

JECER

Cours 101 sur l'intelligence artificielle (IA) en recherche en santé

FRÉDÉRIK BRUNEAULT
ROSINE T. DJOMO
NOVEMBRE 2023



LEN.IA

Laboratoire d'éthique du numérique
et de l'intelligence artificielle

*Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
du Centre-Ouest-
de-l'Île-de-Montréal*

Québec 

Déclaration de conflits d'intérêt

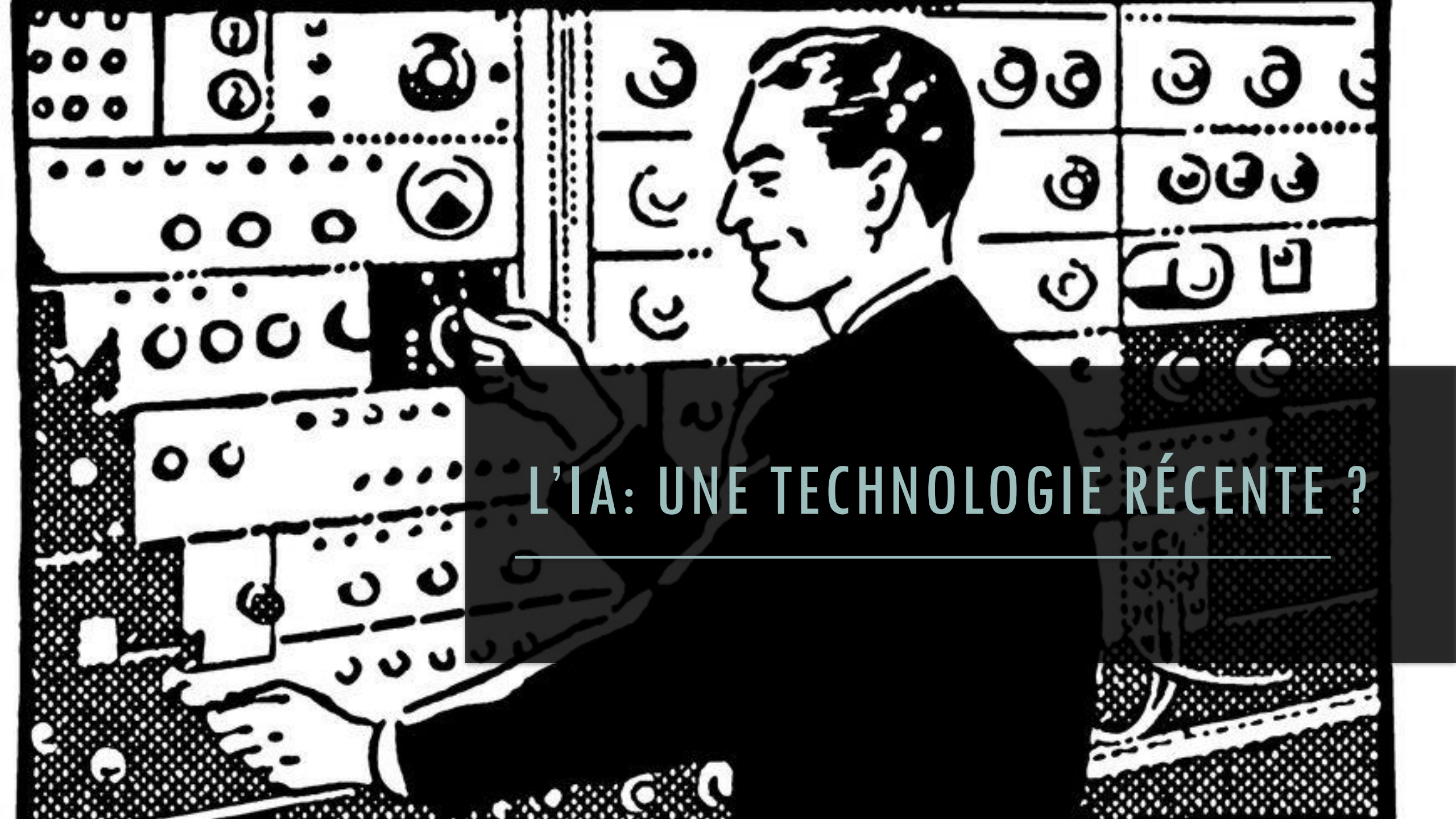
- Frédérick Bruneault: Aucun conflit d'intérêt.
- Rosine Djomo: Aucun conflit d'intérêt.

OBJECTIFS

Cerner les principaux enjeux en éthique de la recherche de l'IA

Présenter les particularités des enjeux en éthique de la recherche de l'IA appliquée à la santé

Développer les impacts de l'IA pour la recherche en santé



L'IA: UNE TECHNOLOGIE RÉCENTE ?

LA NAISSANCE DE L'IA

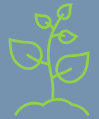
- Le terme IA, inventé par John McCarthy, en 1956, a été retenu pour qualifier cette nouvelle science multidisciplinaire dont l'objectif était au départ de reproduire artificiellement l'intelligence humaine.
- L'IA est définie comme la science qui consiste à concevoir, à construire des machines intelligentes, des machines qui peuvent penser.



LES HIVERS DE L'IA



Premier hiver de l'IA (1974-1980)



Années 80: éphémère âge d'or des systèmes experts

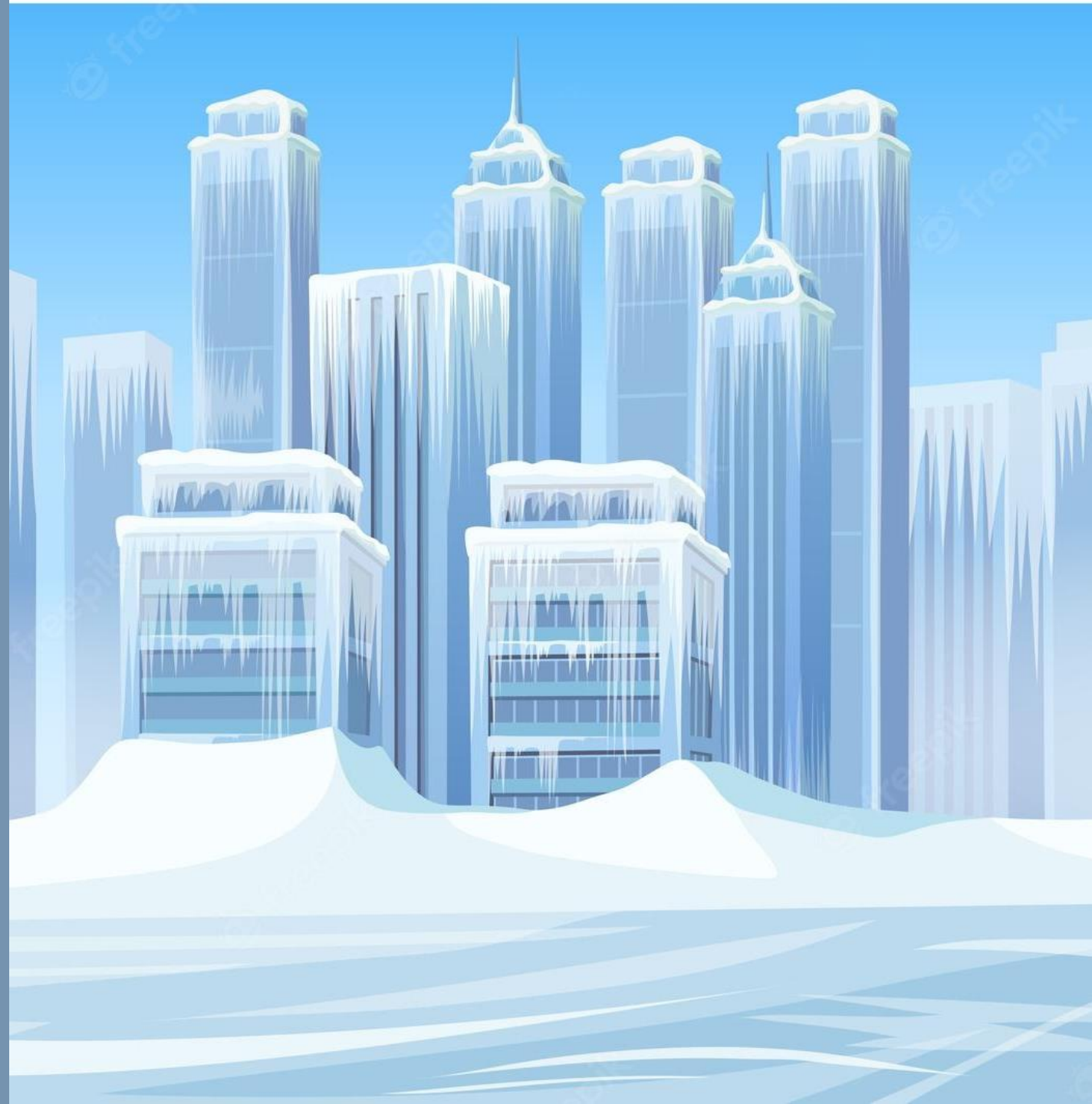


Deuxième hiver de l'IA (1993-2011)

Limitations techniques
(données, puissance de calcul, coûts)

Attentes irréalistes

Réduction du financement



LA RENAISSANCE DE L'IA

Années 90: Augmentation de la puissance de calcul, disponibilité des données massives

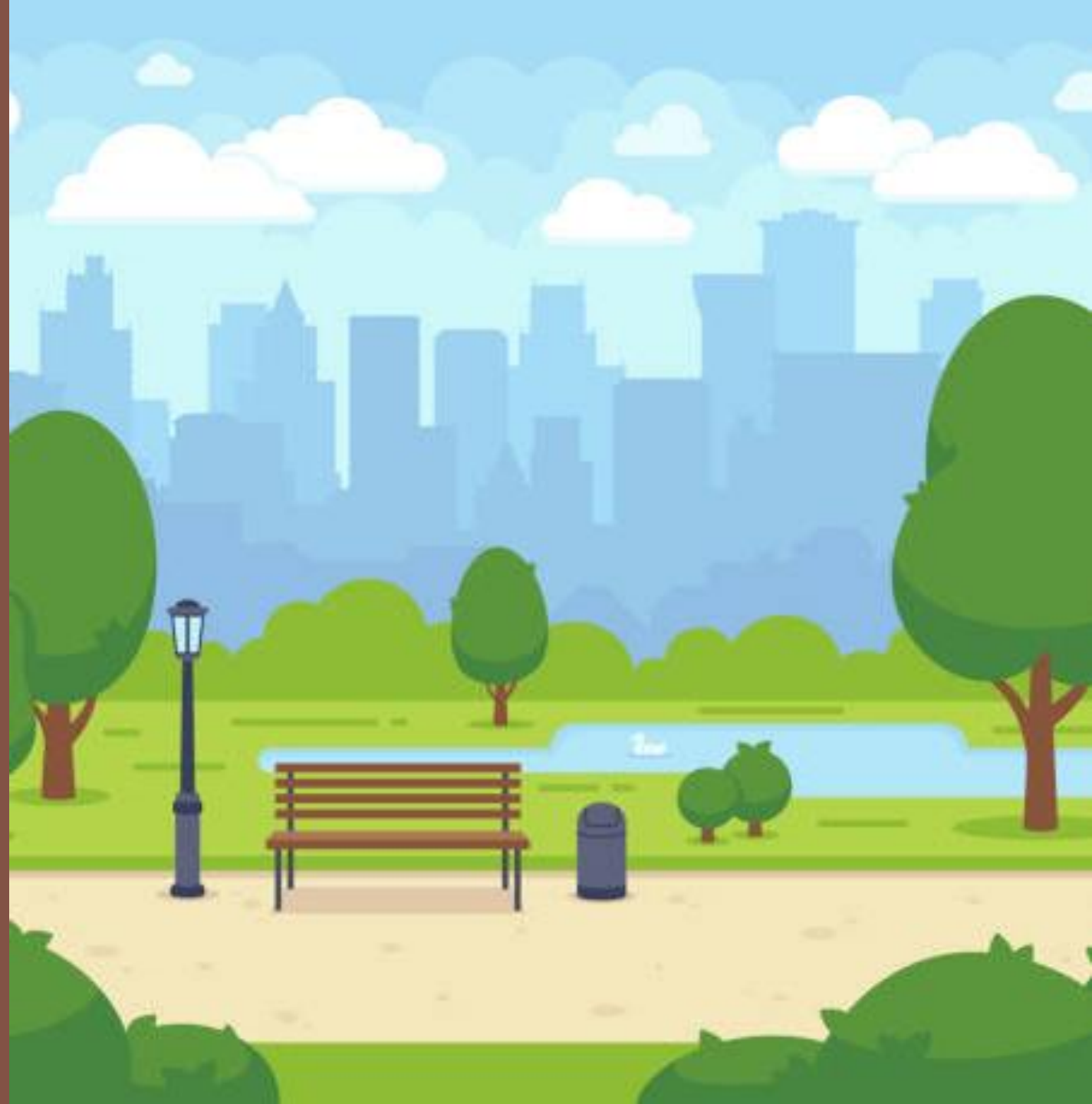
- 1997: Deep Blue gagne aux échecs contre le champion du monde Gary Kasparov.

Années 2010: Progrès majeurs en apprentissage profond

- 2011: Watson gagne à *Jeopardy!*
- 2016: AlphaGo gagne au jeu de Go contre le champion Lee Sedol.

2022: Année charnière en IA

- ChatGPT, DALL-E 2, Midjourney, etc.
- 2023: GPT4, Bard, Copilot ?... GPT5?

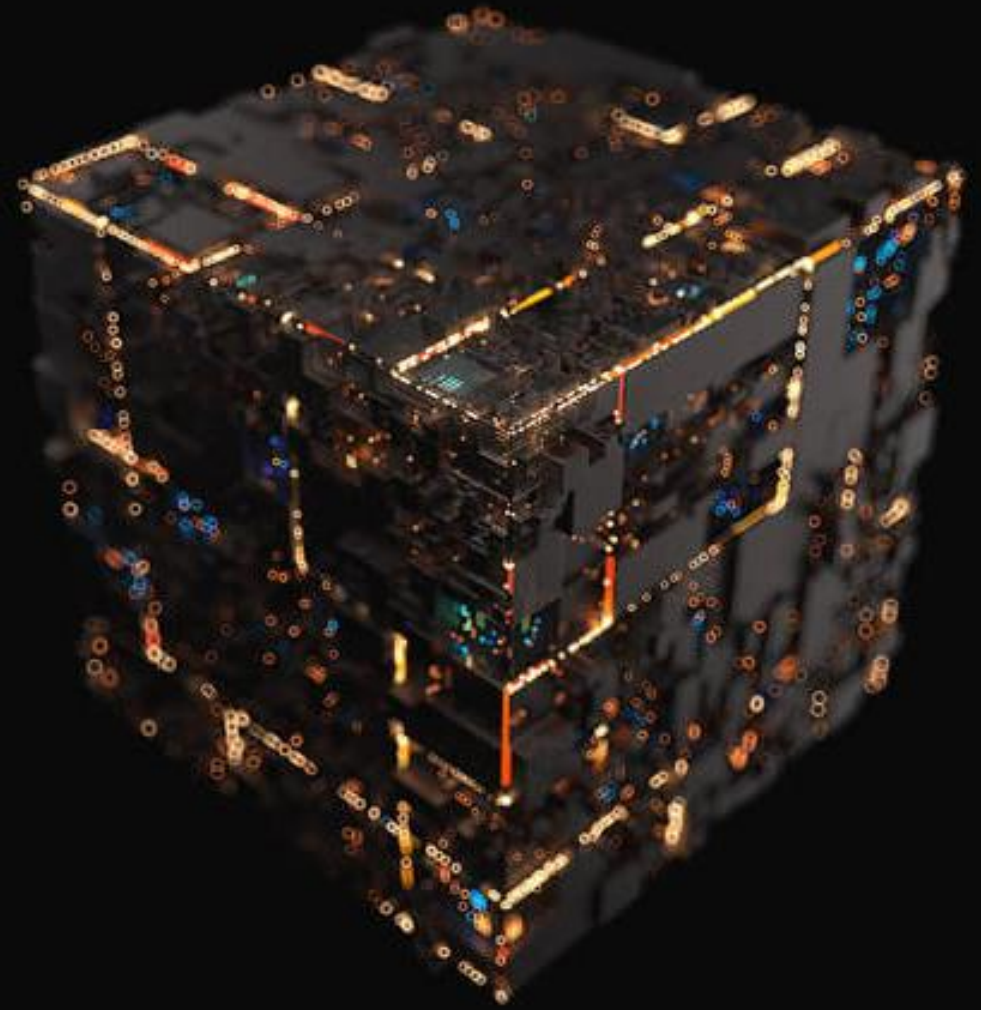


UTILISATIONS DE L'IA EN SANTÉ

- Outils intelligents d'aide à la décision dans le diagnostic et le contrôle de la qualité;
- Outils intelligents d'évaluation des symptômes;
- Automatisation des processus répétitifs;
- Opérations médicales robotisées;
- Surveillance des patients et alerte clinique;
- Etc.

QU'EST-CE QUE L'IA ET COMMENT FONCTIONNE-T-ELLE ?

Une incursion dans la boîte noire



DEUX PROBLÈMES AVEC LA DÉFINITION CLASSIQUE DE L'IA

1. Il y a de plus en plus de tâches que la machine peut faire aussi bien sinon mieux que l'humain.

- Définition évanescence

2. Incite à l'anthropomorphisation de l'IA

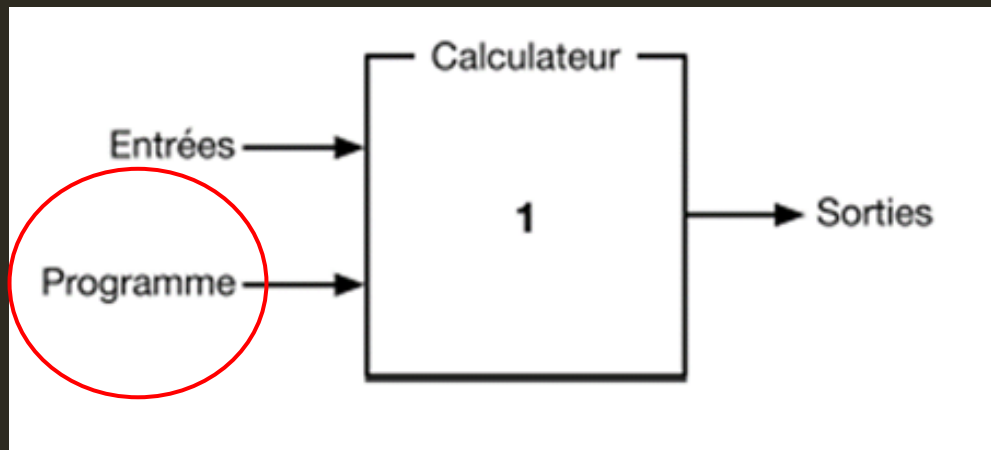
- Confusion entre l'IA et la robotique.



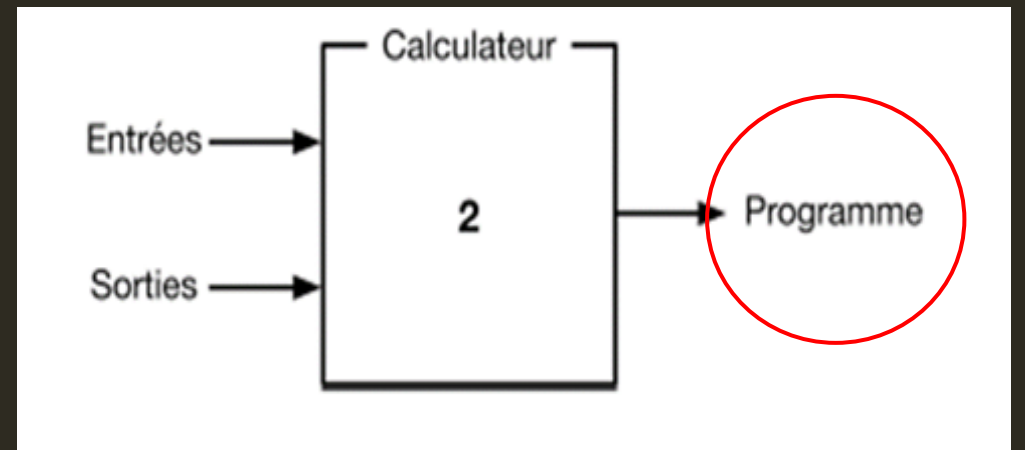
LA NAISSANCE DE L'IA: DEUX APPROCHES EN OPPOSITION

Approche symbolique

(systèmes-experts, GOFAI)



Approche connexionniste



APPRENTISSAGE MACHINE (APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE)

Définition : «Mode d'apprentissage par lequel un agent évalue et améliore ses performances et son efficacité sans que son programme soit modifié, en acquérant de nouvelles connaissances et aptitudes à partir de données et/ou en réorganisant celles qu'il possède déjà. » (GDT)

Apprentissage par essai-erreur, par expérience.



POURQUOI L'IA GÉNÉRATIVE A-T-ELLE BESOIN D'ÉTHIQUE ?

LE PROBLÈME DE LA BOÎTE NOIRE

Opacité (volontaire ?)

Traçabilité

Responsabilité

Redevabilité





UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: ENJEUX ÉTHIQUES

UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: ENJEUX ÉTHIQUES

A. PERTINENCE DE LA RECHERCHE

1. Quelle est la pertinence de l'utilisation de l'IA?
2. Comment fonctionnent les outils d'IA?
3. Quelle est la question de recherche?
4. Les données sont-elles suffisantes, insuffisantes ou excessives?

Mise en situation:

Développement d'outils d'optimisation et d'aide à la décision dans les soins cliniques.



UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: ENJEUX ÉTHIQUES

B. PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE/GOUVERNANCE DES DONNÉES

1. Sécurité des données massives: collecte, transfert, stockage, utilisation, élimination (?)
2. Anonymisation, pseudo-anonymisation, désanonymisation, identification par inférence
3. Recherche institutionnelle et organisations tierces (privées?)

Mise en situation:

Utilisation des données en santé sur des modèles d'IA développés à l'extérieur du RSSS, et même hors du Canada



UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: ENJEUX ÉTHIQUES

C. BIAIS ET DISCRIMINATION

1. Données massives et biais : de la collecte au traitement des données
2. Discrimination directe
3. Discrimination par inférence et discrimination algorithmique
4. Équité, diversité et inclusion (ÉDI)

Mise en situation: Test et évaluation d'agents conversationnels intelligents dans le cadre du triage des patients.



UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: ENJEUX ÉTHIQUES

D. CONSENTEMENT

1. Collecte des données à l'aide d'équipements et/ou d'applications ayant des fonctions IA

2. Collecte des données existantes et/ou des nouvelles données à partir du dossier médical et traitement à l'aide d'outils d'IA

Mise en situation: Captation des données, transcription des enregistrements audios et vidéos, et analyse des données par des logiciels d'IA.



UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: ENJEUX ÉTHIQUES

E. CONFLITS D'INTÉRÊT ET CONSIDÉRATIONS FINANCIÈRES

1. Conflits et apparences de conflit
2. Implication des entreprises privées

Mise en situation: Multiple rôles des chercheurs.
Commercialisation des produits de la recherche.





UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ:
PISTES DE SOLUTION EN SOUTIEN AUX COMITÉS D'ÉTHIQUE DE LA
RECHERCHE

UTILISATION DE L'IA POUR LA RECHERCHE EN SANTÉ: PISTES DE SOLUTIONS À EXPLORER

ENJEUX

Pertinence de la recherche

Protection de la vie privée/Gouvernance des données

Biais et discrimination

Consentement

Conflits d'intérêt et considérations financières

PISTES DE SOLUTIONS

- Élaboration d'un cadre de référence ou des lignes directrices au niveau central.
- Clarification des exigences du CER et élaboration d'outils.
- Sensibilisation des équipes de recherche.
- Collaboration avec des évaluateurs experts *ad hoc*.
- Élaboration et utilisation d'une grille détaillée d'évaluation.
- Formation continue des membres des CER.
- Mise à jour de la politique institutionnelle sur les COI et diffusion à la communauté de recherche.
- Partage d'expériences / Réseau de soutien.

QUELQUES RESSOURCES/LIENS UTILES

Inforoute Santé du Canada : <https://www.infoway-inforoute.ca/fr/initiatives-de-sante-numerique/technologies-innovatrices/intelligence-artificielle>

Marchildon, A., Jacob, S. et Marcoux, A.-M. (2021). Grille de réflexivité portant sur les enjeux éthiques des systèmes d'intelligence artificielle (SIA). Observatoire sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique (OBVIA). <https://www.docdroid.com/1j3dtAy/grille-reflexivite-enjeux-ethiques-sia-20211203-pdf>

[Vie privée et intelligence artificielle: protéger les renseignements sur la santé dans une nouvelle ère.](#)

Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E. et al. Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. BMC Med Inform Decis Mak 20, 310 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01332-6>

Duguet, J., Chassang, G. et Béranger, J. (2019). Enjeux, répercussions et cadre éthique relatifs à l'Intelligence Artificielle en santé: Vers une Intelligence Artificielle éthique en médecine. Droit, Santé et Société, 3, 30-39. <https://doi.org/10.3917/dsso.064.0030>