

**Journée
d'information**

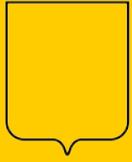
sur les études

Données et intelligence artificielle: Explorer les carrières d'avenir

Faculté des sciences
et de génie



UNIVERSITÉ
LAVAL



Au menu :

- **Christian Gagné**, professeur titulaire au Département de génie électrique et de génie informatique, directeur de l'Institut intelligence et données (IID)
- **Anne-Sophie Charest**, professeure agrégée et directrice du baccalauréat en statistique et science des données
- **Isabelle Larouche**, professeure agrégée à l'École d'actuariat

Démystifier l'IA et les programmes d'études dans ce domaine

Par Christian Gagné

Faculté des sciences et de génie
Département de génie électrique
et de génie informatique



UNIVERSITÉ
LAVAL



Qu'est-ce que l'IA?

Explique-moi de façon succincte mais étoffée (deux phrases) ce qu'est l'intelligence artificielle.

L'intelligence artificielle (IA) désigne l'ensemble des techniques permettant à des machines d'imiter certaines capacités humaines, comme le raisonnement, l'apprentissage, la perception ou la prise de décision. Elle repose sur des algorithmes, souvent nourris de grandes quantités de données, qui permettent aux systèmes de s'adapter, de reconnaître des schémas et d'améliorer leurs performances avec l'expérience.



Évolution de l'IA

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Les premières "IA" suscitent l'enthousiasme de la communauté





Évolution de l'IA

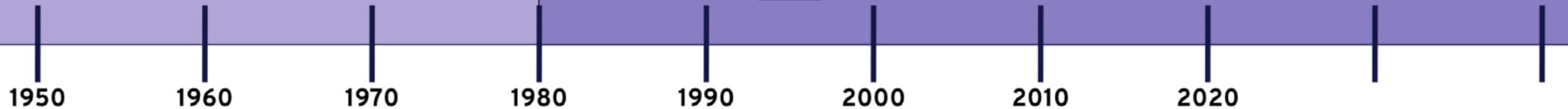
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Les premières "IA" suscitent l'enthousiasme de la communauté



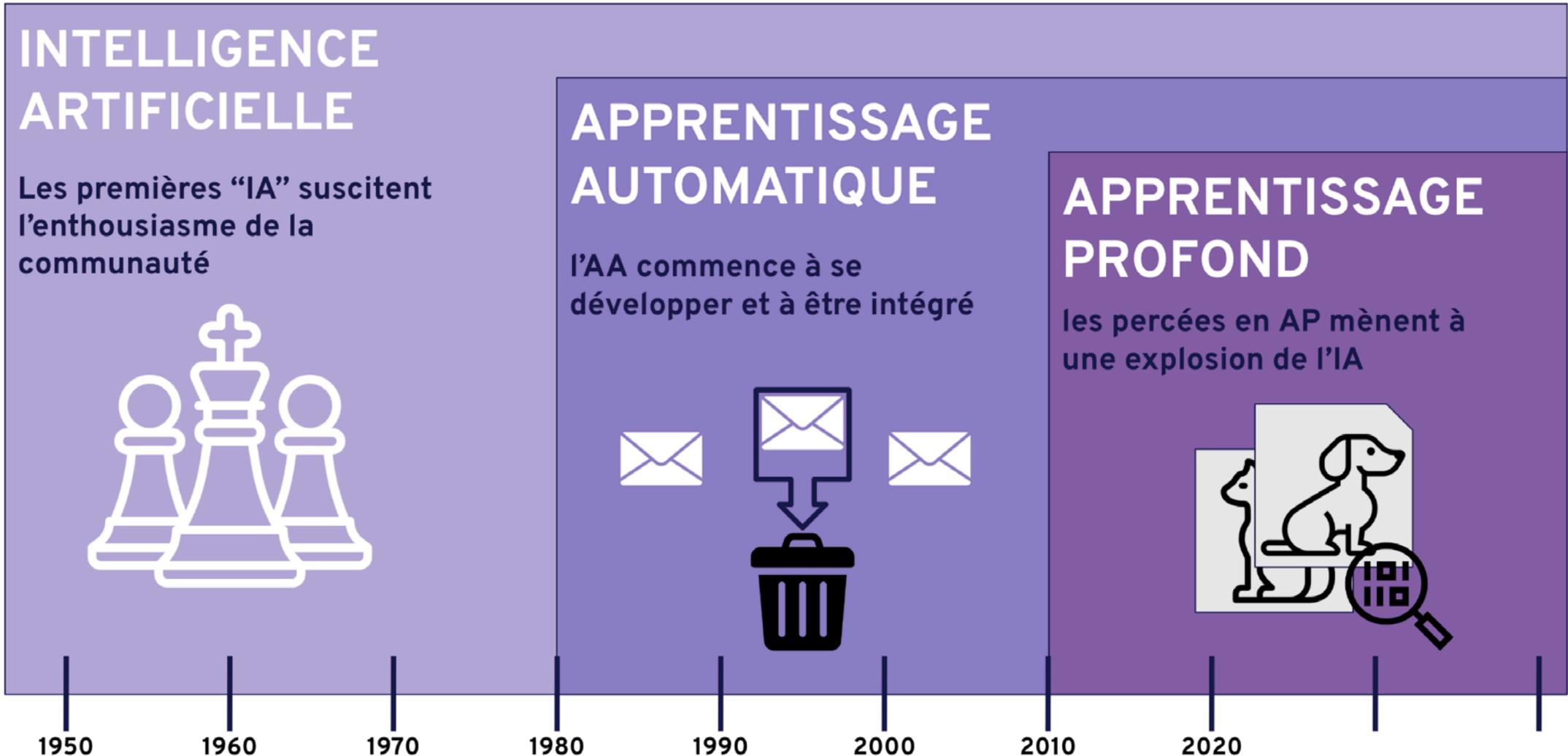
APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

l'AA commence à se développer et à être intégré



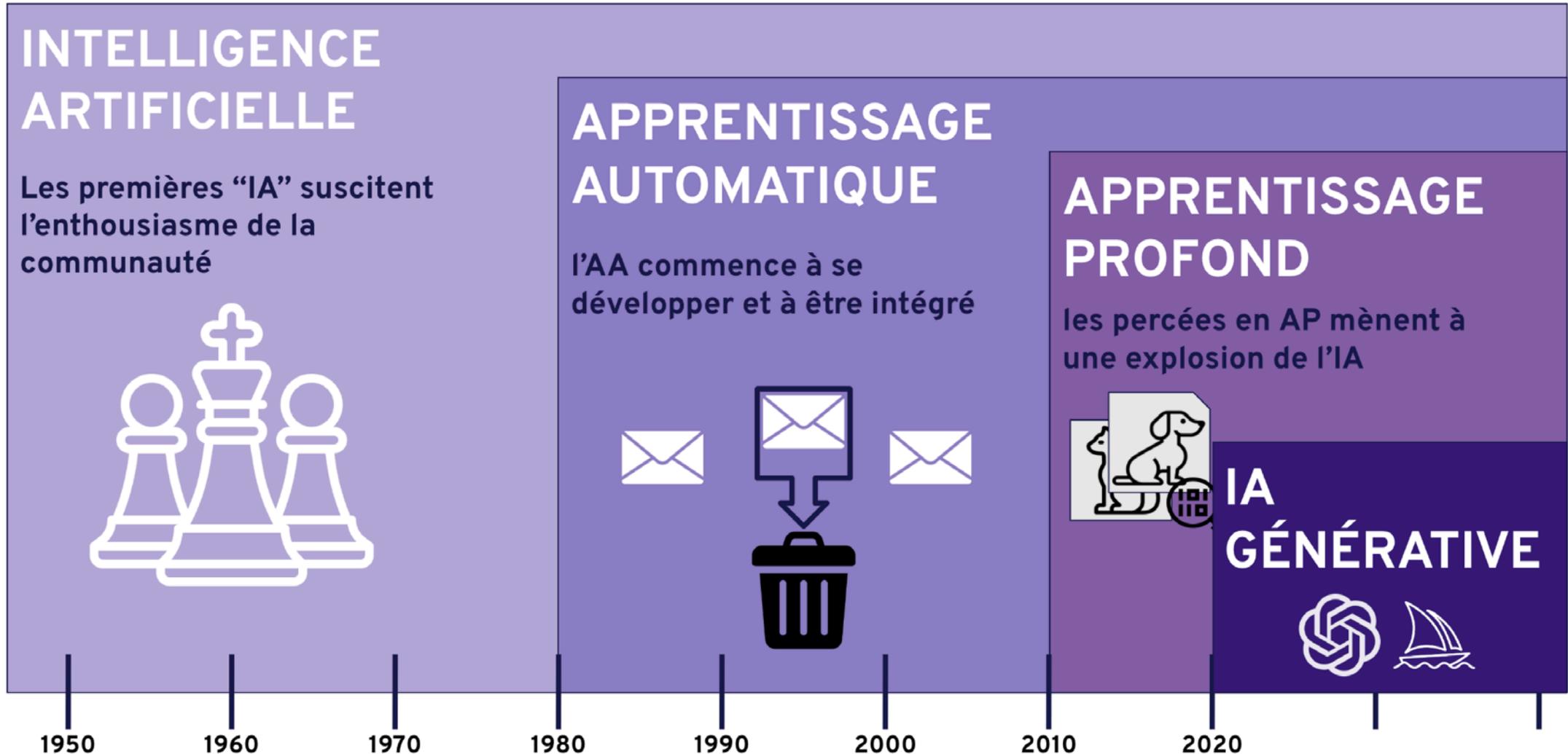


Évolution de l'IA





Évolution de l'IA



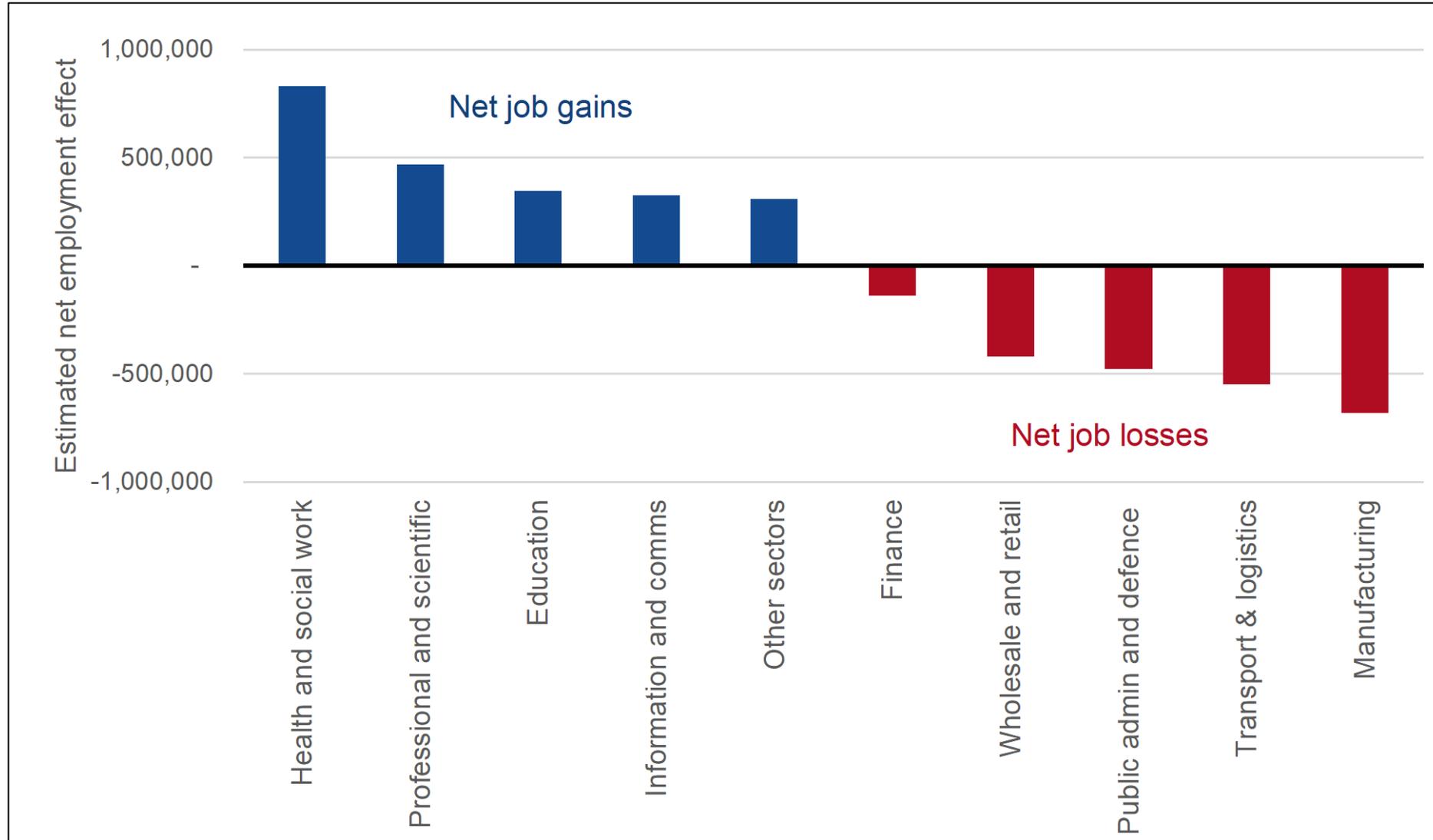


Quatrième révolution industrielle

- **1re révolution** (18^e siècle) : mécanisation du travail (machines à vapeur)
- **2e révolution** (19^e siècle): maîtrise de l'électricité et travail à la chaîne
- **3e révolution** (20^e siècle) : technologie de l'information et des communications, chaînes d'approvisionnement complexes
- **4e révolution** (21^e siècle): environnements intelligents et **automatisation de tâches cognitives**
 - Internet des objets
 - Systèmes cyber-physiques
 - Véhicules et machines autonomes
 - Prises de décisions automatisées
 - Traitement de données non structurées (texte, image)
 - Adaptativité et optimisation dans l'utilisation des ressources



Domaines impactés par l'IA



Le Québec,
présentement,
un leader mondial en
recherche



au monde en
recherche selon
le AI Global Index
de Tortoise

400 M\$ investis dans les
centres de recherche au Québec,
dont 140 M\$ provenant du
gouvernement du Québec et
260 M\$ du gouvernement fédéral
(2017-2021)



Le Québec arrive au
premier rang en
termes de citations
par publication selon
le Global AI Index de
Tortoise



Vues de l'apprentissage automatique

Optimiser un modèle à partir d'observations selon un critère de performance



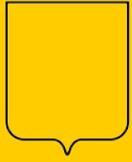
Vue statistique : inférence à partir d'échantillons



Vue informatique : construire des algorithmes et des représentations efficaces pour construire et évaluer les modèles



Vue ingénierie : résoudre des problèmes sans devoir spécifier ou spécialiser manuellement les modèles



Profils de carrières en intelligence artificielle



Chercheur : explore de nouvelles méthodes et théories pour faire avancer la science de l'IA

Ex: Professeure en informatique dans une université qui développe de nouveaux algorithmes d'apprentissage automatique pour améliorer la reconnaissance vocale



Développeur : conçoit et programme des systèmes d'IA pour résoudre des problèmes concrets à l'aide de données et d'algorithmes

Ex: Ingénieur en entreprise qui crée une application capable de détecter automatiquement les fraudes dans les transactions bancaires à l'aide de l'IA



Utilisateur : applique des outils d'IA dans son domaine professionnel pour améliorer l'efficacité, la prise de décision ou l'innovation

Ex: Radiologue qui utilise un logiciel d'IA pour analyser des images médicales et aider à poser un diagnostic plus rapidement

Programmes menant à une carrière en IA et en science des données



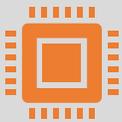
- Baccalauréat en informatique
- Baccalauréat en génie informatique
- Baccalauréat en génie logiciel
- Baccalauréat intégré en mathématiques et informatique
- Baccalauréat en statistique et science des données
- Maîtrise professionnelle en informatique–intelligence artificielle
- Diplôme d'études supérieures spécialisées en intelligence artificielle
- Maîtrises en recherche et doctorat



Baccalauréat en informatique

Programme de 3 ans (90 crédits)

- Programmation et structures de données
- Informatique théorique et techniques de preuves
- Structure des ordinateurs et systèmes d'exploitation
- Algèbre linéaire et statistiques
- Analyse et conception d'algorithmes
- Conception de systèmes d'information



Bonne préparation pour un travail
comme programmeur-analyste, mais
également aux études supérieures





Baccalauréat en génie informatique

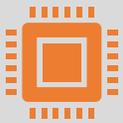


Programme de 4 ans (120 crédits)
Donne accès à l'OIQ

- Électronique
- Architectures des ordinateurs
- Systèmes embarqués
- Programmation
- Traitement du signal
- Mathématiques
- Design



Formation à l'interface du matériel et du logiciel
Offre des bases fondamentales solides



Bonne préparation pour travailler comme ingénieur informatique
ou poursuivre aux études supérieures

Baccalauréat en génie logiciel

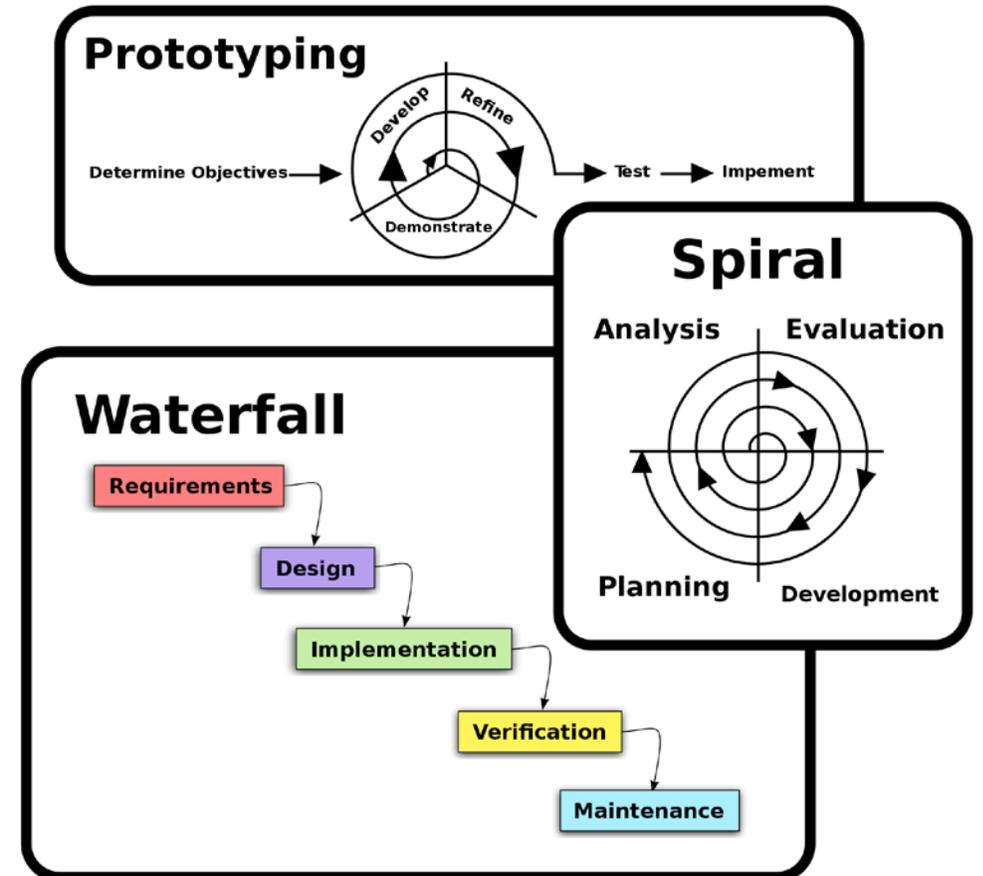
Programme de 4 ans (120 crédits)

- Programmation et structures de données
- Structure des ordinateurs et systèmes d'exploitation
- Mathématiques
- Analyse et conception d'algorithmes
- Conception de systèmes d'information
- Méthodologies de développement logiciel
- Réseautique et sécurité informatique

Accès à l'OIQ

Formation sur le développement et la maintenance de logiciels et systèmes informatiques complexes

Bonne préparation une carrière d'ingénieur en développement logiciel et gestion de projets





Maîtrise professionnelle en informatique-intelligence artificielle



Deux sessions de cours (8 cours) et stage de 8 mois

Étudiants ayant une formation en sciences
et génie

Spécialisation rapide en IA et sciences
des données

Flexibilité pour satisfaire les différents profils

Cours sur applications de l'IA



Un programme en constante progression

Plus de 40 entreprises de la région de Québec
ont offert des stages depuis 2018

Cible de 50 étudiants par année en régime
permanent



Stages accompagnés : transfert d'expertise vers les entreprises

Suivi par professionnel de recherche sur le
campus et séminaires

Financement par grappe Mitacs (2 unités)



Diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en intelligence artificielle



Réalisable en deux sessions intensives ou six sessions allégées

Constitué de 6 cours (18 crédits) et d'un projet intégrateur de 6 crédits.

Permet de se familiariser avec les fondements mathématiques de l'apprentissage automatique, d'en maîtriser les techniques sous-jacentes et d'en reconnaître les enjeux éthiques.



Un programme complémentaire à une formation en informatique

Le programme s'adresse aux titulaires d'un baccalauréat en informatique, en génie logiciel, en génie informatique ou l'équivalent.

Ouvert également aux titulaires de baccalauréat issues de disciplines connexes ou en emploi, ayant une formation scolaire ou une expérience pertinente.



En place depuis l'automne 2021

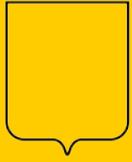
Données et IA au Département de mathématiques et de statistique

Par Anne-Sophie Charest

Faculté des sciences et de génie
Département de mathématiques
et de statistique



UNIVERSITÉ
LAVAL

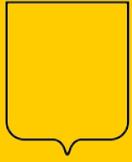


Que trouve-t-on au département en lien avec l'IA?

Une formation solide en mathématique, statistique et informatique, qui est une excellente **porte d'entrée pour des études graduées en IA.**

ET

Des **programmes flexibles, concrets pour intégrer directement le marché du travail** dans le domaine de la science des données et de l'IA.



Baccalauréat en statistique et en science des données (B-SSD)



Programme modernisé dès l'automne 2025 pour répondre aux nouveaux besoins des milieux professionnels



Programme de 3 ans (90 crédits), avec concentration obligatoire

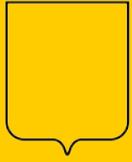


Formation additionnelle : programmation, bases de données et éthique



Projet de fin d'études de 9 crédits en 3^e année

Analyses de données réelles pour un client sous la supervision de consultants professionnels en statistique



Deux concentrations au B-SSD

Statistique

Axée sur la collecte de données et l'utilisation de modèles stochastiques pour:

- Tirer des conclusions sur une population ou un phénomène d'intérêt.

Science des données

Utilisation d'outils informatiques plus sophistiqués, pour:

- Automatiser les analyses
- Travailler avec des données plus complexes (images, sons, vidéos) ou non structurées.



Baccalauréat intégré en mathématiques et informatique



Programme de 3 ans (90 crédits), hybride entre informatique et mathématiques



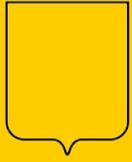
Pour devenir un ou une **informaticienne** spécialisée en design, en conception et en **écriture de logiciels scientifiques**, ainsi que pour **résoudre des problèmes algorithmiques** dans plusieurs domaines comme l'ingénierie, la géomatique, la finance ou la gestion.



Possibilité de se spécialiser aux applications en données massives et intelligence artificielle



Stage obligatoire



Baccalauréat en mathématiques



Formation plus étendue en mathématiques fondamentales et appliquées



Différentes concentrations, dont :

- Approfondissement en informatique
- Approfondissement en statistique

L'actuariat à l'ère de l'intelligence artificielle

Par Isabelle Larouche

Faculté des sciences et de génie
École d'actuariat



UNIVERSITÉ
LAVAL



L'actuariat, un métier au croisement des chiffres, du raisonnement et des décisions concrètes

L'actuariat est une discipline qui applique les mathématiques, les statistiques et la finance pour :



Évaluer les risques liés à des événements futurs incertains,



Concevoir et tarifer des produits d'assurance, de retraite, et de finance,



Assurer la pérennité des institutions grâce à des analyses prédictives,



Prendre des décisions éclairées dans des contextes de grande incertitude.



Les actuaires travaillent dans l'assurance, la finance, les régimes de retraite, la gestion des risques, et plus encore.



L'intelligence artificielle au service de l'actuariat



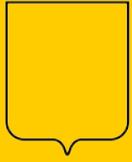
L'intelligence artificielle transforme la manière dont les actuaires modélisent, analysent et prennent des décisions.



Elle permet de traiter des volumes massifs de données avec une précision et une vitesse inégalées.



Mais elle ne peut pas remplacer le jugement professionnel d'un actuaire, essentiel pour interpréter les résultats et prendre des décisions éclairées.



L'IA à l'œuvre : quelques exemples tirés de l'actuariat

Exemples d'applications en actuariat



Détection de fraude en assurance

L'IA permet de repérer des réclamations suspectes



Tarification personnalisée

L'IA aide à établir des primes d'assurance équitables

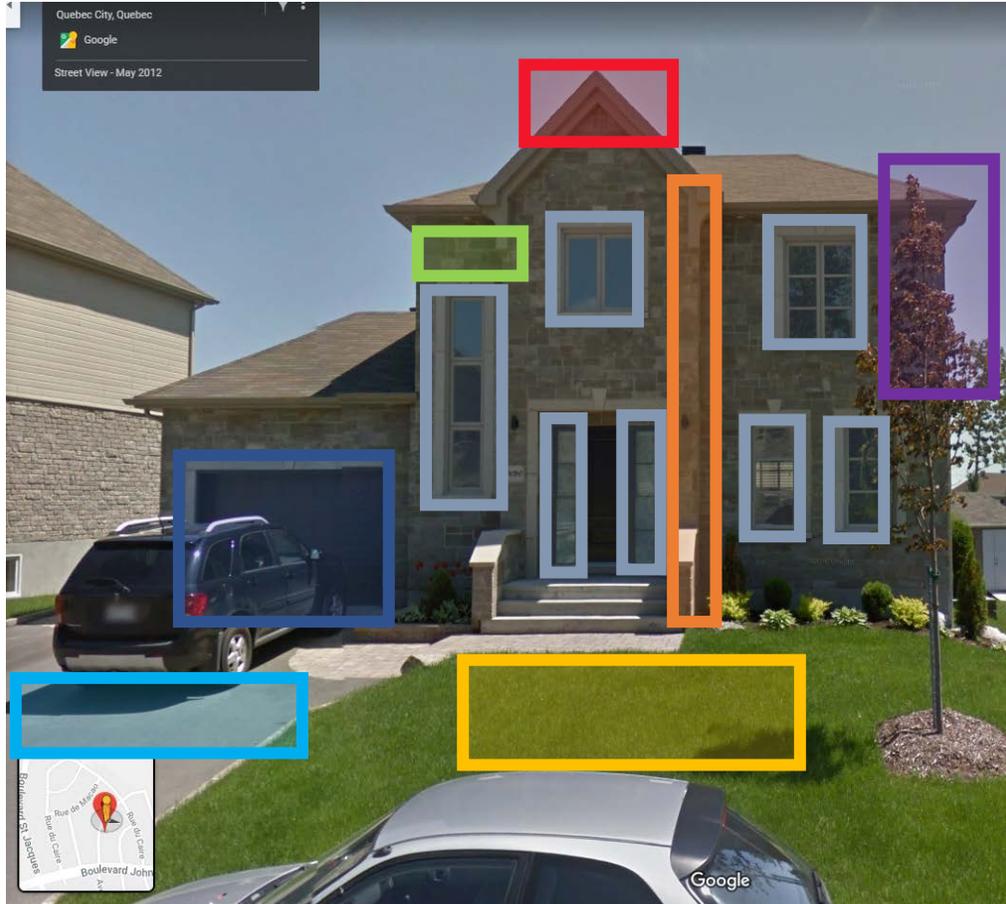


Prévision de la longévité

L'IA soutient l'estimation de l'espérance de vie



Exemple appliqué en tarification habitation





L'IA dans les études en actuariat

Une **formation double** :
actuariat et intelligence
artificielle

Le baccalauréat en actuariat à
l'Université Laval intègre des
cours en **science des
données, apprentissage
automatique et
programmation**

Objectif : former des actuaires
capables d'**utiliser les
techniques modernes d'IA**
pour analyser, modéliser et
prédire des phénomènes
complexes

L'Institut canadien des
actuaires (ICA) mise sur
l'**analyse prédictive**

L'ICA a intégré l'analyse
prédictive et l'analyse de
données dans son syllabus
d'examen

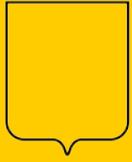
L'IA devient une **compétence
incontournable** pour la
prochaine génération
d'actuaires



L'évolution naturelle du métier d'actuaire

- L'intelligence artificielle transforme la pratique actuarielle, mais elle ne remplace pas le jugement de l'actuaire — elle l'amplifie.
- Les actuaires qui maîtrisent les outils d'IA sont mieux outillés pour répondre aux défis complexes de demain. C'est une évolution logique de la profession, pas une révolution qui efface l'expertise humaine.
- Perspectives: Excellentes – On voit de plus en plus de scientifiques de données provenant de la filière actuariat.

« L'IA n'éliminera pas les actuaires. Mais les actuaires qui savent utiliser l'IA remplaceront ceux qui ne le font pas. »



L'évolution du parcours éducatif actuariel au Canada

AVANT

Le parcours d'examen était géré par des sociétés actuarielles américaines (comme la SOA et la CAS)

L'éducation reflétait surtout les réalités américaines

MAINTENANT

- L'Institut canadien des actuaires (ICA) prend en charge l'ensemble du parcours d'éducation.
- L'ICA établit son propre syllabus, ses évaluations et son processus de qualifications.



Obtention du titre professionnel



Adieu aux examens du début de parcours
- Remplacés par la reconnaissance d'un **diplôme universitaire en actuariat** dans une université agréée



Formation complétée:
- Par **2 modules en ligne**
- Et **un examen récapitulatif** après le diplôme universitaire



Seconde moitié du parcours optimisée
- Pour faciliter la **transition vers la pratique professionnelle**



Résultat : un chemin allégé pour les étudiants, **sans compromis sur la rigueur**

Merci!

Faculté des sciences et de génie / Université Laval
Journée d'information sur les études 2025

Pour nous joindre :



Faculté des sciences
et de génie



UNIVERSITÉ
LAVAL