



Canada School  
of Public Service

École de la fonction  
publique du Canada



# Introduction à l'intelligence artificielle (IA)

# Aperçu

- 1 Qu'est-ce que l'IA ?
- 2 Domaines et techniques de l'IA
- 3 L'histoire et ce qui émerge
- 4 Compétences, données et infrastructure au service de l'IA
- 5 Utilisations et possibilités de l'IA au sein du gouvernement du Canada
- 6 Risques et considérations éthiques
- 7 Environnement juridique et politique
- 8 Annexes : orientation, apprentissage disponible et assistants IA

# IA, données et algorithmes

## Intelligence artificielle (IA)

Un **système d'IA** est un système basé sur une machine qui déduit comment générer des résultats tels que des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions à partir des entrées qu'il reçoit

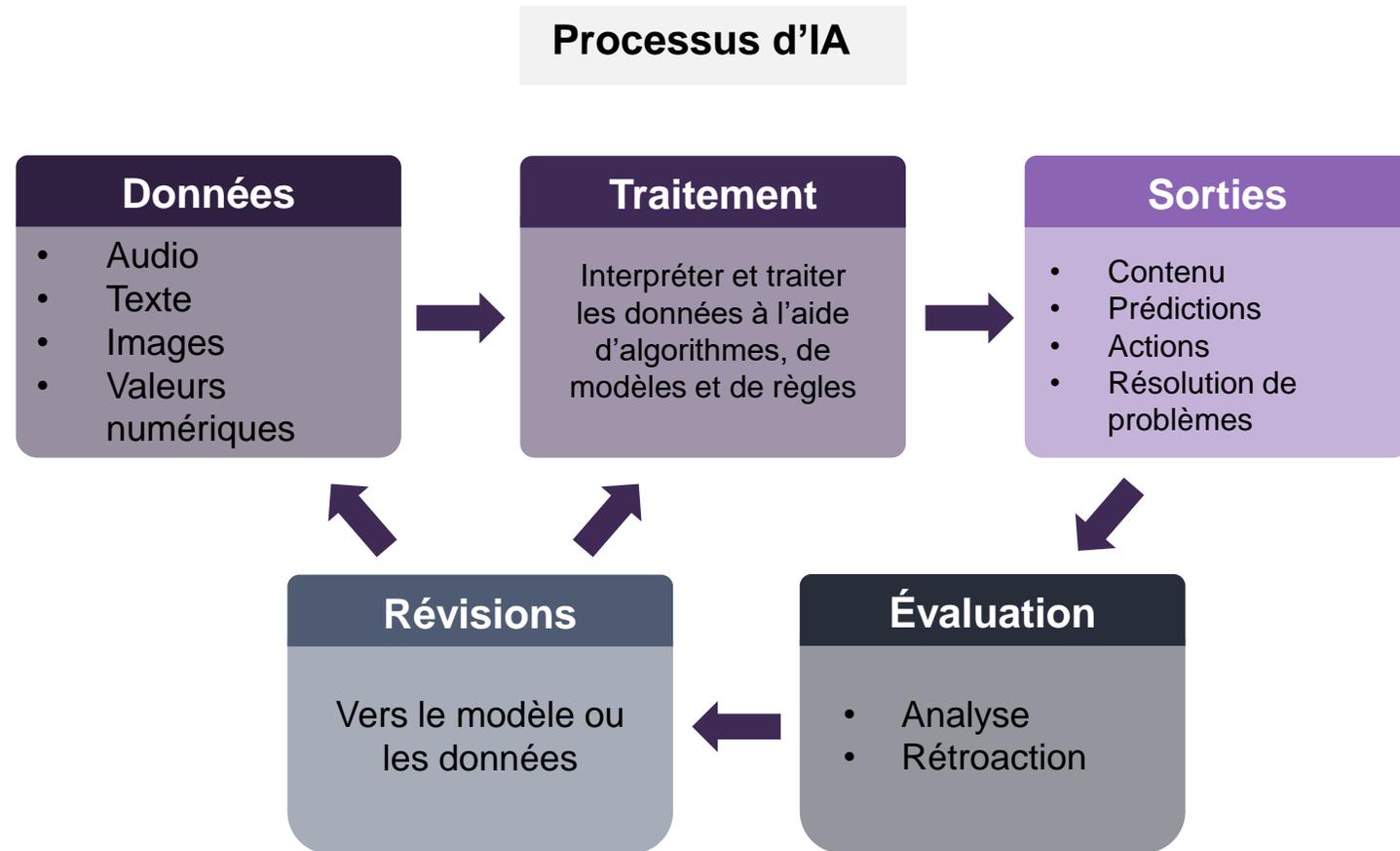
L'IA est aussi **une catégorie de technologies** ; Une explication courante est « la technologie qui effectue des tâches qui nécessiteraient normalement l'intelligence humaine pour être accomplies, telles que donner un sens au langage parlé, apprendre des comportements ou résoudre des problèmes »

## Données

Les **données** font référence à des valeurs structurées et non structurées telles que des nombres, du texte, des images et des vidéos. Les systèmes d'IA tirent leur valeur du traitement de quantités massives de données – et sont généralement nécessaires pour traiter ces données en premier lieu

## Algorithme

Un **algorithme** est un ensemble de règles ou d'instructions qu'une machine (et en particulier un ordinateur) suit pour atteindre un objectif particulier



# Qu'est-ce que l'IA ? Domaines et techniques de l'IA

L'IA doit être considérée comme un ensemble de domaines et de sous-domaines interconnectés. Plutôt qu'une seule technologie d'IA, une gamme de techniques et d'approches différentes sont utilisées pour résoudre différents problèmes

## Apprentissage automatique (ML)

Techniques de renforcement qui permettent aux ordinateurs d'améliorer les résultats au fil du temps en testant plusieurs approches de traitement dans le modèle et en évaluant les résultats par rapport aux critères de réussite, puis en ajustant

## Automatisation robotisée des processus

Utilise des technologies, des scripts et des règles d'automatisation pour effectuer des tâches administratives telles que la saisie de données, la numérisation de formulaires et la connexion de sources de données. Peut ou non utiliser l'apprentissage automatique

## Vision par ordinateur

Méthodes d'acquisition et de compréhension d'images numériques, généralement divisées en reconnaissance d'activités, reconnaissance d'images et vision industrielle

## Réseaux de neurones

Une classe d'algorithmes vaguement calqués sur la structure neuronale du cerveau qui améliore ses performances sans être explicitement instruit sur la façon de le faire

## Traitement automatique du langage naturel (NLP)

Outils qui interprètent le texte (ou la transcription de la parole) à des fins d'analyse ou pour permettre une interaction conversationnelle avec un logiciel (par exemple, les chatbots, GenAI). Peut ou non utiliser l'apprentissage automatique

# De plus en plus disponible

L'IA générative, les grands modèles de langage, les assistants d'IA et les bots ont rapidement émergé et deviennent de plus en plus courants

## IA générative (GenAI)

Une catégorie d'IA qui accepte le langage naturel et d'autres invites multimédias pour générer un nouveau contenu (texte, images, audio ou autres formes de données) qui est statistiquement probable en réponse à une invite

## Grandes modèles de langage (GML)

Les GML alimentent l'IA générative. Ils utilisent des algorithmes d'apprentissage automatique pour traiter de grandes quantités de données et générer des réponses textuelles de type humain basées sur ces données

## Assistant IA

Un logiciel qui utilise l'IA pour augmenter la productivité afin de rationaliser et d'automatiser les flux de travail, de générer du contenu, de connecter des logiciels, de gérer les calendriers, d'aider à la prise de décision, etc.

## Bot

Une application logicielle qui effectue des tâches automatisées sur Internet et dans des systèmes basés sur des instructions humaines fournies par programmation

General : 1-(613)-317-8968

1855 Merivale Road, Ottawa, Ontario, K2G 1E3

Service Appointment

En

Fr

Parts Financing About Us 0



Zara

Tony Graham  
Toyota

I'm online and happy to help!  
How may I help you? 😊

Type your message

SMS

Serviced by Gubagoo. Use is subject to [Terms](#)

# L'histoire et ce qui emerge

1970 ..... 2000 ..... 2010 ..... 2020



Transcription automatisée

Réduction du bruit et amélioration sonore

Reconnaissance de la parole

Traduction de la langue

Robots conversationnels

Analyse de documents et de contenu

Reconnaissance faciale

Assistants virtuels intelligents

Transformateur génératif pré-entraîné (GPT)

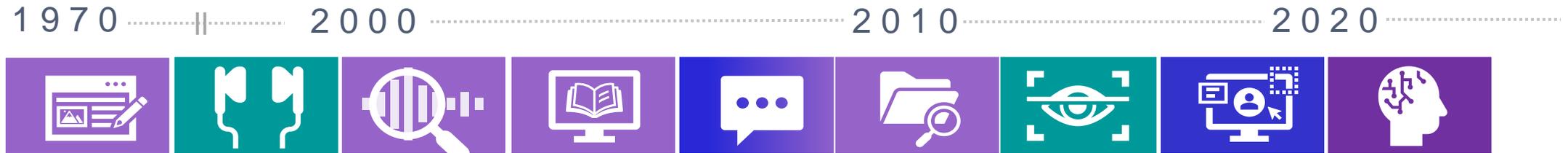
 **Traitement et compréhension du langage**

 **Communication et interaction**

 **Analyse multimédia**

- **Génératif** : capable de produire des résultats cohérents et contextuellement pertinents
- **Pré-entraîné** : sur des ensembles de données étendus pour analyser la probabilité relative que le contenu suive un autre contenu
- **Transformateur** : mécanisme qui aide à comprendre les mots dans leur contexte

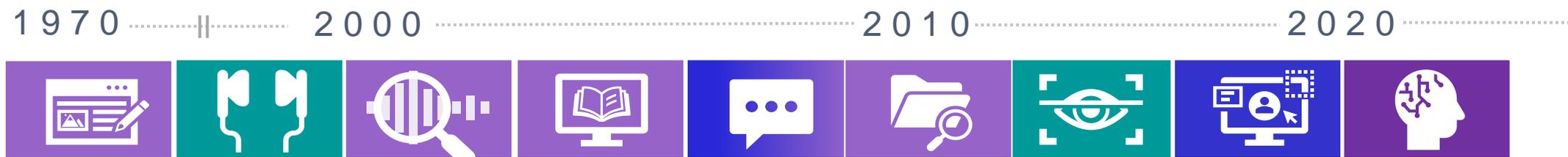
# L'histoire et ce qui émerge : récents



## Accélération radicale au cours de la dernière décennie : pourquoi ?

- Augmentation des **données disponibles**
- **Accès à des logiciels**, y compris open source
- Augmentation de la **puissance de calcul** / diminution des coûts
- **Modèles, algorithmes et techniques** partagés ou propriétaires
- **Marchandisation et intégration des outils d'IA**

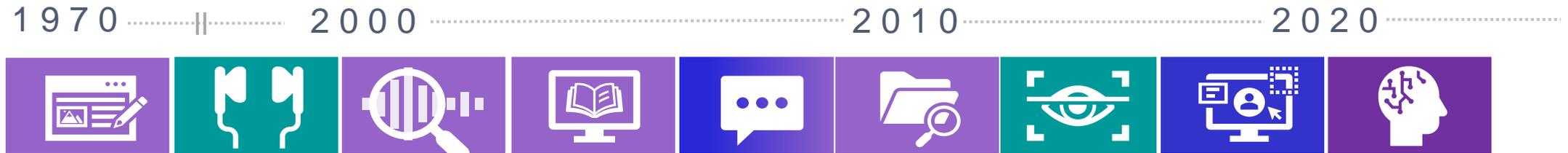
# L'histoire et ce qui émerge : aujourd'hui



## Émergent maintenant :

- L'IA générative qui inclut des références à des sources (appelée **génération augmentée de récupération**) pour augmenter la fiabilité des systèmes d'IA
- L'IA générative incorpore des **données propres au GC** et aux programmes derrière les pare-feu du GC
- Génération **multimodale** – texte, audio, images et vidéos

# L'histoire et ce qui emerge : la suite



## Et ensuite :

- **L'investissement et l'expérimentation** continus dans ce domaine généreront de nouveaux outils et de nouvelles utilisations, bien que il y'ait des prédictions du « cycle du hype». Les utilisations les plus productives et les plus durables seront révélées au fil du temps
- 
- Les systèmes d'IA matures représentent toujours une **IA faible** (les systèmes d'IA sont bons pour des tâches spécifiques), et non une intelligence artificielle générale (des systèmes d'IA qui peuvent s'auto-améliorer dans un large éventail de tâches)

# Compétences, données et infrastructure soutenant l'IA

Pour chaque utilisation de l'IA, il y a beaucoup de travail et d'outils sous la surface. En fin de compte, chaque projet d'IA dépend des données

## APPLICATION

« Utiliser l'IA pour faire [X] »



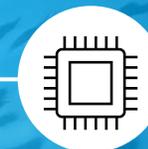
## DONNÉES

Des données idéalement nettoyées, normalisées, impartiales, exemptes de données personnelles ou de droits d'auteur, et souvent massives et coûteuses à analyser. Le nettoyage et la préparation des données pour l'analyse et le traitement peuvent représenter 50%+ du travail et des coûts impliqués



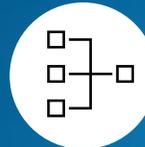
## INFRASTRUCTURE ET OUTILS

Une puissance de calcul substantielle et spécifique et/ou un accès à des outils basés sur le Cloud, à des modèles open source ou propriétaires, et à des logiciels spécialisés



## MODÈLE

Données d'entraînement, choix des approches d'IA, méthodes statistiques, algorithmes



## COMPÉTENCES

Science des données, mathématiques, statistiques, recherche, collecte de données et programmation

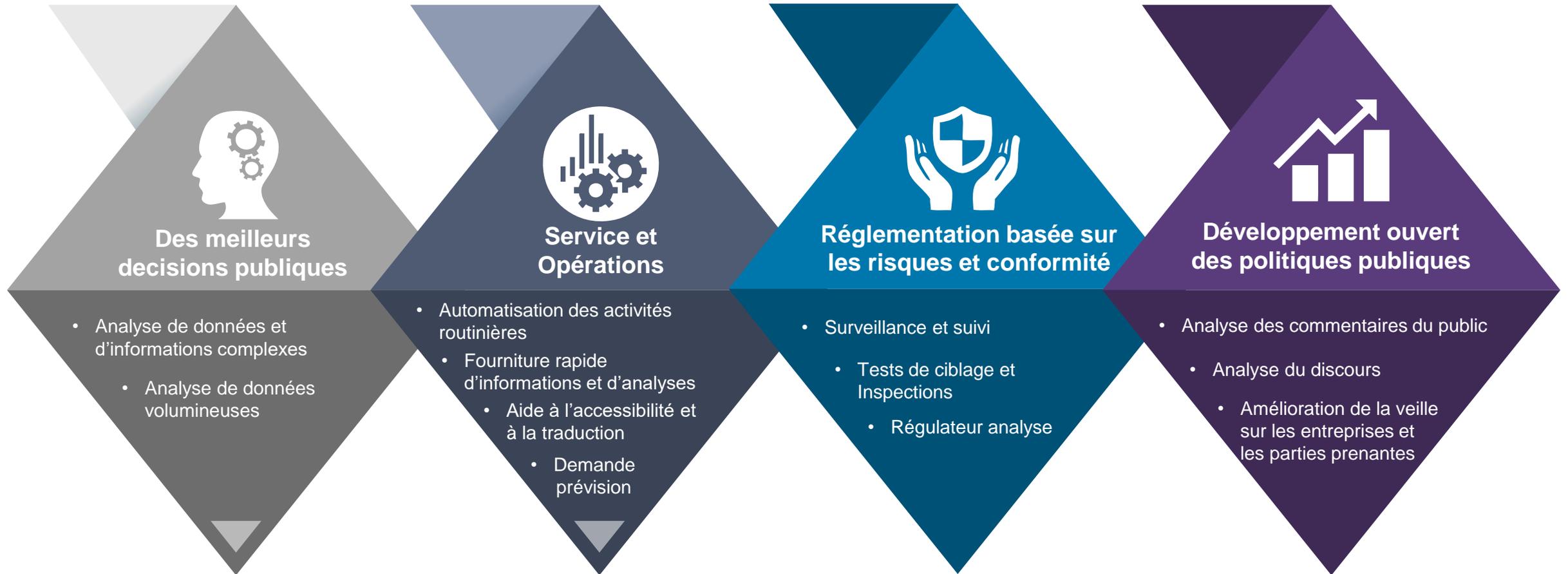


## QUESTIONS D'AFFAIRES

En fin de compte, le fondement du travail sur l'IA est un problème commercial bien défini à résoudre



# Possibilités et utilisations courant pour l'IA au GC



# Risques de l'IA au GC

- 1 **S'adapter à l'évolution de l'environnement technologique** dans les opérations
- 2 **Décalage de l'efficacité** pendant que le gouvernement du Canada élabore, achète ou adopte des solutions et des approches conformes aux politiques.
- 3 **Sécurisation de fonds de données** de plus en plus importants, précieux et liés
- 4 Considérations et politiques publiques concernant **l'utilisation de l'IA dans tous les secteurs**
- 5 **Protéger la confiance du public** lors de l'utilisation de l'IA pour les activités gouvernementales
- 6 **Avantage informationnel** des parties externes qui tirent parti de l'IA dans leurs relations avec le gouvernement

# Considérations éthiques

Au fur et à mesure que l'IA progresse et que son utilisation se généralise, il existe un risque accru qu'elle soit - même involontairement - utilisée à mauvais escient, perpétue les inégalités ou exacerbe les problèmes sociétaux existants. Cette liste ne comprend que quelques-unes des nombreuses considérations éthiques. D'autres peuvent inclure des impacts sur les marchés du travail, des impacts environnementaux et des questions sur la relation des humains avec la technologie

## Partialité et équité

Les biais dans l'IA signifient des décisions injustes ou des résultats faussés. Le gouvernement du Canada a la responsabilité de s'assurer que les outils d'IA traitent tout le monde équitablement et sans discrimination.

Le biais peut être un produit de l'**algorithme/modèle** ou des **données d'apprentissage ou d'entrée**.

En bref, les données historiques dans un contexte de racisme et de discrimination systémiques sont susceptibles d'entraîner une sortie biaisée de l'IA.

## Transparence et responsabilité

La transparence est nécessaire quant au fonctionnement des systèmes d'IA et, s'ils soutiennent la prise de décision, à la manière dont les données ont été analysées pour produire des résultats. Cela inclut l'**ouverture, la clarté, la traçabilité et l'explicabilité** du système d'IA.

Les acteurs – individus ou organisations – qui exploitent les systèmes d'IA peuvent **ne pas se sentir responsables des actions, des extraits ou des décisions** prises par le système, ni ne les assumer.

## Confidentialité, sécurité et gouvernance

Les systèmes d'IA traitent des quantités massives de données, et les outils d'IA sont souvent basés sur le cloud ou sur des ressources, du code ou des modèles créés de l'extérieur.

Tout **traitement de données à caractère personnel ou sensibles doit être régi et protégé**.

## Provenance des données et droits d'auteur

La provenance des données à l'origine fait référence à la propriété, à la collecte et à la fiabilité des données sources. Les organisations qui utilisent des données peuvent avoir besoin de suivre et de documenter **les sources, les transformations et l'utilisation des données tout au long du cycle de vie des données**.

De nombreux ensembles de données alimentant l'IA générative en particulier ont des sources de données massives et opaques qui incluent probablement **des informations personnelles ou des œuvres directes ou dérivées protégées par le droit d'auteur**.

## Manipulation et tromperie

Cette catégorie comprend les considérations éthiques liées à l'utilisation de l'IA dans la production et la diffusion d'informations trompeuses ou fausses.

Des entités externes peuvent **utiliser ou propager de la désinformation, mesinformation, ou des « deepfakes » à l'aide de l'IA**.

**L'IA générative peut créer du contenu qui contient de fausses informations.**

# IA et représentation

Les chercheurs et les défenseurs ont identifié un certain nombre de risques et de méfaits potentiels et prouvés de l'IA. Celles-ci sont susceptibles d'avoir un impact disproportionné sur les communautés marginalisées

## Partialité et équité

Les biais dans l'IA signifient des décisions injustes ou des résultats faussés. Le gouvernement du Canada a la responsabilité de s'assurer que les outils d'IA traitent tout le monde équitablement et sans discrimination.

Le biais peut être un produit de l'algorithme/modèle ou des données d'apprentissage ou d'entrée.

En bref, les données historiques dans un contexte de racisme et de discrimination systémiques sont susceptibles d'entraîner une sortie biaisée de l'IA.

1

**Absence ou sous-représentation dans les données d'entraînement** : Par exemple, dans les simulations, on a constaté que les voitures autonomes ne s'arrêtaient pas pour les personnes en fauteuil roulant, ce qui était absent des données d'entraînement.\*

L'IA générative sous-représente les communautés minoritaires dans les images générées de nombreuses professions ; Les tentatives de corriger cela par le biais d'algorithmes de traitement ont jusqu'à présent plutôt créé des images stéréotypées codées racialement.

Les médias sociaux ou les applications de streaming de contenu sont susceptibles de générer des recommandations basées sur « ce que les gens aiment », ce qui cloisonne les communautés ayant des expériences de vie différentes.

2

**Surreprésentation dans les données d'entraînement** : Par exemple, les défenseurs ont démontré que les systèmes de police prédictive surveillaient systématiquement les communautés marginalisées, surreprésentées dans les données de formation.

\*Jutta Treviranus, directrice du Laboratoire de conception inclusive d'OCAD, fait remarquer que l'IA peut être une « arme à double tranchant » pour les personnes handicapées : il y a un risque que des décisions ou des systèmes soient fondés sur des données qui les excluent, ou que des systèmes produisent des résultats qui servent la majorité parce qu'ils sont conçus pour l'efficacité. D'autre part, les technologies d'automatisation (par exemple, les voitures autonomes) pourraient également créer des options et des soutiens pour les personnes.

# L'environnement juridique et politique

## Pour l'usage interne du gouvernement du Canada :

- [Directive sur la prise de décisions automatisée](#)
- [Guide sur l'utilisation de l'intelligence artificielle générative](#)
- Le GC vient de lancer une stratégie d'IA pour la fonction publique fédérale, qui devrait être terminée à l'automne 2025

## Pour l'industrie et la société :

- [Loi sur l'intelligence artificielle et les données](#) (en cours de développement)
- [Code de conduite volontaire visant un développement et une gestion responsables des systèmes d'IA générative avancés](#)

La Directive exige une évaluation de l'impact algorithmique dans le cadre de laquelle l'**utilisation de l'IA par le gouvernement du Canada appuie ou rend des décisions administratives** concernant des personnes

La Loi sur l'intelligence artificielle et les données a été déposée en 2022 dans le cadre du projet de loi C-27. En date de janvier 2024, est en comité pour étude

On s'attend à ce que les institutions fédérales **s'alignent sur les principes** d'une utilisation pertinente, responsable, équitable, transparente, éclairée, sécurisée < PRETES > de l'IA générative

Peut consulter les **directeurs de l'information et de la sécurité** et utiliser des systèmes qui ont fait l'objet d'un contrôle de confidentialité et de sécurité / la liste d'approvisionnement de l'IA

# Annexe A: Principes pour une utilisation responsable de l'IA générative <PRETES>

## Pertinente

Veiller à ce que l'utilisation d'outils d'IA générative réponde aux besoins des utilisateurs et de l'organisation et contribue à améliorer les résultats pour la population canadienne; déterminer les outils appropriés pour la tâche; les outils d'IA ne sont pas le meilleur choix dans toutes les situations.

## Responsable

Assumer la responsabilité du contenu généré par ces outils, notamment veiller à ce que les informations soient factuelles, légales, éthiques, et conformes aux conditions d'utilisation.

## Équitable

Veiller à ce que le contenu de ces outils ne comporte pas ou n'amplifie pas les biais et qu'il respecte les droits de la personne, l'accessibilité et les obligations en matière d'équité de procédurale et de fond.

## Transparente

Identifier le contenu produit à l'aide de l'IA générative; informer les utilisateurs qu'ils interagissent avec un outil d'IA; documenter les décisions et être en mesure de fournir des explications si des outils sont utilisés afin d'appuyer la prise de décisions.

## Éclairée

Apprendre à connaître les points forts, les limites et l'utilisation responsable des outils; apprendre à créer des messages-guides efficaces et à relever les faiblesses potentielles des résultats.

## Sécurisée

Garantir que l'infrastructure et les outils sont adaptés à la classification de sécurité des renseignements et que la vie privée et les renseignements personnels sont protégés.

# Annexe B : Assistants d'IA

Une tendance émergente est l'utilisation d'outils d'IA dans les vidéoconférences



Assistants à l'IA qui sont intégrés dans les **logiciels de vidéoconférence** et qui fournissent des **transcriptions, des résumés, des mesures de suivi** et plus encore



Assistants à l'IA qui **assistent aux réunions comme participants**

# Annexe B: Utilisations des assistants de l'IA

<b>Inoffensif</b>	Transcription automatisée	Traduction linguistique	Réduction du bruit et amélioration de la sonorité	Fonctionnalités d'accessibilité
<b>De plus en plus attendu</b>	Assistants virtuels intelligents	Établissement intelligent du calendrier	Résumés de réunion et mesures de suivi	Analyse des documents et du contenu
<b>Contentieuse</b>	Suivi des interventions	Reconnaissance des gestes	Analyse des sentiments	Reconnaissance faciale
<p>+ d'usages naissants à mesure que le marché des assistants à l'IA connaît une expansion et une expérimentation rapides</p>				

# Annexe B: l'avantage opérationnel d'information en temps réel

Les assistants d'IA sont déjà intégrés dans les principales applications logicielles d'entreprise (par exemple, Word, Excel, Teams, PowerPoint)

Dans un contexte de réunion, cela signifie une **intégration avec les systèmes de gestion de la relation client (CRM)** (par exemple, Dynamics, Salesforce)

Les parties rencontrant des fonctionnaires auront de plus en plus un **accès riche et en temps réel** à :

**Des faits et des chiffres**

**L'analyse des sentiments**

**Les positions de principe**

**Les invitations de conversation  
suggérées**

**Les notes tirées de toutes les réunions antérieures avec un représentant ou  
une organisation**

# Annexe B: Vie privée, éthique, gestion de l'information et sécurité

Si une réunion est **transcrite et résumée**, elle est enregistrée.

Les robots et les logiciels intégrés **peuvent ne pas déclencher l'avis d'enregistrement**.

**Les transcriptions et les enregistrements** sont alors détenus par :

- D'autres organisations
- Souvent des fournisseurs d'assistants à l'IA en nuage

Certains logiciels d'assistant à l'IA pourraient avoir une **faible protection des données** – ou être **explicitement conçus pour recueillir des données**.

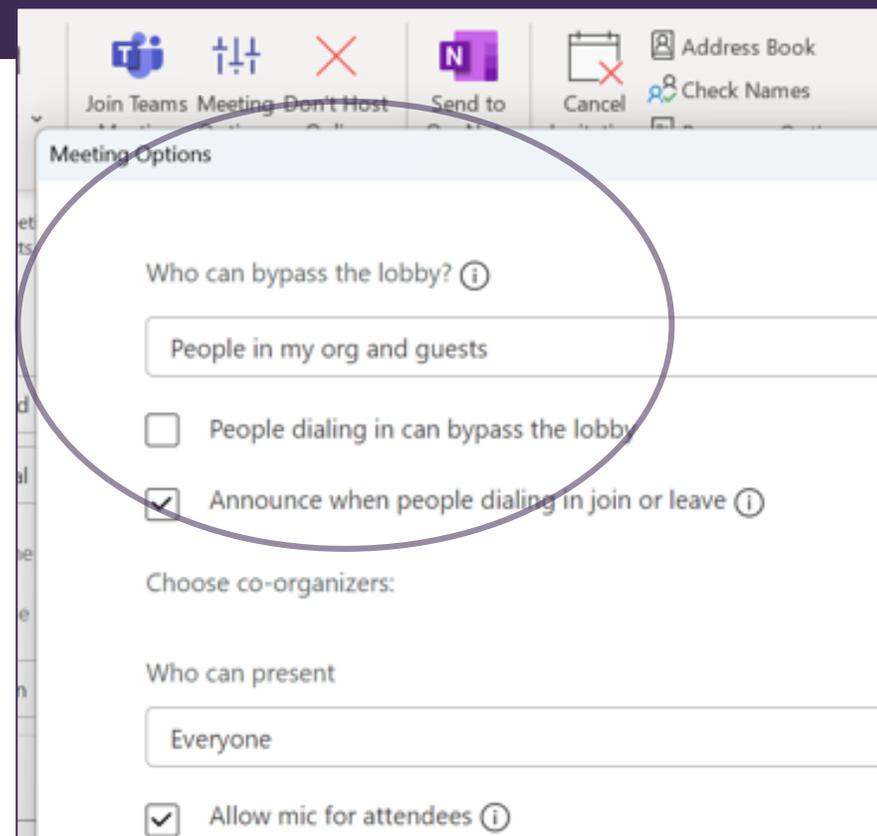
Pour les enregistrements et les transcriptions enregistrés par les fonctionnaires du GC, les **documents relèveront** des cadres de lois et de politiques sur **la gestion de l'information ainsi que l'accès à l'information et la protection des renseignements personnels**.

## Annexe B: gestion soucieuse de la vie privée

Veiller à ce que **tous les participants** à une réunion **soient identifiés et connus**.

Se demander si les assistants – **qu'ils soient humains ou une IA** – devraient participer à la discussion de la réunion.

En général, nous **ne pouvons pas supposer qu'il n'y a pas d'IA et qu'il n'y a pas d'enregistrement** – un participant pourrait avoir un appareil autonome qui enregistre, ou encore un assistant à domicile comme Alexa.



**En fin de compte, il s'agit d'une question de confiance envers les participants et de sensibilité de la discussion.**

# Annexe C : ressources d'apprentissage d'ÉFPC

## Cours

[Découvrir l'intelligence artificielle](#)

[Utiliser l'IA générative au gouvernement du Canada](#)

[Considérations éthiques liées à l'intelligence artificielle](#)

## Microapprentissage

[Mieux comprendre les assistants d'IA servant aux vidéoconférences](#)

[Utilisation des grands modèles de langage \(comme ChatGPT\) dans la fonction publique fédérale](#)

[Démystifier l'intelligence artificielle](#)

[Aperçu de ChatGPT d'OpenAI](#)

## Événements

[Série sur l'intelligence artificielle](#)