



L'intelligence artificielle au Canada

Saisir l'occasion et
gouverner l'IA au Canada

La promesse de l'intelligence artificielle (IA)



Chris Barry,
Président,
Microsoft Canada

Avant-propos de Chris Barry

L'ère de l'IA est à nos portes. Elle ouvre la voie à une vague de transformation avec le potentiel de toucher toutes les facettes de nos vies et d'améliorer nos expériences d'une manière sans précédent. Il ne s'agit pas seulement d'un progrès technologique : c'est un changement sociétal qui nous propulse vers un avenir où l'innovation occupe une place centrale.

Pourtant, au milieu de cet enthousiasme, un mandat essentiel demeure : alors que nous explorons cet avenir axé sur l'IA, il est impératif que nous innovions de manière responsable et que tous les progrès réalisés respectent les valeurs humaines. Avec cette révolution technologique, le rôle de la surveillance humaine ne peut être surestimé. L'IA est un outil exploité par l'ingéniosité humaine. Notre capacité à guider, à gouverner et à garantir un déploiement responsable de l'IA est primordiale. La nécessité d'une réglementation est essentielle pour nous assurer que nous explorons le vaste potentiel de l'IA de manière responsable.

Le Canada est à l'avant-garde de la promotion d'une gouvernance responsable de l'IA.

Le dévoilement récent d'un code de conduite canadien pour les systèmes d'IA avancés et les contributions au processus historique du G7 à Hiroshima positionnent le Canada comme un leader mondial, soulignant son engagement envers un déploiement responsable de l'IA. Les codes de conduite constituent des outils précieux, complétant les efforts continus des gouvernements du monde entier, alors qu'ils élaborent des cadres législatifs et réglementaires pour l'IA. Les codes de conduite constituent la pierre angulaire sur laquelle un cadre interopérable à l'échelle mondiale peut être construit entre les pays du G7 et d'autres alliés. Parallèlement, le projet de loi C-27, *Loi sur l'intelligence artificielle et les données* (LIAD) proposé par le gouvernement du Canada marque un moment charnière et une étape cruciale vers une réglementation responsable.

Chez Microsoft, nous défendons la nécessité d'une législation rigoureuse tenant compte des complexités de l'IA, garantissant la protection de la vie privée, des libertés civiles et des considérations éthiques, tout en favorisant le potentiel de cette technologie révolutionnaire. Au cœur de cette transformation, nous demeurons fermes dans notre engagement

à promouvoir des initiatives révolutionnaires qui démontrent le leadership de notre pays en matière d'IA.

Nous avons déjà commencé à voir des avancées se produire.

Pendant la pandémie, le secteur de la santé du Canada a atténué la propagation des infections, amélioré la sécurité des patients et ouvert la voie vers un avenir où les solutions d'IA ont contribué à révolutionner les soins de santé et à améliorer les résultats pour les patients. En exploitant les capacités des technologies de l'IA, les organismes de soins de santé canadiens, comme le [Réseau universitaire de santé de Toronto \(UHN\)](#) et [BC Cancer](#), révèlent également des informations enfouies au sein de vastes ensembles de données qui permettent de réaliser des percées dans les traitements contre le cancer.

La [Ville de Kelowna](#) développe des outils d'IA pour accélérer le processus d'octroi de permis de construction de 20 à 30 %, améliorant ainsi l'expérience globale des citoyens et des fonctionnaires. Les citoyens reçoivent un service fluide alors que le bien-être des fonctionnaires s'améliore, comme le démontre une réduction du taux de roulement dû à la surcharge de données et aux tâches répétitives.

En partenariat avec [Ontario Power Generation \(OPG\)](#).

[AltaML forme un partenariat avec le gouvernement de l'Alberta et Alberta Wildfire](#) dans l'ensemble du pays pour créer des solutions basées sur l'IA de Microsoft afin de prédire la probabilité d'incendie dans n'importe quelle région. Cela permet d'aider à déterminer la

meilleure manière de déployer des ressources limitées, ce qui entraînera des économies annuelles de 2 à 5 millions de dollars et contribuera à protéger des vies.

Je suis particulièrement fier du fait que [Microsoft a introduit l'inuktitut](#), la langue de plus de 70 % de la population du Nunavut, au traducteur alimenté par l'IA de Microsoft. Notre travail visant à aider à préserver le patrimoine culturel en collaboration avec le gouvernement du Nunavut exprime de manière concrète le processus de la vérité et de la réconciliation du Canada.

Pour veiller à ce que l'IA profite à tous, la collaboration d'un ensemble diversifié d'intervenants est nécessaire. Ceux-ci comprennent notamment les décideurs politiques, les universitaires, la société civile et le secteur privé, afin de garantir qu'un maximum de voix et d'intérêts communautaires divers soit pris en compte. Le gouvernement et le secteur privé ont la responsabilité partagée de veiller à ce que la main-d'œuvre canadienne ait accès aux compétences, aux connaissances et aux possibilités d'obtenir des emplois et d'accroître ses moyens de subsistance dans une économie de l'IA.

Microsoft s'engage à aider les personnes et les communautés à apprendre comment tirer parti des capacités de l'IA grâce à notre nouvelle initiative pour les compétences en IA et à un investissement continu dans les initiatives de renforcement des capacités des talents locaux, telles que le programme [Accélérateur canadien des talents technologiques](#), lancé en partenariat avec la Supergrappe des technologies numériques et NPower Canada.

Dans le document qui suit, nous vous faisons part de nos suggestions en matière de protections réglementaires solides qui, selon nous, sont nécessaires pour voir l'IA façonner des communautés plus prospères, inclusives et durables tout en accordant la priorité à la sûreté, à la sécurité et à la confiance des citoyens, des gouvernements et des entreprises partout au Canada.

Alors même que nous célébrons le rôle que nous avons joué ensemble chez Microsoft Canada dans le parcours transformateur de l'IA au Canada, nous sommes également conscients du chemin que nous avons à parcourir. L'IA possède un vaste potentiel et, grâce à une réglementation responsable, elle demeure une force positive au bénéfice du Canada.

Le partenariat de collaboration entre le Canada et Microsoft illustre la fusion de l'innovation et de l'éthique, façonnant un avenir où l'IA est au service de l'humanité, enrichit la vie des Canadiens et propulse notre grande nation vers un avenir défini par des possibilités illimitées. Microsoft est résolument engagée dans cette aventure dans laquelle le Canada continue de mener, d'inspirer et de prospérer à l'ère numérique.



Chris Barry
Président, Microsoft Canada



L'IA expliquée

L'IA change notre façon de travailler, de vivre et de jouer. L'IA de Microsoft fournit chaque jour des milliards d'expériences intelligentes aux personnes qui utilisent nos services professionnels et nos logiciels de gestion, qui jouent sur notre plateforme Xbox et qui garantissent la sécurité des organisations. Nos outils et technologies d'IA sont conçus pour profiter à tous, à tous les niveaux de chaque organisation. Ils sont utilisés dans les lieux de travail, les bureaux à domicile, les établissements universitaires, les laboratoires de recherche, les hôpitaux, les installations de fabrication et dans la préparation aux situations d'urgence partout dans le monde. Ils aident tout le monde, des scientifiques et des vendeurs, aux agriculteurs, aux développeurs de logiciels, aux travailleurs de la santé de première ligne et aux praticiens de la sécurité.

Qu'est-ce que l'IA exactement?

En utilisant les mathématiques et la logique, un système informatique artificiellement intelligent simule le raisonnement que les humains utilisent pour tirer des enseignements des données et prendre des décisions.

Les algorithmes sont au cœur de tout système d'IA. Il s'agit d'ensembles d'instructions ou de règles que le système suit pour traiter et analyser les données. Différents algorithmes sont utilisés pour différentes tâches, comme le traitement des images ou du langage, par exemple.

À l'aide d'algorithmes, un modèle d'IA est entraîné sur un ensemble de données représentatif de la tâche ou du problème pour la résolution duquel il est développé. Les données peuvent prendre la forme de données non structurées, telles que

du texte, des images ou du son, ou de données structurées qui ont été stockées dans un format normalisé.

Le modèle d'IA utilise les modèles et les relations qu'il découvre dans les données pour ajuster et optimiser ses performances, ce qui aboutit à une représentation apprise des données d'entraînement pouvant être utilisée pour interpréter et faire des déductions à partir de nouvelles entrées ou données.

L'une des techniques utilisées pour entraîner l'IA est l'apprentissage automatique. Cela revient à apprendre à un programme informatique à reconnaître des modèles en lui montrant des exemples. Tout comme nous apprenons de l'expérience, les modèles d'apprentissage automatique sont ajustés à partir des données. Ils recherchent des similitudes ou des tendances dans les données pour effectuer des tâches telles que faire des prévisions, des recommandations, des classifications et plus encore.

Imaginez que vous souhaitiez entraîner un programme informatique à reconnaître les chats. Vous alimenteriez un algorithme d'apprentissage automatique avec un grand nombre d'images, chacune indiquant si elle contient ou non un chat. En analysant ces exemples étiquetés, l'algorithme peut déceler des modèles tels que des formes, des couleurs et des textures associés aux chats, et créer un modèle basé sur cet apprentissage. Une fois entraîné, le modèle peut ensuite être utilisé pour analyser de nouvelles images jusqu'alors inconnues afin de prévoir si elles contiennent ou non un chat. Plus l'algorithme voit d'exemples, plus le modèle parvient à reconnaître les chats avec précision.

L'apprentissage par renforcement est un sous-ensemble de l'apprentissage automatique dans le cadre plus large de l'IA. Il s'agit de demander à un système d'IA de prendre une série de décisions afin de maximiser la probabilité d'obtention d'une récompense. Le système d'IA apprend par essais et erreurs, en recevant des commentaires sous forme de récompenses ou de pénalités en fonction de ses choix. En apprenant quelles actions conduisent à des récompenses plus élevées, le système d'IA améliore sa prise de décision au fil du temps.

Le développement de l'IA s'inspire également de la structure et du fonctionnement du cerveau humain. Les réseaux de neurones sont des modèles informatiques constitués de nœuds interconnectés appelés neurones artificiels, organisés en couches. Chaque neurone artificiel reçoit une entrée, effectue un calcul et transmet le résultat à la couche suivante. Les réseaux de neurones excellent à la reconnaissance de formes et entraînent leurs modèles à mettre en avant des relations complexes au sein des données.

Comme vous pouvez le constater, l'IA est un vaste ensemble de domaines et de sous-domaines informatiques différents, mais complémentaires, dont beaucoup font l'objet de recherche depuis des décennies. Cependant, quelle que soit l'approche utilisée pour développer un système d'IA, l'accès aux données et à la puissance de calcul pour entraîner votre modèle d'IA sont des éléments essentiels.

Possibilités axées sur l'IA

L'IA permet aux machines de réaliser une large gamme de tâches, dont beaucoup n'étaient pas possibles avant son apparition. Le traitement du

langage naturel (TLN), par exemple, extrait la signification des données textuelles ou vocales. Il permet aux ordinateurs de traiter des langues et d'effectuer des tâches telles que l'analyse des sentiments, la traduction linguistique et la génération de texte. De la même manière, la vision par ordinateur axée sur l'IA permet aux machines de « voir » et de décoder le monde visuel qui nous entoure. Cela implique des techniques telles que la détection d'objets et la reconnaissance d'images, et comporte un large éventail d'applications allant de l'imagerie médicale aux véhicules autonomes.

Ces capacités et bien d'autres transforment la façon dont nous utilisons la technologie informatique, en bénéficions et interagissons avec elle. L'IA peut servir de « copilote » ou d'assistant virtuel pour augmenter notre ingéniosité et notre créativité humaines en automatisant les tâches et en fournissant de nouvelles informations.

Au cours de la dernière décennie, le domaine de l'IA a réalisé des progrès significatifs dans les domaines de l'image, du son et du langage, avec des avancées récentes sous la forme d'IA générative – une catégorie de modèles d'IA capables de générer de nouveaux contenus tels que du texte, des images, du code et bien plus encore. L'IA générative s'appuie sur une classe de modèles à grande échelle appelés *modèles de base*.

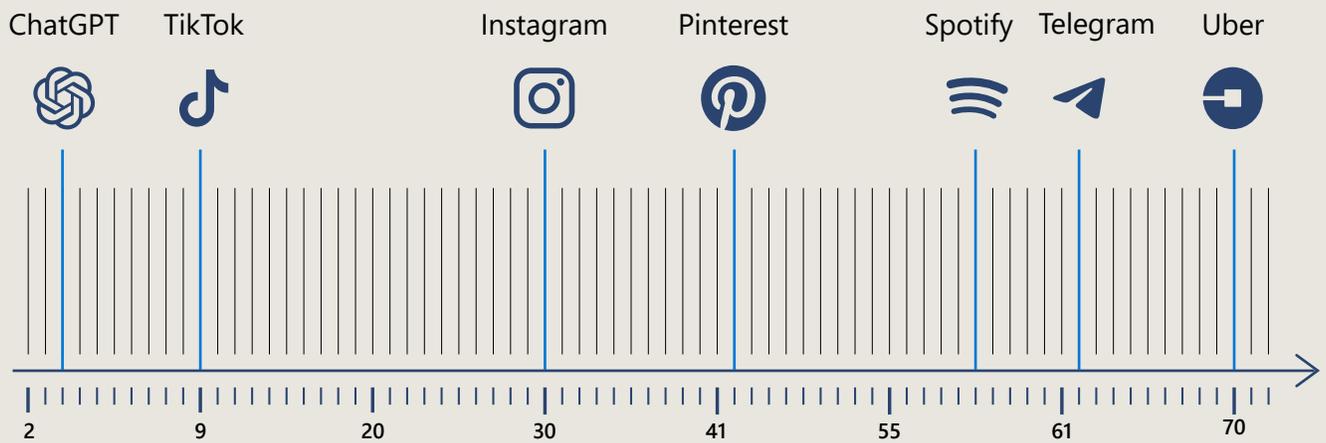
Les modèles de base sont entraînés sur d'énormes quantités de données et sont capables de réaliser un large éventail de tâches. Avec une simple requête telle que « décris une scène avec le soleil se levant sur la plage », les modèles d'IA générative peuvent produire une description détaillée ou une image, qui peut ensuite être animée, voire transformée en vidéo.

De nombreux modèles d'IA générative récents, tels que des modèles de langage, sont non seulement efficaces pour générer du texte, mais également pour générer, expliquer et déboguer du code. [GitHub Copilot](#), par exemple, exploite le modèle Codex d'OpenAI pour aider les développeurs à écrire du code.

Un autre exemple de ces systèmes d'IA en action est le nouveau moteur de recherche Bing

axé sur l'IA. L'expérience de recherche sur le web implique souvent la tâche fastidieuse de vérification et de synthèse de renseignements provenant de diverses sources décelées à partir de différentes requêtes de recherche. Désormais, Bing peut faire le gros du travail à votre place, en travaillant en coulisses pour effectuer les requêtes nécessaires, collecter les résultats, synthétiser les renseignements et présenter une seule réponse complète.

Temps pris en mois pour atteindre 100 millions d'utilisateurs moyens mensuels



Source: Eyerys



L'IA au travail – Questions et réponses avec Kevin Scott

Kevin Scott est vice-président exécutif de la technologie et de la recherche et chef de la technologie chez Microsoft. La carrière de 20 ans de Kevin Scott en technologie couvre à la fois le milieu universitaire et l'industrie en tant que chercheur, ingénieur et leader.

Comment pensez-vous que l'IA nous sera bénéfique au travail ?

L'ensemble de l'économie de la connaissance va voir une transformation dans la façon dont l'IA aide les aspects répétitifs de votre travail et le rend généralement plus agréable et épanouissant. Non seulement cela aidera-t-il à la rédaction, à l'édition ou à la création de rapports, mais cela s'appliquera à presque n'importe quoi : la conception de nouvelles molécules pour créer des médicaments ou la fabrication de « recettes » à partir de modèles 3D.

C'est le rêve de « copilote pour tout » : vous auriez un copilote qui pourrait vous accompagner dans tout type de travail cognitif, vous aidant non seulement à faire plus, mais aussi à améliorer votre créativité de façon nouvelle et passionnante.

L'IA aidera-t-elle à rendre le travail plus enrichissant ?

Dans bien des cas, les gens disposent maintenant d'outils nouveaux, intéressants et fondamentalement plus efficaces qu'auparavant. Pour certains travailleurs, il s'agit littéralement d'améliorer le flux de base dans lequel ils se trouvent lorsqu'ils font le travail; cela les accélère.

C'est comme avoir une meilleure paire de souliers de course pour aller faire une course ou un marathon.

C'est exactement ce que nous constatons avec les expériences que les développeurs ont avec Copilot ; ils rapportent que Copilot les aide à rester dans le flux et à garder leur esprit plus vif pendant ce qui était auparavant des tâches ennuyeuses et répétitives. Et quand les outils d'IA peuvent aider à éliminer la corvée d'un travail, quelque chose qui est super répétitif ou ennuyeux ou qui les empêche d'atteindre ce qu'ils aiment vraiment, cela améliore sans surprise la satisfaction.

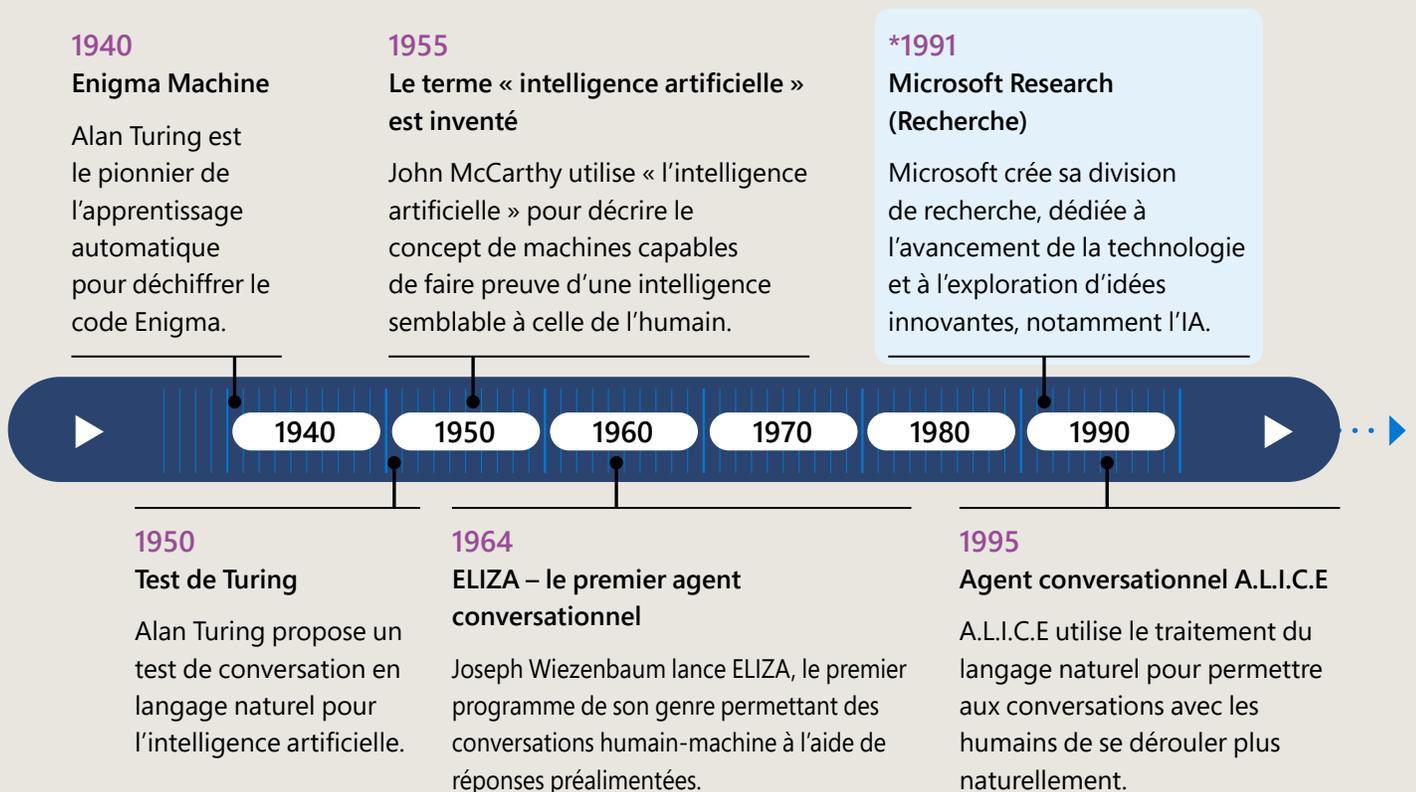
L'IA va-t-elle transformer notre façon de travailler ?

Nous sommes passés de l'apprentissage automatique à quelques endroits à l'intégration dans une large gamme de produits et services différents, de la façon dont votre client de messagerie Outlook fonctionne, votre texte prédictif dans Word, votre expérience de recherche Bing, à ce à quoi ressemble votre flux dans Xbox Cloud Gaming et LinkedIn. Il y a de l'IA partout pour améliorer ces produits.

Comme tous ces systèmes d'IA continuent de croître et d'évoluer, je pense que nous pouvons nous attendre à ce que ces progrès changent fondamentalement la nature du travail, dans certains endroits plus que dans d'autres, et dans certains cas créent toute une série de nouveaux emplois qui n'existaient pas auparavant. Vous pouvez regarder en arrière et voir la même

chose se produire à côté de toutes sortes de changements de paradigme célèbres dans la technologie au cours de l'histoire : le téléphone, l'automobile, l'Internet. Et tout comme avec ces exemples, nous aurons besoin de nouvelles façons de repenser le travail et de nouvelles façons de repenser les compétences.

UN BREF HISTORIQUE DE L'IA : DE TURING À CHATGPT



Les projets et collaborations de Microsoft sont indiqués avec un astérisque et mis en évidence dans une boîte bleue

11 mai 1997

Deep Blue bat le champion d'échecs Garry Kasparov

Le supercalculateur Deep Blue d'IBM est le premier à vaincre un champion du monde d'échecs en titre.

4 octobre 2011

Siri est intégré à l'iPhone 4S

Le logiciel de reconnaissance vocale Siri est le premier « assistant virtuel intelligent » pour appareils mobiles.

15 mars 2016

AlphaGo bat le champion humain de Go

AlphaGo gagne contre Lee Sedol, le meilleur joueur de Go au monde.

1990

2000

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

13 janvier 2011

Watson d'IBM remporte Jeopardy!

Watson d'IBM bat les champions humains pour remporter le quiz télévisé Jeopardy!

30 septembre 2012

Défi ImageNet

Un modèle d'apprentissage profond révolutionnaire qui améliore considérablement la précision de la reconnaissance d'images.

*18 octobre 2016

Les chercheurs de Microsoft réalisent une référence en matière de reconnaissance vocale

La technologie de l'IA reconnaît les mots d'une conversation aussi bien qu'une personne.

*12 juillet 2017

AI for Earth de Microsoft

Microsoft lance le programme AI for Earth, pour exploiter l'IA afin de relever des défis environnementaux tels que le changement climatique, la perte de biodiversité et la conservation de l'eau.

14 février 2019

Modèle de langage GPT-2

Le modèle de langage GPT-2 d'OpenAI génère un contenu textuel impressionnant, [traduit](#), [répond à des questions](#), [résume](#) des passages.

*19 mai 2020

Microsoft annonce son premier superordinateur d'IA

Microsoft annonce avoir construit l'un des cinq meilleurs superordinateurs rendus publics au monde, mettant ainsi à disposition une nouvelle infrastructure pour entraîner des modèles d'IA extrêmement volumineux.

*14 octobre 2020

Azure Cognitive Services atteint un niveau de référence en matière de sous-titrage d'images

Les chercheurs de Microsoft créent un système d'IA capable de générer des légendes d'images avec une grande précision.

2017

2018

2019

2020

*3 décembre 2018

La traduction en temps réel de Microsoft atteint une étape clé.

La traduction vocale et les sous-titres en temps réel sont intégrés dans Office 365, sur la base du travail d'apprentissage en profondeur de l'équipe Microsoft Research.

*13 février 2020

Modèle de langage Turing-NLG

Microsoft Project Turing présente Turing Natural Language Generation (T-NLG), le plus grand modèle jamais publié avec 17 milliards de paramètres, qui surpasse une variété de références de modélisation de langage.

11 juin 2020

GPT-3

Le modèle d'apprentissage profond GPT-3 est lancé, entraîné sur de grands ensembles de données textuelles de centaines de milliards de mots.

Les projets et collaborations de Microsoft sont indiqués avec un astérisque et mis en évidence dans une boîte bleue

30 novembre 2022

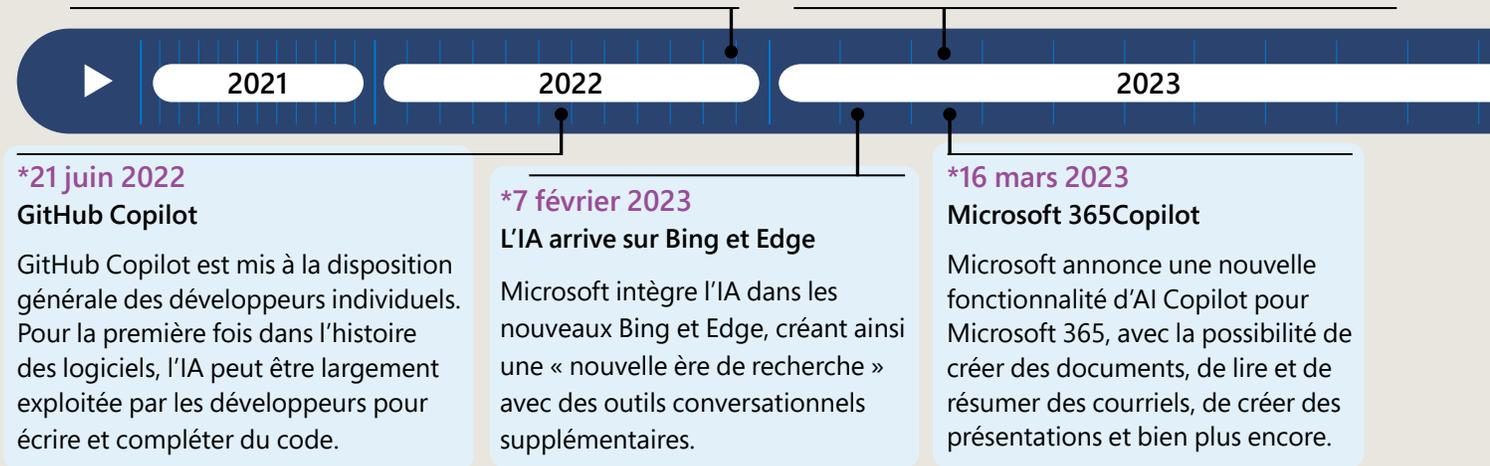
ChatGPT

ChatGPT marque un changement radical dans les agents conversationnels, avec la capacité de fournir des réponses détaillées et d'articuler des réponses dans de nombreux domaines de connaissances.

14 mars 2023

GPT-4

Les capacités multimodales de GPT-4 lui permettent d'accepter et de produire des entrées et des sorties de texte et d'images, ce qui le différencie des capacités uniquement textuelles de GPT-3 et 3.5.



Les projets et collaborations de Microsoft sont indiqués avec un astérisque et mis en évidence dans une boîte bleue

Développer et faire évoluer l'IA

Il y a plus d'une décennie, Microsoft a prévu une croissance exponentielle de la demande pour les systèmes d'IA et a commencé à construire une infrastructure informatique spéciale pour la gérer.

Inspirés par les premiers développements de la recherche, nous avons intégré des modèles linguistiques à grande échelle dans des services allant de [Microsoft Bing](#) à Microsoft 365, et avons permis à d'autres entreprises de tirer parti de ces technologies via Azure AI et le service [Azure OpenAI](#).

Nous croyons que chaque organisation dans le monde devrait bénéficier de la puissance des modèles d'IA à grande échelle. Nous

avons développé des plateformes, des outils et une infrastructure de supercalculateur qui permettraient à tout développeur de créer et de faire évoluer sa propre innovation en IA.

Grâce au service Azure OpenAI, nous fournissons aux entreprises et aux développeurs un accès à des modèles d'IA haute performance, tels que GPT-4, Codex et DALL E 2. Le service est basé sur la même plateforme que nous utilisons pour alimenter les modèles d'IA de nos propres produits, y compris [GitHub Copilot](#), [Power Platform](#), [Microsoft Designer](#), [Bing et Edge](#).

Nous continuons à faire évoluer notre infrastructure d'IA en nous appuyant sur les commentaires et les connaissances provenant

de la formation et du service à grande échelle des modèles d'IA, et nos équipes travaillent de concert avec les partenaires de l'industrie à la conception de processeurs, de réseaux et de centres de données optimisés pour l'IA.

La convergence des innovations en matière d'infrastructure, de logiciels d'accélération de l'apprentissage automatique (*machine learning*), de services de plateforme et de modélisation basées sur la technologie infonuagique a créé les conditions idéales pour accélérer l'innovation en IA et permettre à chaque entreprise de devenir une entreprise technologique en IA.

Mettre l'humain au centre

À chaque étape, du développement au déploiement et à la supervision continue, les individus jouent un rôle essentiel dans l'IA :

collecter, préparer et organiser des données pour entraîner les systèmes d'IA; évaluer les algorithmes ou les modèles à utiliser; valider les performances du système dans des scénarios réels pour évaluer son comportement et sa robustesse avant le déploiement; recueillir et analyser des commentaires continus des utilisateurs pour déceler les erreurs, les décalages ou les limites afin d'apporter des améliorations aux données, aux algorithmes ou aux modèles; et bien d'autres responsabilités.

En accordant la priorité à la protection, les développeurs et les praticiens de l'IA peuvent mettre en place des mesures pour atténuer les dommages potentiels, garantir l'équité et promouvoir la transparence. Cette implication pratique est essentielle pour façonner et guider les systèmes d'IA afin d'obtenir des résultats fiables et bénéfiques.

La pile technologique pour les modèles de base d'IA

 Applications	Programmes logiciels où la sortie d'un modèle d'IA est utilisée
 Services API	API (interfaces de programmation d'application), ou points de terminaison, par lesquels les applications accèdent aux modèles préentraînés
 De puissants modèles d'IA préentraînés	Des modèles préentraînés comme GPT-4 qui peuvent être utilisés pour résoudre des problèmes similaires sans partir de zéro
 Logiciel d'accélération de l'apprentissage automatique	Logiciel qui accélère le processus de conception et de déploiement de grands modèles d'IA
 Logiciel d'accélération de l'apprentissage automatique	Infrastructure avancée de calcul intensif, y compris des grappes de GPU (unités de traitement graphique) évoluées avec des connexions réseau à large bande passante

Pourquoi le nuage est l'infrastructure essentielle derrière l'IA :

- La formation des modèles d'IA nécessite à la fois de grands ensembles de données et une infrastructure d'informatique en nuage optimisée pour l'IA.
- Les plateformes d'IA basées dans le *cloud* permettent aux organisations de développer plus facilement leurs propres applications d'IA.
- Les ressources infonuagiques offrent aux organisations de toutes tailles un moyen rentable d'exécuter et de faire évoluer l'innovation en matière d'IA.
- L'infonuagique assure la sécurité, la confidentialité et la fiabilité de l'entreprise pour les systèmes d'IA.

Microsoft s'engage à faire d'Azure un superordinateur d'IA pour le monde, servant de base à notre vision de démocratiser l'IA en tant que plateforme. Nous avons repoussé la frontière de la technologie de supercalculateur en nuage, annonçant notre premier supercalculateur parmi l'un des cinq meilleurs en 2020, et avons par la suite construit plusieurs systèmes de calculs intensifs en IA à grande échelle.



Nouvelles étapes vers la
démocratisation de l'IA

Les progrès vers la démocratisation de l'IA et les opportunités qu'elle offre marquent un changement transformateur, étendant l'impact de l'IA au-delà du domaine souvent obscur des scientifiques des données et des développeurs dans le *back-office* à tous les membres de nos communautés.

L'IA générative, en particulier, représente un saut majeur pour la démocratisation de la technologie, aidant à éliminer le besoin de connaissances spécialisées en IA pour exploiter les capacités de l'IA. Grâce à l'utilisation du langage naturel, plus de personnes sont en mesure de bénéficier de puissants outils d'IA. Les grands modèles de langage (LLM) ont la capacité de fournir des services sans code, qui permettent aux gens d'interagir avec les systèmes d'IA sans codage et de créer des résultats sans avoir besoin d'expertise technique. En posant simplement une question dans leur langue maternelle, les gens peuvent créer du contenu et résumer des données sans effort, élargissant ainsi l'audience de l'IA, des experts informatiques à toute personne familière avec un navigateur et une connexion à Internet.

Il est essentiel de reconnaître que la connectivité Internet et la culture numérique sont essentielles à l'accès démocratique. Microsoft reconnaît cet impératif et travaille activement à combler les lacunes dans ces domaines. Grâce à des initiatives

comme la [Microsoft Airband Initiative](#), Microsoft s'efforce de rendre le haut débit abordable accessible aux communautés mondiales mal desservies, ayant connecté 51 millions de personnes à des Internet haute vitesse depuis 2017 et ayant fixé l'objectif de connecter 250 millions de personnes d'ici 2025.

Les investissements de Microsoft dans des programmes de compétences comme [AI Skills Initiative](#), offrant des cours comme [Generative AI sur LinkedIn Learning](#) ont déjà atteint 80 millions de personnes dans le monde.

Conformément à nos investissements dans la connectivité et les compétences, Microsoft se concentre sur l'équité et l'inclusion, deux principes clés qui contribuent à former notre engagement responsable en matière d'IA. Nous collaborons également avec des chercheurs, des groupes de la société civile comme l'Association canadienne des libertés civiles, des gouvernements et des organismes internationaux pour orienter nos efforts visant à harmoniser le développement et l'utilisation de l'IA avec divers intérêts communautaires. Nous sollicitons des commentaires pour nous assurer que, à mesure que nous atteignons un accès plus équitable, nous sommes également prêts à appuyer une utilisation significative parmi les personnes et les groupes ayant des antécédents et des intérêts différents.



L'IA
en action

Le Canada a été le premier pays au monde à créer une stratégie nationale pour l'IA, qui a été publiée en 2017. [La Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle](#) est une initiative de 125 millions de dollars mise en œuvre par l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA), un organisme de recherche de renommée mondiale établi au Canada. La Stratégie vise à attirer et à retenir les meilleurs talents en IA, à soutenir l'excellence en recherche en IA et à favoriser l'innovation et la collaboration en IA partout au Canada. Elle a financé trois instituts en IA : l'Institut Vector de Toronto, le Mila de Montréal et l'AMII d'Edmonton ainsi que 80 chaires d'IA de l'ICRA partout au pays. Ensemble, ces entités façonnent et renforcent collectivement le succès des initiatives d'IA dans le pays.

Selon un rapport produit par Deloitte pour le compte de l'ICRA, d'AMII, de Mila et de l'Institut Vector intitulé « [Impact et Opportunités: L'écosystème de l'IA au Canada en 2023](#) », le Canada jouit d'un paysage d'intelligence artificielle dynamique comprenant diverses

entités, y compris plus de 670 *start-up* d'IA et 30 entreprises d'IA générative. Le rapport classe le Canada au quatrième rang mondial des entreprises génératives d'IA par habitant et au troisième rang parmi les pays du G7 pour le financement total par habitant des entreprises génératives d'IA, notant son solide écosystème d'entreprises établies, de fournisseurs d'IA générative, de laboratoires de recherche, d'incubateurs, d'accélérateurs, de sociétés de capital de risque, de principaux chercheurs et innovateurs en IA, ainsi que les organismes de réglementation.

Au cours des derniers mois, les progrès technologiques ont mis en lumière les progrès de l'IA générative et les possibilités de façonner l'avenir de l'industrie et de la société au Canada. Le rythme et l'ampleur de l'innovation technologique d'aujourd'hui sont sans précédent et insufflent de l'optimisme dans une économie exigeante. L'innovation stimule également nos efforts pour relever les grands défis sociétaux auxquels nous sommes confrontés au Canada.

SANTÉ

Nous sommes à un moment unique de l'histoire où la médecine, la biologie et la technologie convergent à grande échelle. Les organisations de soins de santé et les hôpitaux utilisent l'IA pour développer de nouveaux traitements et médicaments et aider les médecins et les infirmières à améliorer les soins aux patients, à réduire l'épuisement professionnel des cliniciens et à améliorer les résultats globaux.

DURABILITÉ

Le défi climatique est une course contre la montre pour décarboner. L'IA contribue à accélérer et à intensifier nos efforts de transition vers l'énergie propre et à atténuer l'impact du réchauffement climatique sur les personnes et les communautés.



PATRIMOINE CULTUREL

L'UNESCO prévoit qu'entre 50 et 90 pour cent des langues menacées disparaîtront d'ici le siècle prochain, menaçant le patrimoine culturel du monde entier. Nous utilisons l'IA pour travailler avec des organismes sans but lucratif, des universités et des gouvernements afin d'aider à préserver le patrimoine et les langues et à promouvoir des opportunités plus larges et un avenir plus inclusif.



SERVICES AUX CITOYENS

En intégrant des solutions numériques au cœur de la prestation de services aux citoyens, les gouvernements municipaux, provinciaux, territoriaux et fédéral trouvent de nouvelles façons créatives d'offrir des services personnalisés qui répondent aux demandes et aux besoins changeants des citoyens en temps réel.



GESTION DES CRISES ET PRÉPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE

En période de crise et d'urgence, des feux de forêt aux inondations, en passant par la récente pandémie, l'IA fait apparaître des données éclairées, améliore la prise de décision humaine dans la gestion des défis nationaux et mondiaux complexes à des vitesses rapides, et facilite les prévisions et les réponses rapides.



COMPÉTENCES POUR L'AVENIR

L'IA offre un énorme potentiel pour autonomiser les travailleurs du monde entier – mais seulement si tout le monde, partout, a les compétences pour l'utiliser. Pour prospérer dans une économie axée sur l'IA, la main-d'œuvre doit être préparée et formée avec les compétences numériques et en IA requises pour les emplois en demande de l'avenir.



L'IA pour un avenir plus sain

Le Canada se trouve à un moment charnière de l'évolution des soins de santé. Selon les [projections démographiques de Statistique Canada](#), d'ici 2030, les aînés pourraient représenter entre 21 % et 23 % de la population totale. Cette tendance démographique nécessite une transformation fondamentale de la prestation

des soins de santé – un passage d'une philosophie traditionnelle axée sur les soins épisodiques à une philosophie beaucoup plus proactive et axée sur la gestion des soins de longue durée, selon [un rapport de McKinsey et d'EIT Health](#).

Le même rapport a interrogé des professionnels de la santé, qui ont déclaré que les solutions d'IA peuvent simplifier les tâches administratives, faciliter les soins à domicile et améliorer

la pratique clinique. Se doter de ces outils technologiques devient impératif pour le système de soins de santé du Canada afin de relever efficacement les défis posés par l'évolution démographique.

Selon l'Association médicale canadienne, le Canada consacre chaque année plus de [300 milliards de dollars aux soins de santé, ce qui représente environ 13 % de son PIB](#), ce qui le place au deuxième rang parmi les pays de l'OCDE. Le secteur de la santé au Canada fait également face à une crise de dotation avec des niveaux élevés de postes vacants, totalisant 96 200 postes vacants dans les professions de la santé au quatrième trimestre de 2022 et toujours en hausse.

Une once de prévention vaut une livre de remède, et l'IA peut aider à accélérer la santé publique et la recherche clinique à tous les paliers de gouvernement pour trouver des solutions à certains des défis les plus urgents en matière de soins de santé.

Atténuer la propagation de la COVID-19 grâce à l'IA à Vancouver

La pandémie a imposé des exigences sans précédent au système de santé du Canada. Alors que les responsables de la santé se battaient pour atténuer la propagation de la COVID-19, une collaboration multidisciplinaire a été créée entre [Providence Health Care](#), Microsoft Canada et des chercheurs en vision par ordinateur de l'Université de la Colombie-Britannique pour mettre au point une solution optimisée pour surveiller l'efficacité des politiques et des lignes directrices en matière de distanciation sociale à l'Hôpital St. Paul de Vancouver. Le projet a

utilisé des outils d'apprentissage profond de l'intelligence artificielle pour surveiller l'utilisation de l'équipement de protection individuelle, la distanciation sociale et les niveaux d'occupation en temps réel.

La Colombie-Britannique accélère la recherche sur le cancer en exploitant l'IA et l'informatique en nuage

L'initiative IA pour la santé (AI for Health) de Microsoft, un programme de 40 millions de dollars, a joué un rôle crucial, permettant d'exploiter l'IA, l'apprentissage automatique et l'infonuagique pour accélérer la recherche sur le cancer. L'un des principaux défis de la recherche sur le cancer est que les données restent souvent isolées dans les bases de données de différents centres de recherche. En intégrant les technologies d'IA, les chercheurs peuvent maintenant démêler des informations cachées dans de vastes ensembles de données, ce qui pourrait mener à des avancées dans le traitement du cancer.

Pour faciliter ces avancées, [la Cascadia Data Discovery Initiative \(CDDI\)](#) a créé une base de données consultable avec les ensembles de données disponibles, favorisant la collaboration et l'élaboration de nouvelles questions de recherche. Dirigé par le Fred Hutchinson Cancer Research Center et la BC Cancer Agency, et soutenue par Microsoft, la CDDI avait pour objectif de créer un écosystème régional de partage de données.

Avec cette initiative, la CDDI ne représente pas seulement un pas vers l'amélioration de la recherche sur le cancer, c'est un saut vers un avenir où la collaboration axée sur les données

et alimentée par l'IA transforme les soins de santé, faisant des traitements et des remèdes personnalisés une réalité. L'initiative souligne l'importance du partage des données dans le progrès scientifique et incarne la responsabilité éthique de maximiser l'utilisation des échantillons de tissus, en veillant à ce qu'ils stimulent la recherche.

La région de Cascadia, en Amérique du Nord, abrite certaines des plus grandes organisations technologiques, de recherche et médicales au monde. La collaboration scientifique entre ces établissements de recherche accélérera la recherche. Au centre de cette collaboration se trouve la production coordonnée de données et un partage efficace. Le développement, les collaborations régionales solides et un écosystème de partage des données positionneront le Nord-Ouest du Pacifique en tant qu'innovateur mondial dans la recherche biomédicale et les soins de santé, maintenant et à l'avenir.



L'IA pour un avenir plus durable

La durabilité est le défi du siècle. Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM), il y a une probabilité de 98 % qu'au moins une des cinq prochaines années, et la période des cinq ans, sera la plus chaude jamais enregistrée. Pour freiner la progression du changement climatique, les humains doivent de toute urgence changer la façon dont ils utilisent les ressources de la planète.

Un avenir plus durable en Ontario grâce à la technologie Azure IoT et IA

Dans le cadre d'une alliance pionnière, [Ontario Power Generation \(OPG\)](#) et Microsoft ont dévoilé un partenariat stratégique qui marque un bond important vers un avenir durable et carboneutre pour l'Ontario.

Microsoft et OPG ont travaillé ensemble pour co-développer une plateforme innovante de correspondance d'énergie horaire alimentée par les services Azure de Microsoft, y compris la technologie Azure IoT Central et Azure AI. Cette plateforme répond aux besoins énergétiques des clients avec des sources locales sans carbone, améliorant la précision et réduisant les émissions. Le parcours de modernisation d'OPG comprend également la transition vers la plateforme Cloud Azure de Microsoft, garantissant des opérations efficaces tout en réduisant l'empreinte carbone de l'entreprise. Ce partenariat stratégique contribue non seulement à façonner l'avenir durable de l'Ontario, mais il sert également de modèle mondial pour une croissance économique respectueuse de l'environnement.

Une caractéristique marquante de ce partenariat est l'acquisition par Microsoft de crédits d'énergie propre (CEC) à partir des actifs hydroélectriques et nucléaires d'OPG. En s'approvisionnant en énergie sans carbone, Microsoft accélère son initiative mondiale pour alimenter ses centres de données entièrement avec des énergies renouvelables, 24 heures sur 24.

Radish effectue une analyse approfondie des données, permettant aux restaurants d'améliorer leurs opérations, de réduire les déchets et de favoriser la durabilité. L'histoire à succès de Radish

souligne le potentiel transformateur de l'IA dans le secteur alimentaire, la promotion de la viabilité économique, la réduction de l'impact environnemental et la promotion de pratiques durables.

Vancouver lance l'IA pour révolutionner l'agriculture et l'impact environnemental du secteur

Avec 25 % des émissions de gaz à effet de serre liées à l'agriculture et avec les difficultés économiques auxquelles font face les agriculteurs, [Terramera](#), une entreprise de Vancouver, envisage un avenir où l'utilisation de pesticides synthétiques sera réduite de 80 % à l'échelle mondiale d'ici la fin de la décennie. Pour ce faire, Terramera utilise l'IA, avec des données provenant d'appareils IoT, de modèles météorologiques et de GPS, collectées via Microsoft Azure FarmBeats.

Leur approche globale améliore non seulement les rendements agricoles, mais atténue également le changement climatique en séquestrant le carbone de l'atmosphère et augmente la productivité jusqu'à 70 %. Pour Terramera, la mission ne consiste pas seulement à équilibrer l'utilisation de produits chimiques, mais à créer une approche holistique de l'agriculture axée sur les résultats, garantissant la durabilité, la rentabilité et la préservation de l'environnement.

Une start-up montréalaise réorganise la livraison de nourriture et réduit le gaspillage avec les crédits Azure et l'IA

L'entreprise montréalaise [Radish Cooperative](#) remodèle le paysage de la distribution alimentaire grâce à l'intégration stratégique de l'IA, en faisant la promotion de l'innovation en matière

de durabilité et de services alimentaires. Leur modèle coopératif unit les restaurants, les coursiers et les clients pour assurer la qualité et l'efficacité en tirant parti des services d'IA avancés de Microsoft Azure.



L'IA pour préserver le patrimoine culturel

Microsoft ajoute l'inuktitut à Microsoft Translator grâce à la puissance de l'IA au Nunavut

L'adoption stratégique de Microsoft Teams par le [gouvernement du Nunavut](#) pendant la pandémie a non seulement rationalisé les processus administratifs, mais la technologie de l'IA s'est également révélée être un modèle de possibilités pour la préservation des langues autochtones et l'inclusion culturelle. L'inuktitut est parlé par environ 40 000 Inuits dans l'Inuit Nunangat, la patrie inuite du Canada, où 70 % des résidents du Nunavut utilisent l'inuktitut. Démontrant l'immense potentiel de l'IA dans la sauvegarde de riches traditions, Microsoft a introduit la traduction de texte en inuktitut dans Microsoft Translator pour permettre aux utilisateurs de traduire en plus de soixante-dix langues vers ou depuis l'inuktitut.

Maintenant, les outils basés sur l'intelligence artificielle sont utilisés pour ajouter la traduction en inuktitut aux applications, aux sites Web et aux flux de travail. Il s'agit d'un moyen supplémentaire de rendre l'inuktitut plus accessible au travail,

à l'école et dans la vie de tous les jours et d'aider la langue à continuer de prospérer. Au Nunavut, l'IA est devenue un catalyseur du progrès, reliant les communautés, préservant les langues et favorisant l'inclusivité. L'histoire du Nunavut illustre la façon dont l'IA peut être essentielle pour permettre une communication efficace, des échanges culturels et la préservation des langues autochtones en tant qu'élément fondamental et valorisé de la culture et de la société canadiennes.



L'IA pour offrir des services aux Canadiens

Kelowna développe un outil d'IA pour accélérer les demandes de permis de construction

En collaboration avec Microsoft, la [Ville de Kelowna](#) est à l'avant-garde de l'innovation municipale en Colombie-Britannique en exploitant la puissance de l'intelligence artificielle pour accélérer l'octroi de permis de construction. Grâce à une subvention de 350 000 \$ du Programme provincial d'approbation des projets de développement des administrations locales, la Ville a mis au point un robot conversationnel IA pour automatiser les demandes de permis et répondre aux questions des demandeurs sur les règlements de zonage et le plan communautaire officiel.

Cet outil novateur permet non seulement aux employés municipaux de première ligne de gagner beaucoup de temps, mais il améliore également l'efficacité et l'uniformité de

la prestation de services aux citoyens et améliore les processus d'approbation des logements. L'approche pionnière de Kelowna implique l'IA sans remplacer le personnel, car elle ne diminue pas l'importance de la surveillance humaine. L'engagement de Kelowna envers l'IA reflète la synergie continue entre la technologie et les gouvernements, promettant un processus plus rapide et réactif pour fournir des services efficaces aux citoyens.

La Ville de Laval révolutionne la prestation de services aux citoyens grâce à l'IA

L'IA transforme le système de réponse non urgente 311 de la [Ville de Laval](#) grâce à un agent virtuel qui accélère les interactions entre les citoyens et les agents.

L'introduction de l'agent virtuel 311 a une incidence positive sur l'expérience du citoyen. En éliminant la tâche administrative de saisir la demande dans le système, l'agent virtuel aide à gérer les temps d'attente et permet aux employé(e)s de la ville de répondre plus rapidement à des demandes complexes.

Le robot conversationnel du 311 d'Ottawa, alimenté par l'intelligence artificielle, réduit le fardeau des appels à volume élevé

La [Ville d'Ottawa](#) a transformé ses services 311 avec un robot conversationnel (*chatbot*) alimenté par l'intelligence artificielle développé en collaboration avec Microsoft. Lancé au début de 2020, le *chatbot*, créé à l'aide du Microsoft Power Virtual Agent, permet aux utilisateurs de poser des questions sur les services de la ville et de recevoir des réponses immédiates. Il est conçu pour évoluer au fil du temps, en apprenant des interactions et des

commentaires des utilisateurs. Se concentrant initialement sur les questions relatives au réacheminement des déchets et à la rétroaction des citoyens, le *chatbot* se développera plus tard pour gérer des tâches telles que remplir des demandes de permis.

Cette initiative s'aligne sur l'approche de développement sans code / faible code de Microsoft, permettant aux non-développeurs de créer des robots conversationnels sophistiqués. Ottawa a mis l'accent sur la participation citoyenne au projet pilote pour améliorer la technologie. Le robot conversationnel complète les services 311 existants, ce qui réduit le fardeau des centres d'appels pendant les périodes de volume d'appels élevé. Il offre aux citoyens un moyen pratique et efficace d'accéder à l'information, en soulignant comment les interactions entre le gouvernement et les citoyens peuvent être améliorées grâce à la technologie de l'IA.



L'IA pour la gestion de crise et la préparation aux situations d'urgence

Lutter contre les feux de forêt en Alberta avec une combinaison d'intelligence artificielle et d'intuition

Face à la pire saison de feux de forêt au Canada, [Alberta Wildfire](#), en partenariat avec Microsoft et AltaML, a exploité l'IA pour prendre des décisions cruciales. AltaML a développé un outil d'IA analysant de nombreuses données historiques,

les conditions météorologiques, l'état des forêts, les émissions de carbone et les corrélations du comportement humain. Ce système alimenté par l'IA prédit la probabilité de nouveaux incendies, aidant les agents de service dans l'affectation stratégique des ressources. Les décisions traditionnelles, souvent basées sur l'intuition et les méthodes passées, ont conduit à une surestimation des ressources, entraînant des coûts excessifs.

L'outil d'IA, qui prédit avec précision les nouveaux feux de forêt 80 % du temps, habilite les agents, comblant l'écart entre les gestionnaires expérimentés et moins expérimentés. Le système, qui fait partie des efforts de GovLab.ai (un centre d'innovation formé par AltaML, le gouvernement de l'Alberta et [Mitacs](#), un organisme de recherche à but non lucratif), non seulement optimise les ressources et permet d'économiser de 2 à 5 millions de dollars en coûts d'exploitation annuels, mais témoigne également des partenariats public-privé pour relever les défis sociétaux. Il souligne le potentiel de l'IA à révolutionner la gestion des feux de forêt, en fournissant des informations personnalisées et spécifiques à la région, simplifiant ainsi les problèmes complexes et permettant des réponses rapides et efficaces aux catastrophes naturelles.

Stantec lance des produits numériques alimentés par l'IA pour prédire et gérer les inondations

Stantec est un leader mondial de la conception et de l'ingénierie durables avec un bilan impressionnant de réalisations et de succès dans les projets d'infrastructure et d'installations à grande échelle. L'entreprise trace une voie

novatrice vers l'avenir en lançant des produits numériques alimentés par l'IA pour relever des défis tels que la prévision et la gestion des inondations.

[Le Flood Manager de Stantec](#) analyse de vastes ensembles de données vingt-six fois plus rapidement, permettant aux communautés de comprendre et d'atténuer rapidement les risques d'inondation; il les aide à se préparer et à se protéger en permettant aux scientifiques et aux ingénieurs d'exécuter rapidement des modèles sur les risques d'inondation potentiels. Cela implique d'analyser d'énormes quantités de données, telles que des informations sur les niveaux des rivières, l'utilisation des terres et les schémas de ruissellement de l'eau. Grâce aux calculs à haute performance d'Azure, Stantec affine son automatisation pour l'ingestion et la gestion des données. Cette précision basée sur l'IA permet aux planificateurs d'urgence d'agir de manière proactive et rapide en temps réel.



L'IA pour l'éducation et les compétences

Développer les compétences pour une main-d'œuvre prête pour l'IA

Il est urgent de transformer l'éducation et la formation au Canada et partout dans le monde. Le Canada est actuellement aux prises avec une importante pénurie de compétences numériques et en STIM (sciences, technologie, ingénierie et mathématiques), un défi intensifié par un marché du travail serré et la demande croissante d'emplois

axés sur le numérique. [Un rapport de l'Institut C.D. Howe](#) souligne l'urgence pour le Canada de transformer son système d'éducation afin de combler cet écart de compétences.

L'UNESCO souhaite également que les pays exploitent le potentiel des technologies d'IA pour l'apprentissage « tout en veillant à ce que leur application dans les contextes éducatifs soit guidée par les principes fondamentaux d'inclusion et d'équité ». Il note dans le Consensus de Beijing, qui établit une position commune sur l'IA et l'apprentissage, que la promesse de « l'IA pour tous » doit être que chacun puisse profiter de la révolution technologique en cours et accéder à ses avantages, notamment en termes d'innovation et de connaissance. Et pour ce faire, il est de plus en plus nécessaire que les chercheurs, les éducateurs et les étudiants aient une compréhension fondamentale de l'IA et de l'utilisation des données pour pouvoir s'engager de manière positive, critique et responsable avec cette technologie.

Depuis juin 2020, Microsoft et [LinkedIn](#) ont aidé plus de 80 millions d'apprenants à accéder à des centaines de cours pour les aider à franchir la prochaine étape de leur carrière. Maintenant que de plus en plus de personnes passent à des rôles techniques, huit certificats professionnels gratuits sont offerts pour aider les gens à acquérir les compétences de base et les compétences matérielles et générales pertinentes nécessaires d'utiliser les outils d'IA pour ouvrir de nouvelles opportunités, y compris la fonctionnalité, les considérations éthiques de l'utilisation de l'IA générative, son impact et un premier regard sur Microsoft 365 Copilot, qui va changer notre façon de travailler.

Proportion d'entreprises canadiennes ayant déclaré avoir de la difficulté à pourvoir des postes de spécialistes des TIC (technologies de l'information et des communications)

Selon un [rapport de 2021 de KPMG](#), 68 % des entreprises canadiennes ont eu de la difficulté à embaucher des talents technologiques qualifiés pour favoriser une croissance mesurable. Il continue d'y avoir un nombre croissant de postes technologiques disponibles au Canada, avec environ [2,26 millions d'emplois prévus dans l'économie numérique d'ici 2025](#).

[Le Rapport technologique mondial 2023 de KPMG intitulé « Innover avec l'intention : la voie de la transformation technologique »](#), a également identifié l'IA comme la technologie de pointe pour aider les entreprises à atteindre leurs objectifs au cours des trois prochaines années, et que 37 % des « organisations canadiennes qui ont entrepris des efforts de transformation numérique par l'IA au cours des deux dernières années ont vu leur rendement ou leur rentabilité augmenter de 11 % ou plus ». Le même rapport indiquait que l'un des principaux défis de transformation pour le Canada était le manque de compétences au sein des organisations, faisant de l'éducation et des compétences une nécessité pour que les

organisations demeurent concurrentielles.

Aider 6000 demandeurs d'emploi à lancer leur carrière technologique

En octobre 2023, NPower Canada a annoncé un jalon important dans son initiative Canadian Tech Talent Accelerator (CTTA), avec un co-investissement continu de [2 millions de dollars de DIGITAL, Microsoft et la Fondation CIBC](#).

Lancé en 2021, le programme a joué un rôle déterminant dans la relance économique du Canada après la pandémie en fournissant des compétences numériques, des certifications et un soutien au placement à plus de 3 300 chercheurs d'emploi, dont 80 % des diplômés trouvent un emploi durable dans les six mois.

L'investissement permettra au programme de prendre de l'ampleur et de lancer plus de 6 000 chercheurs d'emploi dans des carrières technologiques. Dans la prochaine phase, NPower Canada introduira un programme de compétences en cybersécurité aux côtés des programmes existants en analyse de données, en gestion des services de TI et en intelligence artificielle. Cette collaboration signifie l'engagement de Microsoft à élargir les opportunités économiques et la croissance pour tous.



Développement et utilisation responsables de l'IA



IA responsable – Questions et réponses avec Natasha Crampton

Natasha Crampton dirige le Bureau de l'IA responsable de Microsoft, en tant que première directrice responsable de l'IA de l'entreprise. Le Bureau de l'IA responsable met en pratique les principes de l'IA de Microsoft en définissant, en permettant et en régissant l'approche de l'entreprise en matière d'IA responsable. Le Bureau de l'IA responsable collabore également avec les intervenants à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise pour façonner de nouvelles lois, normes et standards afin de garantir que la promesse de la technologie de l'IA se réalise au profit de tous.

Pourquoi l'IA responsable est-elle si importante?

L'IA offre d'énormes possibilités d'améliorer notre monde – en stimulant la croissance économique, en rendant le travail plus agréable et en aidant à résoudre des problèmes de société urgents comme la durabilité. Cependant, comme pour toute technologie avant elle, certaines personnes, certaines communautés et certains pays transformeront cette avancée en un outil et une arme. Certaines personnes utiliseront cette technologie pour exploiter les failles de la nature humaine, cibler délibérément les gens avec de fausses informations, saper la démocratie et explorer de nouvelles façons de poursuivre des activités criminelles.

Cela crée un profond sentiment de responsabilité, tant au niveau du développement de l'IA que de son déploiement. Depuis 2017, Microsoft a investi dans un programme interentreprise pour s'assurer que nos systèmes d'IA sont responsables dès leur conception.

Comment Microsoft aborde-t-elle l'IA responsable?

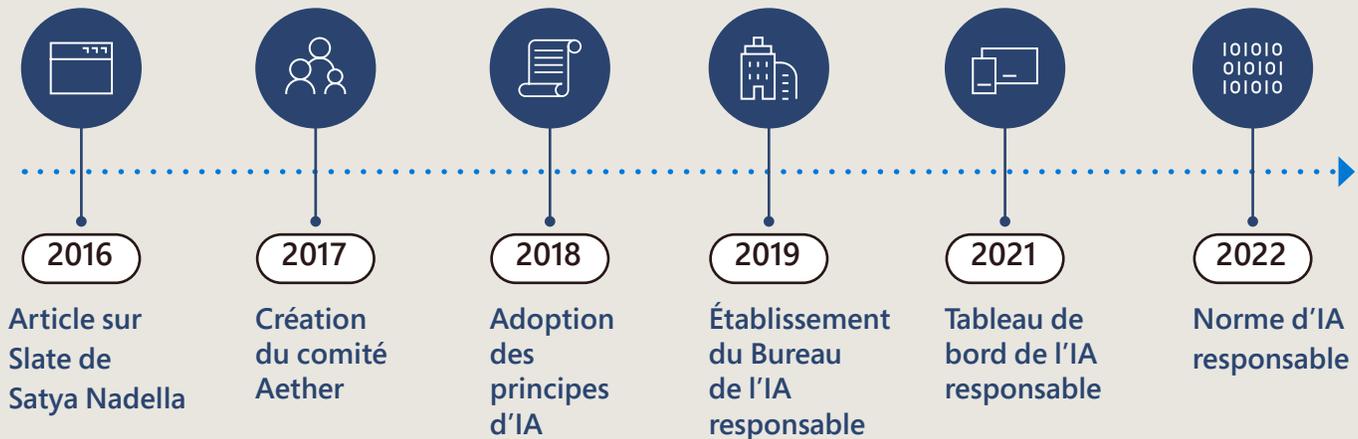
Pour Microsoft, le développement de l'IA responsable est à la fois une pratique et une culture. La pratique est la façon dont nous opérationnalisons officiellement l'IA responsable dans l'ensemble de l'entreprise, à travers des processus de gouvernance, des exigences de politiques, des outils et des formations pour soutenir la mise en œuvre. La culture est la façon dont nous donnons à nos employés les moyens de défendre activement l'IA responsable.

Nous voyons trois éléments essentiels au maintien d'une culture et de pratiques appropriées :

1. Leadership à partir du plus haut niveau :

Le parcours responsable de Microsoft en matière d'IA a commencé en 2016 lorsque le président-directeur général de Microsoft, Satya Nadella, a rédigé un [article](#) exposant sa vision de l'humanité propulsée par l'IA. La vision de Satya Nadella a mis en branle les débuts

Notre parcours d'IA responsable



de nos principes fondamentaux d'IA. Les efforts d'IA responsable de Microsoft continuent d'être défendus par l'équipe de direction de Microsoft aujourd'hui. Le Conseil de l'IA responsable de Microsoft est présidé par le président de Microsoft, Brad Smith, et par le directeur de la technologie, Kevin Scott et réunit des cadres supérieurs des équipes de recherche, de stratégies et d'ingénierie qui dirigent les efforts en matière d'IA responsable dans toute l'entreprise. Le Conseil sert de forum pour l'alignement de la direction et supervise les progrès que nous réalisons concernant nos engagements en matière d'IA responsable.

2. Modèles de gouvernance inclusifs :

Depuis le début de nos travaux sur l'IA responsable il y a sept ans, nous avons appris la nécessité de créer un modèle de

gouvernance inclusif et nous avons encouragé la collaboration multidisciplinaire entre l'ingénierie, les stratégies et la recherche. Le modèle de gouvernance établi par le Bureau de l'IA responsable de Microsoft garantit qu'il existe des hauts dirigeants chargés de l'IA responsable dans chaque groupe d'entreprise. Ces dirigeants sont soutenus par un vaste réseau de défenseurs formés de l'IA responsable. Notre [norme d'IA responsable](#) continuellement mise à jour, qui est accessible au public, propose à la communauté des conseils pour construire des systèmes d'IA de manière responsable. En tirant des leçons de nos engagements de longue date au sein de l'entreprise en matière de confidentialité, de sécurité et d'accessibilité, nous avons compris que l'IA responsable doit être soutenue par les plus hauts niveaux de direction de l'entreprise

et défendue à tous les niveaux au sein de Microsoft. L'IA responsable est un mandat à l'échelle de l'entreprise.

3. Investir dans les ressources humaines :

Microsoft compte actuellement près de 350 personnes qui travaillent sur l'IA responsable, dont 129 à temps plein. Ces membres de l'équipe occupent des postes dans l'ensemble de l'entreprise dans les domaines des stratégies, de l'ingénierie, de la recherche, des ventes et d'autres fonctions de base. Nous nous engageons à continuer d'investir dans l'embauche de talents diversifiés, l'affectation de talents supplémentaires qui se concentreront sur l'IA responsable à temps plein et l'amélioration des compétences de davantage de personnes dans l'ensemble de l'entreprise.

Comment la norme d'IA responsable aide-t-elle les équipes à mettre en pratique les principes de Microsoft?

De l'élaboration de l'objectif d'un système d'IA à la conception de la façon dont les personnes interagissent avec celui-ci, nous devons garder les personnes au centre de toutes les décisions d'IA. Bien que nos principes d'IA responsable énoncent les valeurs durables que nous cherchons à défendre, nous avons besoin de conseils plus spécifiques sur la façon de construire et de déployer des systèmes d'IA de manière responsable. C'est pourquoi nous avons élaboré notre norme sur l'IA responsable, un guide plus pratique qui comprend un ensemble de « règles de conduite » pour nos équipes d'ingénieurs afin que le respect de nos principes d'IA soit une pratique quotidienne.

La norme sur l'IA responsable est le résultat d'un effort pluriannuel interentreprise qui reflète une vaste gamme de contributions de chercheurs, d'ingénieurs, d'avocats, de concepteurs et d'experts en stratégies. Nous considérons qu'il s'agit d'une étape importante pour notre pratique de l'IA responsable, car elle énonce des directives concrètes et pratiques sur la façon de déceler, de mesurer et d'atténuer les préjudices à l'avance. Elle exige également que les équipes adoptent des outils et des contrôles pour garantir des utilisations bénéfiques tout en se protégeant contre les abus potentiels de leurs produits.

Lors de l'élaboration et de la mise à jour de la norme sur l'IA responsable, nous avons reconnu dès le début qu'il était impossible de réduire toutes les considérations sociotechniques complexes (pour de nombreux cas d'utilisation différents) à un ensemble exhaustif de règles prédéfinies. Cela nous a amenés à créer un programme et un processus pour l'examen et la surveillance continus des cas à incidence élevée ainsi que des questions et des problèmes émergents, que nous appelons les utilisations sensibles.

Le processus d'examen des utilisations sensibles est déclenché lorsque le personnel de Microsoft participe au développement ou au déploiement d'un système d'IA et que l'utilisation prévisible ou abusive de ce système d'IA pourrait avoir une incidence conséquente sur le statut juridique ou les occasions de vie d'un utilisateur, présente un risque de préjudice physique ou psychologique important ou bien restreint, enfreint ou compromet la capacité d'une personne à exercer ses droits, ou porte atteinte à cette capacité.

Notre programme sur les utilisations sensibles fournit un niveau de surveillance supplémentaire extrêmement important pour les équipes travaillant sur des cas d'utilisation présentant un risque plus élevé de nos systèmes d'IA.

Principes d'IA responsable de Microsoft



Équité

Les systèmes d'IA devraient traiter tout le monde équitablement et éviter de toucher de différentes manières des groupes de personnes se trouvant dans des situations similaires.



Fiabilité et sécurité

Pour instaurer la confiance, il est essentiel que les systèmes d'IA fonctionnent de manière fiable, sûre et cohérente dans des circonstances normales et dans des conditions inattendues.



Confidentialité et sécurité

Les systèmes d'IA devraient être sécurisés, respecter les lois sur la confidentialité et fournir des contrôles appropriés aux consommateurs.



Inclusivité

les systèmes d'IA devraient responsabiliser tout le monde, ce qui signifie qu'ils doivent intégrer et traiter un large éventail de besoins et d'expériences humaines.



Transparence

les systèmes d'IA devraient être intelligibles et explicables, afin que les gens puissent comprendre comment ils sont utilisés pour éclairer les décisions qui ont une incidence sur leur vie.



Responsabilité

les personnes qui conçoivent et déploient des systèmes d'IA doivent être responsables du fonctionnement de leurs systèmes.



Aider nos clients canadiens à développer et à déployer l'IA de manière responsable – Antony Cook

Antony Cook dirige le groupe Microsoft Customer and Partner Solutions (Solutions partenaires et clients Microsoft), une équipe composée de plus de 350 professionnels du droit et des affaires gouvernementales répartis dans plus de 50 pays à travers le monde. Ils se concentrent sur tout le soutien juridique de l'organisation commerciale mondiale, y compris l'innovation de nouvelles solutions juridiques et d'affaires d'entreprise qui font progresser les objectifs commerciaux au profit des consommateurs, des partenaires du secteur et des communautés.

Microsoft dispose d'un processus d'IA responsable que suivent nos systèmes d'IA et qui comprend des examens réalisés par une équipe multidisciplinaire d'experts qui nous aide à comprendre les dommages potentiels et à trouver des mesures d'atténuation. Parmi les exemples d'atténuation, citons l'amélioration de l'ensemble de données utilisé pour entraîner les modèles, le déploiement de filtres pour limiter la génération de contenu nuisible, l'intégration de techniques telles que le blocage de requêtes sur des sujets sensibles aidant à prévenir les abus par des acteurs malveillants, ou l'application d'une technologie qui peut produire des réponses et des résultats plus utiles, représentatifs et diversifiés.

Un autre dispositif de protection très important est le déploiement intentionnel et itératif. Nous adoptons une approche mesurée pour déployer bon nombre de ces nouvelles expériences axées sur l'IA. Nous pouvons commencer par un aperçu limité avec un certain nombre de clients ayant en tête des cas d'utilisation bien définis. Les collaborations avec ces premiers clients

nous aideront à garantir que les dispositifs de protection d'IA responsable fonctionnent dans la pratique afin que nous puissions étendre l'adoption à plus grande échelle.

L'un de nos engagements les plus importants en matière d'IA responsable consiste à partager nos apprentissages avec nos clients. Nous fournissons une documentation de transparence pour les services d'IA de notre plateforme. Les notes de transparence communiquent dans un langage clair et courant les objectifs, les capacités et les limites des systèmes d'IA afin que nos clients puissent comprendre quand et comment déployer les technologies de notre plateforme. Elles établissent également les cas d'utilisation qui ne correspondent pas aux capacités de la solution et à la norme d'IA responsable. Les notes de transparence comblent le fossé entre la documentation marketing et technique, en communiquant de manière proactive les renseignements dont nos clients doivent avoir connaissance pour déployer l'IA de manière responsable.

Afin d'opérationnaliser des pratiques d'IA responsable, les clients ont également besoin d'outils pratiques. Au fil des années, la recherche responsable en matière d'IA chez Microsoft a conduit à l'incubation d'outils tels que Fairlearn et InterpretML. La collection d'outils a augmenté en capacité, couvrant de nombreux aspects de la pratique de l'IA responsable, y compris la capacité de déceler, de diagnostiquer et d'atténuer les erreurs potentielles et les limites des systèmes d'IA. Depuis leur conception originale au sein de Microsoft, ces outils ne cessent de s'améliorer et d'évoluer grâce aux contributions de communautés actives qui utilisent le code source libre. Notre dernier outil, en version préliminaire, est Azure Content Safety. Il aide les entreprises à créer des environnements et des communautés en ligne plus sûrs grâce à des modèles conçus pour détecter les contenus haineux, violents, sexuels et autodestructeurs dans toutes les langues, tant dans les images que dans le texte.

S'appuyant sur la boîte à outils d'IA responsable, le programme d'IA responsable de Microsoft a investi dans l'intégration de certains des outils d'IA responsable les plus matures directement dans Azure Machine Learning afin que nos clients bénéficient également du développement de systèmes et d'outils d'ingénierie. La collection de fonctionnalités, connue sous le nom de tableau de bord d'IA responsable, offre une fenêtre unique aux praticiens de l'apprentissage automatique et aux intervenants de l'entreprise pour déboguer les modèles et prendre des décisions éclairées et responsables lorsqu'ils construisent des systèmes d'IA ou personnalisent ceux existants.

La communauté impliquée dans le développement, l'évaluation et l'utilisation de

l'IA s'étend au-delà de nos clients directs. Pour servir ce vaste écosystème, nous partageons publiquement les éléments clés de notre programme d'IA responsable, notamment notre norme sur l'IA responsable, notre modèle et notre guide d'évaluation de l'incidence, des introductions détaillées sur la mise en œuvre de notre approche d'IA responsable dès la conception et des collections de recherches de pointe. Nos parcours d'apprentissage numérique permettent aux dirigeants d'élaborer une stratégie d'IA efficace, de favoriser une culture prête pour l'IA, d'innover de manière responsable et plus encore.

En somme, chaque organisation qui crée ou utilise des systèmes d'IA devra développer et mettre en œuvre ses propres systèmes de gouvernance. Pour les aider à y arriver, nous continuerons de partager nos connaissances et nos outils. Nous partagerons le travail que nous effectuons pour construire une pratique et une culture d'IA responsable chez Microsoft, y compris des éléments clés du programme que nous utilisons pour former les employés de Microsoft. Et nous continuons d'investir dans des ressources et une expertise dédiées dans toutes les régions du monde pour répondre aux questions des clients sur le déploiement et l'utilisation de l'IA de manière responsable.

En outre, nous avons [annoncé](#) que nous créons un **Programme d'assurance en matière d'IA** pour aider les clients à garantir que les applications d'IA qu'ils déploient sur nos plateformes répondent aux exigences légales et réglementaires pour une IA responsable. Ce programme est ouvert à nos clients du monde entier.

Ce programme inclura les éléments suivants:

1) Soutien à l'engagement des régulateurs :

nous possédons une vaste expérience en matière d'aide aux clients du secteur public et de secteurs hautement réglementés pour la gestion de l'ensemble des problèmes réglementaires qui surviennent lors de l'utilisation des technologies de l'information. Par exemple, dans le secteur mondial des services financiers, nous avons travaillé en étroite collaboration pendant plusieurs années tant avec les clients qu'avec les régulateurs en vue de garantir que ce secteur puisse mettre en œuvre sa transformation numérique dans le *cloud* tout en respectant ses obligations réglementaires. Cette expérience nous a notamment appris que le secteur exige que les institutions financières vérifient l'identité des clients, établissent des profils de risque et surveillent les transactions afin de contribuer à détecter les activités suspectes, c'est-à-dire les exigences relatives à la « connaissance du client ». Nous pensons que cette approche peut s'appliquer à l'IA dans ce que nous appelons « KY3C », une approche qui crée certaines obligations de connaître son nuage informatique, ses clients et son contenu. Nous souhaitons travailler avec nos clients pour appliquer KY3C dans le cadre de notre programme d'assurance en matière d'IA.

2) Comités clients : nous réunirons nos clients au sein de comités pour entendre leurs points de vue sur la manière dont nous pouvons fournir la technologie et les outils d'IA les plus pertinents et les plus conformes.

3) Défense des intérêts à vocation

réglementaire : enfin, nous jouerons un rôle actif en collaborant avec les gouvernements en vue de promouvoir une réglementation efficace et interopérable de l'IA. Le plan Microsoft récemment lancé pour la gouvernance de l'IA (voir section suivante) présente nos propositions aux gouvernements et autres intervenants concernant des cadres réglementaires appropriés pour l'IA.

Nous nous engageons à aider nos clients au Canada et dans le monde entier à mettre en œuvre leurs propres systèmes d'IA de manière responsable, et nous développerons des programmes d'IA responsable pour notre écosystème de partenaires.

Beaucoup de nos partenaires ont déjà créé des pratiques complètes pour aider les clients à évaluer, tester, adopter et commercialiser des solutions d'IA, y compris en créant leurs propres systèmes d'IA responsable. Nous lançons un programme avec des partenaires sélectionnés pour tirer parti de cette expertise afin d'aider nos clients communs à déployer leurs propres systèmes d'IA responsable. PwC et EY sont nos premiers partenaires de lancement et nous chercherons à ajouter des partenaires canadiens au programme.

En fin de compte, nous savons que ces engagements ne sont qu'un début et que nous devons nous appuyer sur eux à mesure que la technologie et les conditions réglementaires évoluent. Mais nous sommes également enthousiasmés par cette occasion de collaborer plus étroitement avec nos clients alors que nous poursuivons ensemble le voyage de l'IA responsable.

KY3C :

Application du concept « Connaissance du client » élaboré pour les services financiers aux services d'IA

Connaître son nuage

Connaître son client

Connaître son contenu

Favoriser une IA de confiance

Depuis plus de 30 ans, [Microsoft Research](#) a fait progresser les fondements de l'informatique et traduit de nouvelles connaissances scientifiques en technologies innovantes pour créer de la valeur pour nos clients et de vastes avantages pour la société.

Nos chercheurs collaborent entre disciplines, institutions et zones géographiques pour réaliser des avancées de pointe en matière de vision, de parole, de langage, de prise de décision et d'apprentissage automatique. Ils ont été les pionniers de percées en matière d'IA dans la [reconnaissance vocale conversationnelle](#), la [traduction automatique](#), le [sous-titrage d'image](#), la [compréhension du langage naturel](#) et la [réponse aux questions de bon sens](#).

Dans le cadre de notre engagement continu à [bâtir l'IA de manière responsable](#), les chercheurs et ingénieurs de Microsoft étudient également des méthodes et des technologies visant à aider les constructeurs de systèmes d'IA à cultiver une confiance appropriée, c'est-à-dire créer des modèles dignes de confiance avec des comportements fiables et une communication claire qui établissent des attentes appropriées. Lorsque les constructeurs d'IA planifient les échecs, s'efforcent de comprendre la nature des échecs et mettent en œuvre des moyens d'atténuer efficacement les préjudices potentiels, ils contribuent à susciter la confiance qui peut conduire à une plus grande réalisation des avantages de l'IA.

Contribuer à des mesures fiables, améliorer la collaboration homme-IA, concevoir pour le traitement du langage naturel (TLN), promouvoir

|

la transparence et l'interprétabilité, et explorer les questions ouvertes autour de la confidentialité, de la sûreté et de la sécurité de l'IA sont des considérations clés pour développer l'IA de manière responsable. L'objectif d'une IA digne de confiance exige un changement de perspective à chaque étape du cycle de développement et de déploiement

de l'IA. Nous développons activement un nombre croissant de [pratiques exemplaires et d'outils](#) pour contribuer à la transition vers une IA responsable plus accessible à une base plus large d'utilisateurs. De nombreuses questions restent ouvertes, mais en tant qu'innovateurs, nous nous engageons à relever ces défis avec curiosité, enthousiasme et humilité.



Gouvernance de l'IA



Promouvoir la gouvernance de l'IA au Canada et à l'international – Brad Smith

En tant que président de Microsoft, Brad Smith est responsable de diriger le travail de l'entreprise et de représenter publiquement l'entreprise sur une grande variété de questions critiques impliquant l'intersection de la technologie et de la société, y compris l'intelligence artificielle, la cybersécurité, la confidentialité, la durabilité environnementale, les droits de la personne, la sécurité numérique, l'immigration, la philanthropie ainsi que les produits et les affaires destinés aux clients à but non lucratif. Il dirige une équipe d'environ 2 000 professionnels des affaires, du droit et des affaires corporatives répartis dans 54 pays et opérant dans plus de 120 pays.

Comme le souligne cet article, il existe d'énormes possibilités d'exploiter la puissance de l'IA afin de contribuer à la croissance et aux valeurs du Canada. Mais une autre dimension est tout aussi claire. Il ne suffit pas de se concentrer uniquement sur les nombreuses possibilités d'utiliser l'IA pour améliorer la vie des gens. Nous devons nous concentrer avec la même détermination sur les défis et les risques que l'IA peut engendrer, et nous devons les gérer efficacement.

C'est peut-être l'une des leçons les plus importantes du rôle des médias sociaux. Il y a un peu plus de dix ans, les technologues et les commentateurs politiques s'extasiaient sur le rôle des médias sociaux dans la diffusion de la démocratie lors du Printemps arabe. Pourtant, cinq ans plus tard, nous avons appris que les médias sociaux, comme tant d'autres technologies avant eux, deviendraient à la fois une arme et un outil, en l'occurrence destiné à la démocratie elle-même.

Aujourd'hui, nous avons dix ans de plus et sommes plus sages, et nous devons mettre cette sagesse à profit. Nous devons réfléchir dès le début et avec lucidité aux problèmes qui pourraient nous attendre. À mesure que la technologie évolue, il est tout aussi important de garantir un contrôle adéquat de l'IA que d'en exploiter les avantages. Nous sommes engagés et déterminés en tant qu'entreprise à développer et déployer l'IA de manière sûre et responsable. Nous reconnaissons toutefois également que les protections nécessaires à l'IA nécessitent un sens des responsabilités largement partagé et ne devraient pas être laissées aux entreprises technologiques seules. En bref, les entreprises technologiques devront intensifier leurs efforts et les gouvernements devront agir plus rapidement.

Chez Microsoft, lorsque nous avons adopté nos six principes éthiques pour l'IA en 2018, nous avons noté qu'un principe constituait le fondement de tout le reste : la responsabilité. Il s'agit du besoin

fondamental pour garantir que les machines restent soumises à une surveillance efficace de la part des humains et que les personnes qui conçoivent et exploitent les machines restent responsables envers tout le monde. Bref, il faut toujours veiller à ce que l'IA reste sous contrôle humain. Cela doit être une priorité absolue tant pour les entreprises technologiques que pour les gouvernements.

Cela est directement lié à un autre concept essentiel. Dans une société démocratique, l'un de nos principes fondamentaux est que nul n'est au-dessus des lois. Aucun gouvernement n'est

au-dessus des lois. Aucune entreprise n'est au-dessus des lois, et aucun produit ou technologie ne devrait être au-dessus des lois. Cela conduit à une conclusion essentielle : les personnes qui conçoivent et exploitent des systèmes d'IA ne peuvent être tenues responsables que si leurs décisions et leurs actions sont soumises à la primauté du droit.

En mai, Microsoft a publié un livre blanc : *Governing AI: A Blueprint for the Future*, qui visait à répondre à la question de savoir comment mieux gouverner l'IA et à définir le [plan en cinq points de Microsoft](#).

Un plan en cinq points pour régir l'IA

- 1 Mettre en œuvre et développer de nouveaux cadres de sécurité de l'IA dirigés par le gouvernement
- 2 Exiger des freins de sécurité pour les systèmes d'IA qui contrôlent les infrastructures essentielles
- 3 Développer un plus vaste cadre juridique et réglementaire basé sur l'architecture technologique de l'IA
- 4 Promouvoir la transparence et garantir l'accès à l'IA des universitaires et des organisations publiques
- 5 Mettre en œuvre de nouveaux partenariats public-privé pour utiliser l'IA comme un outil efficace pour relever les inévitables défis de société liés aux nouvelles technologies

Ce plan s'appuie sur les leçons tirées de nombreuses années de travail, d'investissement et de contribution. Nous rassemblons ici une partie de cette réflexion en mettant spécifiquement l'accent sur le Canada, son leadership en matière de réglementation de l'IA et ce à quoi pourrait ressembler une voie viable pour faire progresser la gouvernance de l'IA à l'échelle internationale.

Les progrès vers la démocratisation de l'IA mettent des outils puissants à la disposition de tous, mais cela inclut également les personnes qui pourraient choisir d'utiliser ces outils comme armes. Une réglementation réfléchie est nécessaire pour établir les protections et les normes pour tous ceux qui ont un rôle à jouer dans le développement, le déploiement et l'utilisation d'outils puissants. Lors de la rédaction de la réglementation pour l'utilisation responsable de l'IA, une approche centrée sur l'humain qui mobilise de multiples voix représentatives devrait refléter le rassemblement des décideurs gouvernementaux, des entreprises, de la société civile, des universités et des jeunes entrepreneurs, être le plus représentatif possible des besoins et des expériences de la collectivité.

La stratégie de Microsoft est de soutenir des communautés multisectorielles et multipartites organisées par des organisations reconnues et de confiance. Nous visons à élaborer des programmes de renforcement des capacités, avec des possibilités de participation des régulateurs d'IA afin que la réglementation équilibre les objectifs visant à accélérer les avantages de l'IA tout en établissant les protections et les freins de sécurité nécessaires au maintien d'une surveillance et d'un contrôle humains efficaces.

Dès le début, nous avons soutenu un régime de réglementation au Canada qui aborde efficacement la sécurité et respecte les droits fondamentaux tout en continuant à permettre des innovations qui garantiront que le Canada reste compétitif à l'échelle mondiale. Notre intention est de proposer des contributions constructives afin de contribuer à éclairer les travaux à venir. La collaboration avec les dirigeants et les décideurs politiques du Canada et du monde entier est à la fois importante et essentielle.

Dans cet esprit, nous souhaitons développer ici notre plan en cinq points, mettre en évidence la façon dont il s'harmonise avec les discussions sur la *Loi sur l'intelligence artificielle et les données du Canada* (LIAD) et apporter quelques réflexions sur les possibilités de s'appuyer sur cette base de réglementation.

Premièrement, mettre en œuvre et développer de nouveaux cadres de sécurité de l'IA dirigés par le gouvernement

L'une des manières les plus efficaces d'accélérer l'action gouvernementale consiste à s'appuyer sur les cadres gouvernementaux existants ou émergents pour faire progresser la sécurité de l'IA.

Une approche axée sur le risque est un élément clé pour garantir une utilisation plus sûre de cette technologie, avec des processus définis pour l'identification et l'atténuation des risques ainsi que des systèmes de test avant le déploiement. Alors que le Parlement canadien débat et met la dernière main à la LIAD, son orientation initiale sur une approche fondée sur le risque constitue un point de repère important pour l'avenir. Dans l'intervalle, Microsoft a appuyé les gouvernements fédéral,

provinciaux et municipaux dans leurs efforts pour établir des règlements, des politiques et des lignes directrices sur l'utilisation responsable de l'IA. Par exemple, Microsoft s'est inscrite à l'engagement des fournisseurs à appuyer les efforts du gouvernement du Canada pour continuer de montrer la voie dans le domaine de l'IA éthique du département des Services publics et Approvisionnement Canada.

Dans d'autres parties du monde, d'autres institutions ont fait avancer des travaux similaires, comme le cadre de gestion des risques de l'IA élaboré par le U.S. National Institute of Standards and Technology, ou NIST, et la nouvelle norme internationale ISO/IEC 42001 sur les systèmes de gestion de l'IA, qui devrait être publié à l'automne 2023.

Microsoft s'est engagée à mettre en œuvre le cadre de gestion des risques NIST IA et nous mettrons en œuvre les futures normes internationales pertinentes. Les occasions d'harmoniser ces cadres à l'échelle internationale devraient continuer d'être un élément important du dialogue continu entre le Canada et les États-Unis sur l'IA.

À mesure que le Canada finalisera la LIAD, il pourrait envisager d'utiliser les règles d'approvisionnement pour promouvoir l'utilisation de cadres d'IA fiables pertinents. Par exemple, lors de l'acquisition de systèmes d'IA à haut risque, les autorités de l'approvisionnement public pourraient exiger des fournisseurs qu'ils certifient, au moyen d'audits par des tiers, qu'ils respectent les normes internationales pertinentes.

Nous reconnaissons que le rythme des progrès de l'IA soulève de nouvelles questions et de nouveaux enjeux liés à la sûreté et à la sécurité, et nous nous engageons à travailler avec d'autres pour élaborer des normes applicables afin d'aider à évaluer et à aborder ces questions importantes. Cela comprend des normes nouvelles et supplémentaires relatives aux modèles de fondation hautement performants.

Deuxièmement, exiger des freins de sécurité efficaces pour les systèmes d'IA qui contrôlent les infrastructures essentielles

De plus en plus, à mesure que l'IA gagne en puissance, le public débat de questions relatives à son contrôle. De même, des inquiétudes existent concernant le contrôle par l'IA d'infrastructures essentielles telles que le réseau électrique, le réseau d'alimentation en eau et la circulation routière. Le moment est venu de discuter de ces questions.

Notre plan propose de nouvelles exigences de sécurité qui, en fait, créeraient des freins de sécurité pour les systèmes d'IA qui contrôlent le fonctionnement des infrastructures critiques désignées. Ces systèmes à sécurité intégrée feraient partie d'une approche globale de la sécurité des systèmes qui garderait à l'esprit une surveillance humaine efficace, la résilience et la robustesse. Ils seraient semblables aux systèmes de freinage que les ingénieurs ont depuis longtemps intégrés à d'autres technologies, comme les ascenseurs, les autobus scolaires et les trains à grande vitesse, pour gérer en toute sécurité non seulement les scénarios quotidiens, mais aussi les urgences.

Dans cette approche, le gouvernement définirait la classe de systèmes d'IA à haut risque qui contrôlent les infrastructures critiques et garantissent de telles mesures de sécurité dans le cadre d'une approche globale de gestion des systèmes. De nouvelles lois obligerait les opérateurs de ces systèmes à intégrer des freins de sécurité aux systèmes d'IA à haut risque dès leur conception. Le gouvernement obligerait alors les opérateurs à tester régulièrement les systèmes à haut risque. Et ces systèmes ne seraient déployés que dans des centres de données d'IA sous licence qui fourniraient une deuxième couche de protection et assureraient la sécurité.

Troisièmement, développer un vaste cadre juridique et réglementaire basé sur l'architecture technologique de l'IA

En travaillant l'année dernière sur des modèles d'IA à la frontière de cette nouvelle technologie, nous avons conclu qu'il est essentiel de développer une architecture juridique et réglementaire pour l'IA qui reflète l'architecture technologique de l'IA elle-même.

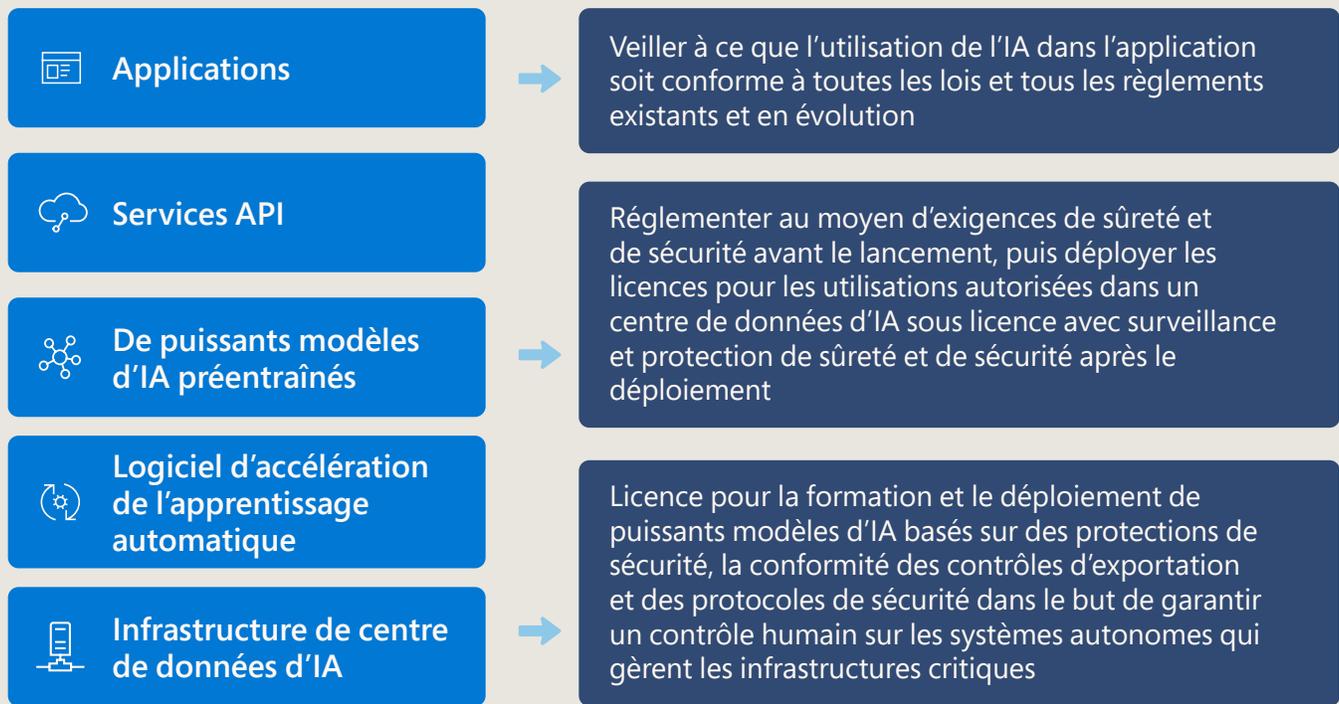
Les responsabilités réglementaires doivent être confiées à différents acteurs en fonction de leur rôle dans la gestion des différents aspects de la technologie de l'IA. Les personnes les plus proches des décisions pertinentes en matière de

conception, de déploiement et d'utilisation sont les mieux placées pour assumer les responsabilités correspondantes et atténuer les risques respectifs, car elles comprennent mieux le contexte et le cas d'utilisation spécifiques. Cela semble simple, mais comme l'ont démontré les discussions au Canada, ce n'est pas toujours facile.

La LIAD reconnaît les défis liés à la réglementation de l'architecture complexe grâce à son approche fondée sur le risque pour l'établissement d'exigences pour les systèmes à risque élevé. Au niveau de l'application, cela signifie appliquer et faire respecter les réglementations existantes tout en étant responsable de tout nouveau déploiement ou utilisation spécifique à l'IA.

Il est également important de s'assurer que des obligations soient attachées aux modèles d'IA puissants, en mettant l'accent sur une classe définie de modèles de base hautement performants et calibrés en fonction du risque au niveau du modèle. Cela aura une incidence sur deux couches de la pile technologique. La première nécessitera de nouvelles réglementations pour ces modèles eux-mêmes. Et la seconde impliquera des obligations pour les opérateurs d'infrastructures d'IA sur lesquels ces modèles sont développés et déployés. Le plan que nous avons élaboré propose des objectifs et des approches pour chacune de ces couches.

Une proposition d'architecture réglementaire pour l'IA



Les différents rôles et responsabilités nécessitent un soutien conjoint. Nous nous engageons à aider nos clients à appliquer les principes « Bien connaître son client » dans le cadre de notre programme d'évaluation de l'intelligence artificielle récemment annoncé. Les institutions financières utilisent ce cadre pour vérifier l'identité des clients, établir des profils de risque et surveiller les transactions afin de détecter les activités suspectes. Comme Antony Cook l'explique plus haut, nous croyons que cette approche peut s'appliquer à l'intelligence artificielle dans ce que nous appelons « KY3C » : **connaître son nuage, ses clients et son contenu.**

Bien que la LIAD ne comprenne pas expressément les exigences relatives à la connaissance du client, nous croyons qu'une telle approche sera essentielle pour respecter l'esprit et les obligations de la Loi. La LIAD commence à établir les exigences pour une personne qui est responsable d'un système à impact élevé, y compris l'établissement de mesures qui déterminent, évaluent et atténuent les risques. Nous appuyons cette approche. Avant même que la LIAD soit implémentée, nous testerons tous nos systèmes d'IA avant leur lancement et nous utiliserons la méthode de l'équipe rouge pour les systèmes à haut risque.

Quatrièmement, promouvoir la transparence et garantir l'accès à l'IA des universitaires et des organisations sans but lucratif

Il est également essentiel de faire progresser la transparence des systèmes d'IA et d'élargir l'accès aux ressources d'IA. Bien qu'il y ait des tensions inhérentes entre la transparence et le besoin de sécurité, il existe de nombreuses possibilités de rendre les systèmes d'IA plus transparents. C'est pourquoi Microsoft s'est engagée à publier un rapport annuel sur la transparence de l'IA et à prendre d'autres mesures en vue d'accroître la transparence de nos services d'IA.

En abordant ce problème, nous pouvons commencer avec des éléments de base qui existent déjà. L'un d'entre eux est la Coalition for Content Provenance Authenticity, ou C2PA, un organisme de normalisation mondial comptant plus de 60 membres, dont Adobe, la BBC, Intel, Microsoft, Groupe Publicis, Sony et Truepic. Le groupe s'engage à renforcer la confiance et la transparence des informations en ligne, notamment en publiant la première spécification technique au monde pour certifier le contenu numérique en 2022, qui inclut désormais la prise en charge de l'IA générative. En tant que directeur scientifique de Microsoft, Eric Horvitz, [a dit l'année dernière](#) : « Je crois que la provenance du contenu aura un rôle important à jouer pour favoriser la transparence et renforcer la confiance dans ce que nous voyons et entendons en ligne. »

Dans les mois à venir, des occasions se présenteront pour prendre des mesures importantes ensemble des deux côtés de l'Atlantique et à l'échelle mondiale afin de faire progresser ces objectifs. Microsoft déploiera

bientôt de nouveaux outils de provenance de pointe pour aider le public à déceler le contenu audiovisuel généré par l'IA et à comprendre son origine. Lors de Build 2023, notre conférence annuelle des développeurs, nous avons annoncé le développement d'un nouveau service de provenance des médias. Ce service, mettant en œuvre la spécification C2PA, marquera et signera les vidéos et images générées par l'IA avec des métadonnées concernant leur origine, ce qui permettra aux utilisateurs de vérifier qu'un élément de contenu est généré par l'IA. Microsoft prendra initialement en charge les principaux formats d'image et de vidéo et lancera le service pour une utilisation avec deux des nouveaux produits d'IA de Microsoft, Microsoft Designer et Bing Image Creator.

Nous pensons également qu'il est essentiel d'élargir l'accès aux ressources d'IA pour la recherche universitaire et la communauté sans but lucratif. À moins que des chercheurs universitaires puissent accéder à des ressources informatiques nettement plus nombreuses, il existe un risque réel que la recherche scientifique et technologique en souffre, y compris celle relative à l'IA elle-même. Notre plan prévoit de nouvelles mesures, y compris celles que nous prendrons au sein de Microsoft, pour répondre à ces priorités.

Cinquièmement, mettre en œuvre de nouveaux partenariats public-privé pour utiliser l'IA comme un outil efficace pour relever les inévitables défis de société liés aux nouvelles technologies.

L'une des leçons de ces dernières années est que les sociétés démocratiques peuvent souvent accomplir plus de choses lorsqu'elles exploitent

|

le pouvoir de la technologie et rassemblent les secteurs public et privé. C'est une leçon sur laquelle nous devons nous appuyer pour aborder l'incidence de l'IA sur la société.

L'IA est un outil extraordinaire. Mais, comme d'autres technologies, elle peut elle aussi devenir une arme puissante, et certains partout dans le monde chercheront à l'utiliser de cette façon. Nous devons travailler ensemble pour développer des technologies d'IA défensives qui créeront un bouclier capable de résister et de vaincre les actions de tout mauvais acteur de la planète.

Un travail important est nécessaire maintenant afin d'utiliser l'IA pour protéger la démocratie et les droits fondamentaux, fournir un large accès aux compétences en IA qui favoriseront une croissance inclusive et utiliser la puissance de l'IA pour faire progresser les besoins de durabilité de la planète. Peut-être plus que tout, la vague de nouvelles technologies d'IA offre l'occasion de voir grand et d'agir avec audace. Dans chaque domaine, la clé du succès consistera à développer des initiatives concrètes et à rassembler les gouvernements, les entreprises et les ONG pour les faire progresser. Microsoft contribuera dans chacun de ces domaines.

Agir maintenant : partenariat international pour faire progresser la gouvernance de l'IA

Le début précoce de la réglementation de l'IA au Canada offre l'occasion d'établir un cadre juridique efficace, fondé sur la primauté du droit. Mais au-delà des cadres législatifs au niveau des États-nations, un partenariat public-privé multilatéral est nécessaire pour garantir que

la gouvernance de l'IA puisse avoir un impact aujourd'hui, non seulement dans quelques années, mais aussi au niveau international. Parallèlement à l'accent mis par le Canada sur la LIAD, le Canada a également fait preuve de leadership dès le début en publiant son propre code de conduite pour les systèmes d'IA avancés, afin d'aider les entreprises canadiennes à promouvoir une IA responsable.

Il est important que ce soit une solution provisoire avant l'entrée en vigueur de nouvelles lois comme la LIAD, mais, ce qui est peut-être encore plus important, cela nous aidera à travailler à l'élaboration d'un ensemble de principes communs qui pourront guider les États membres et les entreprises.

Le modèle d'un code volontaire permet au Canada, à l'Union européenne, aux États-Unis, aux autres membres du G7 ainsi qu'à l'Inde, au Brésil et à l'Indonésie d'aller de l'avant ensemble sur un ensemble de valeurs et de principes communs. Si nous pouvons travailler avec les autres sur une base volontaire, nous agirons tous plus rapidement, avec plus de soin et de concentration. Ce n'est pas seulement une bonne nouvelle pour le monde de la technologie, mais pour le monde entier.

Il est important de travailler à une approche cohérente à l'échelle mondiale, en reconnaissant que l'IA – comme de nombreuses technologies – est et sera développée et utilisée au-delà des frontières. Et elle permettra à chacun, avec les contrôles appropriés en place, d'accéder aux meilleurs outils et solutions pour leurs besoins.

De même, lors du sommet annuel du G7 à Hiroshima en mai 2023, les dirigeants se sont [engagés](#) à « faire progresser les discussions internationales sur la gouvernance et l'interopérabilité de l'intelligence artificielle (IA) afin d'atteindre notre vision et notre objectif communs d'une IA digne de confiance, conformément à nos valeurs démocratiques communes. » Les Principes directeurs internationaux et le Code de conduite du Processus d'Hiroshima pour les organisations développant des systèmes d'IA avancés, qui ont été publiés en octobre 2023, représentent des progrès significatifs vers une approche coordonnée et globale pour faire progresser l'IA d'une manière sûre, sécurisée et digne de confiance. Microsoft continuera de participer à ces discussions mondiales sur la gouvernance de l'IA.

Microsoft soutient pleinement et endosse les efforts internationaux pour développer un tel code volontaire. Le développement technologique et l'intérêt public bénéficieront de la création de protections de principe, même s'ils sont initialement non contraignants.

Pour que les nombreux aspects de la gouvernance de l'IA fonctionnent au niveau international, nous aurons besoin d'un cadre multilatéral qui relie diverses règles nationales et garantit qu'un système d'IA certifié comme sûr dans une juridiction peut également être qualifié comme sûr dans une autre. Il existe de nombreux précédents efficaces à cet égard, comme les normes de sécurité communes établies par l'Organisation de l'aviation civile internationale, ce qui signifie qu'un avion n'a pas besoin d'être remis en état en plein vol entre Bruxelles et New York.

À notre avis, un code international devrait remplir les conditions suivantes :

- S'appuyer sur les travaux déjà réalisés à l'OCDE pour élaborer des principes pour une IA digne de confiance
- Fournir aux développeurs d'IA réglementés un moyen d'attester de la sécurité de ces systèmes par rapport aux normes internationalement reconnues
- Promouvoir l'innovation et l'accès en fournissant un moyen de reconnaissance mutuelle de la conformité et de la sécurité au-delà des frontières

Avant l'entrée en vigueur de la LIAD et d'autres règlements officiels, il est important que nous prenions des mesures aujourd'hui pour mettre en place des freins de sécurité pour les systèmes d'IA qui contrôlent les infrastructures essentielles. Le concept de freins de sécurité, ainsi que l'octroi de licences pour des modèles de base hautement capables et les obligations en matière d'infrastructure d'IA, devraient être des éléments clés du code du G7 volontaire et coordonné à l'échelle internationale que les États signataires conviennent d'intégrer à leurs systèmes nationaux.

Les systèmes d'IA à haut risque, liés aux infrastructures critiques (par exemple, le transport, les réseaux électriques, les réseaux d'eau) ou les systèmes qui peuvent conduire à de graves violations des droits fondamentaux ou à d'autres préjudices importants, pourraient nécessiter des organismes de réglementation internationaux supplémentaires, sur le modèle de l'Organisation de l'aviation civile internationale, par exemple.

Le développement d'une approche globale cohérente offre des avantages significatifs pour toutes les personnes impliquées dans le développement, l'utilisation et la réglementation de l'IA.

Enfin, nous devons nous assurer que les chercheurs universitaires ont accès à des études approfondies sur les systèmes d'IA. Il y a d'importantes questions de recherche ouvertes sur les systèmes d'IA, y compris la façon dont on les évalue correctement dans des dimensions d'IA responsables, la meilleure façon de les rendre explicables et la meilleure façon de les aligner avec les valeurs humaines. Les travaux de l'OCDE sur l'évaluation des systèmes d'IA progressent bien. Mais il est possible d'aller plus loin et plus vite en encourageant la collaboration

internationale en matière de recherche et en renforçant les efforts des communautés universitaires en alimentant ce processus. Le Canada est bien placé pour jouer un rôle de premier plan à cet égard, en s'associant aux États-Unis.

La gouvernance de l'IA est un voyage, pas une destination. Personne n'a toutes les réponses, et il est important que nous écoutions, apprenions et collaborions. Un dialogue solide et sain entre l'industrie de la technologie, les gouvernements, les entreprises, le milieu universitaire et les organisations de la société civile est essentiel pour veiller à ce que la gouvernance suive le rythme du développement de l'IA. Ensemble, nous pouvons aider à réaliser le potentiel de l'IA pour être une force positive pour le bien.

Sources et références

La promesse de l'intelligence artificielle

Références :

- Microsoft, Juillet 2019, *The University Health Network leverages Microsoft Azure and AI to bridge the gap between cancer research and treatment*, <https://news.microsoft.com/en-ca/2019/07/09/the-university-health-network-leverages-microsoft-azure-and-ai-to-bridge-the-gap-between-cancer-research-and-treatment/> (disponible en anglais seulement)
- BC Cancer, Décembre 2020, *BC Cancer Scientists partnering with Microsoft's artificial intelligence (AI) experts to develop the next generation of cancer imaging and treatment tools*, <https://www.bccrc.ca/articles/bc-cancer-scientists-partnering-microsofts-artificial-intelligence-ai-experts-develop-next> (disponible en anglais seulement)
- Microsoft, Juin 2023, *La ville de Kelowna améliore et optimise l'accès à ses services grâce à Azure AI*, <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1645555192400679125-city-of-kelowna-government-azure-open-ai-service-french>
- Microsoft, Septembre 2022, *OPG et Microsoft annoncent un partenariat stratégique pour assurer un avenir carboneutre à l'Ontario* <https://news.microsoft.com/fr-ca/2022/09/26/opg-et-microsoft-annoncent-un-partenariat-strategique-pour-assurer-un-avenir-carboneutre-a-lontario/>
- Microsoft, Septembre 2023, *L'intelligence artificielle et l'intuition au service de la lutte contre les feux de forêt record au Canada*, <https://news.microsoft.com/fr-ca/features/lintelligence-artificielle-et-lintuition-au-service-de-la-lutte-contre-les-feux-de-foret-record-au-canada>
- Microsoft, Janvier 2021, *Voici l'inuinnaqtun et l'inuktitut romanisés!*, <https://www.microsoft.com/fr-fr/translator/blog/2022/02/01/introducing-inuinnaqtun-and-romanized-inuktitut/>
- Microsoft, Janvier 2021, *La Supergrappe des technologies numériques du Canada réalise l'investissement le plus important à ce jour dans la qualification de la main-d'œuvre canadienne*, <https://news.microsoft.com/fr-ca/2021/01/28/la-supergrappe-des-technologies-numeriques-du-canada-realise-linvestissement-le-plus-important-a-ce-jour-dans-la-qualification-de-la-main-doeuvre-canadienne/>

L'IA expliquée

Références :

- GitHub Copilot: GitHub, <https://github.com/features/copilot> (disponible en anglais seulement)
- GitHub, Septembre 2022, *Research: quantifying GitHub Copilot's impact on developer productivity and happiness*, <https://github.blog/2022-09-07-research-quantifying-github-copilots-impact-on-developer-productivity-and-happiness/> (disponible en anglais seulement)
- Power Platform: Microsoft, <https://powerplatform.microsoft.com/fr-ca/>
- Microsoft Designer: Microsoft, <https://designer.microsoft.com/> (disponible en anglais seulement)
- Bing et Edge: Yusuf Mehdi, Microsoft, Février 2023, *Reinventing search with a new AI-powered Microsoft Bing and Edge, your copilot for the web*, <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/02/07/reinventing-search-with-a-new-ai-powered-microsoft-bing-and-edge-your-copilot-for-the-web/> (disponible en anglais seulement)
- Azure AI supercomputer: Microsoft, Mai 2020, *Microsoft announces new supercomputer, lays out vision for future AI work*, <https://news.microsoft.com/source/features/ai/openai-azure-supercomputer/> (disponible en anglais seulement)

Sources générales :

- Microsoft, Février 2023, *What is Microsoft's approach to AI?*, <https://news.microsoft.com/source/features/ai/microsoft-approach-to-ai/> (disponible en anglais seulement)
- Microsoft, Mars 2023, *Explaining AI: The fundamentals and the frontiers*, <https://news.microsoft.com/source/features/ai/explaining-ai-the-fundamentals-and-the-frontiers/#approach-to-ai> (disponible en anglais seulement)
- Microsoft, *A conversation with Kevin Scott: What's next in AI*, <https://news.microsoft.com/source/features/ai/a-conversation-with-kevin-scott-whats-next-in-ai/> (disponible en anglais seulement)
- Microsoft, Février 2022, *The innovation behind AI at Scale*, <https://blogs.microsoft.com/ai-for-business/ai-at-scale-technology/> (disponible en anglais seulement)

Nouvelles étapes vers la démocratisation de l'IA

Références :

- Microsoft, Microsoft Airband Initiative, <https://www.microsoft.com/en-us/corporate-responsibility/airband-initiative> (disponible en anglais seulement)
- LinkedIn, *Microsoft launches new AI skills training and resources as part of Skill for Jobs Initiative*, <https://www.linkedin.com/pulse/microsofts-launches-new-ai-skills-training-resources-part-behncken/> (disponible en anglais seulement)
- Microsoft, *Microsoft Azure AI Fundamentals: Generative AI*, <https://learn.microsoft.com/en-us/training/paths/introduction-generative-ai/> (disponible en anglais seulement)
- LinkedIn, *Build the Skills you need for the digital economy*, <https://opportunity.linkedin.com/skills-for-in-demand-jobs> (disponible en anglais seulement)

L'IA en action

Sources citées :

- Gouvernement du Canada, Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle, <https://ised-isde.canada.ca/site/strategie-ia/fr>
- Deloitte Canada, Impact et Opportunités: L'écosystème de l'IA au Canada en 2023, <https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/deloitte-analytics/articles/impact-and-opportunities-canadas-ai-ecosystem-2023.html>
- Nations Unies, *International Decade of Indigenous Languages 2022-2032*, <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/indigenous-languages.html> (disponible en anglais seulement)
- Statistique Canada, Projections démographiques pour le Canada (2021 à 2068), les provinces et les territoires (2021 à 2043), <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/91-520-x/91-520-x2022001-fra.htm>
- McKinsey, Mars 2020, *Transforming Healthcare with AI*, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Healthcare%20Systems%20and%20Services/Our%20Insights/Transforming%20healthcare%20with%20AI/Transforming-healthcare-with-AI.ashx> (disponible en anglais seulement)
- Association médicale canadienne, Octobre 2022, *Financement des soins de santé au Canada*, <https://www.cma.ca/fr/actualites/financement-des-soins-de-sante-au-canada>
- Organisation météorologique mondiale, mai 2023, *De nouveaux records mondiaux de températures attendus ces cinq prochaines années | Organisation météorologique mondiale*, <https://public-old.wmo.int/fr/medias/communiqu%C3%A9s-de-presse/de-nouveaux-records-mondiaux-de-temp%C3%A9ratures-attendus-ces-cinq>

• C.D. Howe Institute, Août 2023, *Canada faces a serious shortage in digital and stem skills*, <https://www.cdhowe.org/media-release/canada-faces-serious-shortage-digital-and-stem-skills> (disponible en anglais seulement)

• UNESCO, L'intelligence artificielle dans l'éducation, <https://www.unesco.org/fr/digital-education/artificial-intelligence>

• KPMG, Août 2021, Plus de 80 % des entreprises québécoises peinent à trouver de la main-d'œuvre qualifiée, <https://www.newswire.ca/fr/news-releases/plus-de-80-des-entreprises-quebecoises-peinent-a-trouver-de-la-main-d-oeuvre-qualifiee-849209185.html>

• CTIC, Août 2021, Perspectives sur le marché du travail selon le CTIC le besoin en personnel maîtrisant les technologies numériques atteindra 250,000 emplois d'ici 2025, <https://www.ictc-ctic.ca/news-events/ictc-labour-market-outlook-additional-demand-for-digital-talent-to-reach-250000-by-2025> (disponible en anglais seulement)

• KPMG, Septembre 2023, La voie de la transformation technologique, <https://kpmg.com/ca/fr/home/insights/2023/09/path-to-tech-transformation.html>

• NPower Canada, Octobre 2023, NPower Canada reçoit un investissement de 2 millions de dollars de DIGITAL, de Microsoft et de la Fondation CIBC pour habiliter 6 000 chercheurs (euses) d'emplois, <https://parcourstech.ca/npower-canada-recoit-un-investissement-de-2-millions-de-dollars-de-digital-de-microsoft-et-de-la-fondation-cibc-pour-habiliter-6-000-chercheurs-euses-demploi/>

Références :

• Microsoft, Novembre 2020, Providence Health Care collabore avec Microsoft et UBC pour atténuer la propagation de la COVID-19, <https://news.microsoft.com/fr-ca/2020/11/05/providence-health-care-collabore-avec-microsoft-et-ubc-pour-attenuer-la-propagation-de-la-covid-19/>

• Microsoft, Juillet 2019, *New Cascadia Data Discovery Initiative accelerates health innovation*, <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2019/07/12/new-cascadia-data-discovery-initiative-accelerates-health-innovation/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Septembre 2022, *OPG et Microsoft annoncent un partenariat stratégique pour assurer un avenir carboneutre à l'Ontario*, <https://news.microsoft.com/fr-ca/2022/09/26/opg-et-microsoft-annoncent-un-partenariat-strategique-pour-assurer-un-avenir-carboneutre-a-lontario/>

• Michael Hainsworth, Microsoft, Juin 2021, *Real AI for Agriculture and Food Security*, <https://news.microsoft.com/en-ca/2021/06/28/real-ai-for-agriculture-and-food-security/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Juin 2023, *Radish Cooperative réduit le gaspillage alimentaire, améliore le service à la clientèle et les affaires pour les restaurants avec Azure*, <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1648056365089684874-radish-cooperative-consumer-goods-azure-french>

• Microsoft, Janvier 2021, *Microsoft ajoute l'inuktitut à Microsoft Traducteur*, <https://news.microsoft.com/fr-ca/2021/01/27/microsoft-ajoute-linuktitut-le-language-inuit-a-microsoft-traducteur/>

• Microsoft, Juin 2023, *La ville de Kelowna améliore et optimise l'accès à ses services grâce à Azure AI*, <https://customers.microsoft.com/en-us/story/164555192400679125-city-of-kelowna-government-azure-open-ai-service-french>

• Microsoft, Septembre 2021, *Ville de Laval Exploite l'IA pour transformer les services aux citoyens*, <https://news.microsoft.com/fr-ca/2021/09/16/ville-de-laval-exploiter-lia-pour-transformer-les-services-aux-citoyens/>

• Microsoft, Octobre 2021, *Parlez au robot : La Ville d'Ottawa aide ses employés à faire face à la pandémie grâce à Power Virtual Agents*, <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1420170459123332861-la-ville-d-ottawa-power-virtual-agents>

• Microsoft, Septembre 2023, L'intelligence artificielle et l'intuition au service de la lutte contre les feux de forêt record au Canada, <https://news.microsoft.com/fr-ca/features/lintelligence-artificielle-et-lintuition-au-service-de-la-lutte-contre-les-feux-de-foret-record-au-canada>

• Microsoft, Avril 2023, *Stantec utilise Azure pour créer une plateforme d'innovation numérique ayant une réelle incidence*, <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1625897992587486905-stantec-professional-services-azure-french>

• LinkedIn, Build the Skills you need for the digital economy, <https://opportunity.linkedin.com/skills-for-in-demand-jobs> (disponible en anglais seulement)

Développement et utilisation responsables de l'IA

Références :

• Slate, Juin 2016, *The Partnership of the Future*, <https://slate.com/technology/2016/06/microsoft-ceo-satya-nadella-humans-and-a-i-can-work-together-to-solve-societys-challenges.html> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Responsible AI Standard: <https://aka.ms/RAIStandardPDF> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, <https://www.microsoft.com/en-us/research/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Août 2017, *Microsoft researchers achieve new conversational speech recognition milestone*, <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-researchers-achieve-new-conversational-speech-recognition-milestone/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Juin 2019, *La traduction de machines neuronales permettant des innovations de parité humaine dans le nuage*, <https://www.microsoft.com/fr-fr/translator/blog/2019/06/17/neural-machine-translation-enabling-human-parity-innovations-in-the-cloud/>

• Microsoft, Image captioning: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/novel-object-captioning-surpasses-human-performance-on-benchmarks/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Octobre 2020, *Novel object captioning surpasses human performance on benchmarks*, <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-deberta-surpasses-human-performance-on-the-superglue-benchmark/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Décembre 2021, *Azure AI milestone: Microsoft KEAR surpasses human performance on CommonsenseQA benchmark*, <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/azure-ai-milestone-microsoft-kear-surpasses-human-performance-on-commonsenseqa-benchmark/> (disponible en anglais seulement)

Sources générales :

• Natasha Crampton, Microsoft, Mai 2023, *Reflecting on our responsible AI program: Three critical elements for progress*, <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2023/05/01/responsible-ai-standards-principles-governance-progress/> (disponible en anglais seulement)

• New York Times, Mai 2023, *Microsoft call for A.I. rules to Minimize the Technology's Risks*, <https://www.nytimes.com/2023/05/25/technology/microsoft-ai-rules-regulation.html> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Mai 2023, *Governing AI: A Blueprint for the Future*, <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RW14Gtw> (disponible en anglais seulement)

• Brad Smith, Microsoft, Janvier 2023, *Putting AI in the service of the common good*, <https://www.linkedin.com/pulse/putting-ai-service-common-good-brad-smith/> (disponible en anglais seulement)

• Antony Cook, Microsoft, Juin 2023, *Announcing Microsoft's AI Customer Commitments*, <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/06/08/announcing-microsofts-ai-customer-commitments/> (disponible en anglais seulement)

• Microsoft, Février 2022, *Advancing AI trustworthiness: Updates on responsible AI research*, <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/advancing-ai-trustworthiness-updates-on-responsible-ai-research/> (disponible en anglais seulement)

• Eric Horvitz, Microsoft, Décembre 2021, *Building AI responsibly from research to practice*, <https://blogs.microsoft.com/ai-for-business/building-ai-responsibly-from-research-to-practice/> (disponible en anglais seulement)

Gouvernance de l'IA

Références :

• Microsoft, Mai 2023, *Governing AI: A Blueprint for the Future*, <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RW14Gtw> (disponible en anglais seulement)

Sources générales :

• Brad Smith, Microsoft, Mai 2023, *How do we best govern AI?*, <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2023/05/25/how-do-we-best-govern-ai/> (disponible en anglais seulement)

• Eric Horvitz, Microsoft, Janvier 2022. *A Milestone Reached in Digital Content Provenance*, https://erichorvitz.com/A_Milestone_Reached_Content_Provenance.htm (disponible en anglais seulement)

