

INSTITUT VECTEUR

2021-22

RAPPORT ANNUEL

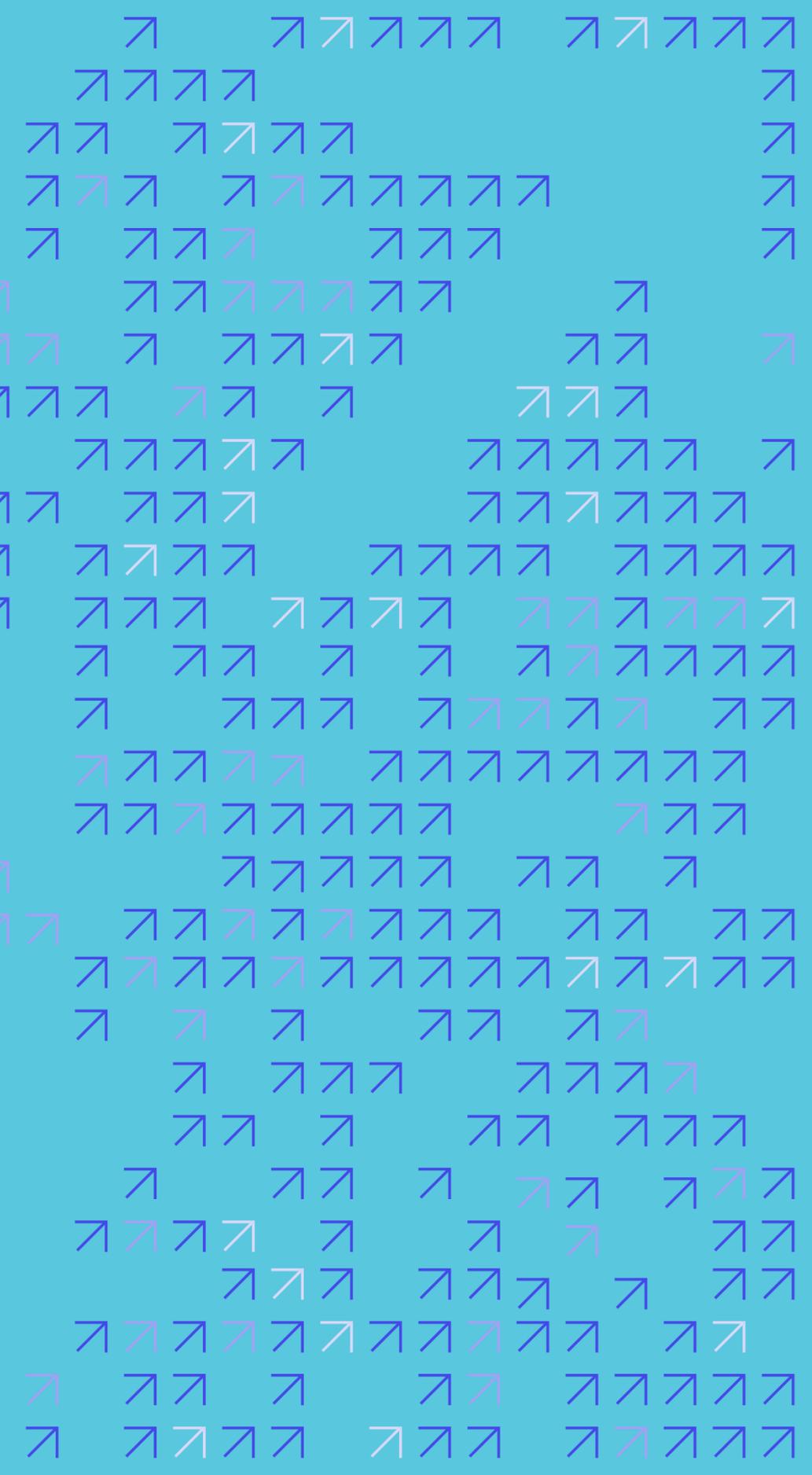


TABLE DES MATIÈRES

Bien que l'Institut Vecteur offre ses programmes et activités en anglais seulement, nous sommes heureux de fournir ce document dans les deux langues officielles. Un format MS Word accessible de ce rapport est disponible sur le site web de [l'Institut Vecteur](#).

MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DU CHEF DE LA DIRECTION	3	RECHERCHE ET ÉDUCATION	16
VISION ET MISSION DE VECTEUR	4	PERFECTIONNEMENT DU TALENT ET DE LA MAIN-D'OEUVRE	24
CINQ ANNÉES DE LEADERSHIP EN IA POUR LES CANADIENS	5	SANTÉ	30
L'ÉCOSYSTÈME DYNAMIQUE DE L'IA EN ONTARIO	6	INGÉNIERIE DE L'IA	35
INNOVATION DE L'INDUSTRIE	8	LEADERSHIP ÉCLAIRÉ	38
		ÉQUIPE ET DIRECTION	40
		ÉTATS FINANCIERS	41

MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DU CHEF DE LA DIRECTION

Dans les cinq brèves années qui ont suivi la fondation de l'Institut Vecteur, l'intelligence artificielle (IA) a consolidé sa place en tant que moteur de la compétitivité et de la croissance économiques. Maintenant plus que jamais, elle peut jouer un rôle important dans notre relance économique à la suite de la pandémie. L'Institut Vecteur est axé sur le soutien à ces objectifs en tirant profit de notre profonde expertise en recherche pour aider les organisations à mettre en application l'IA dans l'ensemble des secteurs, garantissant ainsi la position de l'Ontario à titre de pôle mondial de talents en IA et en matière d'attraction d'investissements. Même si les perturbations profondes provoquées par la pandémie de COVID ne sont pas encore disparues, nous demeurons fiers de la communauté de Vecteur et de ses efforts communs pour permettre à l'industrie canadienne, aux établissements de santé et aux gouvernements de façonner un avenir meilleur pour tous.

Alors que nous entamons le prochain chapitre de la Stratégie pancanadienne en matière d'IA (SPCIA), qui met davantage l'accent sur la commercialisation, nous voyons l'audacieuse stratégie du Canada fleurir dans tout l'écosystème d'IA du pays — bâti autour de Vecteur à Toronto et dans nos instituts homologues, Amii à Edmonton et Mila à Montréal. Nous sentons l'élan se renforcer chaque jour, et nous ne sommes pas seuls : Brookings Institution a récemment décrit Vecteur comme

étant « l'un des efforts les plus ambitieux en Amérique du Nord pour faire évoluer un solide écosystème vers une position de calibre mondial », tandis que Forbes a publié un article prédisant que Toronto deviendra le plus important pôle d'IA au monde à l'extérieur de Silicon Valley et de la Chine.

La demande mondiale en travailleurs qualifiés en IA continue d'excéder l'offre, ce qui en fait un créneau coûteux et concurrentiel. À Toronto, la main-d'œuvre technique prend de l'expansion plus rapidement que dans toute autre ville d'Amérique du Nord. Nous pouvons attribuer à la communauté de Vecteur le mérite d'avoir contribué de façon importante au rôle primordial joué par l'IA dans cette croissance.

L'an dernier, près de 1 800 étudiants de l'Ontario ont entamé leurs études dans un programme de maîtrise en lien avec l'IA ou d'autres voies d'études en IA — ce qui constitue à la fois un nombre record et une augmentation de 27 pour cent par rapport à l'année précédente. L'an dernier, les programmes de maîtrise en IA ont produit plus de 1 000 nouveaux diplômés en Ontario, ce qui constitue un jalon atteint avant la cible de 2023 fixée par la province. Ces diplômés qualifiés en IA joueront un rôle convoité dans la main-d'œuvre de l'avenir. De plus, notre communauté de recherche est passée à plus de 700 chercheurs dont l'influence continue de croître. Ils ont publié plus de

380 articles de recherche dans des congrès mondiaux à fort impact et dans les meilleures revues cette année seulement.

Afin d'amplifier cet élan positif en leadership universitaire, nous nous sommes davantage concentrés à relier le talent émergent avec la recherche de pointe, fusionnant deux de nos équipes de soutien cette année sous la direction de Melissa Judd, vice-présidente, Activités de recherche et partenariats universitaires.

Entre-temps, notre communauté de commanditaires s'est agrandie pour inclure 29 entreprises commanditaires de l'industrie et 16 commanditaires en expansion. Notre robuste réseau de partenaires du secteur de la santé continue également de croître, et participe maintenant à plus de 35 ententes de partage de données. Ces ententes permettent un accès sécuritaire et sûr aux ensembles de données sur la santé pour des recherches propulsées par l'IA pouvant améliorer les diagnostics, les soins aux patients et le rendement du système de santé.

En plus de nos collaborations pratiques avec ces organisations, nous avons également priorisé nos efforts pour aider les petites et moyennes entreprises (PME) à tirer profit du potentiel de l'IA grâce à notre nouveau programme FastLane. Lancé avec plus de 60 PME en décembre 2021, le programme a aidé des PME à déployer l'IA au sein de leur entreprise et à avoir accès à des talents en IA pour pouvoir grossir et être concurrentielles sur la scène mondiale.

Assurer une utilisation responsable des données constitue une priorité essentielle chez Vecteur. Avec la nomination de Roxana Sultan en tant que nouvelle directrice principale des données (en plus de son rôle de vice-présidente, Santé), l'Institut Vecteur contribue à diriger un changement de culture vers la modernisation de la gouvernance et de la gestion des données. Cette mesure est impérative, puisque l'IA est de plus en plus intégrée au secteur de la santé. La

pandémie a montré que la puissance de l'apprentissage automatique, utilisé pour la recherche avec des données sur la santé, peut améliorer la qualité et l'efficacité des services de santé, comme le démontre Vecteur à l'aide de son initiative *Smart Health* sur la santé intelligente.

Pendant ce temps, Vecteur continue d'être déterminé à accroître les possibilités pour les personnes que l'IA intéresse, à aider à créer des parcours de recherche et professionnels pour les communautés et groupes sous-représentés au Canada qui vivent des défis à leur arrivée dans le domaine de l'IA et le secteur STIM et des technologies de façon plus élargie. En offrant des programmes comme un cours d'introduction à l'apprentissage automatique pour les étudiants noirs et autochtones et un cours sur les mères et l'apprentissage automatique, Vecteur tend vers une plus grande inclusion.

Alors que Vecteur entame la troisième année de sa Stratégie triennale, nous nous tournons vers des objectifs nouveaux et ambitieux qui façonneront notre prochain chapitre. Forts de ce succès — le nôtre et celui de l'écosystème canadien élargi de l'IA — et du soutien continu du gouvernement et de nos partenaires de l'industrie, nous poursuivons nos efforts pour veiller à ce que tous les Canadiens profitent de l'énorme potentiel qu'offre l'IA.

Merci à l'ensemble de notre communauté Vecteur. Nous sommes impatients de marquer le prochain chapitre de l'histoire de Vecteur à notre nouvel emplacement bientôt achevé qu'est le Centre d'innovation Schwartz Reisman.



ED CLARK
Président du conseil
d'administration



GARTH GIBSON
Président et chef de
la direction

VISION ET MISSION DE VECTEUR

NOTRE VISION

L'Institut Vecteur stimulera l'excellence et le leadership dans les connaissances, la création et l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) au Canada afin de favoriser la croissance économique et d'améliorer la vie des Canadiens.

NOTRE MISSION

Nous dirigerons les efforts de l'Ontario visant à établir et à maintenir une innovation, une croissance et une productivité axées sur l'IA au Canada en mettant l'accent sur le potentiel transformateur de l'apprentissage profond et de l'apprentissage automatique.

De concert avec nos partenaires en IA d'autres régions du Canada, nous collaborerons avec les gens de l'industrie et des institutions publiques canadiennes pour veiller à ce qu'ils disposent de la main-d'œuvre, des compétences et des ressources pour être les meilleurs utilisateurs de l'IA.

Nous appuierons les pôles d'innovation du Canada en IA et nous nous consacrerons à aider les jeunes entreprises à croître afin qu'elles deviennent des chefs de file mondiaux basés au Canada.

Nous attirerons les meilleurs talents mondiaux qui se consacrent à l'excellence de la recherche. Nos chercheurs et partenaires universitaires feront partie d'une communauté dynamique de solutionneurs de problèmes innovants, qui travaillent dans des disciplines en recherche appliquée et motivée par la curiosité.

L'Institut Vecteur est financé par le gouvernement du Canada, le gouvernement de l'Ontario ainsi que des commanditaires de l'industrie de l'ensemble de l'économie canadienne.

Financé par le gouvernement du Canada
Funded by the Government of Canada

Canada

Ontario



CIFAR

CINQ ANNÉES DE LEADERSHIP EN IA POUR LES CANADIENS

DEPUIS LA FONDATION DE L'INSTITUT VECTEUR EN 2017 :



+ 2 080

étudiants ont obtenu leur diplôme de programmes et parcours d'études en IA reconnus par Vecteur



+ 6,2 M\$

en bourses destinés aux étudiants de programmes d'IA



+ 3 700

affectations pour des emplois et stages axés sur l'IA offerts sur le pôle de talents numériques de Vecteur



103 M\$

en financement de recherches destiné à des chercheurs affiliés à l'Institut Vecteur



94

bourses de recherche reçues par les membres du corps professoral de l'Institut Vecteur



+ 470

personnes de 35 organisations de l'industrie et du secteur de la santé ont participé à 13 projets collaboratifs achevés



~ 20

articles de réflexion publiés sur d'importants sujets en IA



+ 35

partenariats et ententes avec des organisations chefs de file du secteur de la santé

L'ÉCOSYSTÈME DYNAMIQUE DE L'IA EN ONTARIO

L'Institut Vecteur demeure au cœur d'un écosystème de l'IA en pleine effervescence, qui met en vedette des entreprises chefs de file, des établissements universitaires, des partenaires en santé, des gouvernements, des instituts pairs et autres. Avec ce réseau, nous faisons progresser les avantages économiques et sociétaux de l'IA pour tous les Canadiens.



« Maintenant plus que jamais, nous sommes tournés vers l'avenir, vers la reprise économique de l'Ontario. Vecteur a un rôle important à jouer dans la façon d'y parvenir. Grâce à leurs efforts, au cours des quatre dernières années, l'Ontario a consolidé sa place à titre de leader mondial en IA. »

L'hon. Victor Fedeli, ministre du Développement économique, de la Création d'emplois et du Commerce de l'Ontario

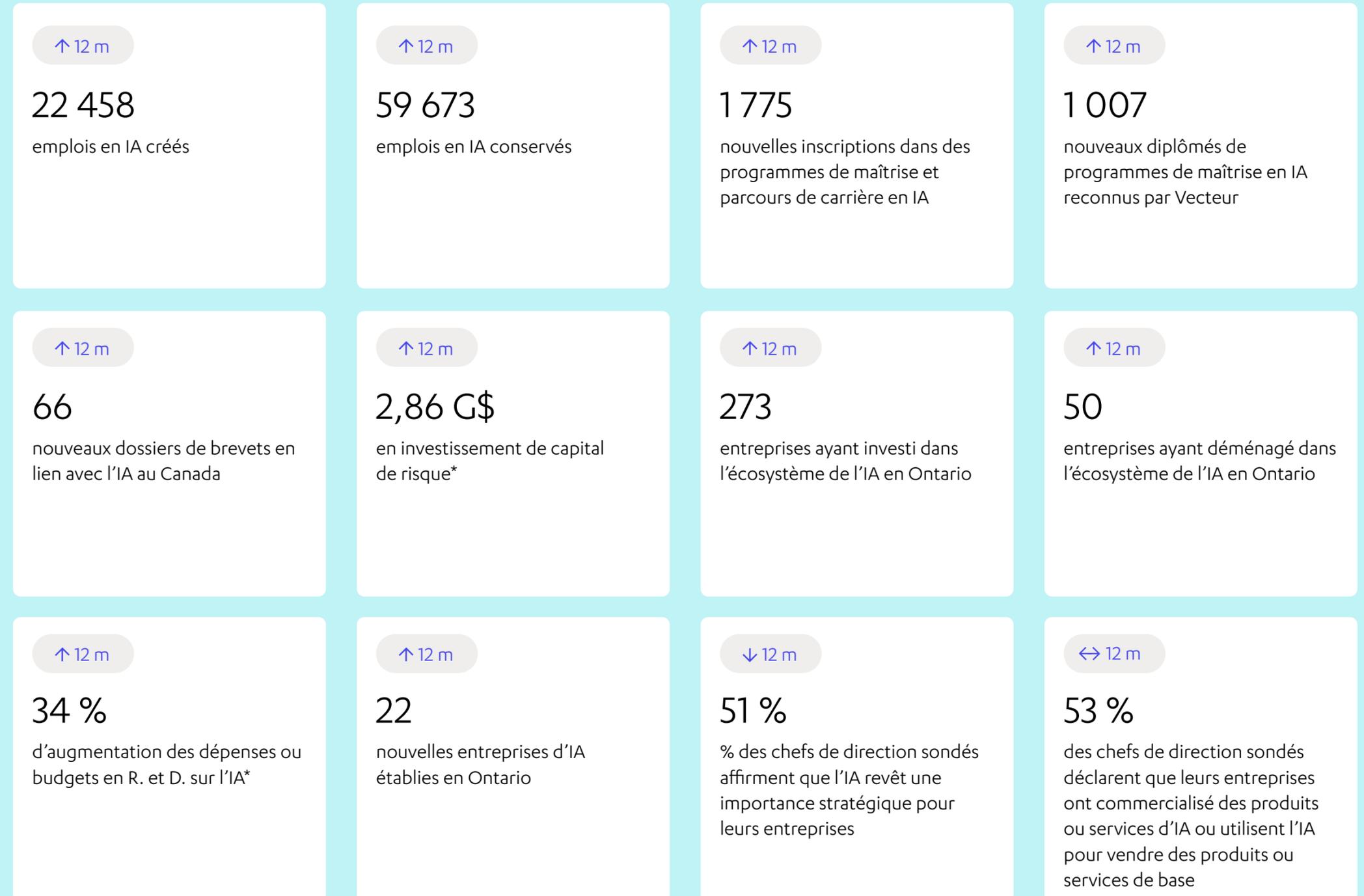
INSTANTANÉ DE L'IA EN ONTARIO, 2021–22

L'instantané annuel de l'IA en Ontario de l'Institut Vecteur, produit en collaboration avec Deloitte Canada, révèle une croissance significative des emplois liés à l'IA au cours de 2021–22, stimulée en grande partie par une augmentation considérable des investissements en capital de risque réalisés dans l'écosystème dynamique de l'IA en Ontario.

L'instantané complet de l'IA en Ontario pour 2021–22 sera accessible bientôt sur le site Web de l'Institut Vecteur à l'adresse [Veteurinstitute.ai](https://veteurinstitute.ai).

ÉTAT DE L'ÉCOSYSTÈME DE L'IA EN ONTARIO

Les flèches indiquent les changements directionnels sur 12 mois (12 m.) depuis 2020–21



*Dans la version 2021–22 de ce rapport, Deloitte a affiné la méthodologie afin d'améliorer l'exactitude de ce calcul en plus de l'avoir validé en fonction d'autres sources de données externes.

INNOVATION DE L'INDUSTRIE

Vecteur outille les entreprises canadiennes pour accélérer l'IA et stimuler la valeur des entreprises



L'Institut Vecteur aide les organisations de tous les secteurs et à tous les niveaux de l'adoption de l'IA à acquérir les compétences, cadres et talents nécessaires pour être concurrentielles et innover à l'aide de l'IA.

« L'Institut Vecteur nous aide réellement à mieux comprendre et exploiter les technologies [de l'IA] afin que nous puissions créer les emplois et services de demain. Parce que maintenant plus que jamais, la clé consiste à améliorer la vie des Ontariennes et Ontariens, à accroître l'accès aux services publics et à encourager la croissance économique à long terme. »

L'hon. Peter Bethlenfalvy, ministre des Finances de l'Ontario

COMMANDITAIRES DE L'INDUSTRIE DE VECTEUR

Après cinq années de leadership auprès des entreprises canadiennes, la communauté de commanditaires de l'industrie de Vecteur continue de croître dans tous les secteurs, reliant les entreprises de toutes tailles qui visent à renforcer, adopter et mettre en pratique l'IA au Canada.

24 commanditaires fondateurs ont réaffirmé leur engagement pluriannuel

5* nouveaux commanditaires

29 entreprises chefs de file de l'industrie

+ 40 M\$ en financement de l'industrie injecté directement dans l'écosystème de l'IA au Canada

*4 en 2021-2022 + 1 en 2020-2021

LES NOUVEAUX COMMANDITAIRES DE L'INDUSTRIE DE L'INSTITUT VECTEUR



« Nous entamons notre cheminement en IA, et puisque les solutions numériques pour la santé axées sur l'IA constituent un élément essentiel de l'avenir des soins de santé au Canada, le nouveau partenariat de Boehringer Ingelheim (Canada) Ltd. avec l'Institut Vecteur fournit une base solide sur laquelle s'appuyer pour croître. »

Dr Gabriel Kim, vice-président, Affaires médicales et réglementaires, Boehringer Ingelheim (Canada) Ltd.



« Favoriser la création de nouvelles technologies à l'intérieur de nos frontières aide l'industrie canadienne et, en retour, profite aux Canadiens. Nous sommes fiers de contribuer à accélérer l'innovation dans ce domaine afin d'exploiter l'IA pour son application chez Bell. »

John Watson, Président de groupe, expérience client, Bell



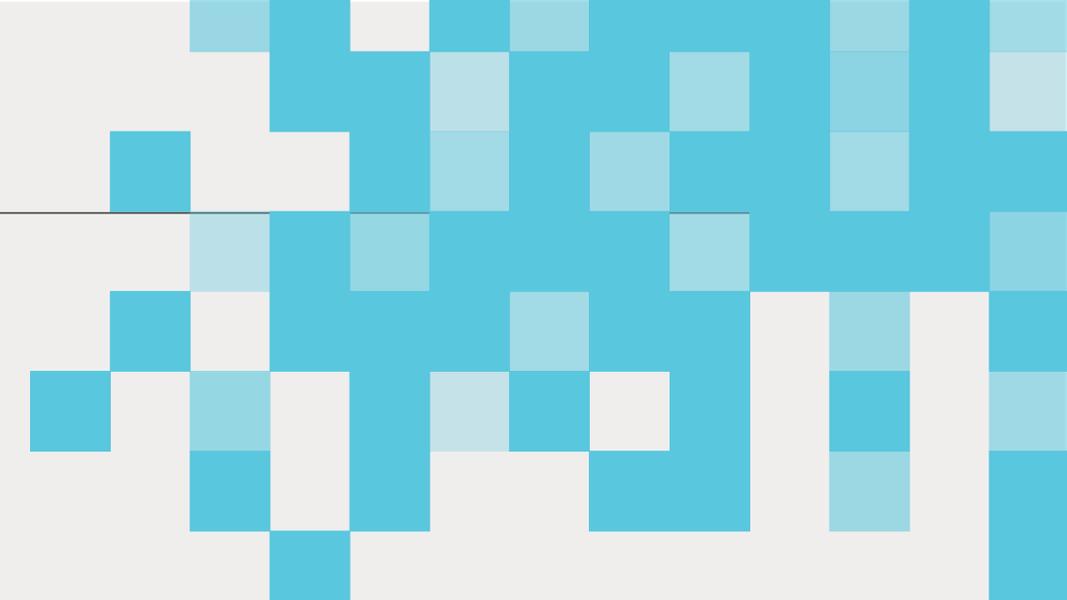
« S'associer à l'Institut Vecteur nous aidera à rehausser davantage l'expérience client tant en mode numérique qu'en magasin, nous permettant ainsi de mieux répondre à leurs préférences et de prévoir leurs besoins. »

Cari Covent, vice-présidente, Stratégie en matière de données d'entreprise et valorisation des connaissances, Société Canadian Tire



« Notre travail avec l'Institut Vecteur nous permettra de saisir et d'explorer de façon plus complète des occasions d'utiliser l'apprentissage automatique et l'IA de façon plus élargie afin d'innover et de diriger pour l'avenir d'une manière qui au bout du compte sera profitable pour OMERS et nous quelque 500 000 membres. »

Monique Allen, vice-présidente directrice, Données et technologie, OMERS



PLEINS FEUX SUR LE PROGRAMME FASTLANE



D'AMBITIEUSES ENTREPRISES À LA CROISSANCE RAPIDE ACQUIÈRENT UNE EXPERTISE UTILE EN CRÉANT ET ADAPTANT DES SOLUTIONS D'IA APPLIQUÉES POUR DES PROBLÈMES D'AFFAIRES COMPLEXES



+ 60

PME À LA CROISSANCE RAPIDE



10

ÉVÉNEMENTS ET ATELIERS CONSACRÉS AU PERFECTIONNEMENT PROFESSIONNEL, AUX CONSEILS EN MATIÈRE DE TALENTS ET AUX CONNAISSANCES SUR LA COMMERCIALISATION DE L'IA



1 300

HEURES D'INTERACTION AVEC DE JEUNES ENTREPRISES ET DES ENTREPRISES EN EXPANSION DANS DIFFÉRENTS SECTEURS

Lancé en décembre 2021, le nouveau programme FastLane de Vecteur aide les PME à adopter l'IA ou à faire évoluer leur capacité existante en IA appliquée — plus rapidement et à moindre coût — afin qu'elles puissent être concurrentielles sur la scène mondiale. Au moyen d'ateliers, d'événements et de programmes conçus pour les besoins uniques de ces entreprises ambitieuses, le programme aide à suralimenter la transformation des entreprises et renforce le pipeline de l'IA en Ontario.

Les premières PME participantes incluent Sofvie, une entreprise de logiciels pour la sécurité en milieu de travail basée à Sudbury, 16 Bit, qui exploite l'apprentissage automatique pour améliorer les diagnostics en santé, et PitStop, qui se sert de l'IA pour l'entretien préventif des véhicules et autres solutions de mobilité. Les autres participants couvrent des secteurs allant de l'agriculture aux assurances et sont situés aux quatre coins de la province.

« Le programme FastLane de Vecteur constitue une excellente occasion pour permettre aux entreprises de prendre conscience du potentiel de l'IA pour leur propre réussite future et de contribuer à stimuler la croissance économique de l'Ontario pour les décennies à venir. »

L'hon. Victor Fedeli, ministre du Développement économique, de la Création d'emploi et du Commerce de l'Ontario

« L'un de nos principaux intérêts dans le programme FastLane de Vecteur est la possibilité de créer des liens au sein de la communauté de recherche de Vecteur. Ouvrir des dialogues entre certains des principaux chercheurs en IA au monde et recevoir une orientation sur les nouvelles avancées en IA est hautement utile pour les entreprises canadiennes qui désirent conserver un avantage concurrentiel grâce à l'IA. »

Michael Cohen, chef de la direction, QII.AI, une entreprise de logiciels pour l'inspection des drones

DES PROGRAMMES À L'AVANT-PLAN DE L'IA

La gamme croissante de programmes de perfectionnement professionnel de Vecteur permet aux entreprises canadiennes de créer une valeur d'entreprise en se servant de l'IA, qui les outille pour leur permettre d'être concurrentielles à l'échelle mondiale et de conserver les meilleurs talents. En alliant un contenu rigoureux sur le plan technique à des applications pratiques et à un enseignement dispensé par le corps professoral chef de file en recherche de Vecteur, les participants acquièrent une expérience précieuse pour résoudre des problèmes concrets pertinents à leurs entreprises.



+ 6 300

participants se sont perfectionnés ou ont suivi une formation dans le cadre de programmes de Vecteur destinés aux commanditaires de l'industrie et au grand public en 2021–22

PROGRAMME MOTHERS & MACHINE LEARNING (LES MÈRES ET L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE)

- Cours de six semaines rigoureux sur le plan scolaire; 39 participants ont terminé le premier programme
- Format flexible, avec soutien financier permettant la pleine participation de personnes soignantes
- Cours préparé par Juan Felipe Carrasquilla Álvarez, membre du corps professoral de l'Institut Vecteur, et financé conjointement par Vecteur et Google TensorFlow
- Crée une source essentielle de talents, qui permet aux mères en congé de maternité et personnes soignantes au foyer de se tracer une nouvelle carrière dans le domaine en pleine expansion de l'IA

« Le cours pour les mères et l'apprentissage automatique fut formidable et m'a initié à l'univers immense de l'intelligence artificielle. Je suis impatiente de poursuivre une carrière dans ce domaine. »

Participante au cours

PROGRAMME FASTLANE

- Lancé avec 64 PME à la croissance rapide
- Ateliers et programmes spécialisés qui permettent aux PME d'adopter l'IA ou de faire évoluer plus rapidement leur capacité existante en matière d'IA afin d'accélérer leur croissance et leur compétitivité
- Renforce le pipeline de talents en IA de l'Ontario et soutient sa position à titre de pôle des technologies de l'IA à la croissance la plus rapide au monde

CAMPS DE FORMATION

- Les participants des commanditaires de l'industrie créent une démonstration de faisabilité pour des cas d'utilisation propres à leur entreprise en se servant de techniques à la fine pointe
- 170 participants ont participé à des séances immersives de trois jours sur des sujets comme les technologies d'amélioration de la confidentialité (TAC) et les prévisions à l'aide de l'apprentissage profond, pour lesquels le code a été partagé au moyen d'une source ouverte

« Le camp de formation [sur les prévisions à l'aide de l'apprentissage profond] de Vecteur, ainsi que le travail préparatoire et à la suite du camp, a permis de comprimer environ six mois de travail en 4 à 6 semaines approximativement, et a permis à notre équipe de progresser rapidement durant la première étape du projet. »

Participant d'un commanditaire de l'industrie

INITIATION À DES PROGRAMMES D'IA PROPRES AU SECTEUR

- Trois séances forgées de façon unique pour aborder des sujets en lien avec l'IA propres à des secteurs (fabrication, services et logistique) ont attiré plus de 500 participants.
- Élève les connaissances et capacités chez les dirigeants, professionnels non techniques, incluant des cadres supérieurs, professionnels des finances, du marketing et des RH en mettant particulièrement l'accent sur les PME.
- Les participants ont acquis des connaissances auprès des leaders de l'industrie et de la recherche de Vecteur; ont préparé des cas d'utilisation; ont reçu une orientation sur le déploiement de l'IA à titre de solution; ont exploré les conséquences de l'IA pour l'entreprise, les politiques et l'éthique.

DES PROGRAMMES À L'AVANT-PLAN DE L'IA (SUITE)

PRÉJUGÉS DANS LES PROGRAMMES D'IA POUR LES PME

- Les professionnels des PME acquièrent des compétences techniques pour façonner des applications responsables de l'IA alors que les préjugés pourraient exclure ou désavantager des segments de la population
- Programme novateur de cinq semaines financé par le Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada

« Ce fut fascinant de se renseigner sur l'équité et l'explicabilité des modèles, ce que d'autres cours d'apprentissage automatique ont tendance à négliger. Nous avons été en mesure de décortiquer différents espaces de problèmes étape par étape, de tirer profit des techniques pour repérer et éliminer les préjugés et de nous attaquer à un projet de type Kaggle sur l'équité des modèles. »

Participant au programme sur les préjugés en IA

ENDLESS SUMMER SCHOOL (COURS D'ÉTÉ À L'INFINI)

6 SESSIONS 229 PARTICIPANTS

- Perfectionne les effectifs des commanditaires de l'industrie pour les aider à conserver les meilleurs talents
- Outils les praticiens avec des compétences techniques avancées, des techniques et les plus récentes évolutions pertinentes à l'industrie
- Parmi les sujets abordés, notons les suivants : Gouvernance du modèle d'IA; vastes modèles de langage; IA pour la santé and AI for Health

SESSIONS SUR LA COMMERCIALISATION

11 SESSIONS 613 PARTICIPANTS

- Relie des chercheurs d'entreprises à des spécialistes chevronnés de l'industrie, à des bailleurs de fonds, à des investisseurs et à des conseillers
- Bâtit des réseaux et améliore leur compréhension de concepts clés d'entrepreneuriat, de la propriété intellectuelle à l'investissement, en passant par les stratégies de commercialisation et autres.

SÉRIES SUR LES CONNAISSANCES COMMERCIALES

4 SÉRIES 300 PARTICIPANTS

- Des professionnels non techniques acquièrent de nouveaux points de vue et cadres pour comprendre les possibilités en matière d'IA, la mise en œuvre et l'évolution
- Parmi les sujets abordés, notons les suivants : Financement de projets d'IA; ingénierie et processus de développement et d'exploitation pour l'IA; leçons retenues en matière d'équité, de diversité et d'inclusion en IA

PROGRAMMES PERSONNALISÉS

32 SESSIONS

- Les commanditaires de l'industrie profitent de connaissances et d'une orientation de la part des chercheurs de Vecteur et d'experts en ingénierie de l'IA dans le cadre de rencontres personnalisées conçues pour répondre à des défis d'IA très précis.
- Les sujets abordés incluent les suivants : prévisions à l'aide de l'apprentissage profond; pratiques exemplaires pour la création et l'utilisation de données synthétiques; traitement du langage naturel (TLN) multilingue

COLLABORATION EN ACTION : PROJETS ACHEVÉS RÉCEMMENT



DES PROJETS COLLABORATIFS OUTILLENT L'INDUSTRIE CANADIENNE POUR LA MISE EN APPLICATION DE L'IA

Les projets collaboratifs de Vecteur offrent des possibilités uniques permettant aux professionnels techniques de travailler aux côtés des chercheurs de Vecteur et de pairs de l'industrie pour apprendre comment mettre en application les techniques et modèles d'IA pour créer de la valeur au sein de leurs entreprises. Les thèmes des projets sont choisis en fonction des besoins définis par l'industrie et la possibilité de leur énorme impact

8 projets achevés

+ 380 participants de 29 commanditaires

+ 12 000 heures de transfert de connaissance aux employés des commanditaires de l'industrie

Lancement de 7 nouvelles collaborations couvrant des sujets comme une IA digne de confiance, l'IA conversationnelle et la robotique.

VISION ARTIFICIELLE

Depuis le début de 2021, les professionnels techniques et stratégiques de haut niveau de huit commanditaires de l'industrie collaborent avec les chercheurs de Vecteur dans le cadre d'un projet à plusieurs étapes conçu pour aider ces entreprises à comprendre et à mettre en application les récentes avancées en vision artificielle. À la conclusion du projet, les participants se sont réunis pour un symposium de deux jours organisé par Vecteur en octobre 2021 pour partager les résultats et applications découlant du projet. Par exemple, dans le cadre de leurs travaux sur le projet en lien avec la détection d'anomalies et les systèmes de mobilité autonomes, Linamar a exploré la façon dont l'IA peut accroître l'efficacité de fabrication en automatisant l'assurance de la qualité, tandis que Thales a exploré la façon dont la vision artificielle peut soutenir la conception à long terme de trains autonomes.

PROJET À SOURCE OUVERTE D'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT BASÉ SUR UN MODÈLE (ARM) DE TELUS

Depuis 2019, TELUS et une équipe de chercheurs de Vecteur, d'experts de l'industrie et de chefs de file en ingénierie collaborent sur l'utilisation de l'ARM pour ajuster les systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA) afin d'améliorer le contrôle écoénergétique de la température dans les centres de données fonctionnant en permanence. À la suite des résultats prometteurs du premier test pilote, qui a montré une diminution de près de 12 % de la consommation annuelle d'électricité dans un centre de données, TELUS et Vecteur ont choisi de fournir le nouvel algorithme aux communautés élargies d'entreprises, de conservation de l'énergie et de recherche à l'aide d'une source ouverte, démontrant ainsi l'engagement des deux organisations à tirer profit de l'IA pour générer de meilleurs résultats pour les Canadiens et l'environnement.

« Voilà un exemple brillant de la façon dont notre expertise en recherche et ingénierie peut créer de la valeur et faciliter le déploiement de résultats de recherche de premier plan en matière d'IA. Maintenant, nous voulons amplifier la valeur du projet en l'ouvrant à d'autres et en leur permettant de l'adopter. »

Deval Pandya, directeur, ingénierie de l'IA chez Vecteur

SYNDROME POST-COVID

Les commanditaires de l'industrie Roche Canada, Deloitte Canada et TELUS ont collaboré avec l'équipe de l'industrie et les chercheurs de Vecteur afin d'appliquer des techniques de traitement du langage naturel (TLN) à plus de 460 000 publications dans les médias sociaux de personnes ayant déclaré être atteintes du syndrome post-COVID. Les résultats préliminaires ont montré que les tendances se rapportant à la fréquence, à la cooccurrence et à la répartition des symptômes avec le temps pourraient être détectées avec succès et visualisées à l'aide du cadre et pourraient être appliquées par les chercheurs et les cliniciens pour comprendre les tendances et impacts en matière de santé.

« Cette étude constitue un exemple concret de la façon dont l'IA peut contribuer à améliorer des vies. Elle démontre également comment les spécialistes de l'IA, les sociétés et les secteurs de la santé peuvent collaborer et mettre en commun leur expertise pour contribuer à lutter contre certains des résultats les plus inquiétants de la COVID-19. »

Cameron Schuler, directeur de la commercialisation et vice-président, Innovation de l'industrie chez Vecteur

DÉCALAGE DES DONNÉES

En août 2021, Vecteur a publié son rapport technique sur le décalage des données et solutions possibles. Le rapport constituait le résultat final du projet collaboratif pluriannuel sur le décalage des données, dans le cadre duquel des professionnels de sept commanditaires de l'industrie ont travaillé avec les chercheurs de Vecteur afin d'acquiescer une compréhension approfondie du décalage des données et des techniques d'adaptation. Sedef Akinli Kocak, chef de projet chez Vecteur, ainsi que les participants au projet ont dirigé un tutoriel basé sur les connaissances tirées de ce rapport au European Conference on Machine Learning & Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD 2021) en septembre 2021.

« Vous obtenez un avantage concret immédiat lorsque les gens travaillent ensemble sur un projet avec une orientation, et lorsqu'ils sont guidés par Vecteur, ils s'orientent dans la bonne direction. Il y a une exposition pratique aux techniques et aux technologies. »

Andrew Brown, directeur principal de la science des données et de la recherche en IA chez CIBC, un des participants au projet.

PLEINS FEUX SUR DES INNOVATEURS EN IA

The logo for yiyaniQ, featuring the company name in a white, lowercase, sans-serif font on a black rectangular background.

EN TRAVAILLANT DIRECTEMENT AVEC LES COMMANDITAIRES BRONZE ET DANS DES PROGRAMMES QUI INCLUENT FASTLANE, LES CAMPS DE FORMATION, LES PROGRAMMES POUR PME ET LES SESSIONS SUR LA COMMERCIALISATION, VECTEUR PERMET AUX INNOVATEURS EN IA DE SE LANCER ET D'ÉVOLUER.

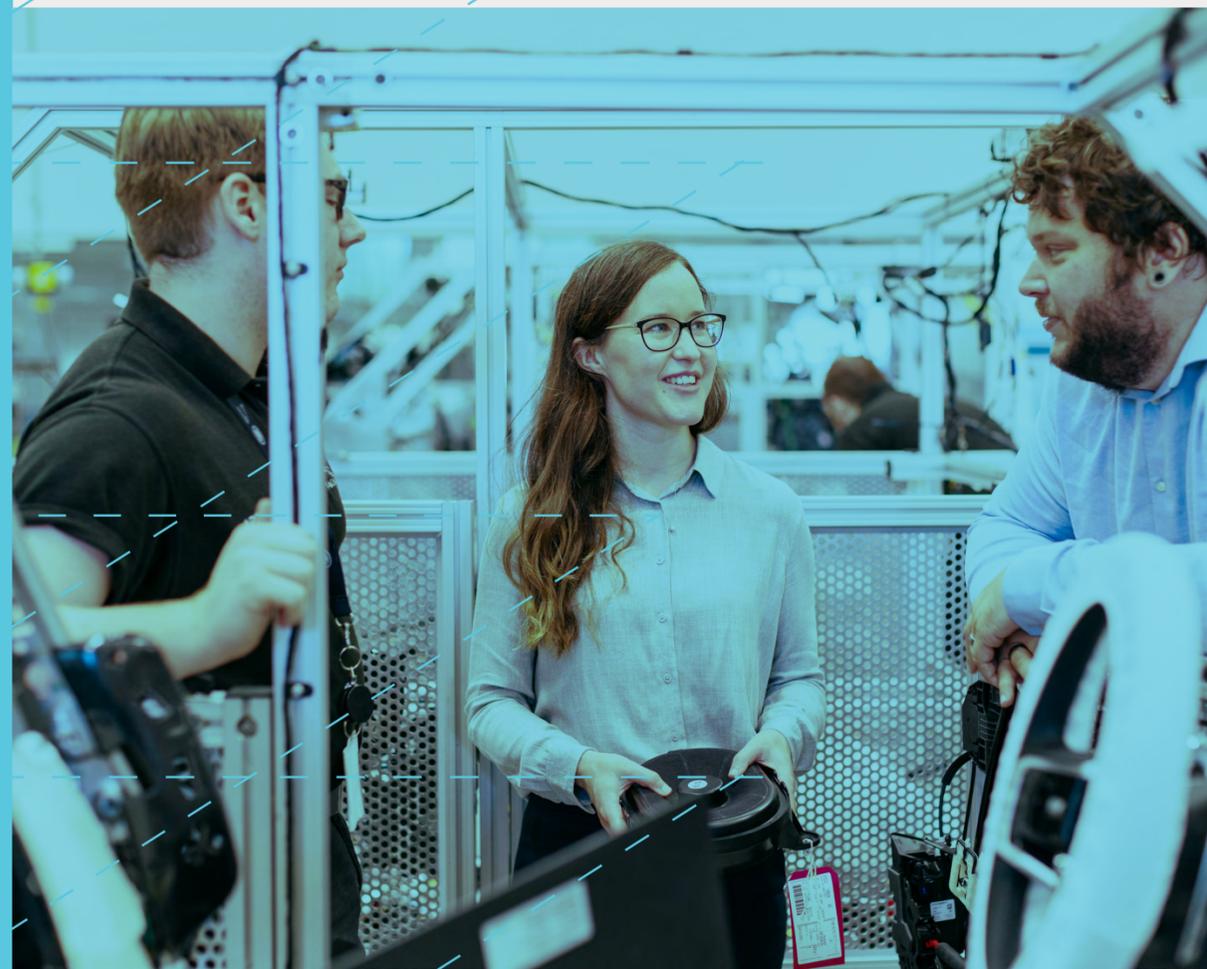
L'un de ces formidables innovateurs en IA est Estelle Inack, affiliée de niveau postuniversitaire de Vecteur et cofondatrice de yiyaniQ, première entreprise issue de Vecteur. yiyaniQ se sert de méthodes intelligentes quantiques, qui sont une combinaison de techniques d'IA et d'inspiration quantique pour réaliser des calculs du prix de produits dérivés plus rapidement et de façon plus exacte et pour trouver la combinaison la plus optimale d'actifs, nous permettant ainsi de nous attaquer aux problèmes les plus difficiles en finance.

La technologie a d'abord été mise en valeur dans un article de recherche paru en 2021 sur le recuit neuronal variationnel, écrit conjointement par Inack, les étudiants diplômés de Vecteur Mohamed Hibat-Allah et Roeland Wiersema, Roger Melko, membre affilié du corps professoral de l'Institut Vecteur, et Juan Felipe Carrasquilla Álvarez, membre du corps professoral de l'Institut Vecteur. Après avoir breveté la technologie, elle a choisi de la commercialiser elle-même plutôt que d'accorder une licence à un tiers.

« J'ai eu le sentiment d'avoir une meilleure maîtrise sur les capacités du modèle », affirme Inack. Le nom de l'entreprise est représentatif de son lien personnel avec sa cofondatrice. Il vient du baasa, une langue locale utilisée dans son Cameroun natal. « Yi signifie intelligence, et yaani signifie demain, affirme-t-elle. Le Q est pour quantique, bien entendu. »

RECHERCHE ET ÉDUCATION

Vecteur repousse les frontières du savoir en AI



Ce qui était autrefois un groupe composé de quelques professeurs fondateurs a évolué au cours des cinq dernières années pour devenir une communauté prospère comptant plus de 700 chercheurs qui repoussent les frontières de l'IA, de l'apprentissage automatique et de l'apprentissage profond dans des domaines essentiels pour en faire profiter les Ontariens, les Canadiens et les gens du monde entier.

L'Institut Vecteur continue de stimuler cette croissance grâce à des efforts nouveaux et accrus pour attirer et former une communauté remarquable. Voici quelques faits saillants de ces efforts :

- Favoriser la collaboration entre l'industrie et le milieu universitaire pour relier la recherche de pointe et l'application de l'IA.
- Créer d'autres façons permettant aux chercheurs de travailler avec des commanditaires de l'industrie et des partenaires en santé sur des problèmes concrets et de nouveaux ensembles de données.
- Élargir l'accès à des événements axés sur la recherche et les applications, et accroître l'accès aux stages.

Un monde de possibilités attend ceux qui passent par l'Institut Vecteur. Qu'ils arrivent en tant que stagiaires, étudiants diplômés, boursiers de recherches postdoctorales ou membres du corps professoral, ils ont l'occasion de choisir leur propre voie : stages pratiques et de recherche, études supérieures, bourse de recherches postdoctorales ou encore en devenant membre du corps professoral, tout en ayant la possibilité de démarrer une entreprise ou de travailler avec certaines des plus importantes sociétés au Canada sur des innovations axées sur l'IA qui permettront à l'économie canadienne de prospérer à l'avenir.

FAITES CONNAISSANCE AVEC LA COMMUNAUTÉ DE RECHERCHE EN IA DE CALIBRE MONDIAL DE VECTEUR

L'Institut Vecteur fait progresser son objectif de devenir l'un des 10 meilleurs centres mondiaux de recherche en IA en attirant les chercheurs les plus accomplis, les plus ambitieux et les plus novateurs au monde qui favorisent de nouvelles réalisations dans un large éventail de sujets liés à l'IA et à l'apprentissage automatique.

- 714** membres de la communauté de recherche de Vecteur, composée de :
 - 35** membres du corps professoral, dont 32 titulaires de chaire en IA Canada-CIFAR
 - 51** boursiers de recherches postdoctorales
 - 103** membres affiliés du corps professoral
 - 410** chercheurs diplômés
 - 115** étudiants de premier cycle

UN NOUVEAU PORTAIL DE TRANSACTIONS OUVERTES ÉLARGIT LA PORTÉE MONDIALE

Le programme de stages de recherche de Vecteur joue un rôle essentiel pour faire croître un écosystème d'IA dynamique pour l'industrie, la santé, l'innovation et la recherche avancée. Grâce à un nouveau portail de transactions ouvertes, Vecteur est en meilleure position de rejoindre les meilleurs talents en IA de partout au Canada et du monde entier. Entre-temps, les éventuels stagiaires de recherche profitent d'un accès facilité à un écosystème d'IA à la croissance rapide et de possibilités de travailler aux côtés du corps professoral de calibre mondial de Vecteur sur de nouvelles découvertes dans le domaine de l'apprentissage automatique et de l'apprentissage profond.

« On m'a invité à faire une longue présentation sur nos travaux de compression au séminaire du jeudi de Vecteur. Ce fut une excellente occasion pour moi d'apprendre à présenter mon travail, à informer les autres de nos résultats et à interagir avec d'autres chercheurs qui ont formulé des commentaires intéressants. On m'a également appris la façon d'optimiser l'incidence d'une recherche et de collaborer de façon plus efficace. »

Yann Dubois, stagiaire de recherche chez Vecteur, hiver-printemps 2021

MEMBRES DU CORPS PROFESSORAL DE L'INSTITUT VECTEUR

Les membres du corps professoral de l'Institut Vecteur sont titulaires de chaires en IA Canada-CIFAR, à l'exception de ceux indiqués par un astérisque.

Alán Aspuru-Guzik, Université de Toronto

Jimmy Ba, Université de Toronto

Shai Ben-David, Université de Waterloo

Michael Brudno, Université de Toronto

Juan Felipe Carrasquilla Álvarez, Institut Vecteur

Jeff Clune*, Université de Colombie-Britannique

David Duvenaud, Université de Toronto

Murat A. Erdogdu, Université de Toronto

Amir-massoud Farahmand, Institut Vecteur

Sanja Fidler, Université de Toronto

David Fleet, Université de Toronto Scarborough

Brendan Frey*, Université de Toronto

Animesh Garg, Université de Toronto

Marzyeh Ghassemi, Université de Toronto

Anna Goldenberg, Hospital for Sick Children

Roger Grosse, Université de Toronto

Rahul G. Krishnan, Université de Toronto

Chris Maddison, Université de Toronto

Alireza Makhzani, Institut Vecteur

Sheila McIlraith, Université de Toronto

Quaid Morris, Université de Toronto

Sageev Oore, Université Dalhousie

Nicolas Papernot, Université de Toronto

Gennady Pekhimenko, Université de Toronto

Toniann Pitassi, Université de Toronto

Pascal Poupart, Université de Waterloo

Daniel Roy, Université de Toronto

Frank Rudzicz, Li Ka Shing Knowledge Institute, Unity Health Hôpital St. Michael et Réseau universitaire de santé

Angela Schoellig, Université de Toronto

Leonid Sigal, Université de Colombie-Britannique

Graham Taylor, Université de Guelph

Raquel Urtasun*, Université de Toronto

Bo Wang, Université de Toronto

Yoaliang Yu, Université de Waterloo

Richard Zemel, Université de Toronto



INTRODUCTION DE JEFF CLUNE, PLUS RÉCENT MEMBRE DU CORPS PROFESSORAL DE L'INSTITUT VECTEUR

Cette année, l'Institut Vecteur a accueilli Jeff Clune, professeur agrégé d'informatique à l'Université de Colombie-Britannique, dans les rangs de son corps professoral. En plus de son travail de directeur de recherche chez OpenAI, Clune a déjà été directeur principal de recherche et membre fondateur d'Uber AI Labs, qui a été formé après qu'Uber ait acquis une jeune entreprise qu'il avait aidé à diriger. Clune se concentre sur l'apprentissage par renforcement profond. Il a également été le professeur agrégé d'informatique Loy and Edith Harris à l'Université du Wyoming et chercheur scientifique à l'Université Cornell. Après avoir obtenu un diplôme de premier cycle à l'Université du Michigan, il a obtenu un doctorat en informatique et une maîtrise en philosophie de la l'Université Michigan State.

PROFESSEURS AFFILIÉS DE L'INSTITUT VECTEUR

Le Programme de professeurs affiliés de l'Institut Vecteur réunit des chercheurs chefs de file de partout en Ontario pour des nominations de deux ans, élargissant ainsi l'expertise de la communauté en IA, informatique, ingénierie et autres disciplines se rapportant à l'apprentissage automatique, ainsi qu'à des domaines d'application stratégiques.

Ajay Agrawal, Université de Toronto

Benjamin Alarie, Université de Toronto

Ashton Anderson, Université de Toronto

Hassan Ashtiani, Université McMaster

Timothy Barfoot, Université de Toronto

Suzanna Becker, Université McMaster

Vaughn Betz, Université de Toronto

Ben Blencowe, Université de Toronto

Yuri Boykov, Université de Waterloo

Michael Brown, Université York

Marcus Brubaker, Université York

Neil Bruce, Université de Guelph

Kieran Campbell, Institut de recherche Lunenfeld-Tanenbaum

Timothy Chan, Université de Toronto

Fanny Chevelier, Université de Toronto

John Connolly, Université McMaster

V. Radu Craiu, Université de Toronto

Mark Daley, Université Western

Konstantinos Derpanis, Université Ryerson

Sven Dickinson, Université de Toronto

Thomas Doyle, Université McMaster

James Elder, Université York

Melike Erol-Kantarci, Université d'Ottawa

Benjamin Fine, Université de Toronto

Ali Ghodsi, Université de Waterloo

Avi Goldfarb, Université de Toronto

Katarina Grolinger, Université Western

Jessica Gronsbell, Université de Toronto

Maura Grossman, Université de Waterloo

Yuhong Guo, Université Carleton

Gillian Hadfield, Université de Toronto

Benjamin Haibe-Kains, Université de Toronto

Sean Lewis Hill, Université de Toronto

Jesse Hoey, Université de Waterloo

Michael Hoffman, Université de Toronto

Ting Hu, Université Queen's

Ihab Ilyas, Université de Waterloo

Alec Jacobson, Université de Toronto

Tracey Jenkin, Université Queen's

Hui Jiang, Université York

Alistair Johnson, Hospital for Sick Children

Gautam Kamath, Université de Waterloo

Nachiket Kapre, Université de Waterloo

Jonathan Kelly, Université de Toronto

Elias B. Khalil, Université de Toronto

Farzad Khalvati, Université de Toronto

Kyros Kutulakos, Université de Toronto

Kate Larson, Université de Waterloo

Vianey Leos Barajas, Université de Toronto

David Lie, Université de Toronto

Jimmy Lin, Université de Waterloo

Daniel James Lizotte, Université Western

Tegan Maharaj, Université de Toronto

Muhammad Mamdani, Université de Toronto

Anne Martel, Institut de recherche Sunnybrook

Chris McIntosh, Université de Toronto

Paul David McNicholas, Université McMaster

Roger Melko, Université de Waterloo

Alex Mihailidis, Université de Toronto

Jason Millar, Université d'Ottawa

Yalda Mohsenzadeh, Université Western

Andreas Moshovos, Université de Toronto

Parvin Mousavi, Université Queen's

Anthony Niblett, Université de Toronto

Mihai Nica, Université de Guelph

Aleksandar Nikolov, Université de Toronto

Anna Panchenko, Université Queen's

Vardan Papyan, Université de Toronto

Gerald Penn, Université de Toronto

Abhishek Pratap, Centre de toxicomanie et de santé mentale

David Richard Rokeby, Université de Toronto

Laura Rosella, Université de Toronto

Jeffrey S. Rosenthal, Université de Toronto

Sushant Sachdeva, Université de Toronto

Reza Samavi, Université Ryerson

Scott Sanner, Université de Toronto

Nisarg Shah, Université de Toronto

Bhavin Shastri, Université Queen's

Florian Shkurti, Université de Toronto

Amber Simpson, Université Queen's

Jared Simpson, Institut ontarien de recherche sur le cancer

Karan Singh, Université de Toronto

Stephen L. Smith, Université de Waterloo

Ranil Sonnadara, Université McMaster

Lincoln Stein, Institut ontarien de recherche sur le cancer

Suzanne Stevenson, Université de Toronto

Yu Sun, Université de Toronto

Babak Taati, Réseau universitaire de santé

Isaac Tamblyn, Université d'Ottawa

Hamid Reza Tizhoosh, Université de Waterloo

Ruth Urner, Université York

Olga Veksler, Université de Waterloo

Nandita Vijaykumar, Université de Toronto

Linbo Wang, Université de Toronto

Boyu Wang, Université Western

Joseph Jay Williams, Université de Toronto

Yang Xu, Université de Toronto

Yimin Yang, Université Lakehead

Grace Yi, Université Western

Albert Yoon, Université de Toronto

Fattane Zarrinkalam, Université de Guelph

Hongyang Zhang, Université de Waterloo

Xiaodan Zhu, Université Queen's

Joel Zylberberg, Université York

ÉTABLISSEMENTS AFFILIÉS À L'INSTITUT VECTEUR

La dynamique communauté de l'Institut Vecteur, qui comprend les membres de son corps professoral, les professeurs affiliés, les affiliés de niveau postdoctoral, les chercheurs diplômés, les boursiers de recherches postdoctorales, les récipiendaires des bourses en IA de Vecteur et les étudiants des programmes de maîtrise reconnus en IA, représente un large éventail d'établissements au Canada et collaborent avec eux. Ces établissements incluent notamment :



- CENTRE DE TOXICOMANIE ET DE SANTÉ MENTALE
- HOSPITAL FOR SICK CHILDREN
- ICES
- INSTITUT ONTARIEN DE RECHERCHE SUR LE CANCER
- INSTITUT PÉRIMÈTRE EN PHYSIQUE THÉORIQUE
- INSTITUT DE RECHERCHE DE L'HÔPITAL D'OTTAWA
- INSTITUT DE RECHERCHE LUNENFELD-TANENBAUM, SINAI HEALTH SYSTEM
- INSTITUT DE RECHERCHE SUNNYBROOK
- RÉSEAU UNIVERSITAIRE DE SANTÉ
- SINAI HEALTH SYSTEM
- TRILLIUM HEALTH PARTNERS
- UNITY HEALTH TORONTO
- UNIVERSITÉ BROCK
- UNIVERSITÉ CARLETON

- UNIVERSITÉ DE COLOMBIE-BRITANNIQUE
- UNIVERSITÉ DALHOUSIE
- UNIVERSITÉ DE GUELPH
- UNIVERSITÉ LAKEHEAD
- UNIVERSITÉ MCMASTER
- UNIVERSITÉ MÉTROPOLITAINE DE TORONTO
- UNIVERSITÉ D'OTTAWA
- UNIVERSITÉ QUEEN'S
- UNIVERSITÉ TECHNOLOGIQUE DE L'ONTARIO
- UNIVERSITÉ DE TORONTO
- UNIVERSITÉ DE WATERLOO
- UNIVERSITÉ DE WINDSOR
- UNIVERSITÉ WESTERN
- UNIVERSITÉ YORK



PLEINS FEUX SUR DES CHERCHEURS



JUAN FELIPE CARRASQUILLA ÁLVAREZ, MEMBRE DU CORPS PROFESSORAL DE L'INSTITUT VECTEUR ET TITULAIRE D'UNE CHAIRE EN IA CANADA-CIFAR

Les travaux de Juan Felipe Carrasquilla Álvarez dans le domaine de l'IA et de l'apprentissage automatique, pour emprunter les mots d'un de ses pairs à l'Institut Périmètre, « déclenchent un torrent d'écrits pluridisciplinaires... et incitent une génération de jeunes scientifiques dynamiques à étudier la physique computationnelle et l'apprentissage automatique. » Au cours de la dernière année, il a conçu et mené à bien le nouveau programme Mothers & Machine Learning (Les mères et l'apprentissage automatique) de Vecteur. En outre, il a été conseiller pour l'entreprise yiyaniQ, initiative issue de Vecteur. Parmi les autres faits saillants de la dernière année, mentionnons qu'il a corédigé un article qui présente une approche avant-gardiste en matière de manipulation des qubits à l'aide de l'apprentissage automatique. Carrasquilla Álvarez croit que la nouvelle approche pourrait s'appliquer à plusieurs problèmes quantiques, notamment l'utilisation de réfrigérateurs microscopiques pour refroidir les appareils électroniques et les réseaux de fibre optique. « On a communiqué avec moi à propos de l'utilisation de cette stratégie pour faire quelque chose d'entièrement différent de ce que j'avais envisagé, affirme-t-il. On ne sait jamais à quoi nos travaux mèneront. »



ANGELA SCHOELLIG, MEMBRE DU CORPS PROFESSORAL DE L'INSTITUT VECTEUR ET TITULAIRE D'UNE CHAIRE EN IA CANADA-CIFAR

Comment repousser les limites de l'apprentissage automatique? Et quelles sont les limites nécessaires pour configurer la prise de décision autonome des robots et les empêcher de devenir une menace? Ce ne sont là que quelques-unes des questions auxquelles tente de répondre Angela Schoellig, membre du corps professoral de l'Institut Vecteur et titulaire d'une chaire en IA Canada-CIFAR. L'objectif de Schoellig consiste à améliorer le rendement, la sécurité et l'autonomie des robots en leur permettant d'apprendre d'expériences passées et les uns des autres. En dirigeant une recherche à la fois pratique et basée sur la théorie, elle et son équipe ont gagné plusieurs concours avec leurs voitures autonomes, dont le North American SAE AutoDrive Challenge quatre fois consécutives (2018 à 2021). Schoellig est professeure agrégée à l'Institut d'études aérospatiales de l'Université de Toronto et chercheure principale au Réseau canadien de robotique du CRSNG et à l'Institut de robotique de l'Université de Toronto. Elle est titulaire d'une Chaire de recherche du Canada (niveau 2) en apprentissage machine pour la robotique et le contrôle, et on lui a décerné la Chaire Alexander-von-Humboldt en 2021.

PARTAGER DES RECHERCHES RÉVOLUTIONNAIRES QUI FAVORISENT L'INNOVATION EN IA

La communauté de recherche renommée de l'Institut Vecteur continue de faire progresser les découvertes en science et en mise en application de l'IA. Dans le cadre de dizaines de thématiques de travail et de projets opportuns, pertinents à l'échelle mondiale et percutants, ces chercheurs dévoilent de nouvelles façons de mettre l'IA en application afin de générer de meilleurs résultats économiques, sociétaux et pour la santé.

FAITS SAILLANTS

SE SERVIR DE L'IA, DES ROBOTS ET DE L'INFORMATIQUE QUANTIQUE POUR LUTTER CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans un profil de MIT Technology Review, Alán Aspuru-Guzik, membre du corps professoral de l'Institut Vecteur, a discuté de l'utilisation de l'IA, des robots et de l'informatique quantique pour créer les nouveaux matériaux nécessaires pour lutter contre les changements climatiques. L'objectif d'Aspuru-Guzik est d'accélérer rapidement la découverte de nouveaux matériaux, qui est d'une lenteur frustrante, pour aider les humains à concevoir rapidement un arsenal de ressources pour lutter contre les changements climatiques, par exemple des batteries et des filtres pour capter le carbone.

CONCEVOIR UN NOUVEAU MODÈLE D'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Une équipe formée de chercheurs de Vecteur et d'Apple ont conçu un nouveau modèle d'apprentissage automatique pouvant créer des environnements 3D sans aucune image de référence. Graham Taylor, directeur intérimaire de la recherche à l'Institut Vecteur, considère que cette nouvelle percée a des conséquences positives possibles pour les logiciels de modélisation destinés à l'industrie de la construction, ainsi que pour des applications dans le domaine des jeux, de l'immobilier et de la conception.

EXPLOITER L'IA POUR MIEUX PRÉVOIR LE PRIX DES ALIMENTS

Dans le cadre d'un autre projet dirigé par Taylor, des chercheurs de Vecteur et du Centre for Advancing Responsible and Ethical Artificial Intelligence (CARE-AI) de l'Université de Guelph ont déployé des modèles novateurs d'apprentissage automatique pour améliorer l'exactitude du Rapport sur les prix alimentaires canadiens préparé par l'Université Dalhousie et l'Université de Guelph. L'équipe, dont faisait partie Ethan Jackson, chercheur en apprentissage automatique appliqué de l'Institut Vecteur, et Sara El-Shawa, stagiaire en apprentissage automatique appliqué et étudiante à la maîtrise de l'Université de Guelph, a réalisé une percée majeure avec un modèle amélioré qui apprend en prédisant de nombreuses séries chronologiques de données économiques en se basant sur un modèle d'apprentissage multitâches conçu à Mila, l'institut québécois en IA. L'équipe espère que les mêmes outils pourront être appliqués à d'autres modèles prévisionnels de différents secteurs.

SYMPOSIUM DE RECHERCHE 2021–22



Cet événement annuel qui se déroule sur deux jours réunit la communauté de recherche de l'Institut Vecteur afin de partager ses plus récents travaux à la fine pointe et bâtir une collaboration productive, dans le cadre d'un programme dynamique de présentations principales, de présentations sur affiches et de possibilités de réseautage.

« Le symposium de recherche de Vecteur est digne de mention parce qu'il met en vedette beaucoup de travaux d'étudiants et de niveau postdoctoral. Avec ses longs échéanciers et la possibilité de faire preuve de curiosité, ce type de recherche universitaire peut prendre de plus gros risques ayant le potentiel de rapporter gros. »

Graham Taylor, directeur intérimaire de la recherche à l'Institut Vecteur

BOURSES DE RECHERCHE ET PRIX DE DISTINCTION

Chaque année, les membres de la communauté de recherche de l’Institut Vecteur sont récompensés pour leurs contributions remarquables aux domaines de l’IA et de l’apprentissage automatique. Voici quelques faits saillants de cette année :



Portée mondiale des chercheurs de Vecteur et de leurs travaux

Cette année, les chercheurs de l’Institut Vecteur ont publié des articles, prononcé des allocutions ou dirigé des ateliers dans bon nombre des plus importants congrès en IA, incluant NeurIPS, CVPR, ICLR, ICML, et ACM FAccT.

+ 380 articles de recherche présentés dans des congrès mondiaux à fort impact et dans les meilleures revues

+ 200 conférences de recherche

+ 60 événements de recherche organisés par Vecteur

MEMBRES DU CORPS PROFESSORAL

Jimmy Ba

Bourse de recherche Google en apprentissage automatique et prospection de données (2021)

Juan Felipe Carrasquilla Álvarez

Prix TensorFlow pour le programme Mothers and Machine Learning (2021)

David Duvenaud

Prix de l’article exceptionnel de l’ICFP (2021)

Prix d’excellence pour un article de l’ICML - mention honorable (2021)

Bourse de recherche Sloan (2022)

Amir-massoud Farahmand

Président de domaine exceptionnel, ICLR (2021)

Alireza Makhzani

Prix du meilleur article, atelier sur les modèles génératifs profonds et les applications en aval de NeurIPS (2021)

Nicolas Papernot

Bourse de recherche Sloan (2022)

Gennady Pekhimenko

Temple de la renommée du Symposium international en architecture informatique (2021)

Frank Rudzicz

Prix du meilleur article rédigé par un étudiant, MCLI à NAACL (2021)

Leonid Sigal

Prix d’excellence pour un examinateur, CVPR (2021)

Raquel Urtasun

Prix Mark-Everingham, ICML (2021)

PROFESSEURS AFFILIÉS

Jason Anderson

Prix du meilleur article, IEEE Euromicro Digital System Design Conference (2021)

Timothy Barfoot

Prix du meilleur article rédigé par un étudiant (superviseur), IEEE International Conference on Robotics and Automation (2021)

Vaughn Betz

Prix du meilleur article, ACM Transactions on Reconfigurable Technology and Systems (2021)

Ben Blencowe

Chaire de recherche du Canada en biologie et génomique de l’ARN (2021)

Timothy Chan

Finaliste, Prix Pierskalla pour le meilleur article, Section Health Applications d’INFORMS (2021)

Melike Erol-Kantarci

Prix de reconnaissance pour services exceptionnels, International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (2021)

Yuhong Guo

Prix d’excellence pour un examinateur, NeurIPS (2021)

Alec Jacobson

Prix du meilleur article, atelier Sketching for Human Expressively, ICCV (2021)
Bourse de recherche Sloan (2022)

Hui Jiang

A publié le livre Machine Learning Fundamentals (Cambridge University Press, 2021)

Gautam Kamath

Prix du meilleur examinateur, ACM Conference on Computer and Communications Security (CCS) (2021)

Jonathan Kelly

Prix du meilleur article, Prix du premier finaliste, IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration (2021)

Vianey Leos Barajas

Bourse du programme des Projets de recherche en collaboration (PRC) de l’Institut canadien des sciences statistiques (INCASS) (2021)

Tegan Maharaj

Bourse de recherche Artists + Machine Intelligence (AMI), Google Research (2021)

Paul David McNicholas

Prix John L. Synge de la Société royale du Canada (2021)

Roger G. Melko

Médaille Brockhouse ACP/DPMCM, Association canadienne des physiciens et physiciennes (2021)

Bhavin Shastri

Prix du chercheur ou de la chercheuse en début de carrière, SPIE (2022)

Florian Shkurti

Bourse de recherche Amazon, Robotique (2021), Examineur remarquable, CVPR (2021)

Stephen L. Smith

Prix de la meilleure affiche (en tant que conseiller en recherche postdoctorale), ACM International Conference on Human-Agent Interaction (2021)

Xiaodan Zhu

Prix du meilleur article, 34e Congrès canadien sur l’intelligence artificielle (2021)

PERFECTIONNEMENT DU TALENT ET DE LA MAIN-D'OEUVRE

L'Institut Vecteur contribue à attirer, perfectionner et relier la main-d'œuvre qualifiée en IA qui transformera l'économie de l'Ontario



L'Institut Vecteur collabore avec les universités et les employeurs afin de répondre à l'augmentation rapide de la demande pour des talents en IA en créant des voies d'accès destinées à des étudiants au fort potentiel pour leur permettre d'accéder à des programmes de grade universitaire qui favorisent les compétences en IA les plus recherchées de la part des employeurs.

En cours de route, ces vedettes de la prochaine génération acquièrent des compétences techniques et professionnelles essentielles grâce aux programmes de Vecteur et aux expériences d'apprentissage intégrées au travail.

Et grâce au pôle de talents numériques de Vecteur, à des événements de recrutement et à des mesures d'aide à la carrière, ces talents créent des liens avec les meilleurs employeurs, et stimulent les résultats d'embauche positifs qui transforment l'économie de l'Ontario.

« Grâce à la réalisation soignée de la vision de Vecteur, le bassin ontarien de talents en IA prêts à travailler a prospéré en quelques années à peine. »

Hon. Jill Dunlop, ministre des Collèges et Universités de l'Ontario



1 775

étudiants à la maîtrise en IA ont entamé leurs études dans des programmes et voies d'études reconnus liés à l'IA, une augmentation de 27 % comparativement à l'an dernier



1 007

diplômés de programmes reconnus de maîtrise en IA dans les universités de l'Ontario, ce qui excède la cible de la province de compter 1 000 diplômés d'un programme de maîtrise en IA par année d'ici 2023, plus tôt que prévu

LES PROGRAMMES UNIVERSITAIRES RECONNUS PAR VECTEUR FORMENT LA MAIN-D'OEUVRE DE L'AVENIR EN IA POUR L'ONTARIO

- 26 programmes de maîtrise reconnus en IA dans 11 universités de l'Ontario
- 7 nouveaux programmes de grade universitaire
- 19 programmes au curriculum actualisé dans des mineures, concentrations et cours axés sur l'IA

Dans le cadre de ses efforts pour contribuer à créer un pipeline stable de talents en IA, l'Institut Vecteur décerne une reconnaissance à des programmes de maîtrise en IA et des voies d'études axées sur l'IA dans des universités ontariennes qui produisent des diplômés dotés des qualifications et compétences grandement recherchées par l'industrie. La reconnaissance octroyée par Vecteur profite aux :

- Principaux employeurs – qui savent que les diplômés ont acquis des capacités dans des aspects cruciaux se rapportant à l'application de l'IA
- Étudiants – qui peuvent avoir accès aux programmes professionnels et de perfectionnement des compétences de la main-d'œuvre de Vecteur
- Universités – qui profitent des connaissances des membres du corps professoral de Vecteur et des représentants de l'industrie lorsqu'elles préparent un nouveau curriculum et intègrent l'IA aux disciplines pour répondre aux exigences d'un marché en constante évolution

PROGRAMMES DE MAÎTRISE EN IA ET VOIES D'ÉTUDES RECONNUS

Université de Guelph

- Maîtrise ès sciences/maîtrise ès sciences appliquées (spécialisation pluridisciplinaire en IA)
- Maîtrise en science des données*

Université Lakehead

- Maîtrise ès sciences (informatique – IA)

Université technologique de l'Ontario

- Maîtrise en sécurité des TI (sécurité et intelligence artificielle)
- Maîtrise en analytique des données et en intelligence artificielle*

Université d'Ottawa

- Maîtrise en informatique (IA appliquée)
- Maîtrise ès sciences appliquées (M. Sc.) (génie électrique et génie informatique) et maîtrise en ingénierie (M. Ing.) (génie électrique et informatique) — Concentration en intelligence artificielle appliquée

Université Queen's

- Maîtrise ès sciences (informatique – IA)
- Maîtrise ès sciences appliquées (génie électrique et génie informatique, domaine d'études en IA)

Université Queen's (Smith School of Business)

- Maîtrise en gestion (intelligence artificielle)
- Maîtrise en analytique de gestion; programme international de maîtrise en analytique de gestion
- Maîtrise en innovation financière et technologie (MFIT)*

Université métropolitaine de Toronto

- Maîtrise en ingénierie (génie électrique, informatique et biomédical, IA)

- Maîtrise ès sciences (science des données et analytique)

Université de Toronto (Rotman School of Management)

- Maîtrise en analytique de gestion

Université de Toronto (école de santé publique Dalla Lana)

- Maîtrise en informatique de la santé
- Maîtrise ès sciences (politiques, gestion et évaluation de la santé, axée sur l'IA dans les systèmes de santé)

Université de Waterloo

- Maîtrise en science des données et en intelligence artificielle
- Maîtrise en mathématiques (science des données)

Université Western

- Maîtrise en analytique des données (intelligence artificielle)
- Maîtrise en informatique et génie électrique et informatique (spécialisation pluridisciplinaire en IA)
- Spécialisation collaborative en apprentissage automatique pour les domaines de la santé et des sciences biomédicales*

Université de Windsor

- Maîtrise ès sciences (informatique - intelligence artificielle) [avec ou sans enseignement coopératif]

Université York

- Maîtrise ès sciences (informatique – IA)

Schulich School of Business de l'Université York

- Maîtrise en analytique d'affaires
- Maîtrise en gestion (intelligence artificielle)

LES BOURSES OFFERTES PAR VECTEUR EN IA ATTIRENT LES MEILLEURS TALENTS DANS LES UNIVERSITÉS DE L'ONTARIO



109

bourses en IA décernées par Vecteur

34

programmes

13

universités

351

bourses décernées depuis le lancement du programme en 2018

Soutenue par un financement de la province de l'Ontario, la Bourse de l'Institut Vecteur en intelligence artificielle aide les universités ontariennes à attirer les meilleurs étudiants et les plus brillants afin qu'ils étudient dans des programmes de maîtrise en lien avec l'IA.

Les récipiendaires de bourses sont en contact direct avec les chercheurs, cliniciens et équipes de pointe en IA provenant des meilleurs employeurs, ce qui leur procure un avantage par rapport à leurs pairs dans ce marché hautement concurrentiel. Ils ont également accès au pôle de talents numériques de Vecteur et à des événements et programmes d'aide à la carrière axés sur l'IA.

« Ma décision de revenir à Toronto en provenance de la Californie est en grande partie attribuable au fait que Vecteur est un institut extrêmement solide dans le domaine de l'IA et au fait que l'on trouve ici un grand nombre de professeurs formidables auprès de qui je peux apprendre. Le fait de me trouver dans cet écosystème a été d'une grande aide tant pour mon parcours professionnel qu'universitaire. »

Alex Cui, récipiendaire de la Bourse de l'Institut Vecteur en IA en 2021–22

« La bourse de l'Institut Vecteur a joué un rôle fondamental dans l'élargissement des possibilités d'enseignement, d'apprentissage et de recherche en IA au niveau postdoctoral à l'Université Queen's. »

Dr Fahim Quadir, vice-recteur et doyen, École des études supérieures, et professeur, Études du développement international, Université Queen's

PROGRAMMES PRATIQUES UTILES POUR FAVORISER LES COMPÉTENCES ET L'EXPÉRIENCE DE LA MAIN-D'OEUVRE

Tout au long de l'année, les étudiants profitent de programmes, événements et possibilités d'apprentissage intégrées au milieu de travail dirigés par Vecteur qui les aident à perfectionner les compétences techniques et professionnelles qui les préparent à se joindre à la population active de l'Ontario.

+ 1 740

étudiants ont participé au programme de perfectionnement professionnel

+ 85

séances personnalisées de soutien à la carrière et deux webinaires (offerts en collaboration avec Phase AI) ont permis aux étudiants de l'Institut Vecteur de recevoir des commentaires sur leur curriculum vitae et leur portfolio et de participer à des simulations d'entrevues techniques

43

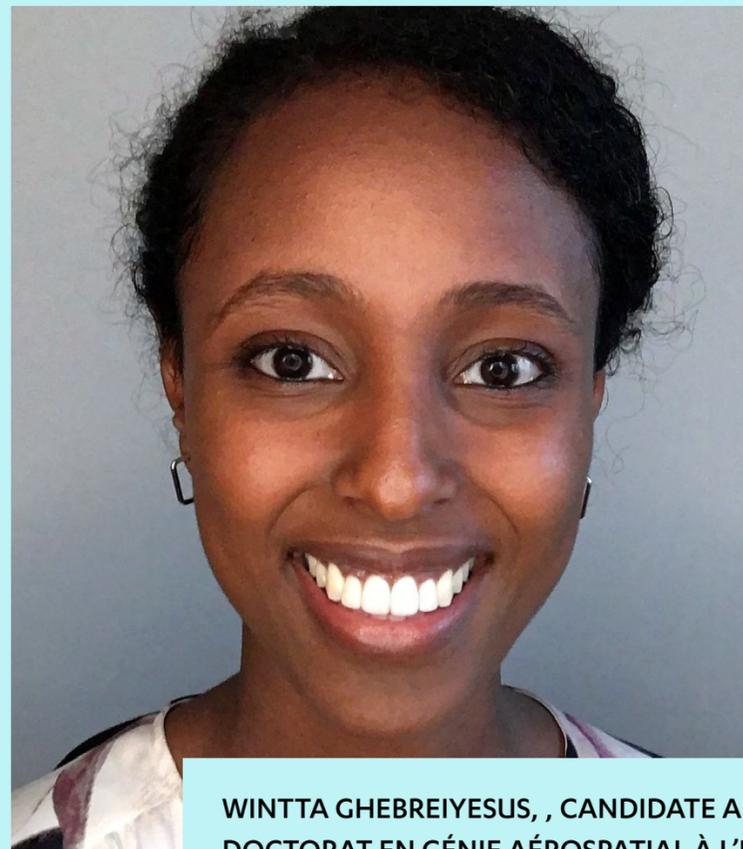
participants à des stages pratiques du programme élargi de stagiaires de Vecteur (comparativement à 5 l'an dernier) travaillent sur des projets de Vecteur dans ses équipes d'innovation de l'industrie, de la santé, de la recherche et d'ingénierie de l'IA

PLEINS FEUX SUR ÉLARGIR LES VOIES D'ACCÈS

L'Institut Vecteur est déterminé à mettre sur pied un programme à l'intention des étudiants noirs et autochtones, des boursiers de recherches postdoctorales et des récents diplômés afin de renforcer les possibilités en recherche et d'élargir les avenues professionnelles en IA pour les groupes historiquement sous-représentés.

En 2021–22, Vecteur a lancé un nouveau cours d'Introduction à l'apprentissage automatique. Ouvert aux étudiants noirs et autochtones de niveau postsecondaire de partout au Canada, le cours initie les participants aux algorithmes courants d'apprentissage automatique et donne un aperçu général de techniques de conception de modèles et d'optimisation. Plus de 100 étudiants ont présenté une demande pour ce cours de six semaines, et 19 établissements postsecondaires ont été représentés dans la première cohorte.

Entre-temps, de nouveaux stages offrent un apprentissage pratique et une expérience de travail en apprentissage automatique et en IA, élargissant et accélérant ainsi les possibilités pour les talents noirs et autochtones au Canada. Vecteur travaille en collaboration avec Black Professionals in Tech Network (BPTN) pour ce programme.



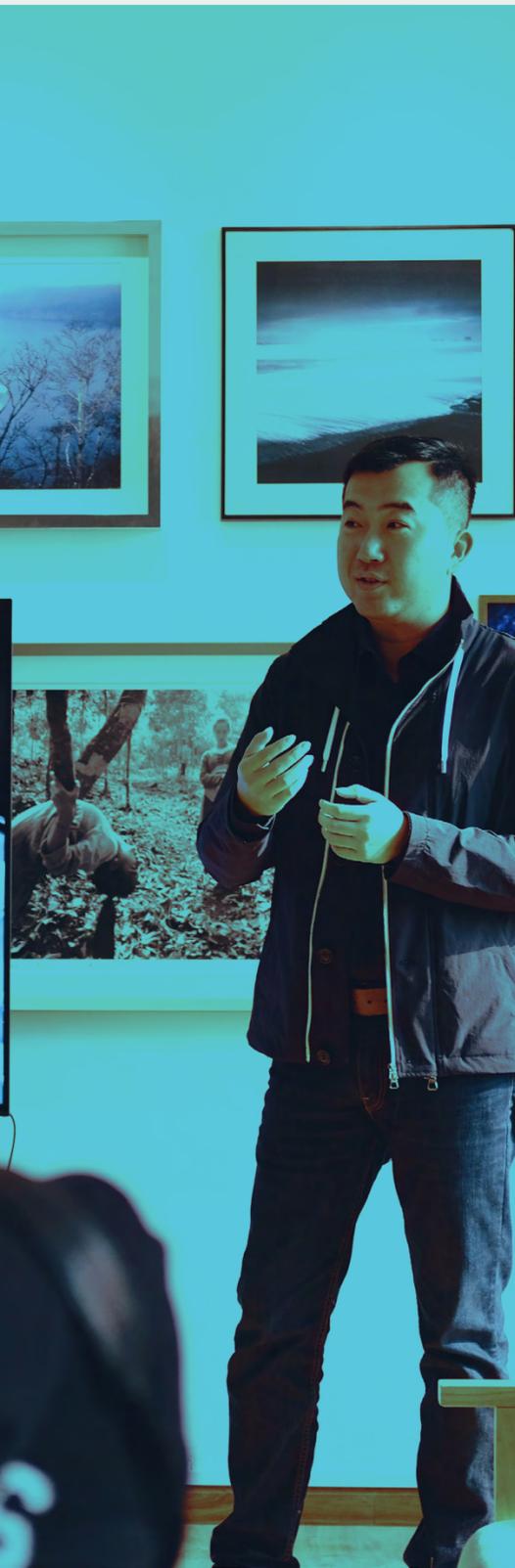
WINTTA GHEBREYESUS, , CANDIDATE AU DOCTORAT EN GÉNIE AÉROSPATIAL À L'UNIVERSITÉ MÉTROPOLITAINE DE TORONTO

Ghebreyesus a fait partie de la première cohorte d'étudiants du plus récent cours d'introduction à l'apprentissage automatique de Vecteur, dans le cadre duquel elle a exploré les concepts d'apprentissage automatique et les algorithmes couramment utilisés. La présentation intégratrice primée de Ghebreyesus, candidate au doctorat en génie aérospatial à l'Université métropolitaine de Toronto avec une recherche axée sur l'avionique et les systèmes de contrôle, explorait l'utilisation de techniques d'apprentissage à k moyennes non supervisées. À la suite du cours, elle se joindra à l'Institut Vecteur en tant que participante à un stage pratique en 2022, dans le cadre duquel elle travaillera à tirer profit de l'IA en expérience client, en rétention et en programmes de fidélité pour la communauté de l'industrie de Vecteur.



JAMES BOVELL, CANDIDAT AU BACCALURÉAT ÈS SCIENCES AVEC SPÉCIALISATION EN MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUE À L'UNIVERSITÉ MCMMASTER

James Bovell est actuellement en troisième année à l'Université McMaster, où il réalise son baccalauréat ès sciences avec spécialisation en mathématiques et statistique, au cours duquel il a été initié au nouveau cours d'introduction à l'apprentissage automatique de Vecteur. Durant le cours, Bovell s'est familiarisé avec Python et la façon dont ce langage peut servir à visualiser des données à l'aide de différentes applications. Le cours, et l'Institut Vecteur dans son ensemble, ont influencé le désir de Bovell de poursuivre une carrière en science des données et l'a mené à réaliser un stage en 2022 chez Vecteur en tant que stagiaire en analyse de données et visualisation.



ÉTABLIR DES LIENS PROFESSIONNELS PLUS RAPIDEMENT GRÂCE AU PLUS GROS BABILLARD D'EMPLOIS EN IA AU CANADA

Les meilleurs talents et employeurs en Ontario créent des liens plus que jamais sur le pôle de talents numériques de Vecteur, où les principaux commanditaires de l'industrie annoncent des stages et offres d'emploi en IA à un bassin croissant de talents qualifiés en IA.

Renforcer la dynamique de l'emploi avec le pôle de talents numériques

- 75 %** Augmentation depuis 2020-21 du nombre d'emplois affichés, avec 2 240 emplois affichés cette année
- + 80** employeurs chefs de file ont utilisé le pôle de talents numériques pour dénicher les meilleurs talents qualifiés en IA, une augmentation de 42 % par rapport à l'an dernier
- + 2 490** profils actifs de chercheurs d'emploi, une augmentation de 57 % par rapport à l'an dernier

VECTEUR RELIE LES MEILLEURS TALENTS ET EMPLOYEURS AU SOMMET ET SALON DES CARRIÈRES DE L'IA

À l'occasion du Sommet et salon des carrières de l'IA, les étudiants diplômés en IA et les anciens se réunissent pour s'informer auprès des chefs de file de l'industrie, des praticiens et des chercheurs en IA. Les étudiants explorent des possibilités de carrière au sein d'organisations qui dirigent des recherches en IA et l'adoption de l'IA, se renseignent sur les qualifications qu'ils doivent posséder pour être embauchés et font du réseautage avec d'autres étudiants et anciens étudiants en IA des quatre coins de la province. L'événement de cette année mettait en vedette des allocutions principales de l'hon. Jill Dunlop, ministre des Collèges et Universités de l'Ontario, et de Sanja Fidler, membre du corps professoral de Vecteur, qui a partagé des avancées en génération de contenu 3D à l'aide de l'IA.

- 400** étudiants diplômés
- + 50** employeurs

12 MOIS SUIVANT L'OBTENTION DU DIPLÔME :

- 93 %** des diplômés de programmes d'IA reconnus par Vecteur occupent un emploi ou poursuivent leurs études dans le domaine
- 92 %** de ceux qui ont un emploi sont demeurés en Ontario



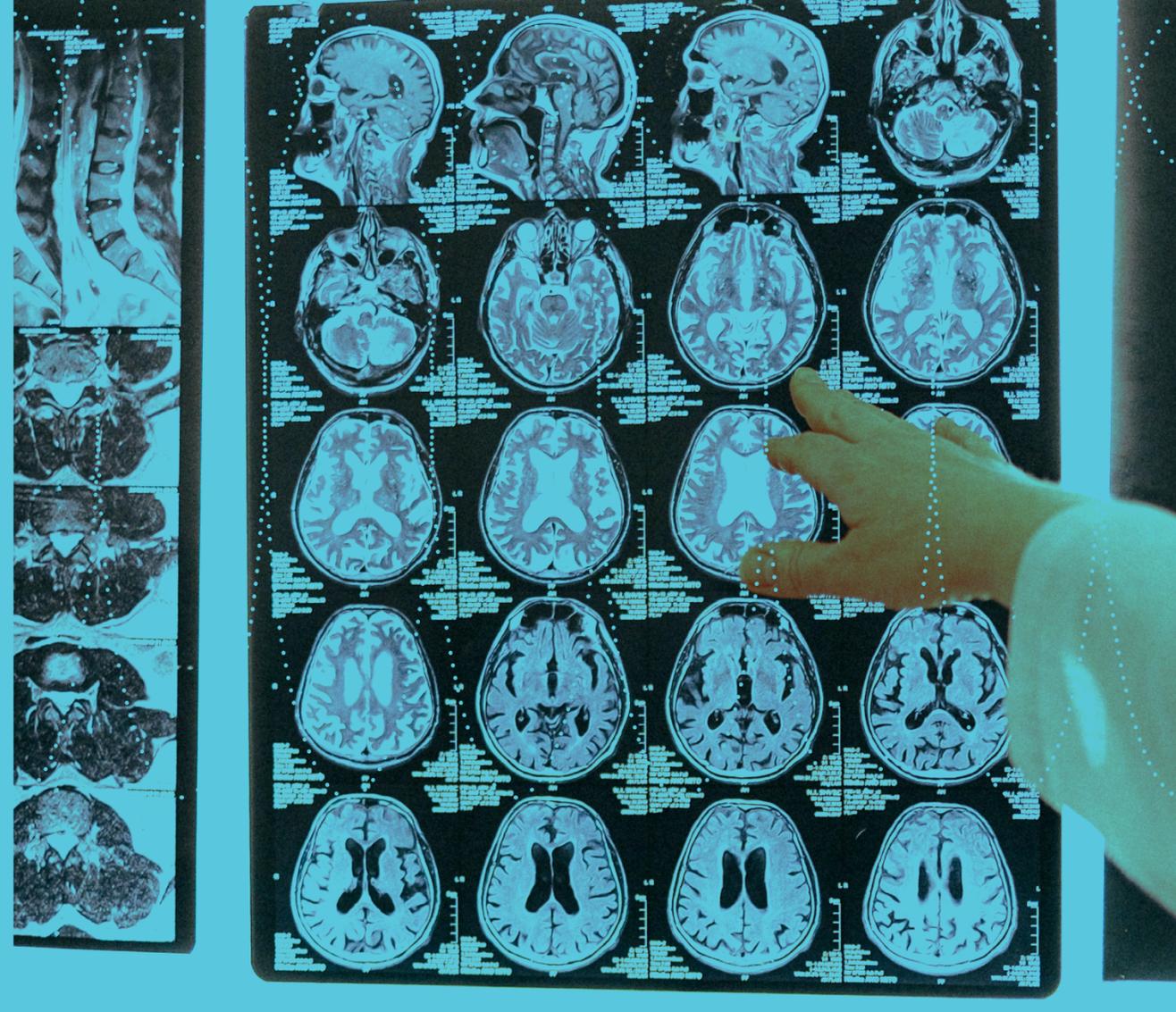
PLEINS FEUX SUR L'EMBAUCHE : GOLDSPOT, INNOVATEUR EN EXPLORATION MINIÈRE, TIRE PROFIT DE VECTEUR POUR SES NOUVELLES EMBAUCHES

Goldspot Discoveries, chef de file en exploration minière, exploite un riche filon de talents qualifiés en IA en étant commanditaire de Vecteur. Cet innovateur en exploration minière, qui se sert de l'IA et de l'apprentissage automatique pour générer de l'information axée sur les données qui améliore le ciblage de minerai, a découvert que le pôle de talents numérique, les salons des carrières et autres occasions organisées par Vecteur pour créer des liens avec la main-d'œuvre constituent des façons idéales d'attirer les meilleurs talents au sein de l'entreprise. Uniquement en 2021–22, Goldspot a embauché avec succès cinq personnes par l'entremise des canaux de Vecteur, ce qui représente 6 % de l'augmentation de ses effectifs.

Shervin Manzuri Shalmani, scientifique de données chez Goldspot – lui-même embauché au moyen d'un salon des carrières organisé par Vecteur en 2020 – affirme que l'entreprise a « développé un appétit pour embaucher par l'entremise de Vecteur », ce qui a créé un effet de réseau. « Lorsque vous embauchez par l'entremise de Vecteur, vous embauchez des personnes de calibre relevé qui connaissent d'autres personnes de très grande qualité. »

SANTÉ

Vecteur libère l'innovation en santé propulsée par l'IA pour l'Ontario



L'Institut Vecteur contribue à stimuler les améliorations dans la recherche en santé et les systèmes et soins de santé en interagissant avec des partenaires des secteurs de la santé et universitaire afin de permettre aux recherches d'avoir un accès efficace, sécuritaire et sécurisé aux différentes données sur la santé de l'Ontario.

L'initiative *Smart Health* de Vecteur est à l'origine de ces efforts. L'initiative exploite l'expertise en recherche sur l'IA et l'apprentissage automatique de Vecteur pour aider un réseau en croissance de partenaires en santé à mettre en application l'IA pour réduire les coûts, améliorer les soins axés sur les patients et perfectionner les résultats cliniques. Grâce à cette initiative, Vecteur intensifie ses efforts pour :

- Offrir un accès à une expertise essentielle en IA pour la santé, à des calculs scientifiques dédiés et à un soutien technique pour accélérer les projets en santé et réaliser des améliorations plus rapidement;
- Élaborer des cadres visant à améliorer l'accès aux données pour l'IA, en mettant l'accent sur la sécurité, la protection de la vie privée et la confidentialité;
- Aider les hôpitaux de l'Ontario à adopter des applications d'apprentissage automatique et à s'associer à des initiatives de données sur la santé;
- Perfectionner les cliniciens et professionnels du secteur de la santé à l'aide de programmes personnalisés;
- Habilitier le recrutement de spécialistes en IA au moyen d'une aide à l'embauche ciblée, d'événements organisés et d'un babillard d'emplois consacré à l'IA et, dans certains cas, en embauchant conjointement des talents en IA que les établissements de santé de l'Ontario ne pourraient embaucher seuls.

DE NOUVELLES ENTENTES DE PARTAGE DE DONNÉES PERMETTENT LA RÉALISATION D'UN PLUS GRAND NOMBRE DE RECHERCHES À IMPACT ÉLEVÉ

- 19 nouveaux partenariats universitaires
- 10 ententes de partage de données entièrement réalisées avec des hôpitaux de l'Ontario et des collaborateurs à la recherche

Respecter la promesse de l'IA pour améliorer les soins aux patients et diminuer les coûts de prestation des services de santé commence avec un accès à des données de grande qualité. En 2021–22, Vecteur a poursuivi ses efforts continus visant à établir et à élargir des ententes avec des hôpitaux, établissements de recherche clinique et partenaires connexes du secteur de la santé afin de permettre un accès sécuritaire et sécurisé aux données sur la santé, créant ainsi une ressource inégalée qui alimente de nouvelles connaissances permettant d'améliorer les diagnostics, les soins aux patients et le rendement du système de santé.

Avec un nombre croissant d'ensembles de données cliniques et administratives dans le domaine de la santé accessibles auprès de partenaires de Vecteur nouveaux et existants dans tout le système de santé de l'Ontario, les chercheurs affiliés à Vecteur dirigent des recherches cruciales habilitées par l'IA sur un large éventail de sujets, des conséquences du syndrome post-COVID au traitement du cancer, en passant par l'utilisation de l'IA prédictive dans des milieux cliniques et plus.

GEMINI ET VECTEUR : LIBÉRER L'UN DES PLUS GROS ENSEMBLES DE DONNÉES SUR LA SANTÉ AU CANADA

33 hôpitaux représentant
+ 60 % des lits d'hôpitaux de l'Ontario

GEMINI est passé d'un premier projet sur les admissions au service de médecine interne, ancré à Unity Health Toronto en collaboration avec plusieurs hôpitaux affiliés à l'Université de Toronto, à plus de 30 hôpitaux aux quatre coins de l'Ontario et admissions dans tous les services de médecine interne et à l'USI. GEMINI, qui recueille et uniformise un éventail de points de données et formats de données d'établissements de santé, représente maintenant le plus important ensemble de données

cliniquement granulaires sur les patients hospitalisés au pays et l'un des rares exemples du genre dans le monde.

À titre de partenaire actif du projet, Vecteur apporte une expertise technique et de recherche pour permettre à l'IA et à l'apprentissage automatique de libérer les connaissances provenant des données de GEMINI pour favoriser de meilleurs résultats pour la santé et une plus grande efficacité hospitalière. L'infrastructure stable et sécurisée et le modèle d'accès virtuel aux données de GEMINI permettent aux chercheurs de Vecteur de concevoir des modèles d'apprentissage automatique de calibre mondial pour un éventail de recherches en santé, y compris des études se rapportant à la réponse de l'Ontario à la pandémie de COVID-19. La croissance continue de GEMINI crée de nouvelles possibilités permettant aux chercheurs de Vecteur de participer à encore plus de projets qui profiteront aux patients, aux cliniciens et aux systèmes de santé partout au Canada.

LES DÉPLOIEMENTS DE L'IA FAVORISENT DE MEILLEURS RÉSULTATS POUR LA SANTÉ

Grâce au soutien et à l'expertise de Vecteur, les hôpitaux, bureaux de santé publique et organismes élargis du secteur de la santé de l'Ontario mettent en application l'IA pour faciliter de meilleurs résultats pour la santé et améliorer le rendement du système. Voici certains faits saillants de 2021–22 :

AIDER L'INDUSTRIE À METTRE EN APPLICATION L'IA POUR LE SECTEUR DE LA SANTÉ

Des représentants de l'Institut Vecteur ont codirigé la mise en œuvre de l'initiative de savoir-faire en matière de données Parcours de mes données médicales de Roche Canada, commanditaire de l'industrie, et du défi EndALS Kaggle.

PROJETS EXPLORATOIRES PATHFINDER

Vecteur permet à certains projets hautement ciblés de mise en œuvre de l'IA conçus pour orienter l'adoption future de recherches et technologies assistées par l'IA.

Malgré les retards et complications associés à la pandémie de COVID-19, deux autres projets exploratoires ont été achevés en 2021–22 :

Repérage automatisé des tiques pour permettre des soins en temps opportun

opportun : Les chercheurs de Vecteur se sont associés à Santé publique Ontario (SPO) pour concevoir une application qui se sert de la vision artificielle pour rapidement repérer les tiques à pattes noires (possiblement porteuses de la maladie de Lyme), ce qui diminue le risque de retard d'identification et favorise des interventions médicales plus rapides. À la suite d'un projet pilote réussi dans un laboratoire de SPO, des discussions sont en cours en vue de déterminer une façon de déployer l'application afin qu'elle puisse être utilisée par le public.

« Nous sommes ravis de faire partie de l'initiative Pathfinder et croyons qu'ainsi nous doterons les gens d'outils supplémentaires leur permettant d'évaluer leur risque de contracter la maladie de Lyme s'ils se font piquer par une tique, et d'entreprendre plus rapidement un traitement aux antibiotiques pour prévenir la maladie au besoin. »

Dre Vanessa Allen, conseillère en maladies infectieuses et microbiologiste, Réseau universitaire de santé/Sinai Health

Amélioration des soins aux patients cardiaques grâce à une application fonctionnant avec l'apprentissage automatique

Les membres de la communauté de recherche de Vecteur ont collaboré avec le Réseau universitaire de santé (RUS) afin de concevoir une application basée sur l'apprentissage automatique qui surveille à distance et en temps réel les signes vitaux et symptômes des patients atteints d'insuffisance cardiaque congestive, ce qui les aide à gérer leurs soins à la maison et permet de diminuer le nombre d'admissions inutiles à l'hôpital. Testé par plus de 300 patients, le projet a terminé sa première phase et fait maintenant l'objet d'une évaluation pour un possible élargissement dans d'autres hôpitaux et établissements.

« Le soutien continu offert par Vecteur nous permet de perfectionner nos plateformes en santé et de créer une voie vers la commercialisation et l'élargissement, afin qu'un plus grand nombre de patients puissent en profiter. »

Dre Heather Ross, directrice de la Division de cardiologie, Sinai Health System et du Peter Munk Cardiac Centre (PMCC) du RUS; directrice, Ted Rogers Centre for Heart Research au PMCC.

CYCLOPS

Conçue conjointement par les équipes de mise en œuvre de l'IA et de l'ingénierie de l'IA de Vecteur, CyclOps est une gamme révolutionnaire d'outils d'évaluation et de surveillance que les organismes de santé peuvent utiliser pour évaluer l'adaptabilité, la résilience et la robustesse de modèles de prévision des risques axés sur l'apprentissage automatique. CyclOps permet aux organismes de concevoir et d'évaluer des modèles d'apprentissage automatique perfectionnés dans des milieux cliniques au fil du temps, des emplacements et des cohortes.

Conçue avec des composantes à source ouverte pour promouvoir la collaboration et garantir un accès facile au milieu de la santé, la gamme CyclOps a suscité un intérêt considérable de la part des partenaires de Vecteur et du milieu hospitalier élargi et est maintenant perfectionnée à l'aide des données de GEMINI et des données sur la santé des partenaires du milieu hospitalier.

DES PARTENARIATS FAVORISENT UNE COMMUNAUTÉ QUALIFIÉE EN IA POUR LA SANTÉ

Vecteur continue d’élargir son réseau d’établissements de santé, d’instituts de recherche clinique et de partenaires de l’industrie liés à la santé qui ont accès aux programmes de perfectionnement, projets collaboratifs et recherches de Vecteur.

Bon nombre de ces partenaires ont répondu avec enthousiasme au camp de formation sur les technologies améliorant la protection de la vie privée (TAPVP) ([voir p. 45](#)), au cours duquel les participants ont collaboré à la création d’un modèle TAPVP à appliquer à leurs travaux auprès de patients et données cliniques sensibles. L’expérience a suscité un intérêt pour d’autres projets pratiques conçus pour instaurer une confiance fondamentale envers —et une expérience directe de travail avec — des cadres sécuritaires et sécurisés pour effectuer des recherches et des analyses de données sur la santé.

Entre-temps, Vecteur continue d’élargir les programmes de perfectionnement et d’éducation destinés aux professionnels de la santé sur l’utilisation de l’IA en appui à leur travail. Ces programmes permettent de traduire les recherches, favorisent une main-d’œuvre en santé hautement qualifiée et renforcent la capacité à mettre en application l’IA et l’apprentissage automatique afin de produire de meilleurs résultats pour les patients et d’améliorer les systèmes du secteur de la santé partout au Canada.

L’IA pour la santé publique (AI4PH) – Lancée en mars 2022 et dirigée par Laura Rosella, professeure affiliée de l’Institut Vecteur et professeure à l’école de santé publique Dalla Lana, l’initiative AI4PH dotera une nouvelle génération de praticiens en santé publique de compétences pratiques en IA pour la santé publique. Premier programme de certification et de formation du genre au Canada, AI4PH offre des programmes de perfectionnement des compétences élaborés conjointement par le corps professoral de Vecteur et une équipe pancanadienne d’experts interdisciplinaires en santé publique, informatique, épidémiologie, éthique et ingénierie. Au moyen d’ateliers, d’études supérieures et de stages au gouvernement et chez d’autres partenaires en santé publique, AI4PH permettra aux futurs spécialistes de l’IA en santé publique d’exploiter le traitement de données en temps réel, l’analyse et la visualisation de sources de données générales et précises afin d’obtenir une meilleure compréhension de ce qui se passe chez la population.

LE NOUVEAU POSTE DE DIRECTEUR PRINCIPAL DES DONNÉES RENFORCE LE LEADERSHIP DE VECTEUR EN GOUVERNANCE DES DONNÉES

Fort de cinq années de leadership pour favoriser une approche sécuritaire et digne de confiance en matière de données, l’Institut Vecteur a créé un nouveau poste de directeur principal des données en 2021–22. Roxana Sultan ajoute le titre de directrice principale des données à ses fonctions de vice-présidente, Santé, et dirige la stratégie de Vecteur en matière de données pour faire progresser des politiques, processus et cadres modernes pour la gouvernance de données afin de diriger une utilisation sécuritaire des données.

Bien que ce poste soit ancré dans le travail de premier plan de Vecteur visant à rendre les données sur la santé plus accessibles pour des recherches et une application sécuritaire et sécurisée au Canada, il vise à appliquer ces principes à toutes les données. Ceci est particulièrement impératif puisque l’IA est de plus en plus intégrée dans les secteurs, de la santé aux finances en passant par le gouvernement, et plus encore.

« En favorisant des cadres utilisables et exécutables pour orienter à quel endroit et de quelle façon les données sont entreposées et protégées, ainsi que les personnes y ayant accès et pour quelle raison, nous pouvons outiller le secteur de la santé et d’autres dans le but de concevoir et d’adapter des technologies innovantes et d’apporter des connaissances axées sur les données pour améliorer les résultats pour les Canadiens », affirme Sultan.



PLEINS FEUX SUR ACCÉLÉRER L'ADOPTION DE L'IA DANS LES SOINS DE SANTÉ



54	participants cliniciens en santé
16	dirigeants des soins de santé
37	établissements
27	heures

Grâce à la collaboration de Vecteur avec le Michener Institute of Education au RUS, des cliniciens et dirigeants du domaine des soins de santé acquièrent de nouvelles compétences et connaissances pour leur permettre de mettre en application l'IA afin d'améliorer les systèmes de santé et les résultats.

Au moyen de deux programmes de certificat personnalisés de façon unique, les établissements transforment les compétences et mentalités des professionnels des soins de santé de première ligne et des dirigeants afin de bâtir une main-d'œuvre possédant les connaissances et les capacités pour mettre en pratique des façons de faire en santé habilitées par l'IA au sein d'organismes et de systèmes. Les cliniciens et dirigeants des soins de santé sont en mesure de découvrir comment fonctionnent les différents types d'algorithmes d'apprentissage automatique, de reconnaître la valeur de l'expertise clinique pour orienter les décisions en matière de données et de repérer les préjugés possibles ainsi que de discuter des conséquences éthiques de décisions de compromis et leurs conséquences sur les soins aux patients. En plus des programmes de certificat, l'initiative fait participer le milieu des soins de santé au moyen de projets de recherche, de symposiums et de tables rondes.

À la suite du cycle du programme de certificat des champions cliniciens en IA de cette année, certains participants travaillent déjà à la mise en œuvre de l'IA à leur hôpital. Comme l'a affirmé un participant : « Le fait d'émanciper les cliniciens grâce à cette information nous aidera à exploiter la puissance de l'IA de façon responsable et éthique afin de régler les 'problèmes du dernier kilomètre' auxquels nous sommes actuellement confrontés. »

L'accélération de l'adoption appropriée de l'IA dans les soins de santé en créant de nouvelles connaissances, compétences et capacités dans les professions de la santé au Canada est financée par le Centre des compétences futures du gouvernement du Canada.



Le Michener Institute of Education, l'Institut Vecteur et IVADO se sont associés pour l'organisation d'un symposium intitulé *AI Enabled Care: Building Collaboration for Deeper Learning and Better Care*. Près de 250 fournisseurs de soins de santé, décideurs, partenaires de l'industrie et experts techniques ont participé à des discussions sur l'IA dans les milieux cliniques, qui mettaient en vedette des experts en santé et des champions de l'IA de partout au Canada.

INGÉNIERIE DE L'IA

Vecteur explore de nouvelles frontières de l'application de l'IA dans l'industrie, la santé et le gouvernement



Transfert de connaissances

Travailler directement avec les professionnels de l'IA pour renforcer leur capacité et leur expertise



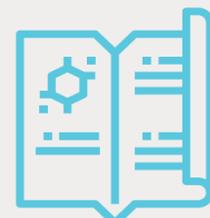
Orientation pratique

Collaborer à des projets concrets pour accélérer le déploiement réussi de l'IA



Améliorer l'infrastructure de l'IA au Canada

Bâtir et maintenir l'infrastructure informatique essentielle pour l'apprentissage automatique au Canada pour permettre l'innovation



Amplifier la recherche

Permettre à des chercheurs de calibre mondial de libérer et de partager les progrès en IA afin qu'ils profitent à la communauté mondiale



Habiliter une IA responsable

Faire progresser les technologies et les cadres pour contribuer à assurer la protection de la vie privée, l'équité et la responsabilisation dans l'application de l'IA

L'équipe d'ingénierie de l'IA de Vecteur permet aux chercheurs et aux partenaires de l'industrie, du secteur de la santé et des établissements d'accélérer les déploiements d'IA ayant la possibilité d'offrir des avantages transformateurs.

L'équipe croissante d'experts en apprentissage automatique appliqué de Vecteur offre une orientation, de l'expertise et des outils logiciels personnalisés pour soutenir les partenaires de Vecteur dans des projets collaboratifs grâce à sa robuste expertise technologique et en apprentissage profond et à sa vaste capacité en matière de calculs.

Un accent constamment mis sur l'amélioration de l'infrastructure en IA et l'expertise en génie logiciel de Vecteur pour appuyer la recherche de premier plan permet aux chercheurs affiliés à Vecteur de réaliser et de faire progresser leurs expériences et de repousser les frontières de l'innovation en IA.

L'équipe travaille avec ces chercheurs pour démontrer et publier leurs travaux révolutionnaires grâce à des plateformes à source ouverte afin que plus de gens puissent profiter de ces avancées, réalisant ainsi les engagements de Vecteur pour amplifier l'impact positif de l'IA pour tous.

Ce travail est ancré dans une approche exhaustive pour intégrer une IA responsable dans l'ensemble de l'organisme. Axée sur l'élaboration et la promotion de techniques à la fine pointe et de cadres ancrés dans l'apprentissage profond, l'équipe fait progresser l'ingénierie et la représentation afin d'améliorer la gouvernance, la protection de la vie privée, l'équité, l'explicabilité, la sécurité et la lutte aux préjugés, tout en aidant à éclairer une politique publique en matière d'IA.

CRÉER UN IMPACT AVEC L'APPLICATION

ACCÉLÉRER LE TRANSFERT DE CONNAISSANCES ET LE DÉPLOIEMENT DE L'IA

Grâce aux camps de formation de Vecteur, aux engagements pratiques distinctifs et à de fréquentes démonstrations en direct, l'équipe d'ingénierie de l'IA a travaillé directement avec les chercheurs, les commanditaires de l'industrie et les partenaires en santé afin d'offrir une expertise et un perfectionnement en matière de logiciels, de technologie et d'outils qui permettent une application réussie de l'IA.

Voici certains faits saillants de 2021–22 :

- Nouveaux camps de formation sur les technologies améliorant la protection de la vie privée (voir les Faits saillants à la page suivante) et la série chronologique sur les prévisions et des projets express comme celui sur le syndrome post-COVID et le projet d'apprentissage par renforcement SAFE
- Plus de 10 démonstrations sur des sujets incluant l'automatisation des processus de robotique, l'apprentissage actif et la détection d'anomalies
- Une participation approfondie de l'équipe d'ingénierie de l'IA dans des projets collaboratifs avec les commanditaires de l'industrie et les partenaires en santé pour solutionner des défis pratiques pour le déploiement de l'IA
- Poursuite de dialogues pour faire évoluer la compréhension d'une IA responsable, incluant une discussion informelle virtuelle entre des experts chevronnés de Vecteur et de l'industrie à laquelle ont participé 120 dirigeants et praticiens de différents secteurs



330 % la croissance des ressources d'ingénierie de l'IA qui se consacrent à temps plein à habiliter les partenaires et l'innovation

+ 5 000 heures d'interaction avec les commanditaires de l'industrie, les partenaires en santé et d'autres participants

+ 1 000 processeurs graphiques accessibles

ADAPTER LES RENCONTRES PERSONNALISÉES POUR CRÉER UN IMPACT

L'ajout de nouvelles ressources à temps plein et de stagiaires hautement qualifiés en IA appliquée à l'équipe a permis à un plus grand nombre de partenaires de Vecteur provenant de l'industrie, du secteur de la santé et du gouvernement d'avoir accès à une expertise approfondie et à une orientation directe pour solutionner des défis d'ingénierie pour le déploiement de l'IA.

Les commanditaires de l'industrie ont également profité d'une plus grande participation de l'équipe d'ingénierie de l'IA dans des rencontres personnalisées de Vecteur, au cours desquelles les membres des équipes d'innovation de l'industrie, d'ingénierie de l'IA et de recherche offrent un soutien direct axé sur un cas pour solutionner des défis concrets en IA pour ces organisations.

FAIRE PROGRESSER LA RECHERCHE EN IA EN EXPLOITANT LES RESSOURCES D'INGÉNIERIE DE VECTEUR

Cette année, l'équipe d'ingénierie de l'IA a travaillé directement avec des chercheurs et leurs laboratoires, a exploré leurs sujets précis et a collaboré avec eux pour bâtir et créer des solutions logicielles et des outils pour éliminer les obstacles technologiques qui limitent leurs travaux.

À la suite d'un projet pilote réussi en 2020–21, un plus grand nombre de chercheurs que jamais — y compris les professeurs affiliés à l'Institut Vecteur, les boursiers en recherches postdoctorales et les chercheurs diplômés travaillant avec les professeurs affiliés — peuvent maintenant avoir accès aux ressources élargies de calculs scientifiques à haut rendement de Vecteur qui favorisent les progrès des recherches dans l'ensemble de la communauté. Cet accès a été maintenu de façon harmonieuse et sécuritaire lors du passage au travail à distance en lien avec la pandémie de COVID-19.

AMPLIFIER LES RÉSULTATS DE RECHERCHE POUR FAVORISER UN IMPACT CONCRET

En plus d'aider à concevoir la solution d'ARM que TELUS a appliquée à son projet de refroidissement de son centre de données ([voir p. 14](#)), les experts en ingénierie de l'IA ont travaillé en étroite collaboration avec TELUS pour rendre les modèles accessibles à un public élargi en publiant les travaux sur une plateforme à source ouverte.

De la même manière, l'équipe a également collaboré avec des chercheurs pour partager des recherches dirigées par Vecteur en réduction du nombre de paramètres pour une architecture profonde invisible au moyen d'une source ouverte.

FAVORISER DE NOUVELLES FAÇONS DE DÉPLOYER L'IA POUR LUTTER CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

En plus de favoriser une IA responsable et digne de confiance au moyen d'outils, de dialogue et de transfert de connaissances, Vecteur trouve de nouvelles façons d'aider l'industrie et le gouvernement à mettre en application l'IA pour solutionner des problèmes mondiaux comme les changements climatiques. En 2021–22, l'équipe d'ingénierie de l'IA a créé des mises en œuvre innovantes qui déploient l'IA pour prévoir les feux de forêt et améliorer l'efficacité énergétique des systèmes de CVCAC.

Vecteur a également commencé à suivre ses émissions liées à l'informatique en collaborant avec Forests Ontario pour contribuer à capturer les émissions inévitables grâce à des initiatives de plantation d'arbres. En 2021–22, Vecteur a soutenu le programme 50 Million Tree de Forests Ontario, qui se spécialise dans des projets de reboisement d'envergure dans l'ensemble de la province, ainsi que ses événements de réconciliation au moyen de la plantation communautaire d'arbres, un programme de plantation d'arbres réalisé en partenariat avec des organismes et collectivités des Premières Nations.

PLEINS FEUX SUR TRAVAILLER DE FAÇON SÉCURITAIRE AVEC DES DONNÉES SENSIBLES

55 participants
20 organisations du secteur de la santé, des secteurs de l'industrie et du gouvernement

+1 440 heures de participation

Des professionnels techniques des secteurs privé et public ont acquis de nouvelles compétences pouvant être mises en pratique immédiatement en technologies améliorant la protection de la vie privée (TAPVP) au moyen d'un nouveau camp de formation offert par Vecteur en 2021-22.

Guidés par des experts des équipes d'ingénierie de l'IA, de l'industrie, de la recherche et de la santé de Vecteur, les participants ont acquis une nouvelle compréhension des TAPVP, des éléments essentiels pour assurer la protection de la vie privée et la confidentialité de données sensibles, tout en exploitant la puissance de l'apprentissage automatique et profond. Ces technologies et outils forment un ensemble essentiel de compétences pour ceux qui travaillent régulièrement avec des données financières, sur la santé, industrielles ou du gouvernement.

Au cours de ce programme de trois jours, les participants ont exploré divers modèles et technologies, et ont appris de nouveaux concepts

en confidentialité différentielle, en chiffrement homomorphe et en calcul sécurisé multi-parties. Souvent en travaillant avec des cas d'utilisation représentatifs de leurs défis quotidiens, ils ont bâti un prototype de TAPVP fonctionnel de base et acquis une nouvelle expérience pratique en application des TAPVP à leur travail avec des données sensibles.

« Dans des dizaines de projets, l'équipe d'ingénierie de l'IA collabore avec nos collègues de l'industrie, de la recherche et de la santé chez Vecteur pour soutenir l'adoption et l'application de l'IA, déclare Deval Pandya, directeur de l'ingénierie de l'IA chez Vecteur. Avec les participants et nos pairs de Vecteur, nous cernons le problème, effectuons des recherches sur le défi et comprenons la situation actuelle. Ensuite, nous bâtissons un modèle de référencement et une boîte à outils d'ingénierie ensemble. Souvent, nous pouvons le partager au moyen d'une source ouverte pour permettre à d'autres de profiter de ce travail. »

LEADERSHIP ÉCLAIRÉ

Vecteur consolide sa position d'influence concernant les conséquences sociétales et économiques de l'IA.



L'Institut Vecteur continue de bâtir sa position d'autorité en matière d'IA en contribuant aux discussions locales, nationales et mondiales concernant la recherche, une IA responsable, le perfectionnement de la main-d'œuvre, la compétitivité économique et d'autres sujets importants au carrefour de l'IA et de la société. De plus, Vecteur apporte activement une expertise et des connaissances au sujet de questions politiques se rapportant à l'adoption de l'IA pour soutenir les intérêts supérieurs des Ontariens et des Canadiens.

FAITS SAILLANTS DE 2021–22

AMPLIFIER LES IDÉES

- La haute direction de l'Institut Vecteur a publié un éventail d'articles d'opinion et d'articles sur la santé, l'infrastructure de calcul scientifique, une IA digne de confiance et les politiques se rapportant à l'IA. Ces articles ont été publiés dans le *Globe and Mail*, le *Toronto Star* et d'autres publications principales.
- Vecteur et sa communauté de titulaires de chaire en IA Canada-CIFAR ont été mentionnés près de 2 700 fois dans des articles de médias en 2021-2022; les dirigeants et les membres du corps professoral ont été interviewés par des dizaines de médias, dont BNN Bloomberg, *The Globe and Mail*, *The Toronto Star*, *The Hill Times*, *The Logic*, *BetaKit*, *Canadian Small Business Magazine*, la série *The AI Edge* de GlobaliveMedia et de nombreux autres.

ÉLEVER LE DIALOGUE

Vecteur continue de favoriser le dialogue et la discussion sur l'IA et son potentiel en matière de conséquences sociétales et économiques. Voici certains faits saillants de 2021-2022 :

- Organisation d'une discussion sur l'IA responsable entre la haute direction de Vecteur et PwC, commanditaire de l'industrie
- Organisation d'une discussion sur les enjeux émergents en IA appliquée, mettant en vedette Cade Metz, auteur et chroniqueur technologique du *New York Times* et Graham Taylor, directeur intérimaire de la recherche chez Vecteur, à laquelle ont assisté plus de 400 personnes
- Publication de plus de 40 articles examinant de nouvelles idées, des évolutions émergentes et des applications innovantes de l'IA dans l'industrie, le secteur de la santé et au gouvernement, sur le site de blogue de Vecteur, incluant le lancement d'une série en plusieurs parties sur l'IA digne de confiance

APPORTER UNE EXPERTISE

Vecteur participe aussi fréquemment à des consultations et présentations nationales et internationales, et apporte une expertise et formule des recommandations sur des sujets se rapportant à l'IA et à son rôle dans le développement économique et les politiques en matière de santé, sur une gouvernance responsable des données sur l'IA et de nombreux autres sujets. Voici certains faits saillants de 2021-2022 :

- Participation continue de Vecteur au partenariat mondial sur l'IA (hébergé à l'OCDE) sur des priorités incluant la gouvernance des données, la commercialisation, l'avenir des travaux, l'IA responsable et la COVID-19
- Réponse aux Consultations sur le cadre de l'intelligence artificielle de confiance de l'Ontario et orientation de la mise en œuvre au moyen de connaissances pratiques et réalisables
- Réponse aux consultations publiques de l'Ontario sur la modernisation de la protection de la vie privée en Ontario et organisation d'un événement public, *Créer un Ontario numérique*, au cours duquel le président et directeur général de Vecteur a discuté de la nouvelle Stratégie ontarienne pour le numérique et les données au cours d'une discussion en tête à tête avec l'honorable Peter Bethlenfalvy, ministre des Finances de l'Ontario et ministre responsable de la transformation numérique et des données
- Partage de l'expertise en IA avec le ministère de la Santé de l'Ontario pour obtenir des renseignements provenant des données du ministère et sur des considérations en matière de gouvernance des données
- Participation continue au Conseil consultatif en matière d'intelligence artificielle du Canada

Les représentants de Vecteur ont également participé à près de 50 congrès externes, groupes d'experts et événements en 2021-2022, notamment :

- AIXIA 2021, où Cameron Schuler, directeur de la commercialisation et vice-président, Innovation de l'industrie de Vecteur était un conférencier invité
- Forum canadien sur la gouvernance d'Internet
- CAIMIN, le congrès sur l'IA de la Société nucléaire canadienne
- Collision 2021
- IEEE

« L'Institut Vecteur et l'Institut Schwartz Reisman continuent de relever la barre et de tester les limites de l'IA et de l'apprentissage profond. Ce travail est inestimable pour la population de l'Ontario et, jumelé à vos commentaires, continue d'être un formidable atout alors que nous créons un cadre gouvernemental pour l'IA qui est responsable, sécuritaire et axés sur les droits. »

L'hon. Peter Bethlenfalvy, ministre des Finances de l'Ontario et ministre responsable de la transformation numérique et des données [2021]

ÉQUIPE ET DIRECTION

L'Institut Vecteur est régi par un conseil d'administration bénévole hors pair provenant du secteur privé, du secteur public, ainsi que du milieu universitaire et de la recherche.

VOICI LES MEMBRES DE LA CORPORATION ET DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE VECTEUR AU 31 MARS 2022 :

Ed Clark, Président

Janet Bannister

Charmaine Dean

Janet L. Ecker

Chaviva Hosek

Nadir Mohamed

Michael Serbinis

Terrence Sullivan

Melanie Woodin

DIRECTION

AU 31 MARS 2022

Garth Gibson

Président et chef de la direction

Ron Bodkin

Vice-président, Ingénierie de l'IA et dirigeant principal de l'information

Gary Burlakoff

Directeur, Finances

Melissa Judd

Vice-présidente, Activités de recherche et partenariats universitaires

Cameron Schuler

Directeur de la commercialisation et vice-président, Innovation de l'industrie

Roxana Sultan

Directrice principale des données et vice-présidente, Santé

Graham Taylor

Directeur intérimaire de la recherche*

Alan Beerman

Directeur de l'exploitation

Richard Semel

Directeur de la recherche**

* En vigueur en août 2021

** Avril 2021 à juin 2021



La construction du futur lieu de résidence de l'Institut Vecteur se poursuit au Centre d'innovation Schwartz Reisman (CISR), en avance sur la date d'occupation prévue en 2023. Cette nouvelle installation, qui réunira la communauté de Vecteur en croissance au même endroit, vise à promouvoir la collaboration entre les chercheurs des établissements et à permettre une recherche en apprentissage automatique propulsée par de l'équipement informatique extrêmement performant.



ÉTATS FINANCIERS

Vecteur est financé au moyen d'engagements pluriannuels de différentes sources de financement, notamment les suivantes :

- Financement du ministère du Développement économique, de la Création d'emplois et du Commerce (MDECEC) du gouvernement de l'Ontario afin d'établir l'institut, d'offrir des programmes de base et de soutenir la création de l'écosystème de l'IA, y compris le perfectionnement de la main-d'œuvre. Bourses et soutien pour élaborer les programmes de maîtrise en IA.
- Financement du ministère des Collèges et Universités du gouvernement de l'Ontario pour l'initiative *Smart Health* de Vecteur.
- Financement fédéral provenant du gouvernement du Canada au moyen de la Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle (SPCIA) – Talent et recherche, géré par CIFAR, en appui à la recherche et à l'éducation, incluant le Programme des chaires en IA Canada-CIFAR.
- Financement du gouvernement du Canada au moyen de la SPCIA – Commercialisation, géré par Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE), en appui aux programmes et activités de commercialisation de l'IA de Vecteur, incluant le programme FastLane.
- Commandites de l'industrie à différents niveaux et engagements qui appuient les programmes d'innovation de l'industrie et initiatives connexes.

À ce jour, l'Institut Vecteur fonctionne avec un modèle de soutien financier dans le cadre duquel le financement du gouvernement provincial était préalable. Cela signifie que les réserves de liquidité sont utilisées au cours des exercices financiers subséquents pour soutenir les coûts normalement liés aux activités conformément aux ententes de paiement de transfert et aux objectifs décrits dans la Stratégie triennale de Vecteur.

Le financement fédéral pour la Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle – Talent et recherche a été renouvelé dans le budget fédéral de 2021, et le soutien financier associé à ce renouvellement devrait commencer en 2022-2023. Le budget fédéral de 2021 a également annoncé un soutien à chaque institut national d'IA afin d'accélérer la transformation de la recherche en IA en innovations commerciales ou autres innovations, et ce financement a commencé à la fin de 2021–22.

Les états financiers vérifiés de l'Institut Vecteur pour l'exercice financier 2021–22 se trouvent sur notre site [Web](#).

ÉTAT DE LA SITUATION FINANCIÈRE

Au 31 mars 2022	2022	2021
ACTIF		
Actif à court terme		
Encaisse	\$50,635,501	\$52,926,452
Débiteurs	5,458,619	6,512,151
Tranche à court terme des prêts aux employés	289,375	313,377
TVH à recevoir	109,394	-
Charges payées d'avance	2,897,941	558,440
	\$59,390,830	\$60,310,420
Prêts aux employés	970,975	1,267,429
Immobilisations	2,863,902	5,512,552
	\$63,225,707	\$67,090,401
Passifs et actif net		
Passif à court terme		
Créditeurs et charges à payer	\$3,623,949	\$3,623,393
TVH à payer	-	81,101
	3,623,949	3,704,494
Loyers reportés	209,429	593,086
Apports reportés	5,069,837	15,752,017
Apports reportés afférents aux immobilisations	2,692,021	4,996,907
	\$11,595,236	\$25,046,504
Actif net		
Actif net non affecté	51,630,471	42,043,897
	\$63,225,707	\$67,090,401

ÉTATS FINANCIERS

Les états financiers vérifiés de l'Institut Vecteur pour l'exercice financier 2021-2022 se trouvent sur notre site [Web](#).



RENOUVELLEMENT DE LA STRATÉGIE PANCANADIENNE EN MATIÈRE D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN 2021

Dans le budget fédéral de 2021, le gouvernement du Canada a démontré sa confiance envers les instituts d'IA du Canada — Vecteur, Amii et Mila — en renouvelant la Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle de l'IA et avec un engagement de 443,8 millions de dollars en financement pluriannuel.

Les faits saillants incluent des engagements précis pour aider à retenir et à attirer les meilleurs talents universitaires au Canada, offrir une capacité informatique dédiée aux chercheurs et soutenir la commercialisation d'innovations et recherches en IA au Canada.

ÉTAT DES RÉSULTATS

Pour l'exercice terminé le 31 mars	2022	2021
PRODUITS		
Subventions gouvernementales		
Gouvernement de l'Ontario	\$11,289,494	\$10,295,672
Gouvernement du Canada		
SPCIA - Talent et recherche	7,189,694	6,837,982
SPCIA - Commercialisation	2,170,588	-
Partenaires de l'industrie	9,650,000	11,136,667
Amortissement des apports reportés afférents aux immobilisations	2,517,839	4,270,645
Produits de placement	384,156	425,068
Honoraires pour des services	400,577	142,871
Disposition d'immobilisations	-	642,315
	\$33,602,348	\$33,751,220
CHARGES		
Recherche et éducation	8,442,600	7,517,472
Formation sur les compétences sectorielles	61,735	88,545
Adoption de technologies	4,746,437	3,468,506
Accélérateur d'entreprise	2,357,297	1,400,983
Frais généraux et administratifs	3,463,680	2,822,737
R ^{AI} SE AI	2,096,966	2,163,193
Charge de désactualisation des prêts aux employés (récupération)	(14,543)	30,073
Amortissement	2,861,602	3,316,848
	\$24,015,774	\$20,808,357
Excédent des produits sur les charges pour l'exercice	\$9,586,574	\$12,942,863