2019
- Plus de 43 programmes de formation postsecondaire en IA dont 88 % de ceux-ci sont offerts au niveau universitaire



Grands acteurs privés (incluant des laboratoires)

- Présence de laboratoires en IA de grandes entreprises (Ex.: Google AI, Meta, Samsung AI Center, Microsoft, Deepmind AI Lab)
- Plus de 45 000 professionnels en intelligence numérique
- Plus de 240 start-ups innovantes (Ex.: Airudi, Behavox, AFX Medical)



Acteurs financiers

Présence de supports financiers pour le développement de projets sur l'IA (Ex.: Scale AI, Invest AI, Investissement Québec)



Entreprises d'implantation et accélérateurs

Présence d'incubateurs et fournisseurs de solutions AI accompagnant les entreprises de tous secteurs désirant implanter l'IA (Ex.: Moov AI)



L'impact positif de ces bénéfices s'observe à une échelle macroéconomique québécoise et à celle des entreprises

L'économie québécoise :

 **+ 400 M\$** de recettes fiscales liées aux investissements privés et publics en IA entre 2017 et 2021

 **+1,9 G\$** de contribution au PIB entre 2017 et 2021

 **7 à 14 %** de hausse du PIB d'ici 2035

Les entreprises québécoises :

Amélioration de la productivité

Automatisation de tâches répétitives (ex.: robotisation avancée et contrôle qualité) libère les employés pour un travail à plus haute valeur ajoutée



Accélération de la prise de décision basée sur les données

Identification de tendances qui échappent à l'humain par l'analyse de larges volumes de données



Réduction des coûts

Simplification des tâches et **optimisation des processus**



Développement d'avantages concurrentiels

Accélération de la **réactivité aux changements** du marché permettant une **innovation plus rapide**



Amélioration de l'expérience client

Personnalisation des interactions client, assistance en temps réel et rationalisation du parcours client



Renforcement de la sécurité

Amélioration des techniques de **cybersécurité**, meilleure **prévision des facteurs de risques** d'accidents au travail des employés

Ces bénéfices se traduisent par des actions concrètes réparties en six catégories principales

Quelques exemples d'applications



Amélioration de la productivité

- **Outils de formation** du personnel
- **Personnalisation** des cours et formations aux différents employés
- **Maintenance prédictive** réduisant les temps d'arrêt



Accélération de la prise de décision

- **Outils de vente** d'analyse comportementale client pour suggestion d'occasions de ventes croisées ou incitatives
- **Outils d'analyse de données** cernant les tendances du marché
- **Prédiction** du parcours des employés



Réduction des coûts

- **Automatisation** de tâches à faible valeur ajoutée (ex.: tâches administratives)
- Outils **d'optimisation d'inventaire** grâce à une prédiction de la demande
- **Robots conversationnels** pour le service à la clientèle
- Optimisation des **itinéraires** de transport



Développement d'avantages concurrentiels

- Soutien à **l'innovation** et le développement produit (R&D)
- Analyse approfondie et continue des **concurrents**



Amélioration de l'expérience client

- Outils de **recommandation** d'aide à la décision pour les utilisateurs
- **Courriels personnalisés** pour communiquer rapidement avec certaines personnes ou certains groupes



Renforcement de la sécurité

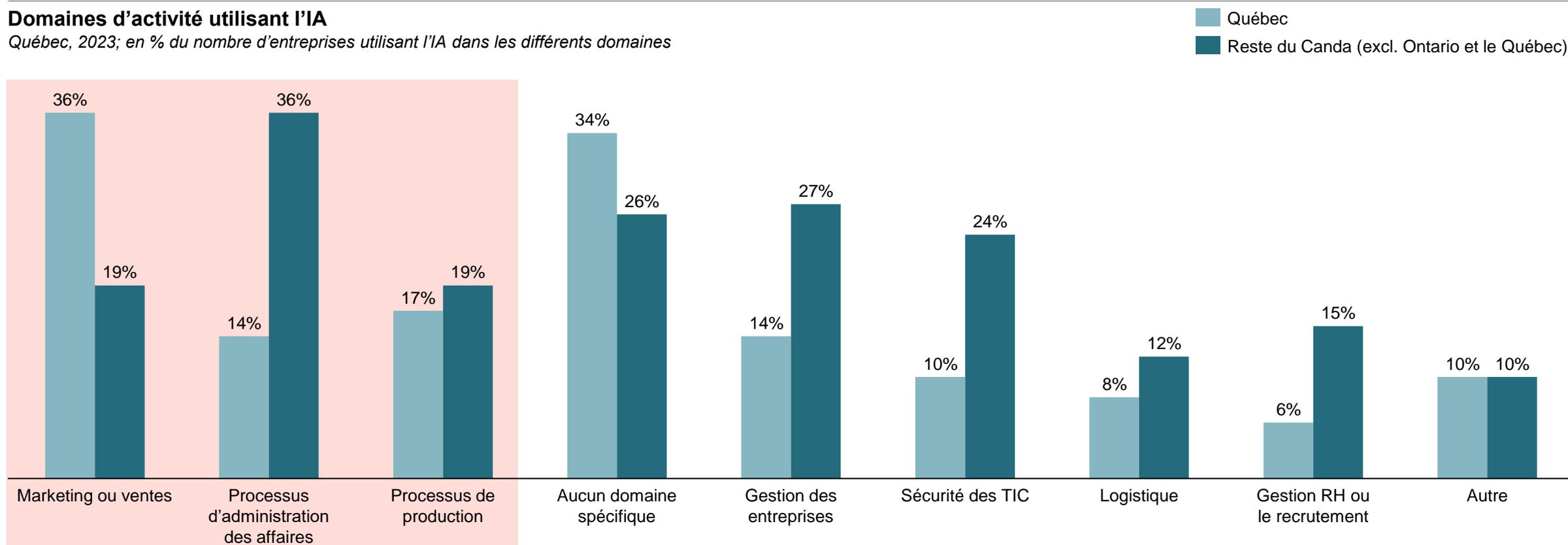
- Outils renforçant la **cybersécurité** grâce à la détection d'anomalie et l'identification de brèches potentielles
- Outils de **détection de fraudes fiscales** et de vérification des schémas inhabituels
- Protection des données avec la possibilité de **chiffrer ces données**
- Prévion des **facteurs de risques de accidents** au travail

Les entreprises implantent l'IA préférentiellement dans le marketing/ventes, l'administration des affaires et la production

Malgré tout, près d'un tiers des entreprises québécoises indiquent ne pas utiliser l'IA dans un domaine spécifique de leurs activités, supposant une absence de besoins et d'objectifs d'affaires clairement défini et l'adoption d'une approche exploratoire et opportuniste

Domaines d'activité utilisant l'IA

Québec, 2023; en % du nombre d'entreprises utilisant l'IA dans les différents domaines



Au Québec, l'apprentissage automatique et l'automatisation des flux de travail sont les types d'usages les plus courants

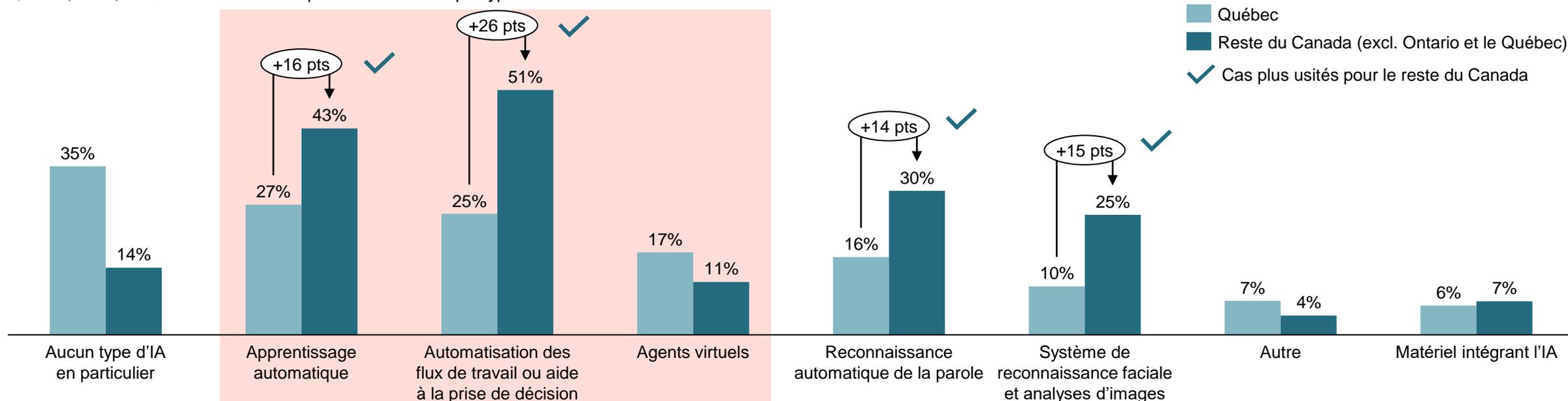
Cependant, en l'absence d'objectifs clairement définis, plus d'un tiers (35%) des entreprises québécoises ayant adopté l'IA partagent qu'elles ne sont pas au courant des types d'usages spécifiques qu'elles en font.

Ce résultat peut être dû soit à une **méconnaissance des répondants** sur les activités de leur entreprise concernant le type d'IA utilisé, soit au fait que l'entreprise **n'a pas encore pleinement intégré l'IA** dans ses opérations.

Quatre types d'usages semblent plus usités dans le reste du Canada avec des écarts compris entre 14 et 26 points.

Types d'IA utilisés au Québec

Québec, 2023; en % du nombre d'entreprises utilisant chaque type d'IA



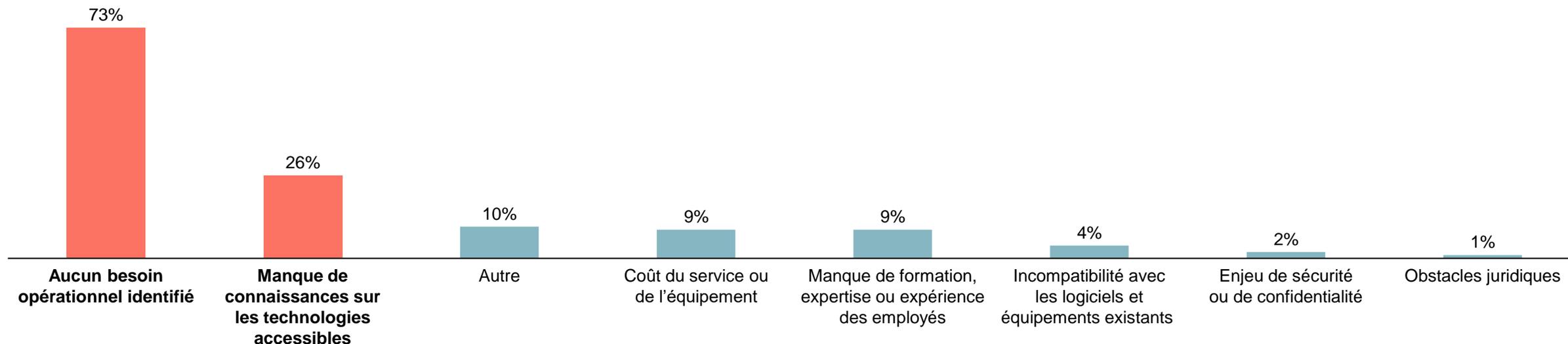
L'obstacle principal à l'adoption de l'IA au Québec semble être l'absence d'identification de besoins opérationnels

La raison principale faisant obstacle à l'adoption de l'IA dans les entreprises québécoises est le **manque d'identification des besoins opérationnels** auxquels l'IA répondrait (73 % des répondants) suivi par le **manque de connaissance des technologies en IA accessibles** (26 % des répondants)

- Ces deux principales raisons sont **similaires** au reste du marché canadien
- Ces réponses illustrent le besoin de **sensibiliser les entreprises québécoises aux avantages** d'adopter l'IA pour pouvoir capitaliser sur cette technologie et suivre les tendances mondiales d'adoption.

Obstacles à l'adoption de l'IA

Québec, 2023; en % du nombre d'entreprises qui n'utilisent pas l'IA et pour chacune des raisons



L'IA permet à la fois de mieux se protéger des cyberattaques et de fournir de nouvelles méthodes aux cybercriminels



En 2023, plus de **deux tiers** des entreprises canadiennes interrogées craignent une cyberattaque de la part de **l'IA générative**

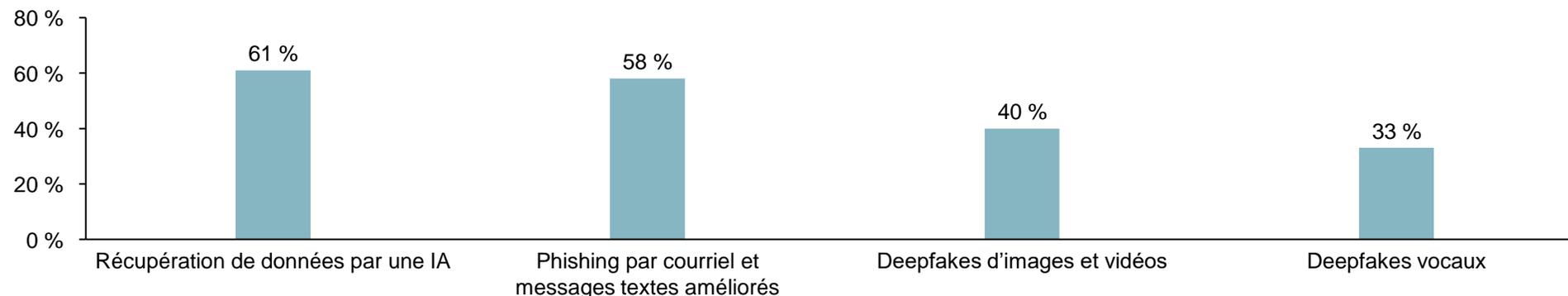
Les PME affirment être plus préparées aux cyberattaques que les grandes entreprises

- 88 % des PME affirment que leur organisation est prête à faire face à une cyberattaque contre 56 % des grandes entreprises.

Néanmoins, les deux plus grandes cybermenaces redoutées par les entreprises canadiennes sont la récupération de données (61 % des répondants du sondage) suivi du hameçonnage (*phishing, en anglais*) (58 %).

Types de menaces préoccupantes de l'IA générative

Canada, 2023; en % de réponse du sondage, n= 341 entreprises



- **Hameçonnage** : Fraude sur internet dans laquelle le pirate se fait passer pour un organisme connu et extorque des informations personnelles
- **Deepfakes** : Création média artificielle réaliste utilisant l'IA générative, propageant de fausses informations

80 % des PME estiment que l'IA générative est une « **arme à double tranchant** » : elle pourrait améliorer la détection et la réponse aux cybermenaces, mais aussi augmenter les cyberattaques en fournissant de nouvelles méthodes aux criminels

Des leaders québécois mettent l'IA à profit pour améliorer leurs opérations

Contexte



Pratt et Whitney est une entreprise canadienne spécialisée dans la conception de moteurs pour l'aviation d'affaires, générale et régionale ainsi que des hélicoptères. Actuellement, il y a plus de 63 000 moteurs en service.

Contexte



La société de transport de Montréal est un organisme public de transport en commun ayant enregistré plus de 288 M de déplacements en 2023, englobant quatre lignes de métro et presque 2 000 bus.

Utilisation de l'IA

- Modèle d'intelligence artificielle **prédisant les activités de maintenance** pour les différents types de moteurs
- Système permettant **d'identifier les clients à contacter** grâce au croisement du système de prédiction de maintenance et de la liste des clients

Avantage

- **Amélioration de la qualité du service client** de P&WC avec une équipe d'après-vente mieux équipée pour l'entretien des moteurs des clients

Utilisation de l'IA

- Système de **prédiction de l'achalandage par voitures du métro** pour informer la clientèle durant la pandémie afin d'encourager la distanciation sociale
- Système **autonome intelligent d'affichage de détour** des lignes de bus en partenariat avec l'application Transit

Avantage

- **Amélioration de la qualité du service** de transport pour les usagers
- **Optimisation des opérations** grâce aux prédictions d'achalandage
- **Amélioration de l'expérience usager** via une information quasiment en temps réel des détours sur une carte

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente

+

Impact dans le
secteur
manufacturier



Le secteur manufacturier québécois est composé à 92% de PME issues de cinq industries principales

Un secteur dominé par des petites et moyennes entreprises (PME) de moins de 100 personnes...

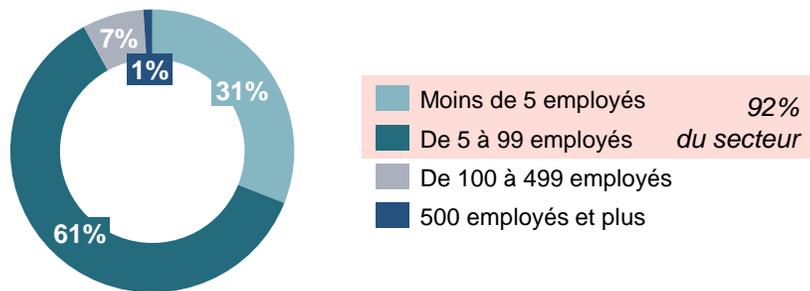
Le secteur manufacturier québécois est composé d'acteurs de toutes tailles, illustré par l'hétérogénéité de ses acteurs. Cependant, historiquement, ce tissu manufacturier est en grande majorité (92%) composé d'entreprise de moins de 100 personnes.

...composé de multiples industries dont cinq comptant pour plus de la moitié du PIB

Contrairement aux industries des aliments et produits métalliques, celles du matériel de transport, de la première transformation des métaux et des produits chimiques génèrent un PIB plus élevé par rapport à leur utilisation de main-d'œuvre.

Répartition des établissements manufacturiers selon la taille de l'entreprise

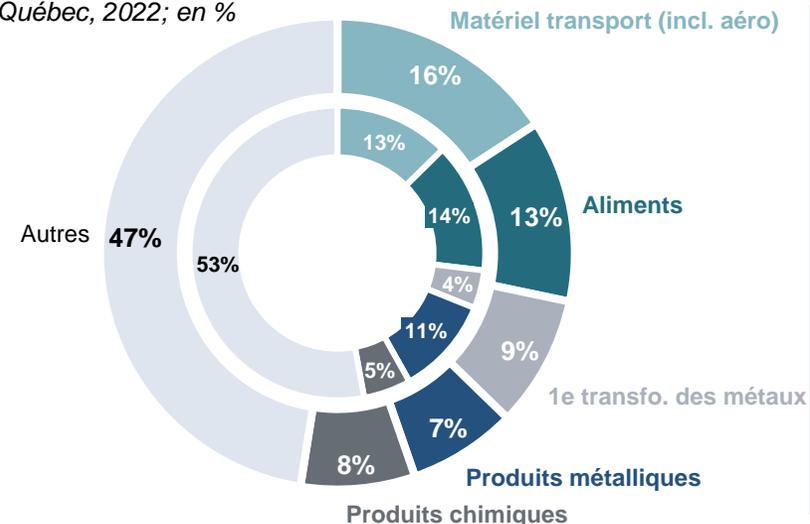
Québec, 2021; en %



Les PME sont moins propices à avoir les ressources (financières notamment) et la maturité numérique requise pour être en mesure d'implanter des outils d'IA

Répartition du PIB (cercle extérieur) et de la main-d'œuvre (cercle intérieur) par industrie

Québec, 2022; en %



Cinq industries à la base de 53 % du PIB et 47 % de la main-d'œuvre du secteur manufacturier québécois

Parmi les différentes technologies numériques, l'IA est la moins utilisée par les entreprises manufacturières

Les technologies 4.0 sont des systèmes et outils technologiques permettant de **recueillir de l'information en temps réel** sur les équipements et machines à l'aide de capteurs pouvant **améliorer la productivité des équipements** (Ex.: internet des objets, infonuagique)



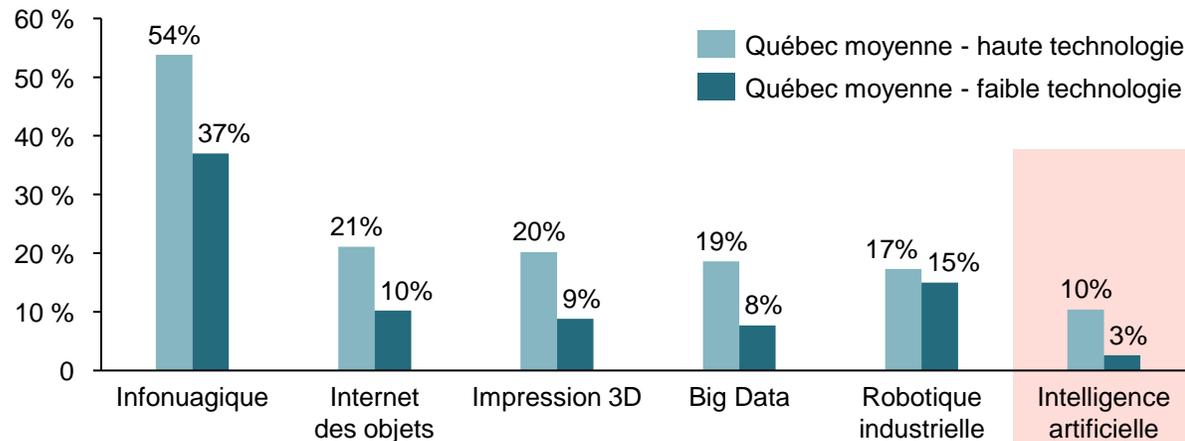
Une distinction est à faire entre les secteurs manufacturiers de faible technologie (fabrication des aliments) et ceux de haute technologie (aérospatiale), ayant différents besoins et moyens technologiques.

- L'IA est la technologie 4.0 la moins utilisée par les entreprises manufacturières, avec un taux d'utilisation de 10,4 % pour les secteurs de haute technologie contre 2,6 % pour ceux de faible technologie.

En lien avec les enjeux de recrutement et de rétention de main-d'œuvre, une majorité des répondants soulèvent le manque de personnel qualifié et le manque de temps comme freins à l'adoption des technologies numériques.

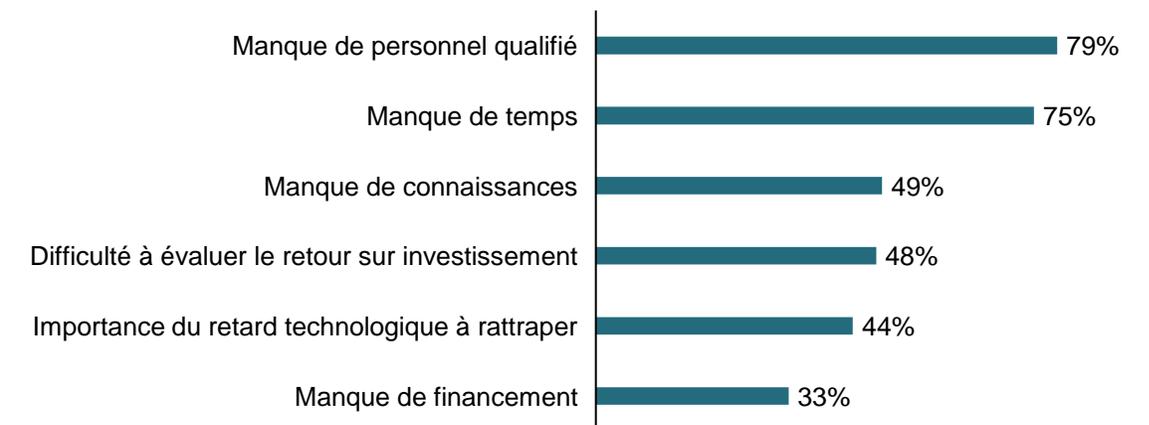
Part des entreprises manufacturières utilisant des technologies numériques

Québec, 2022; en % du nombre d'entreprises



Freins à l'implantation des technologies numériques

Québec, 2021; en % de répondants



Depuis 2019, les enjeux de recrutement et de rétention des employés spécialisés restent stables et non résolus

Les entreprises manufacturières du Québec font face à des enjeux majeurs de recrutements d'une main-d'œuvre spécialisée

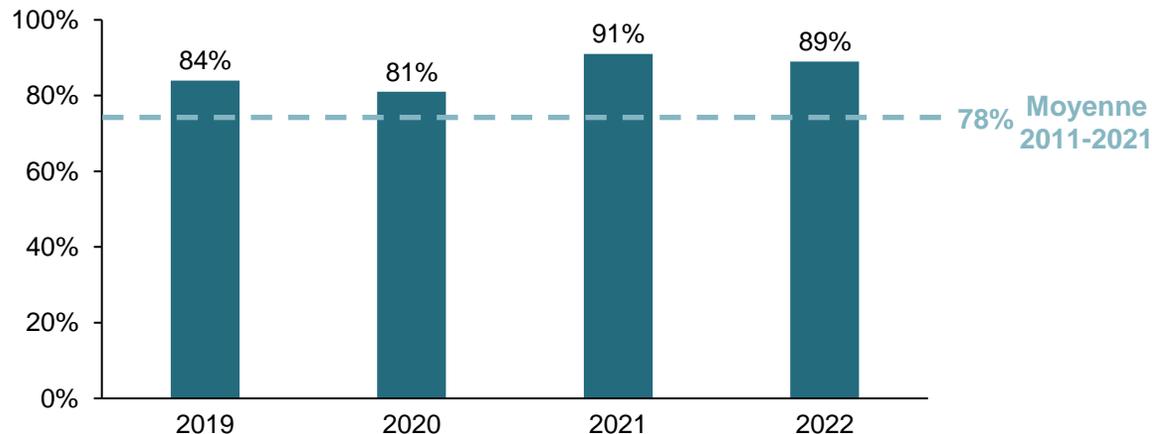
- Depuis 2019, cet enjeu ne fait que s'accroître et dépasse la moyenne 2011-2021 de 78 %,
- Cet enjeu a été exacerbé par la pandémie avec près de neuf entreprises sur dix affirmant avoir des enjeux de recrutement,
- Le durcissement de la politique migratoire au Québec va probablement exacerber les difficultés de recrutement rencontrées par les entreprises.

Les entreprises manufacturières sont également confrontées à des enjeux de rétention des employés spécialisés

- En 2022, 67 % des entreprises affirmaient avoir des enjeux liés à la rétention, alors que la moyenne 2011-2021 était de 54 %.

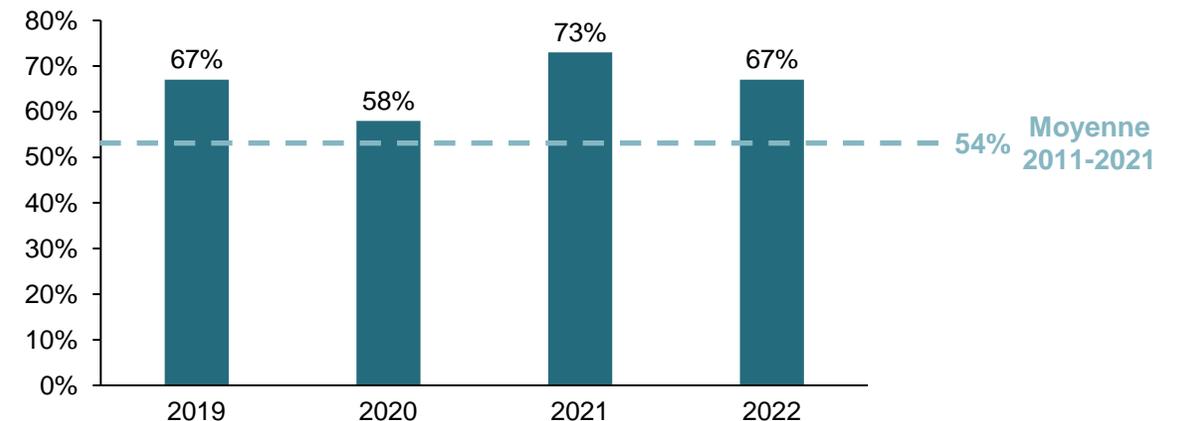
Part des entreprises manufacturières éprouvant des enjeux de recrutement des employés spécialisés

Québec, 2019-2022; en % du nombre d'entreprises



Part des entreprises manufacturières éprouvant des enjeux de rétention des employés spécialisés

Québec, 2019-2022; en % du nombre d'entreprises



Le manque de personnel qualifié est un frein à l'implantation des technologies numériques et s'accroît au fil du temps

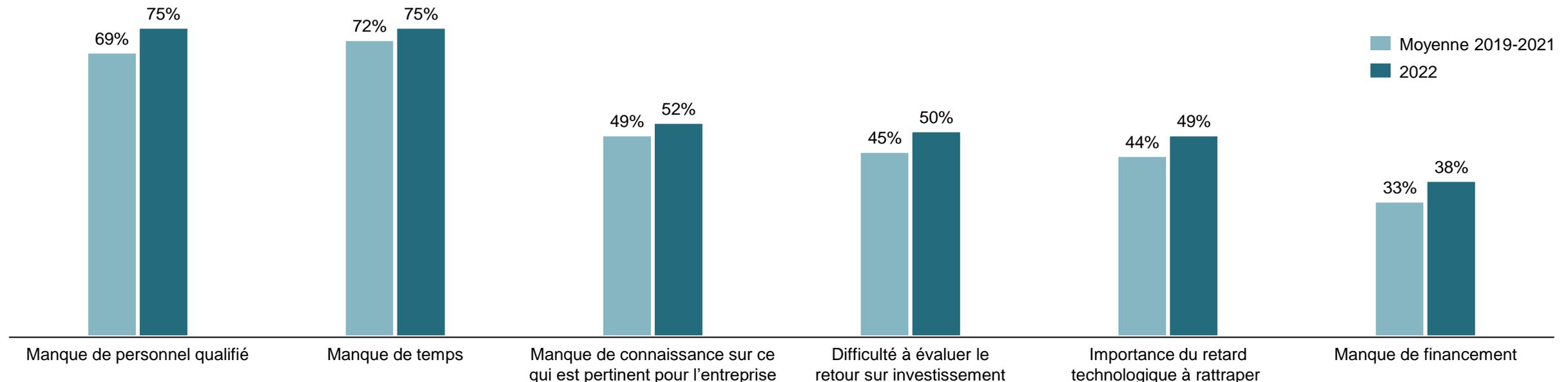
L'obstacle majeur à l'adoption de technologies numériques pour les entreprises manufacturières est le manque de personnel qualifié (75 % des répondants en 2022) ainsi que le manque de temps (75 % des répondants en 2022)

– Ces deux principaux freins sont les mêmes qu'en 2019, illustrant une tendance de fond du secteur manufacturier.

On retrouve ensuite le manque de connaissance sur la pertinence des technologies numériques à adopter, illustrant le besoin de démocratisation des technologies numériques (ex.: l'IA) dans ce secteur.

Freins à l'implantation des technologies numériques

Québec, 2022; en % du nombre d'entreprises



L'IA est susceptible d'améliorer grandement la rentabilité et l'efficacité des entreprises du secteur manufacturier

Impacts	Prédiction et soutien à la prise de décision	Surveillance	Automatisation intelligente
Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> – Développement du recrutement et des leviers de rétention du personnel – Prévion des besoins de main-d'œuvre – Optimisation des promotions internes 	<ul style="list-style-type: none"> – Perfectionnement du suivi de la performance grâce à des indicateurs (Ex.: productivité, qualité du travail produit) – Accentuation de la sécurité des employés via une détection des facteurs de stress chez les employés 	<ul style="list-style-type: none"> – Personnalisation de la formation pour le personnel
Finance et comptabilité	<ul style="list-style-type: none"> – Sophistication de l'analyse financière et anticipation des risques financiers – Amélioration de la précision de la prévision financière issue d'une analyse des données historiques 	<ul style="list-style-type: none"> – Renforcement de la surveillance, prévenant les fraudes fiscales 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation des tâches administratives (Ex.: facturation, paie des employés, clôture des comptes)
Production et R&D	<ul style="list-style-type: none"> – Personnalisation de produits à l'aide de l'analyse de données clients – Mise à disposition d'un assistant de gestion des connaissances internes – Aide à l'innovation et la R&D de produits 	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation de maintenance prédictive, réduisant les temps d'arrêt – Bonification du contrôle de qualité avec une détection visuelle d'anomalies 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la production via une analyse en temps réel des données de production et l'ajustement automatique des paramètres machines
Ventes et marketing	<ul style="list-style-type: none"> – Amélioration de l'analyse de données clients en support aux décisions stratégique – Personnalisation de l'expérience client 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la tarification en l'adaptant selon les comportements d'achat, les données du marché, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation service clientèle (Ex.: chatbot) – Automatisation des tâches administratives (Ex.: rédaction d'un contrat)
Logistique	<ul style="list-style-type: none"> – Amélioration de l'approvisionnement via la prédiction de la demande – Optimisation des itinéraires de transports 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la chaîne logistique grâce à l'identification d'inefficacités 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation des processus d'approvisionnement à l'aide de robots intelligents

Entreprise manufacturière québécoise:

« Pour l'implantation de l'IA dans nos machines, on doit y aller progressivement pour assurer l'adhésion de nos opérateurs, qui sont les plus impactés par cette transformation »

Légende des gains :

- Productivité
- Qualité
- Efficacité
- Rentabilité
- Sécurité

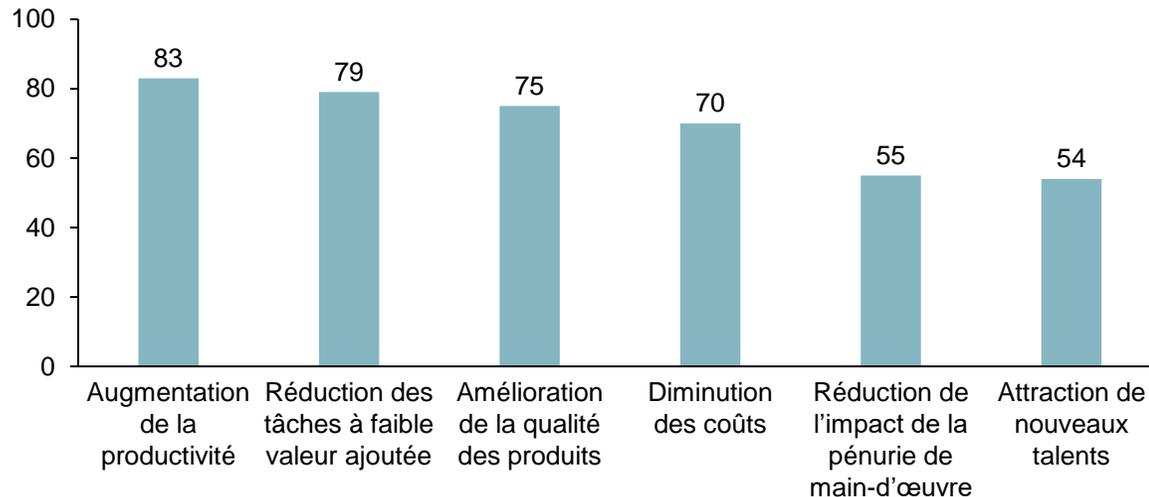
L'implantation de technologies numériques est un des facteurs d'augmentation de la productivité du secteur manufacturier

Le bénéfice principal mentionné par les entreprises manufacturières québécoises est **l'augmentation de la productivité** (83 % des répondants), suivi de la **réduction des tâches à faible valeur ajoutée** (79 % des répondants), améliorant l'efficacité des employés.

Entre 2018 et 2022, l'écart s'est **réduit de 53%** entre le Québec et l'Ontario. Toutefois, l'écart entre ces provinces en 2022 reste de **3,4 dollars par heure travaillée**.

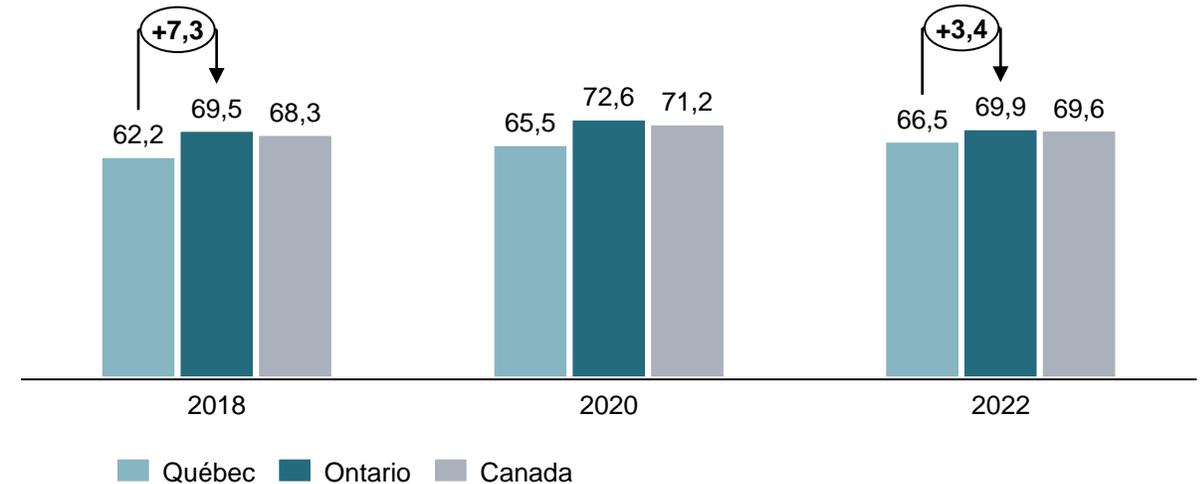
Bénéfices de l'implantation des technologies numériques

Québec, 2023; en % du nombre d'entreprises



Productivité du travail dans le secteur manufacturier

Québec, Ontario et Canada, 2018-2022; en PIB par heure travaillée, en dollars enchaînés de 2017



Les investissements mondiaux en intelligence artificielle pour les entreprises manufacturières prévoient atteindre **16,7 G \$US** en 2026, soit une augmentation de **57 %** depuis 2020.

Deux entreprises manufacturières ont augmenté leur productivité grâce à l'IA sur des leviers de réduction de coûts

Contexte



La Ferme d'Hiver est une **unité d'agriculture intérieure contrôlée à 100 %** intégrant un **système de redistribution de la chaleur** lumineuse pour alimenter la culture en serre. Cette serre permet de **maximiser la production** locale de fraise à longueur d'année.

Contexte



APN Global est un fabricant québécois de **pièces de précision** pour des **secteurs hautement technologiques** (Ex.: l'aérospatiale, la défense).

Utilisation de l'IA

- Système d'intelligence artificielle nommé **CERVEAU optimisant les contrôles climatiques** dans la serre
- **Automatisation des décisions de contrôle** des salles de cultures (Ex.: contrôle de la température, efficacité énergétique)

Avantage

- **30 % de réduction de la consommation énergétique** par tonne produite par rapport à une serre conventionnelle

Utilisation de l'IA

- **Surveillance et automatisation des machines** (Ex.: prises de mesures, appoint d'huile machines)
- **Automatisation de fonctions comptables** (Ex.: facturation)
- **Prise en compte des contraintes de production** (temporelles, techniques et capacitaires) et **aide à la planification**

Avantage

- Gain de **productivité** annuel de **5 %** entre 2016 et 2020 contre une moyenne du secteur manufacturier québécois de 0,7%
- Amélioration de la **qualité** grâce à une **réduction des erreurs de planification**
- **Amélioration de la rentabilité** à l'aide de l'automatisation de tâches administratives

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente



Impact dans le secteur financier



Depuis 2012, le secteur croît à hauteur de 2 % par an et observe une consolidation en faveur des grandes entreprises

Tous secteurs confondus, le nombre d'institutions financières a diminué entre 2012 et 2021 de 7,5% et 43,7%

- Composé presque exclusivement des caisses membres du Mouvement Desjardins, la baisse de 43,7 % du nombre de coopératives de services financiers s'explique en grande partie par des fusions entre caisses.

Malgré une baisse du nombre d'institutions, la taille du marché de la finance et assurance a cru de manière continue

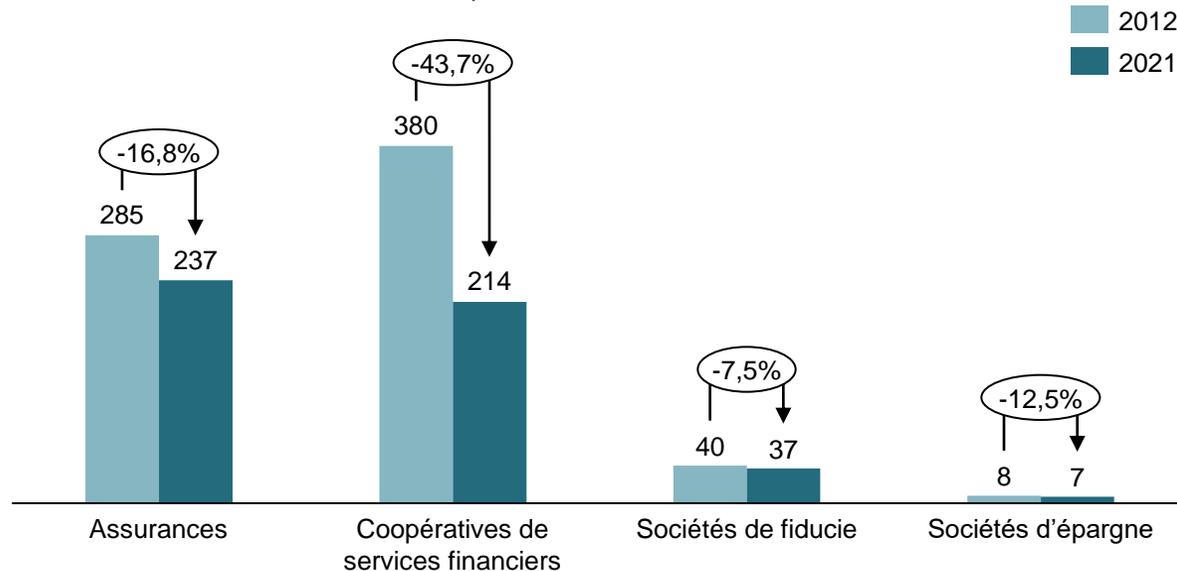
- Le PIB du secteur a augmenté de 45,7 % entre 2012 et 2023.

Depuis 2014, le secteur finance et assurance n'a cessé d'accroître l'écart de production de richesse avec les autres secteurs

- En 2023, la croissance du secteur finance et assurance était plus importante que les autres secteurs, de l'ordre de 20 %.

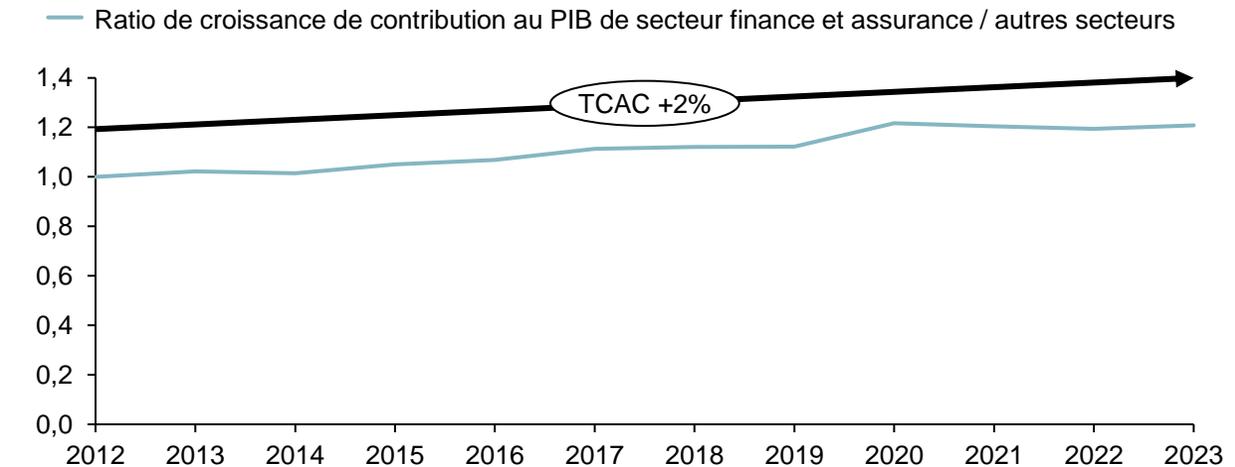
Évolution du secteur québécois des institutions financières

Québec, 2012-2021; en nombre d'entreprises



Évolution du ratio de contribution au PIB du secteur finance et assurance comparé aux autres secteurs

Québec, 2012-2023; en indice de croissance



Les grandes entreprises sont plus de 13 et 14 pts plus matures technologiquement que leurs homologues de plus petite taille

Les grandes entreprises en finances et assurances sont en moyenne plus matures technologiquement que les entreprises de plus petite taille

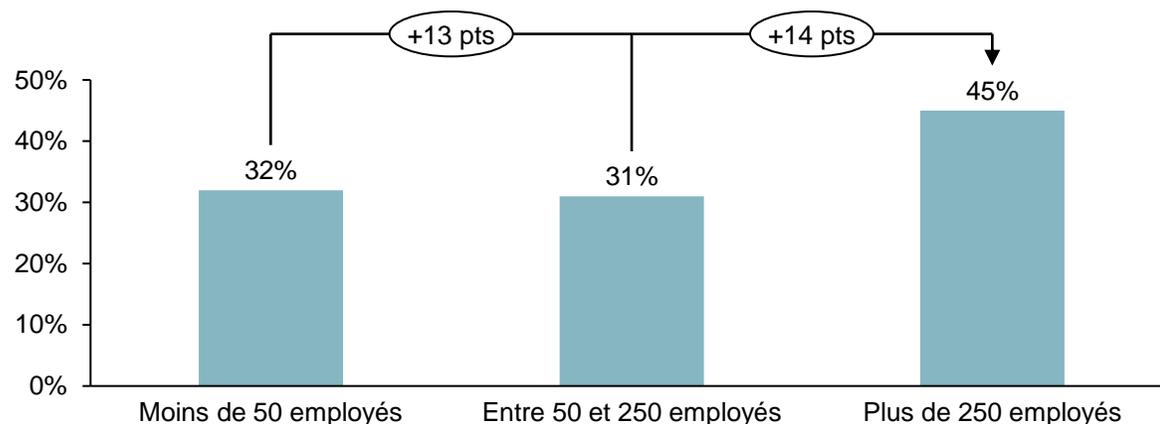
- Les entreprises de plus de 250 employés ont un score de maturité technologique de 45 % contre 32 % pour celle de moins de 50 employés.

Les grandes institutions ont l'avantage d'avoir à disposition des ressources financières et humaines plus importantes

- Le défi pour les plus petites entreprises est d'adopter une attitude agile et de bien cibler ses développements de systèmes d'IA.

Maturité technologique selon la taille des entreprises

Québec, 2020; en % du score d'auto-évaluation noté, n= 200 entreprises



Indépendamment du secteur d'activité des entreprises de ce secteur, elles sont à un niveau similaire de maturité technologique

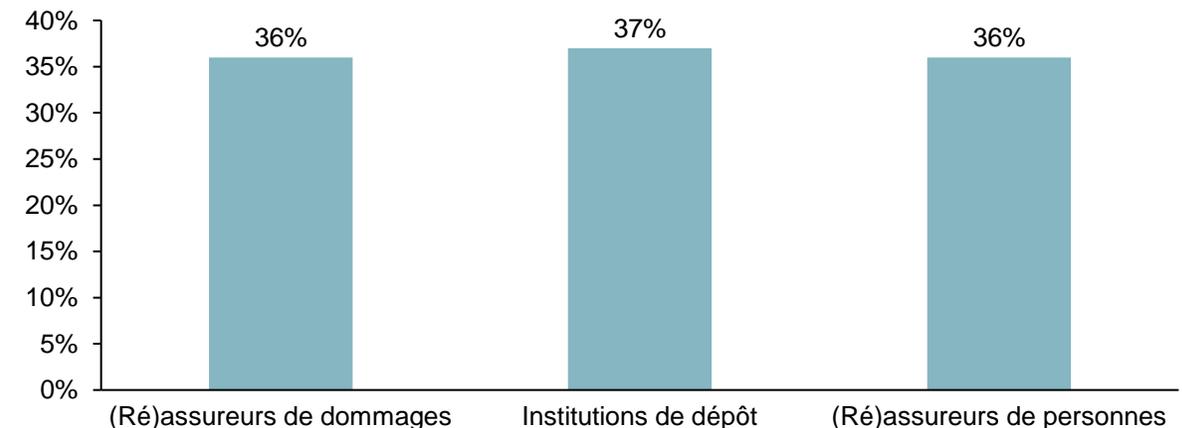
- Les institutions de dépôt ont un score moyen de 37 % contre 36 % pour les assureurs.

Néanmoins, certains types d'entreprises comme les fintechs sont plus matures technologiquement

- En 2022, le secteur de l'IA et des données était le 8ème secteur le plus important pour les fintechs au Québec et il a monté à la 2ème place en 2023.

Maturité technologique selon le secteur d'activité

Québec, 2020; en % du score d'auto-évaluation noté, n= 200 entreprises



Malgré son récent développement, l'IA s'est rapidement fait une place parmi les 3 sujets d'importance du secteur technologique

Le terme **Big Data** fait référence à des **jeux de données complexes si volumineux** que les logiciels de traitement traditionnels ne peuvent pas gérer. Cependant, ces énormes volumes de données peuvent aider à résoudre des problèmes auparavant insolubles.

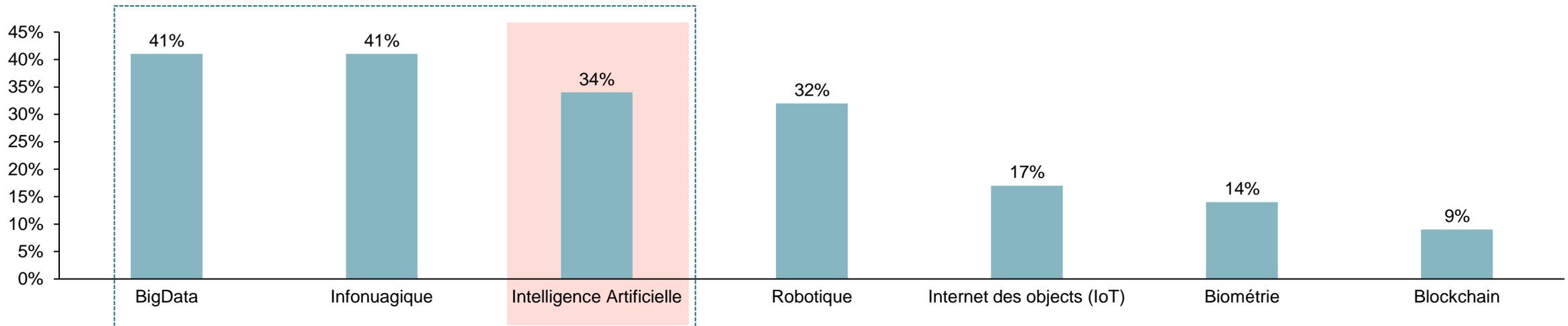
En 2020, la maturité technologique des entreprises financières et d'assurances en IA était moins importante que le *Big Data*

- L'IA se classait au troisième rang avec un score de maturité moyen de 34 % contre 41 % pour l'infonuagique et le *Big Data*

Néanmoins, l'IA permet d'analyser des bases de données importantes et complexes comme jamais auparavant, donc tout porte à croire que les entreprises vont utiliser de plus en plus cette technologie justement pour profiter de toutes les données accumulées.

Maturité technologique des entreprises financières et d'assurances selon les différentes technologies

Québec, 2020; en % du score d'autoévaluation noté, n= 200 entreprises



Les potentialités de l'intelligence artificielle engendrent d'importants risques pour l'ensemble des parties prenantes du secteur

Le marché mondial de l'IA générative dans la finance devrait augmenter à un taux de croissance de **28 % chaque année entre 2023 et 2032**, passant de plus de 1 G\$ US en 2023 à presque **10 G\$ US en 2032**. Cette croissance rapide place la gestion de certains risques au cœur des préoccupations du secteur financier.



1

Marchés financiers

-  **Opacité** : manque de transparence des systèmes d'IA affectant négativement la confiance envers les marchés financiers
-  « **Deepfakes** » : utilisation d'IA, facilitant la propagation d'information erronée
-  **Rapidité** : vitesse d'action de l'IA, causant des changements brusques dans le marché
-  **Mouvement de masse** : utilisation massive d'un même système d'IA entraînant des mouvements de masse qui déstabilisent le marché financier

2

Entreprise de services financiers

-  **Biais** : risque réputationnel dû à un système d'intelligence artificielle biaisé
-  **Cybermenaces** : risque de vulnérabilité face aux cyberattaques
-  **Dérives** : risque de solvabilité des entreprises en lien avec des dérives d'allocation de ressources et d'investissements par des systèmes d'IA

3

Consommateurs

-  **Biais** : interdiction d'accès à certains utilisateurs en raison d'un biais discriminatoire introduit dans le système d'IA
-  **Fraude** : grande disponibilité de systèmes d'IA augmentant le risque d'être victime de fraude par une utilisation d'une IA malveillante
-  **Opacité** : absence de transparence d'un système d'IA sur son fonctionnement nuisant à la prise de décision éclairée par le consommateur
-  **Manipulation** : incitation à un certain comportement grâce à des biais comportementaux, nuisant à l'intérêt du consommateur
-  **Non-respect de la vie privée** : surveillance et analyse de la vie privée par des systèmes d'IA pour influencer les comportements des consommateurs

Légende des risques :



Stabilité



Intégrité



Technologique

Différents régulateurs ont identifié ces risques et établissent des cadres réglementaires clairs

CISION

Avril 2023

Le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF) et le Global Risk Institute (GRI) publient un rapport sur les implications de l'IA

Ce rapport recense les implications éthiques, juridiques et financières de l'IA pour les institutions financières.



IE INVESTMENT EXECUTIVE

Février 2024

L'AMF présente les bonnes pratiques pour une utilisation responsable de l'IA

Ce rapport sert de guide aux institutions financières québécoises et s'articule autour de six grands thèmes

- protection du consommateur
- transparence
- justification de l'utilisation de l'IA
- responsabilité des entreprises
- gouvernance de l'IA
- mitigation des risques



Le Monde

Mai 2024

La BCE recense les risques liés à l'intelligence artificielle en finance

La Banque Centrale Européenne mentionnait les effets potentiels déstabilisateurs de l'IA pour les institutions financières, encourageant la réglementation de l'IA



REUTERS

Mai 2024

L'Europe établit une référence pour le reste du monde avec une loi historique sur l'IA

Cette loi mettra sur la l'importance de la confiance, la transparence et la responsabilité de l'IA tout en veillant à ne pas réfréner l'innovation dans ce domaine



L'établissement de **réglementations québécoises** de l'IA doivent **d'être alignés sur les réglementations internationales** afin de ne pas nuire aux entreprises basées au Québec et ainsi **assurer une place à l'innovation** continue de cette technologie en constante évolution.



L'IA est une opportunité d'amélioration de la rentabilité et l'efficacité des entreprises du secteur financier et des assurances

Impacts	Prédiction et soutien à la prise de décision	Surveillance	Automatisation intelligente
Ressources Humaines <ul style="list-style-type: none"> – Développement du recrutement et des leviers de rétention du personnel – Prévision des besoins de main-d'œuvre – Prédiction des tendances et analyse des données RH (Ex.: <i>planification de la relève</i>) – Optimisation des promotions internes 	<ul style="list-style-type: none"> – Perfectionnement du suivi de la performance grâce à des indicateurs 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation du tri préliminaire de CV – Personnalisation de la formation pour les employés – Amélioration de l'expérience employé (ex.: Chatbots internes pour répondre aux questions RH) 	
Finance et comptabilité <ul style="list-style-type: none"> – Soutien à l'analyse et prédiction des tendances du marché financier – Optimisation des investissements à l'aise d'analyse de données du marché – Gestion de portefeuille dynamique – Modélisation des risques pour supporter sa gestion 	<ul style="list-style-type: none"> – Renforcement de la surveillance de la conformité – Accentuation de la surveillance des transactions et analyse de modèles de fraude 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation des tâches administratives à faible valeur ajoutée (Ex.: facturation, paie des employés, automatisation de la clôture des comptes, production de rapports financiers) 	
Technologie de l'information <ul style="list-style-type: none"> – Maintenance prédictive des systèmes – Support à la gestion de la capacité via une prédiction des besoins et une allocation des ressources 	<ul style="list-style-type: none"> – Renforcement de la protection des données confidentielles avec une infrastructure technologique TI robuste – Détection des menaces avec une surveillance en temps réel 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation de la maintenance et gestion des systèmes – Analyse et modernisation des systèmes et programmes désuets afin de les traduire dans des langages actuels 	
Ventes et marketing <ul style="list-style-type: none"> – Personnalisation des produits et offres à proposer selon le type de clientèle – Personnalisation de l'expérience client – Analyse de données clients pour supporter la prise de décision (Ex.: <i>opportunités commerciales</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la tarification en l'adaptant selon les comportements d'achats, les données du marché, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> – Amélioration de l'expérience client grâce aux chatbots financiers 	

Banque québécoise:

« Nous n'avons pas de secteurs spécifiques ou priorités pour l'implantation de l'IA. Traditionnellement, on a priorisé le volet client notamment pour la création de valeurs. Dorénavant, on se tourne de plus en plus vers l'optimisation de l'efficacité interne.»

Légende des gains :

- Productivité
- Qualité
- Efficacité
- Rentabilité
- Sécurité

Certaines entreprises du secteur ayant adopté des cas d'usage de l'IA semblent gagner en qualité de service et en productivité

Contexte

WelcomeSpaces.io

L'entreprise Welcome Spaces permet de mettre en relation des professionnels de la finance indépendants avec de nouveaux clients. Lancée en janvier 2023 avec le support d'Investissement Québec, elle opère uniquement au Québec.

Contexte

beneva

Assureur officialisé en 2023, regroupant deux leaders de l'assurance au Québec qui sont La Capitale et SSQ Assurance. L'entreprise compte plus de 3,5 M de membres et de clients avec plus de 25,2 G\$ d'actifs.

Utilisation de l'IA

- Création d'un **assistant web spécialisé en finances** personnelles appelé Sérafin
- Il prend la question de l'utilisateur, effectue la recherche, la compilation et l'interprétation des informations et des données pertinentes pour ensuite produire une réponse adaptée, comme le fait ChatGPT

Avantage

- **Amélioration du service et de la qualité** offerte par l'entreprise à travers un accès gratuit à un assistant spécialisé en finance
- L'assistant permet d'améliorer la littéracie du client qui **ensuite sera mieux informé** pour contacter un expert financier pour ses besoins

Utilisation de l'IA

- **Surveillance de fraudes** par la détection d'anomalies avec l'IA
- **Automatisation du traitement** des réclamations et factures
- **Triage** et redirection des demandes clients aux fonctions internes adaptées
- **Analyse de données** et meilleure évaluation des risques d'assurances

Avantage

- **Meilleure sécurité** contre les fraudes
- **Augmentation de la productivité** interne avec l'automatisation intelligente de tâches à faible valeur ajoutée
- **Soutien à la prise de décision** stratégique, permettant de réduire le coût d'assurance pour les clients et être **plus compétitive**

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente

+

Impact dans le commerce de détail



Le secteur du commerce de détail est un secteur regorgeant d'opportunités pour les technologies émergentes telles que l'IA

Le secteur du commerce de détail est composé de **cinq industries** principales, représentant près de **deux tiers du PIB** et plus de **70 % de la main-d'œuvre**.

- Cette prédominance de main-d'œuvre dans certaines industries telles que l'alimentation met en lumière l'importance **des pratiques RH**,
- Le secteur du commerce de détail a vu ses demandes de formation augmenter, offrant des opportunités pour les nouvelles technologies comme l'IA pouvant personnaliser les formations aux différents employés.

La croissance du commerce en ligne illustre l'adaptation continue du secteur aux nouvelles tendances de consommation.

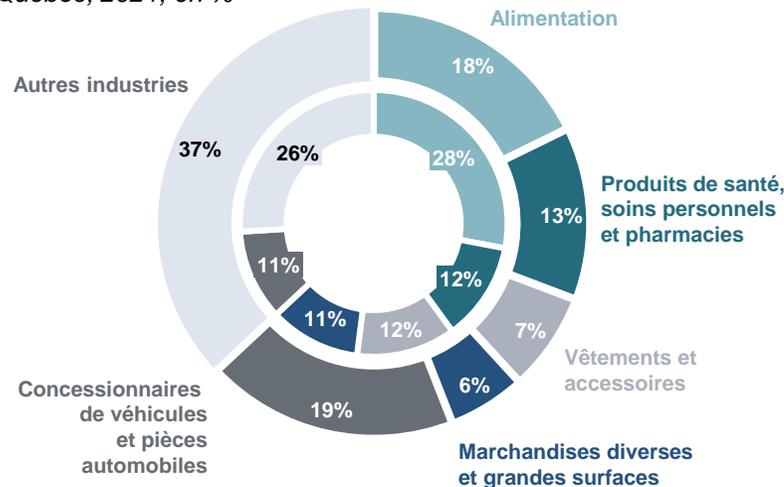
- L'IA permet d'analyser les tendances de consommation et d'améliorer l'expérience consommateur en ligne.

Tout comme d'autres secteurs clés, le **recrutement et la rétention** de main d'œuvre reste l'enjeu principal.

- L'IA peut offrir plus d'intelligence d'affaires sur les processus de recrutement et offrir une analyse plus pointue des facteurs de rétention des employés.

Répartition du PIB (cercle extérieur) et de la main-d'œuvre (cercle intérieur) par industrie

Québec, 2021; en %



Cinq industries à la base de **63 % du PIB** et de **74 % de la main-d'œuvre** du secteur du commerce de détail québécois

Principales opportunités et enjeux du secteur du commerce de détail

Québec, 2021-2023;

Opportunités



- Accroissement du commerce en ligne
- Réduction de l'inflation au Québec, augmentant le pouvoir d'achat des consommateurs

Enjeux



- Difficulté de recrutement et de rétention de main-d'œuvre
- Augmentation des vols à l'étalage

La fonction ventes et marketing semble être la fonction la plus impactée par l'IA dans le secteur des ventes au détail

Impacts	Prédiction et soutien à la prise de décision	Surveillance	Automatisation intelligente
Ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> – Développement du recrutement et des leviers de rétention du personnel – Prévision des besoins de main-d'œuvre – Optimisation des promotions internes 	<ul style="list-style-type: none"> – Perfectionnement du suivi de la performance grâce à des indicateurs (Ex.: productivité, qualité du travail produit) – Augmentation du bien-être des employés via une détection de leurs facteurs de stress 	<ul style="list-style-type: none"> – Personnalisation de la formation pour le personnel
Finance et comptabilité	<ul style="list-style-type: none"> – Sophistication de l'analyse financière et anticipation des risques financiers – Amélioration de la précision de la prévision financière issue d'une analyse des données historiques 	<ul style="list-style-type: none"> – Détection des fraudes (Ex.: fraude au retour, fraude à la carte de crédit) 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation des tâches administratives à faible valeur ajoutée (Ex.: facturation, paie des employés, automatisation de la clôture des comptes, production de rapports financiers)
Ventes et marketing	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse de données clients pour supporter la prise de décision stratégique (Ex.: tendances de consommation) – Précision de la prévision de la demande – Personnalisation de l'expérience client et fidélisation de celui-ci – Adaptation de planogrammes aux parcours clients – Optimisation des promotions selon une analyse factorielle (Ex.: concurrence) 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la tarification en l'adaptant selon les comportements d'achat, les données du marché, etc. – Analyse vidéo analysant les comportements d'achats et les parcours clients dans les magasins (ex. : intelligence de mise en rayon) 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation du service à la clientèle (Ex.: chatbot, devis automatique du matériel nécessaire à un projet) – Automatisation des tâches administratives (Ex.: rédaction d'un contrat) – Gestion des appels clients et résumé de leur contenu afin d'améliorer le temps et la qualité des réponses
Logistique et approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> – Amélioration de l'approvisionnement via la prédiction de la demande (ex. : meilleure gestion des denrées alimentaires) – Optimisation des itinéraires de transports 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la chaîne logistique grâce à l'identification d'inefficacités – Amélioration de la vérification des inventaires (Ex.: robots scannant les codes-barres) 	<ul style="list-style-type: none"> – Robotisation de la gestion des commandes et des stocks

Détaillant québécois :

« C'est important de commencer par mettre les bases technologiques et obtenir un budget dédié avant de démarrer des projets d'IA. »

« La gestion du changement relative à l'IA est un aspect clé autant avant qu'après un projet de développement d'une solution IA »

Légende des gains :

- Productivité
- Qualité
- Efficience
- Rentabilité
- Sécurité

Les entreprises du secteur du commerce de détail bénéficient de l'IA dans la prédiction et le soutien à la prise de décision éclairée

Contexte



Métro exploite 975 magasins d'alimentation sous plusieurs bannières ayant généré un peu plus de 20 M\$ en 2023.

Utilisation de l'IA

- Système de **prédiction de la demande** pour les gestionnaires, de plus de 5 000 produits périssables (viande et fruits et légumes) vendus par jour dans chaque magasin du Québec
- Système **d'optimisation des trajets** pour les employés chargés de remplir les commandes dans l'usine

Avantage

- **Amélioration des ventes et réduction du risque** de pénurie d'aliments
- Augmentation de **l'efficacité opérationnelle** grâce à **l'optimisation de la gestion de la main-d'œuvre** pour la préparation des commandes

Fournisseur de solution IA:

« On accompagne un gros joueur du secteur à utiliser l'IA pour convertir des appels clients (autant des plaintes que des commentaires) en texte qui est ensuite résumé afin d'alimenter les équipes de service à la clientèle à répondre aux clients plus précisément et plus rapidement. »

Application de l'IA

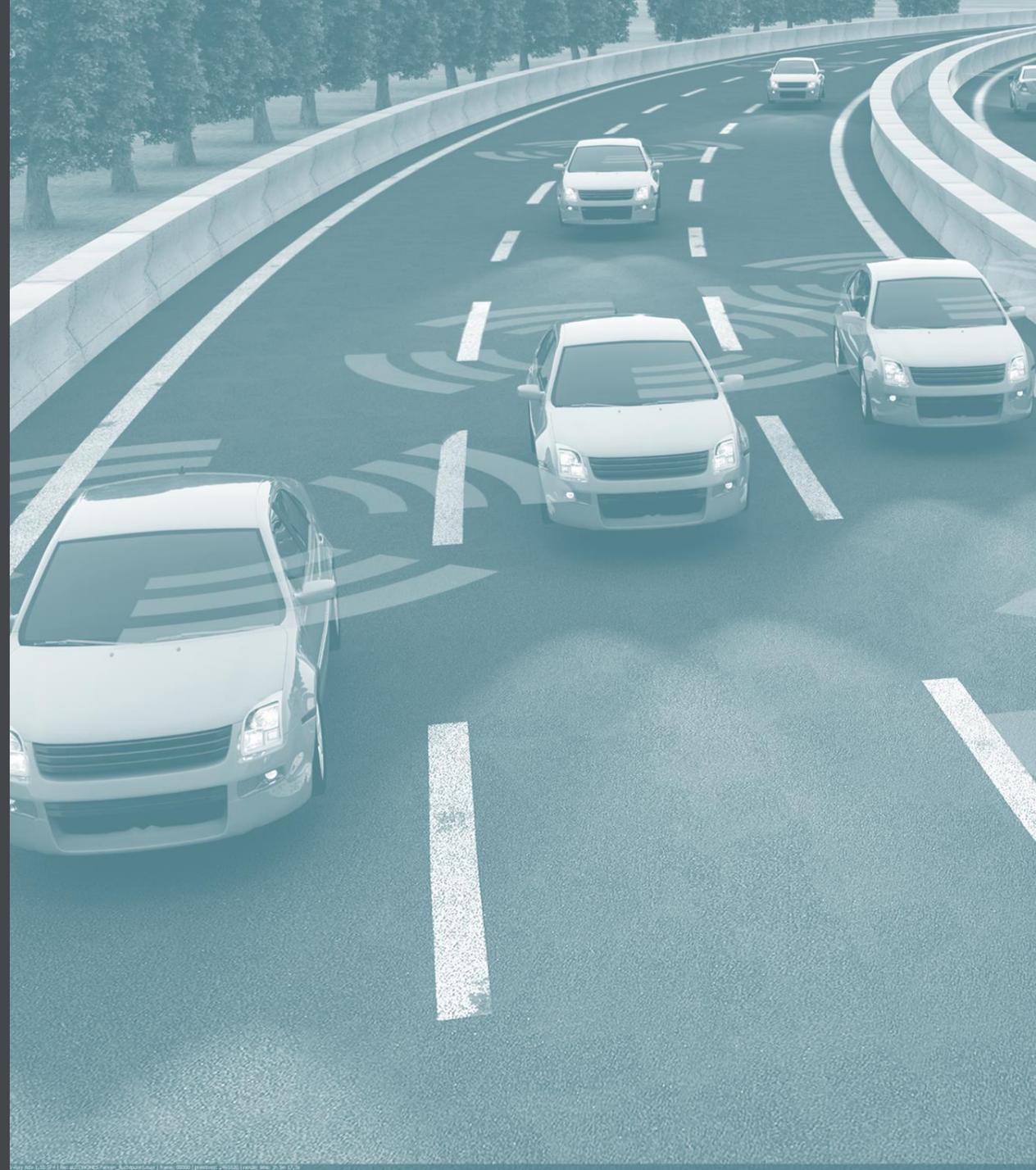
Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente



Impact dans la logistique et le transport



Le secteur logistique et transport en pleine évolution suite à la pandémie peut capitaliser sur des opportunités technologiques

Les activités de **transports routiers** de marchandises représentent un **tiers de la main-d'œuvre** du secteur transport et logistique.

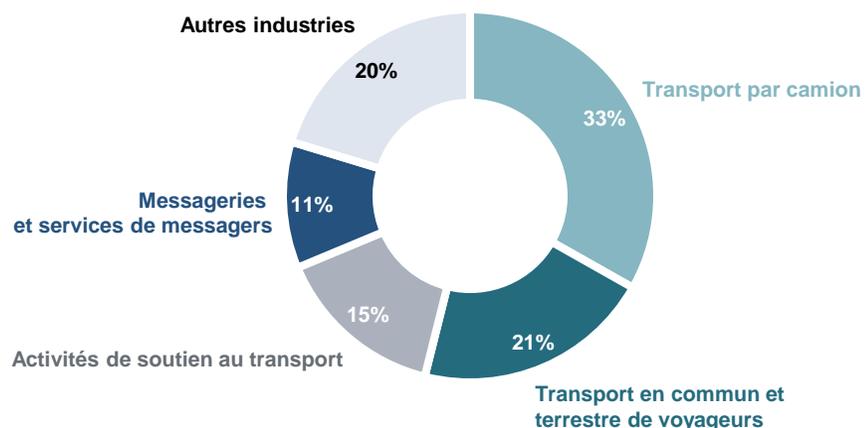
- Près de 80 % de l'emploi au Québec est représenté par **quatre industries** du secteur transport et logistique.
- Ce secteur est directement influencé par les **tendances économiques** du marché québécois et de **consommation**, par exemple, l'augmentation du commerce en ligne et des livraisons.

Le secteur du transport et logistique a été fortement impacté par la pandémie comme l'illustre la diminution de son taux de croissance depuis 2020, toujours en-deçà de son niveau prépandémique à ce jour.

- Le secteur est en **pleine évolution** comme l'illustre le Plan Québécois des infrastructures 2023-2032, investissant 1,9G\$ pour l'amélioration de la mobilité et l'électrification des transports collectifs et 1,1G\$ pour l'amélioration des infrastructures ferroviaires et maritimes.
- En plus de cela, des **opportunités technologiques** existent, comme l'IA, permettent par exemple d'accroître l'efficacité avec l'**optimisation des trajets**.

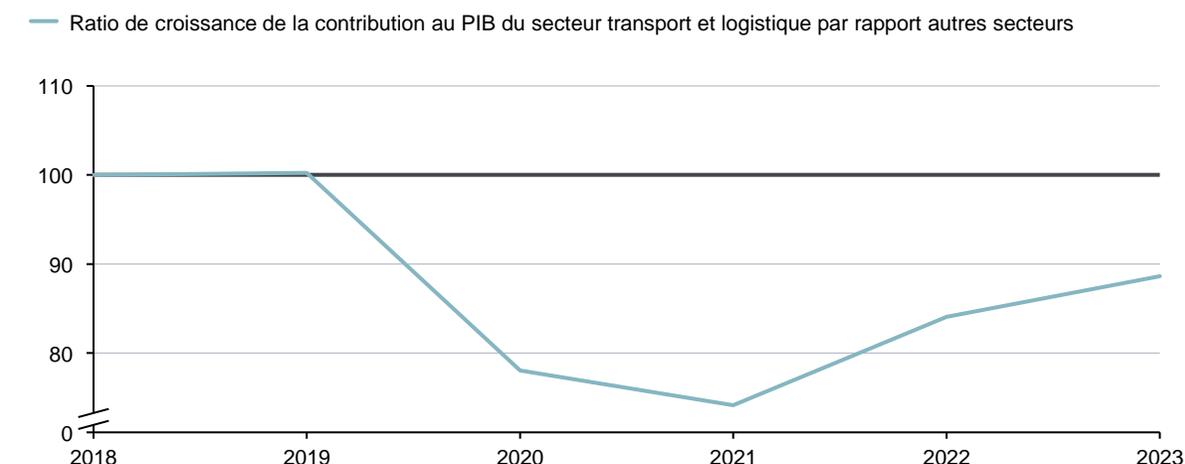
Répartition des emplois dans le secteur du transport et logistique au Québec

Québec, 2023; en % d'emploi du secteur



Évolution du ratio de contribution au PIB du secteur transport et logistique comparé aux autres secteurs

Québec, 2018-2023; en indice (2018 = 100)



L'IA est un vecteur d'amélioration de l'efficacité et la productivité de la chaîne logistique des entreprises dans ce secteur

Impacts	Prédiction et soutien à la prise de décision	Surveillance	Automatisation intelligente
Ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> – Développement du recrutement et des leviers de rétention du personnel – Prévision des besoins de main-d'œuvre – Optimisation des promotions internes 	<ul style="list-style-type: none"> – Perfectionnement du suivi de la performance grâce à des indicateurs (Ex.: productivité, qualité du travail produit) – Augmentation du bien-être des employés via une détection de leurs facteurs de stress 	<ul style="list-style-type: none"> – Personnalisation de la formation pour le personnel
Finance et comptabilité	<ul style="list-style-type: none"> – Sophistication de l'analyse financière et anticipation des risques financiers – Amélioration de la précision de la prévision financière issue d'une analyse des données historiques (ex. : anticipation des risques géopolitiques affectant le transport) 	<ul style="list-style-type: none"> – Renforcement de la surveillance bancaire, prévenant les fraudes fiscales 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation des tâches administratives à faible valeur ajoutée (Ex.: facturation, paie employés, automatisation de la clôture des comptes, production de rapports financiers)
Ventes et marketing	<ul style="list-style-type: none"> – Personnalisation de l'expérience client (Ex.: segmentation client avancée, proactivité de réponse aux besoins des partenaires) – Amélioration de la gestion des clients potentiels (Ex.: notation avancée des clients potentiels) – Précision de la prévision de la demande 		<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation du service à la clientèle (Ex.: chatbot indiquant un suivi en temps réel des livraisons) – Automatisation des tâches administratives (Ex.: rédaction d'un contrat)
Logistique et approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> – Amélioration de l'approvisionnement via la prédiction de la demande (ex. : prévision des niveaux d'inventaires requis) – Optimisation des itinéraires de transports – Amélioration du suivi via un suivi approfondi des éléments transportés 	<ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la chaîne logistique grâce à l'identification d'inefficacités – Amélioration de la vérification des inventaires (Ex.: drones scannant les codes-barres) 	<ul style="list-style-type: none"> – Automatisation des processus d'approvisionnement à l'aide de robots intelligents (Ex.: tri de colis, préparation des commandes) – Automatisation du transport de marchandises dans les entrepôts

Administration portuaire:

« On identifie les besoins d'affaires puis on priorise les projets qui ont le plus gros gain potentiel. »

« Notre cœur d'affaires c'est le volume, cela passe par l'interopérabilité. Pour se faire, il faut améliorer l'efficacité des processus, c'est là que l'IA entre en jeu. »

Légende des gains :

- Productivité
- Qualité
- Efficience
- Rentabilité
- Sécurité

Le secteur logistique utilise l'IA pour optimiser et fluidifier ses opérations

Contexte



Le Port de Montréal est le 2^e port le plus important au Canada et le 5^e du côté Est de l'Amérique du Nord. Lors de la pandémie, ils ont développé un logiciel d'IA en partenariat avec la grappe Scale AI.

Fournisseur de solution IA:

« Nos clients dans le transport misent sur l'IA pour analyser et mettre à jour leur infrastructure informatique obsolète en langages modernes. »

Utilisation de l'IA

- Développement de **CargO2ai**, une **application logistique permettant d'identifier les conteneurs humanitaires** contenant des denrées prioritaires lors de la pandémie de COVID-19 auprès de toutes les parties prenantes impliquées
- Enjeu d'identification de ces conteneurs parmi la multitude d'autres conteneurs présents

Avantage

- Gain de productivité
 - **Réduction du temps d'attente** des conteneurs de **50 %**
- Traitement et priorisation de **5 800 conteneurs** humanitaires
- **Gain d'un avantage concurrentiel**, vu que la fluidité de transport des conteneurs est un argument différenciateur entre les ports

Points de vigilance

Manque d'uniformisation des données en matière de qualité, structure et format qui multiplie les interprétations possibles de données identiques, induisant des sources d'erreur dans les analyses

Environnement réglementaire incertain autour de l'IA et en évolution constante, créant une incertitude sur le type de systèmes ou solution technologique autorisé dans le futur

Application de l'IA

Prédiction et soutien à la prise de décision

Surveillance

Automatisation intelligente

Les prérequis à une implantation d'un système d'intelligence artificielle sont essentiels pour assurer un succès de son adoption

Le cabinet d'études technologiques Gartner a estimé que **85 %** des projets d'intelligence artificielle (IA) et *machine learning* (ML) **ne parviennent pas à produire** un retour sur investissement, illustrant **l'importance d'avoir des prérequis solides** pour capitaliser sur ces technologies.

1
*Avoir une
gouvernance
sensible aux
bienfaits de l'IA*

2
*Articuler une
adoption stratégique
de l'IA*

3
*Mettre en œuvre une
utilisation pérenne
de l'IA*



Les impacts de l'implantation de l'IA sur la gouvernance, la stratégie et la transformation de l'entreprise sont transversaux et affectent de manière uniforme les entreprises de divers secteurs.

Une gouvernance rigoureuse établit les limites nécessaires pour assurer une mise en œuvre éthique et responsable

Une gouvernance structurée dans l'implémentation et l'utilisation de l'IA est cruciale pour en gérer les **risques** et encadrer une **utilisation responsable et transparente**, renforçant ainsi la **confiance** des parties prenantes dans son **adoption**

1

2

3

Gouvernance des données

Avoir une **base de données riche**
Ex.: un minimum de deux ans de données

Nettoyer les données pour qu'elles soient « propres » et centralisées
Ex.: dans un entrepôt de données

S'assurer de disposer des **prérequis**
Ex.: base de données entretenue régulièrement incluant des données propres

Rendre accessibles les données à l'aide d'un **environnement numérique**
Ex.: le *cloud*

Le terme de données « **propres** » fait référence à des données qui sont prêtes pour l'analyse (Ex.: *pas de doublons, pas de valeurs manquantes, pas d'erreurs*)



Protocoles et méthodologies

Établir des méthodes de **gestion des risques** liés à l'IA
Ex.: évaluer les risques liés à son utilisation à l'aide d'équipes multidisciplinaires, assurer sa sécurité et lutter contre les dérives des systèmes, effectuer une analyse d'impact

Encadrer une **conception et utilisation responsable** de l'IA
Ex.: établir un code d'éthique pour l'IA, adopter une approche uniforme dans sa conception, son déploiement et sa surveillance, intégrer la gouvernance de l'IA dans les cadres actuels

Assumer la **responsabilité** en lien avec la pratique de systèmes d'IA
Ex.: avoir un contrôle humain proportionnel aux risques, responsabiliser les employés et dirigeants



Utilisation de l'IA responsable

Utiliser de manière **pertinente** l'IA
Ex.: justifier ses cas d'utilisation, privilégier les systèmes les plus simples et facilement explicables

Encourager la **transparence** des systèmes d'IA utilisés
Ex.: expliquer le cadre de conception, avoir des mécanismes d'assistance pour le consommateur

Utiliser l'IA pour contribuer à **protéger le consommateur**
Ex.: respecter la vie privée des consommateurs, accroître l'autonomie des consommateurs

Protéger les **informations confidentielles et sensibles**
Ex.: limiter les accès aux données

Cinq actions concrètes de gouvernance à prioriser

Soutien de la direction

1 Former les dirigeants et les administrateurs sur l'IA et ses impacts

2 Inclure l'innovation technologique dans la planification stratégique

3 Planifier les ressources (temporelles et monétaires) nécessaires

Mise en place de processus

4 Mettre en place une fonction ou des rôles dédiés à l'innovation

5 Assurer des comités ou réunions de collaboration entre les différents employés de l'entreprise (ex. : équipes multidisciplinaires)

Banque québécoise:

« Implanter l'IA est une course à l'apprentissage, c'est un processus itératif. »

Administration portuaire:

« Nous avons effectué un plan stratégique dans lequel la transformation numérique est un élément clé. Cela va nous permettre de capitaliser sur les systèmes d'IA »

L'enjeu principal concernant la gouvernance de l'IA est de réussir à gérer les risques sans nuire au processus d'innovation



Une stratégie claire définit les directives essentielles pour garantir une mise en œuvre efficace et alignée

Une stratégie bien définie est essentielle pour aligner les systèmes d'intelligence artificielle avec les **objectifs d'affaires**, planifier les **ressources nécessaires** et gérer le **changement**, facilitant l'innovation **continue** et **efficace**

1

2

3



Vision commune

Identifier les **besoins d'affaires** que des outils d'IA puissent aider

S'assurer que le Comité de Direction a une **réelle volonté** de s'atteler aux enjeux d'affaires identifiés



Ressources nécessaires

Avoir des **expertises internes adaptées**, maîtrisant cette technologie

S'entourer **d'experts** pour développer des outils d'IA durables et alignés aux besoins d'affaires

Anticiper les **ressources financières et temporelles** nécessaires pour assurer une implantation et une maintenance régulière du système d'IA

Sensibiliser les dirigeants sur **l'investissement numérique** requis pour l'utilisation de l'IA



Plan stratégique clair et défini

Définir un **plan stratégique d'IA** incluant des **mécanismes de maintenance**

Circonscrire clairement **l'enjeu** que l'on souhaite résoudre au moyen d'un outil d'IA

Élaborer un **plan de croissance et de relève** pour détenir des expertises internes en IA

Inclure **l'innovation technologique** dans la planification stratégique



Gestion des talents

Ancrer les décisions de l'IA sous un **directeur d'information (CIO)** et non des TI

Former les dirigeants sur **l'IA** et **ses impacts**

Créer des équipes multidisciplinaires visant à évaluer l'implémentation de l'IA au sein de l'entreprise

Mettre en place une **fonction** ou des **rôles** dédiés à l'innovation

Une gestion de changement bien orchestrée permet une mise en œuvre fluide, minimisant les interruptions

Une transformation efficace est primordiale pour assurer l'**adoption fluide** des systèmes d'IA, minimiser les **interruptions** et garantir que la **formation** adéquate des employés, tout en facilitant **leur engagement** ainsi que le **suivi des performances**

1

2

3



Gestion de changement

Préparer et communiquer un **plan gradué** en **plusieurs phases** pour le déploiement des systèmes d'IA

Étendre de manière **graduelle** les actions des systèmes d'IA

Adopter une approche **itérative** et **graduelle**

Mettre de l'avant **les avantages opérationnels** des systèmes d'IA



Adoption et intégration

Identifier des **ambassadeurs internes** de cette technologie

Mettre en place des **formations** pour les employés

Assurer une **adoption** et une **acceptabilité** du système d'IA par les employés et utilisateurs
Ex. : Intégrer l'IA dans la philosophie corporative pour favoriser son adoption

Assurer des **comités** ou **réunions de collaboration** entre les différents employés de l'entreprise

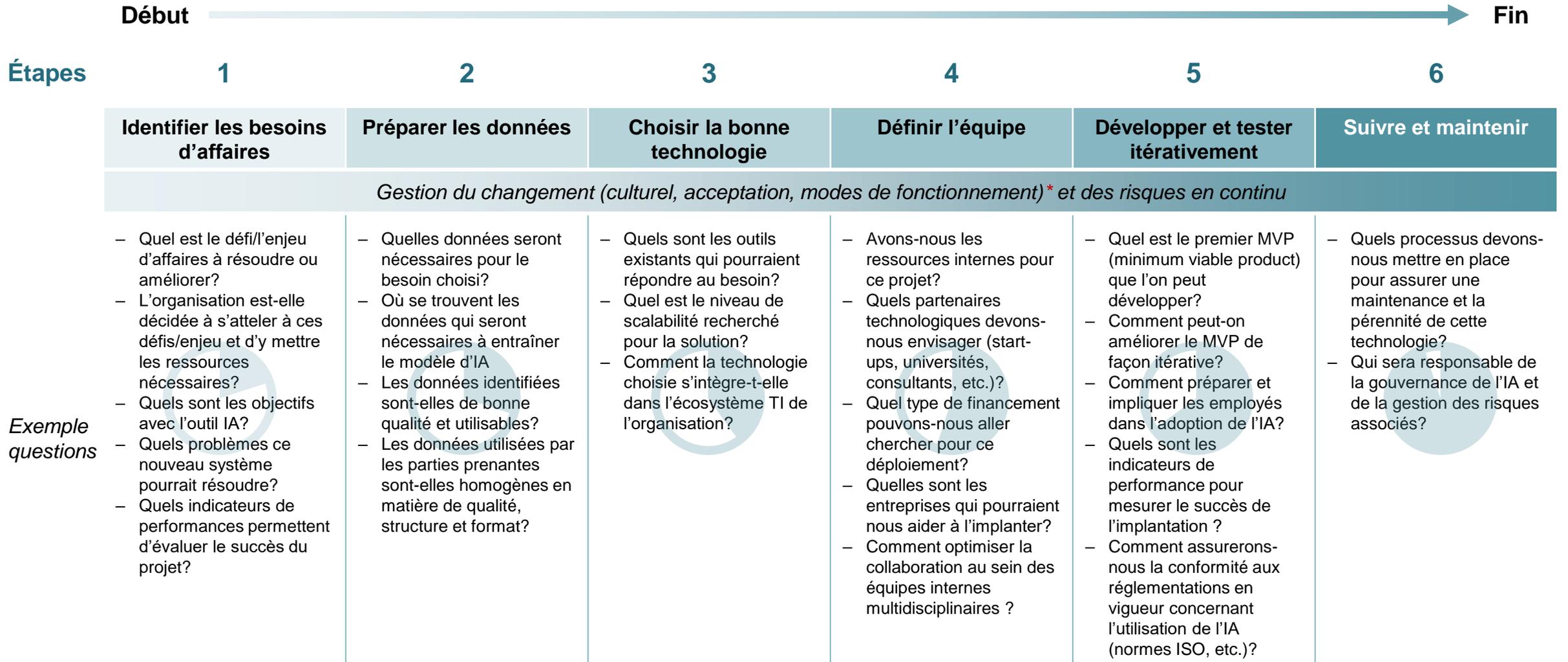


Évaluation et suivi quantifiés

Avoir des **indicateurs quantifiables clés** pour mesurer la **progression** à l'échelle de l'entreprise

Intégrer l'utilisation du nouveau système d'IA dans les **critères de performance** des employés

Étapes clés d'une implantation de l'IA dans un horizon temporel



* en théorie, 1 \$ investi en technologie requiert 10 \$ en gestion du changement



Montréal

451, Rue Sainte-Catherine
Suite 301
514-667-0023



Québec

125, Boulevard Charest E.
Bureau 401
418-476-0185

1010, rue Sherbrooke Ouest, bureau 510
Montréal (Québec) H3A 2R7
Téléphone : 514-288-5161
Sans frais au Québec : 1-877-288-5161

Courriel : info@cpq.qc.ca

cpq.qc.ca

