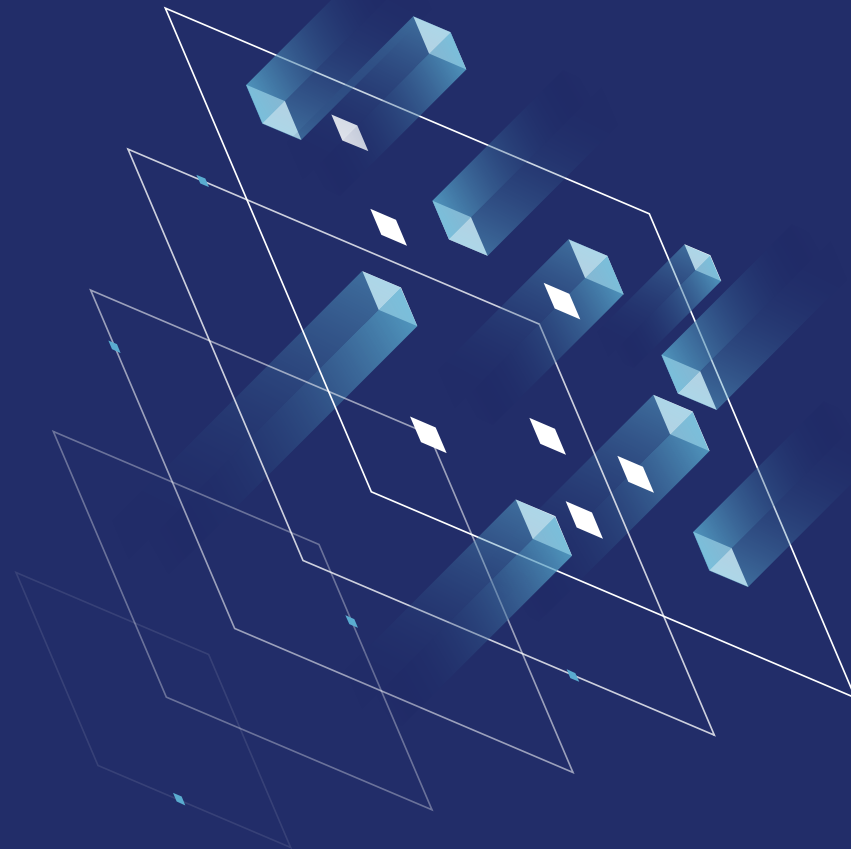




IVADO

Vers une
**transition
numérique
accélérée**

Rapport d'activités 2020-21



Sommaire



Mots d'ouverture	3
2020-21 en chiffres	4
Équipe opérationnelle	5
Talent	6
Connaissance	10
Transfert	16
Communauté	21
Équité, diversité, inclusion et éthique	24
Gouvernance	26

Le présent rapport reflète la période allant du 1^{er} avril 2020 au 31 mars 2021. Il a été conçu par le service des communications d'IVADO. Toute reproduction, totale ou partielle, est interdite sans l'autorisation écrite d'IVADO.



Mots d'ouverture

« En 2020, de visioconférences en événements virtuels, nous avons vécu et observé l'accélération du virage numérique de nos sociétés, rendue bien nécessaire par la situation sanitaire. Dans ce contexte et à notre échelle, nous faisons preuve d'une vigilance accrue au développement de bonnes pratiques pour encadrer l'essor d'une **intelligence numérique responsable**. Les notions d'éthique, d'équité, de diversité et d'inclusion font partie intégrante de



nos réflexions et actions, afin d'assurer que les avancées technologiques bénéficient à l'ensemble de la société.

La visite mi-mandat du programme **Apogée** a permis de mesurer l'étendue des accomplissements réalisés depuis la création de l'institut. Nous sommes rapidement monté.e.s en capacité et avons su fédérer des expert.e.s, dont la somme des connaissances a largement contribué à notre positionnement stratégique au sein de l'écosystème en intelligence numérique. Parmi ces expertises ressort particulièrement l'alliance entre deux champs de recherche complémentaires : celui de la **recherche opérationnelle** et celui de **l'apprentissage automatique**. Ce « duo » qui fait la singularité de l'écosystème québécois nous permet de nous démarquer à l'échelle internationale et confère les atouts nécessaires à la communauté IVADO pour répondre aux défis de plus long terme de notre société, auxquels l'intelligence numérique peut apporter des solutions, comme l'autonomisation des chaînes d'approvisionnement ou l'économie « verte ».

Nous avons par ailleurs déployé notre nouveau plan stratégique et structuré nos activités autour de nos quatre piliers : le **talent**, point de départ de toutes nos activités, la **connaissance**, matière indispensable pour alimenter la recherche, le **transfert**, point de bascule entre la sphère académique et l'application industrielle, et la **communauté**, source d'interactions et d'échanges ouvrant la voie aux nouvelles idées et collaborations. Ce précieux espace de découvertes et d'innovation constitue un terreau fertile pour explorer les solutions possibles face aux nombreux défis de notre société qui nous attendent dans les années à venir. »

Marie-Josée Hébert

Présidente du conseil de direction, IVADO
Vice-rectrice à la recherche, à la découverte, à la création et à l'innovation, Université de Montréal



« Marquée par la COVID, 2020 fut bouleversante à bien des égards! Comme vous tou.te.s, nous avons dû développer de nouvelles façons de travailler, communiquer et collaborer.

Face à l'urgence de la situation, notre communauté s'est mobilisée et globalement, nous avons contribué à l'effort de gestion de crise, notamment en soutenant neuf projets de recherche visant à développer des solutions concrètes face aux multiples défis engendrés par la pandémie et en permettant à nos collaborateur.trice.s de poursuivre leurs activités sous des modalités adaptées.

Plus que jamais porté.e.s par notre mission d'accélérer la transition numérique de notre société en mobilisant la connaissance et les

talents en intelligence numérique, nous avons développé notre nouvelle **planification stratégique** et avons soutenu la formation de nouveaux talents tant par l'attribution de plus de 13 millions de dollars en **bourses et subventions** que par l'organisation de huit formations dans le cadre du programme « **De la donnée à la décision** ». Nous avons également contribué à l'embauche de dix nouveaux.elles professeur.e.s IVADO. Du côté de la **recherche collaborative**, nous avons accueilli douze nouveaux membres industriels et démarré 133 nouveaux projets en plus de poursuivre ceux déjà amorcés. Nous avons donc su enrichir nos collaborations et **partenariats**, ingrédients essentiels à la mobilisation de la connaissance et la poursuite de nos activités. Malgré la distanciation physique, nos indicateurs se sont maintenus dans le vert, démontrant la réalité de l'accélération de la transformation numérique dans les organisations. Nous avons aussi mesuré notre chance dans ce contexte de pouvoir agrandir notre talentueuse équipe.

2020 marquait également une étape cruciale dans notre histoire : l'atteinte de notre mi-mandat de la subvention Apogée! La somme des efforts déployés ces dernières années nous a permis de la franchir avec succès, en atteignant et dépassant nos objectifs initiaux. 2020 a donc apporté son lot de défis, mais aussi, de réussites et d'accomplissements, grâce à la motivation indéfectible de notre équipe, que je remercie sincèrement, et de notre communauté florissante. Ce rapport est l'occasion de reconnaître l'impact que nous avons eu ces douze derniers mois, et c'est avec enthousiasme que nous déployons notre planification stratégique avec l'ambition de structurer et de soutenir la réalisation de projets d'envergure internationale et de propulser la **valorisation** et le **transfert des recherches** et des talents en intelligence numérique au bénéfice de notre société. »

Gilles Savard

Directeur général, IVADO

2020-21 en chiffres

La croissance des indicateurs d'IVADO va de pair avec l'épanouissement de son équipe et de sa communauté! Voici un aperçu par pilier stratégique des chiffres clés de l'institut, témoins des nombreuses collaborations et initiatives déployées au sein de l'écosystème en intelligence numérique.



Talent

5258

jours-personnes formées en 2020-21 (hors MOOC)

13382 depuis 2016

7500

nouvelles inscriptions aux MOOC

>15000 inscriptions depuis la mise en ligne du 1^{er} MOOC



Connaissance

13 M \$

en bourses et subventions de recherche

30 M \$ depuis 2016

>5 M \$

en projets de recherche fondamentale

>12 M \$ depuis 2016



Transfert

12

nouveaux membres industriels

110 depuis 2016

133

nouveaux projets de recherche collaborative démarrés

324 projets depuis 2016



Communauté

>1400

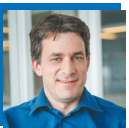
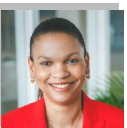
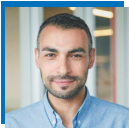
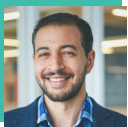
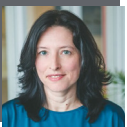
scientifiques dans la communauté IVADO

>120

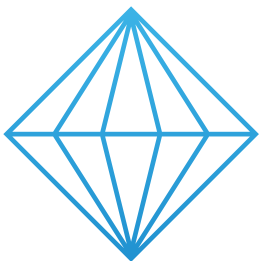
membres et partenaires industriels

Équipe opérationnelle

En l'espace de quatre ans à peine, l'équipe IVADO a plus que quadruplé! Réunissant des expert.e.s de disciplines variées, tou.te.s uni.e.s par la même passion pour le potentiel immense de l'intelligence numérique, c'est une équipe soudée, ambitieuse et bien déterminée à changer notre société, un projet après l'autre, grâce aux données et aux algorithmes.

 Gilles Savard Directeur général	 Laurence Beaulieu Directrice générale adjointe	 Yoshua Bengio Directeur scientifique	 Andrea Lodi Codirecteur scientifique	 Jean-Marc Rousseau Directeur transfert technologique	 Guillaume Chicoine Conseiller scientifique	 Nancy Laramée Directrice aux partenariats	 Brian Moore Directeur des programmes scientifiques	 Élodie Palluet Directrice - Talents en intelligence numérique	 Peggy Jean-Baptiste Chef de section administration	 Lyne Lavoie Adjointe administrative
 Nathalie Sanon Responsable du programme de formation	 Sira Maiga Coordonnatrice à la recherche	 Barbara Decelle Conseillère recherche santé	 Craig Cag Technicien en administration	 Alexandre Guertin-Pasquier Coordonnateur aux activités étudiantes et scientifiques	 Nabila Ouchene Coordonnatrice à la formation en ligne	 Élisabeth Gosselin Coordonnatrice à la formation synchrone	 Jean-François Connolly Conseiller en intelligence numérique	 Vanessa Alarie Conseillère aux partenariats	 Fabien Perineau Conseiller aux partenariats	 Dany Plourde Conseiller aux partenariats
 Lilia Jemai Conseillère aux partenariats	 Zouheir Malki Conseiller aux partenariats	 Guillaume Poirier Conseiller aux partenariats	 Gabrielle Langlois Conseillère aux partenariats et à l'entrepreneuriat	 Jean-François Bruneau Conseiller aux partenariats (CIRRELT)	 Mehdi Taobane Conseiller aux partenariats (CERC)	 David Brieugne Conseiller aux partenariats (Tech3Lab)	 Rheia Khalaf Directrice recherche collaborative et partenariats (Fin-ML)	 Sandra Estrela Coordonnatrice aux communications	 Camille Barrier Chargée de communication	 Sophie Côté Coordonnatrice aux événements
 Daniel Pelchat Webmestre	 Laurence Renault Conseillère en planification et performance	 Marilou Daudier Conseillère EDI	 Christelle Molez Technicienne en administration	 Gabriela Garcia Hernandez Technicienne en administration	 Fernando Rodao Faz Conseiller en gestion financière					

-  Direction générale
-  Connaissance
-  Transfert
-  Communications, gestion de projets et ÉDI
-  Administration
-  Talents en intelligence numérique



Talent

Former les scientifiques, les professionnel.le.s, les gestionnaires, ainsi que la relève à l'intelligence numérique afin de mieux répondre aux besoins croissants des organisations.

5258

jours-personnes
formées en 2020-21
(hors MOOC)

13382 depuis 2016

400

apprenant.e.s
à la 6^e école en
Deep Learning
Mila/IVADO

**1359 apprenant.e.s
depuis la 1^{ère} édition**

7500

nouvelles inscriptions
aux MOOC

**>15000 inscriptions
depuis la mise en ligne
du 1^{er} MOOC**

« De la donnée
à la décision »

42

formations
offertes
depuis 2016



Talent

Un éventail de formations

« Cette dernière année, nous avons travaillé fort pour bonifier l'accessibilité à nos formations en ligne par l'utilisation de plateformes diverses. Nous avons la chance de pouvoir compter sur un réseau de collaborateur.trice.s ultra qualifié.e.s afin de garantir une expérience d'apprentissage à la fine pointe des connaissances dans les différents domaines de l'intelligence numérique. »

– Nathalie Sanon, responsable du programme de formation

IVADO continue d'enrichir son **programme de formation** afin de soutenir les travailleur.euse.s de plus en plus nombreux.euses qui souhaitent utiliser adéquatement l'intelligence numérique dans leur milieu de travail. L'intelligence numérique réfère entre autres à la **science des données**, la **recherche opérationnelle** et l'**intelligence artificielle** : autant de thématiques abordées dans le programme. En 2020-21, une attention accrue a été portée sur le développement de **cours en ligne** (MOOC) afin de faciliter l'**accessibilité** des formations à l'ensemble de la communauté apprenante canadienne et internationale et de s'adapter à la crise sanitaire.

Formations pour les professionnel.le.s

En collaboration avec ses nombreux membres et partenaires académiques, IVADO a développé le programme de formation continue « **De la donnée à la décision** » qui vise à former les professionnel.le.s afin de faciliter l'adoption de l'intelligence numérique dans les organisations. Écoles, ateliers, cours en ligne thématiques : ce programme se distingue par des contenus à la **fine pointe** des dernières connaissances scientifiques et technologiques, abordés de manière **neutre** et **interactive**, visant à outiller les apprenant.e.s pour prendre des décisions éclairées dans leurs projets.

Thématiques phares 2020-21

Apprentissage profond : plus de 400 participant.e.s à la 6^e école IVADO / Mila, en provenance du Canada et de l'international, dont 25 % de femmes.

Science des données : ateliers sur les outils Apache Spark et Paraview, menés en collaboration avec Calcul Québec.

Apprentissage automatique, finance et assurance : atelier en collaboration avec Fin-ML.

Apprentissage automatique : 4^e édition de l'école avec l'Université Laval et l'Institut Intelligence et Données.

Systèmes de recommandation : mise en ligne d'un MOOC en collaboration avec l'Université de Montréal et HEC Montréal, avec Laurent Charlin (HEC Montréal) et des expert.e.s de Netflix et Microsoft.





Talent

Un éventail de formations

« J'ai eu un coup de foudre pour l'intelligence artificielle et ce qu'elle peut apporter à la cancérologie. Avec le défi Ran.Données, j'apprends l'analyse computationnelle tout en utilisant mes données de laboratoire! »

– Caroline Baril, associée de recherche à l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC)

Formations sur mesure pour les dirigeant.e.s

IVADO a amorcé le développement de formations en intelligence numérique spécialement adaptées aux besoins des dirigeant.e.s. Cet accompagnement vise notamment à faciliter l'identification de projets prometteurs dans le domaine et estimer leur viabilité. Une première formation a été donnée en mars 2021 et a fait l'objet de témoignages positifs!

« *Au nom des membres de la communauté de pratique en IA d'Hydro-Québec, nous tenions à vous remercier pour l'excellente formation de la semaine dernière. Plus de 110 personnes y ont assisté et les commentaires que nous avons reçus ne sont que positifs. Merci beaucoup!* »

– Benoît Labonté, Hydro-Québec

Formations destinées à la relève

Ces initiatives s'adressent aux étudiant.e.s et jeunes chercheur.euse.s désirant développer leurs compétences et s'outiller à des moments clés de leurs parcours académiques et professionnels pour atteindre leur plein potentiel. Ces formations visent le développement de compétences sous les 3 axes suivants :

Apprentissage par projets

2^e édition du Défi Ran.Données de janvier à avril 2021, en partenariat avec l'ÉIAS, Sentinelle Nord et la Direction de la formation continue de l'Université de Montréal.

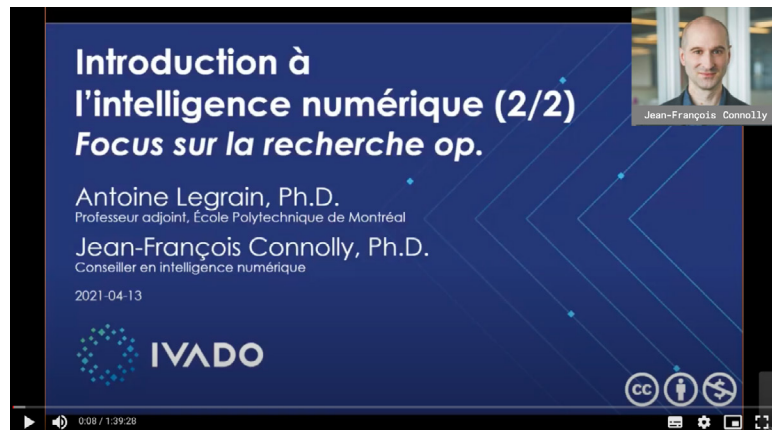
Développement de compétences transversales

Vulgariser son projet de recherche à l'écrit : nouvelle initiative « Mon projet de recherche en 800 mots » lancée en 2020.

Parcours professionnels

Alternatives aux carrières académiques en intelligence numérique, février 2021.

Partez du bon pied votre carrière de professeur.e, février 2021.





Talent Des collaborations stratégiques

« Nous sommes là pour accompagner les organisations dans leur transformation numérique. La formation en est la pierre angulaire. Avec Scale AI, nous présentons aux gestionnaires les solutions existantes pour former leurs équipes aux nouveaux besoins soulevés par l'intelligence numérique, et ce, dès le financement. »

– Élodie Palluet,
directrice – Talents en
intelligence numérique

MOOC Deep Learning Essentials



Scale AI + IVADO

Afin de consolider la position du Canada dans l'industrie de l'intelligence artificielle et de former des dizaines de milliers de professionnel.le.s pour ce qui s'en vient, Scale AI, offre un soutien financier pour contribuer à perfectionner les compétences en intelligence numérique. Ainsi, les travailleur.euse.s basé.e.s au Canada sont éligibles à des rabais allant de 50 % à 85 % du coût de la majorité des formations IVADO.

Compétences du futur et NovaScience

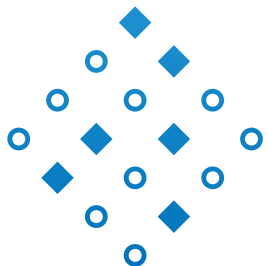
La création de cours en ligne (MOOC) dans le cadre du programme « De la donnée à la décision » est rendue possible notamment grâce au soutien de NovaScience et du Centre des Compétences futures. Ce dernier permettra également le développement de la certification professionnelle, en collaboration avec le Centre de pédagogie universitaire et la Faculté de l'éducation permanente de l'Université de Montréal. Le projet compte parmi les 30 projets financés au Canada par le Centre des Compétences futures et permettra aux organisations canadiennes de tirer le meilleur parti de l'intelligence numérique!

« Les 3 MOOC sur lesquels j'ai travaillé avec IVADO m'ont permis de comprendre l'apprentissage machine de façon très concrète et nuancée. Ils m'ont donné les outils théoriques et les images conceptuelles nécessaires à la mise en place d'un système expert de service à la clientèle au service de l'enseignement à distance à l'Université de Montréal. »

– Vincent Laberge, responsable du contrôle qualité et conseiller technopédagogique, Université de Montréal

Biais et discriminations

Le cours en ligne signé IVADO et l'Université de Montréal sur les biais et discriminations en intelligence artificielle a été reconnu comme l'un des meilleurs contenus de formation par The Good AI!



Connaissance

Soutenir et promouvoir la recherche scientifique, tout en contribuant à développer une expertise de pointe en intelligence numérique.

Membres académiques



26

nouveaux projets de recherche fondamentale financés (>5 M \$)

69 depuis 2016 (>12 M \$)



10

nouveaux.elles professeur.e.s IVADO

31 depuis 2016



174

bourses et subventions octroyées pour un montant de 13 M \$

402 depuis 2016 pour un montant de 30 M \$



>750 000 \$

investis en recherche pour lutter contre la COVID





Connaissance

Communauté académique, bourses et subventions

« Cette année, nous avons senti une volonté forte de notre communauté académique de se mobiliser face à la crise sanitaire, en puisant dans l'intelligence numérique pour rechercher des solutions aux multiples défis engendrés par la COVID. Résilience, persévérance et collaboration furent les maîtres mots de cette année, renforçant des liens déjà forts entre nos professeur.e.s, chercheur.euse.s et étudiant.e.s. »

– Brian Moore, directeur des programmes scientifiques



Bienvenue et félicitations!

Aishwarya Agrawal (1), Eilif Benjamin Muller (2), Elie Bou Assi (3), Gauthier Gidel (4), Guillaume Dumas (5), Pierre-Luc Bacon (6), Sarah Gagliano Taliun (7), Tomas Paus (8) (Université de Montréal), Antoine Lesage-Landry (9) et Moncef Chioua (10) (Polytechnique Montréal) ont porté à 31 le nombre total de professeur.e.s IVADO.

111 boursier.ère.s et 4 professionnel.le.s de recherche spécialisé.e.s en santé numérique se sont joint.e.s à la communauté académique IVADO.

Bourses et subventions

En 2020-21, IVADO a octroyé 174 bourses et subventions pour un montant total de 13 M \$ répartis comme suit :

65 bourses d'initiation à la recherche au 1^{er} cycle, 325 000 \$

15 bourses d'excellence à la maîtrise, 600 000 \$

22 bourses d'excellence au doctorat, 2 200 000 \$

9 bourses de stage « Des données pour raconter », 45 000 \$

22 stages postdoctoraux, 3 270 000 \$

26 projets de recherche fondamentale, 5 546 646 \$

9 projets COVID soutenus à hauteur de 454 000 \$

5 projets de recherche « Données omiques contre le cancer » (DOCC) soutenus à hauteur de 1 500 000 \$ en collaboration avec Génome Québec et Oncopole (500 k chacun)

1 stage postdoctoral OBVIA/IVADO, 50 000 \$

« Nous soutenons désormais un total de 69 projets de recherche menés par des équipes pluridisciplinaires. 2021 verra naître de nouveaux projets structurants autour d'une poignée de thématiques clés pour l'avenir de nos sociétés. »

– Guillaume Chicoise, conseiller scientifique

Histoire inspirante

Olivia Gélinas et Sandrine Vieira ont été embauchées dans l'équipe de visualisation de données par le Devoir, qui fut leur milieu d'accueil lors de leur stage IVADO « Des données pour raconter » en 2019!





Connaissance

Mobilisation face à la COVID

En mars 2020, face à l'urgence sanitaire, IVADO a lancé un appel à projets auprès de sa communauté, qui a rapidement répondu présente. Neuf projets ont ainsi pu bénéficier de soutien financier et logistique pour trouver des solutions aux différents problèmes causés par la pandémie.

Article complet

>750 000 \$ d'investissement en recherche

Essais cliniques numériques pour accélérer l'évaluation de traitement à base de colchicine

Équipe : Jean-Claude Tardif (Université de Montréal) et Frédéric Lesage (Polytechnique Montréal).

Financement IVADO : 125 000 \$

Scale AI : 100 000 \$

Institut TransMedTech : 50 000 \$

Accélérer la recherche de médicaments pour la COVID-19

Équipe : Yoshua Bengio (Université de Montréal) et Mike Tyers (IRIC).

Financement IVADO : 100 000 \$

Scale AI : 125 000 \$

CERC sur la science des données : 25 000 \$

Profilage génétique génomique du SRAS-CoV-2 au Québec

Projet porté par Julie Hussin (Université de Montréal).

Financement IVADO : 100 000 \$

Modélisation des réservoirs animaux de pathogènes

Équipe : Timothée Poisot (Université de Montréal), Colin Carlson (Georgetown University).

Financement IVADO : 45 000 \$

Tableau numérique de visualisation en soins intensifs de la COVID-19

Équipe : Philippe Doyon-Poulin (Polytechnique Montréal) et Philippe Juvet (Université de Montréal).

Financement IVADO : 30 600 \$

Identifier le talon d'Achille du SRAS-CoV-2

Projet porté par François Major (IRIC).

Financement IVADO : 17 500 \$

Suivre à grande échelle l'émergence et l'expansion du SRAS-CoV-2

Équipe : David Stephens (Université McGill) et Luc Villandré (HEC Montréal).

Financement IVADO : 15 000 \$

Développer un nouvel outil de diagnostic pour la COVID-19

Équipe : Frédéric Leblond (Polytechnique Montréal) et Dr Dominique Trudel (CHUM).

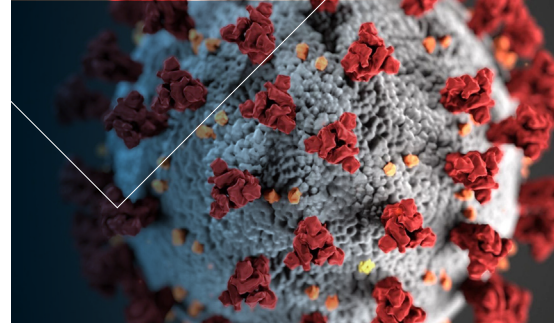
Financement IVADO : 11 000 \$

Institut TransMedTech : 33 100 \$

Interconnecter les données sur la COVID-19

Équipe : David Ardia (HEC Montréal) et Emanuele Guidotti (Université de Neuchâtel).

Financement IVADO : 10 000 \$



« Je tiens à féliciter l'équipe IVADO pour avoir mené rondement et à terme l'appel à projets et initiatives COVID-19. Je suis très heureux d'avoir pu contribuer au processus de mise en place qui a permis d'appuyer des initiatives importantes au profit de notre santé collective. Par ses actions et son soutien, l'équipe IVADO s'est distinguée par sa capacité à être proactive dans un contexte de nouveautés et d'inconnus. De tels défis risquent de revenir sous des formes différentes dans le futur et, comme on le voit actuellement, le numérique aura toujours une place importante pour non seulement offrir des solutions innovantes, mais aussi pour gérer le délicat équilibre de vie en contexte de pandémie. »

– Yves Joannette, directeur Consortium Santé Numérique



Connaissance

Santé, sciences de la vie et médias

Zoom sur quelques projets inspirants

« *Merci beaucoup pour votre excellent travail. Votre soutien pour chercher une façon de faire de la recherche qui peut être validée en pratique, c'est essentiel!* »

– Margarida Carvalho, professeure IVADO

Un modèle informatique de l'apprentissage et de la prise de décisions flexibles chez les humains, fondé sur des données neurodéveloppementales

L'adolescence est caractérisée par d'importants changements neurodéveloppementaux qui ont une incidence sur l'apprentissage par renforcement et sur l'efficacité de ce type d'apprentissage. En utilisant les données d'une vaste étude longitudinale portant sur 4000 étudiant.e.s montréalais.es évalué.e.s annuellement, l'équipe a utilisé un cadre d'apprentissage par renforcement bayésien pour modéliser l'apprentissage par renforcement. Elle tente maintenant d'élargir et de valider ce modèle informatique pour 1) mieux mesurer l'âge/le retard neuropsychologique, 2) comprendre de quelle manière ces paramètres d'apprentissage contribuent aux processus humains de prise de décisions de haut niveau dans des tâches d'apprentissage plus complexes, 3) simuler de meilleurs scénarios d'apprentissage qui contribueront à l'établissement de paradigmes d'entraînement neuropsychologique ciblés **pour favoriser l'apprentissage et la prise de décisions chez les humains** et 4) démontrer de quelle manière les processus cognitifs modélisés permettent d'obtenir des agents d'apprentissage par renforcement automatisés plus performants dans des environnements fournissant peu d'information (incertitude par exemple), tout

en conservant des performances adéquates, pour alimenter la prochaine génération de modèles d'intelligence artificielle pour l'apprentissage tout au long de la vie.

Équipe : Patricia Conrad, Irina Rish et Sean Spinney (Université de Montréal).

Bioéthique écosystémique et mégadonnées : santé, agriculture et écologie

Les problèmes actuels sont globaux, liant société, économie et environnement à la santé. Ainsi, l'antibiorésistance par exemple, provient d'un mésusage d'antibiotiques en santé et en agriculture qui vient réduire leur efficacité. Pour attaquer ce problème, de larges collaborations entre médecins, agriculteur.trice.s et écologistes deviennent nécessaires, mais demeurent limitées par bons nombres de **défis techniques et éthiques**. L'objectif de cette thèse est d'étudier ces enjeux affectant la **circulation des données** entre les milieux de la santé, de l'agriculture et de l'écologie, afin de proposer un modèle de gouvernance des données maximisant leur accès et leur protection pour appuyer la recherche, la surveillance et l'intervention, tout en maintenant la confiance des fournisseurs de données.

Équipe : Antoine Boudreau LeBlanc (boursier IVADO au doctorat), Bryn Williams-Jones, Cécile Aenishaenslin (Université de Montréal).



La pandémie sur le web : des conspirations contagieuses

Chez Radio-Canada, la boîte courriel des Décrypteurs a explosé pendant la pandémie! Cette équipe a analysé son contenu et constaté que l'inquiétude entourant la COVID-19 a créé un climat propice à la propagation des théories du complot sur les réseaux sociaux... [Article complet](#) disponible sur le site de Radio-Canada.

Équipe : Jérémie Tousignant et Marc Boulanger (Université de Montréal), boursiers IVADO. Des données pour raconter, cohorte 2020.



Connaissance

Transport, logistique et commerce

Zoom sur quelques projets inspirants

« J'apprécie vraiment votre soutien et l'effort que vous avez fourni pour démarrer en si peu de temps le projet avec les Banques alimentaires du Québec. Grâce au financement que vous avez organisé avec Mitacs et la Fondation de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, je pourrai m'investir à fond dans cette recherche qui me tient très à cœur ! »

- Imène Abid, étudiante MSc in Data Science and Business Analytics (HEC Montréal)

Modélisation des interactions entre les modes de transport par l'intégration de différentes sources de données

S'inscrivant dans un contexte où la **mobilité** se veut **multimodale**, c'est-à-dire combinant l'utilisation de divers modes de transport, cette recherche vise à détecter des corrélations d'usage ainsi que des situations de **complémentarité** ou de **compétitivité** entre les modes. Nécessitant le croisement d'un grand nombre de bases de données, le projet soulève des enjeux d'intégration et de fusion de données. En particulier, des flux de données passives et longitudinales, tels que des comptages et des données transactionnelles, sont utilisés afin de suivre l'achalandage de divers modes de transport dans le temps. Différents modèles sont développés pour prédire et expliquer les interactions entre les modes ainsi que leurs impacts sur la demande de transport. Ils sont entre autres basés sur la théorie des séries chronologiques et mettent en relation les dimensions du temps et de l'espace, par exemple grâce à des observations répétées nichées dans des unités spatiales (modélisation multiniveau).

Équipe : Élodie Deschaintres (boursière IVADO au doctorat), Catherine Morency, Martin Trépanier (Polytechnique Montréal).



Établir un lien entre les modèles comportementaux et fondés sur des données pour les transports

Les données sur les transports sont habituellement recueillies au moyen de sondages sur les déplacements et de capteurs fixes, principalement sur les routes. Ces données sont coûteuses à recueillir et leur couverture spatiale et temporelle est limitée. Au cours des dernières années, de plus en plus de données sur les transports sont devenues disponibles en continu grâce à plusieurs nouvelles sources, dont les utilisateur.trice.s. Cela a contribué à la création d'un plus grand nombre de méthodes d'apprentissage automatique qui peuvent apprendre des modèles directement des données. Or, de tels modèles manquent souvent de robustesse et peuvent être difficiles à transférer à une autre région ou période. Il est possible de remédier à cette situation en tirant parti de la connaissance du domaine découlant des propriétés du flux des personnes se déplaçant dans les systèmes de transport pour leurs activités quotidiennes. Ce projet vise à mettre au point des **méthodes hybrides** s'appuyant sur des modèles de transport et fondés sur des données, dans le but de prédire les flux pour plusieurs modes à différentes échelles spatiales et temporelles, en utilisant plusieurs **sources de données hétérogènes**.

Équipe : Nicolas Saunier, Catherine Morency, Francesco Ciari, Martin Trépanier (Polytechnique Montréal) et Lijun Sun (Université McGill).

Laboratoire d'innovation en commerce de détail : la science des données pour des choix alimentaires socialement responsables

Dans le cadre de ce programme de recherche, l'équipe étudie l'utilisation de techniques d'intelligence artificielle pour fournir efficacement une plus grande commodité aux client.e.s du commerce de détail, tout en étant socialement responsable. En particulier, l'équipe étudie, met en œuvre et valide des systèmes permettant de guider les client.e.s vers des **choix alimentaires sains** dans un magasin de proximité, tout en tenant compte des problèmes liés à la protection des renseignements personnels, tant en ligne que dans un environnement de magasin physique. Ce programme de recherche se distingue des autres par l'utilisation d'un actif unique, un nouveau « laboratoire vivant », le Laboratoire d'innovation en commerce de détail de l'Université McGill, qui abrite un magasin de détail entièrement opérationnel, exploité par un partenaire détaillant, tirant parti de **technologies de détection**, d'accès aux données et de suivi des client.e.s. Ce laboratoire constitue une source inestimable de données à utiliser pour définir et valider les approches utilisées, ainsi qu'un site idéal pour mener des expériences sur le terrain.

Équipe : Saibal Ray, AJung Moon, James Clark, Maxime Cohen (Université McGill).



Connaissance

Ressources
naturelles,
énergie et théorie

Zoom sur quelques
projets inspirants



Modélisation du secteur énergétique du Mexique

Ce projet consiste en une analyse approfondie des différents secteurs énergétiques du Mexique afin d'obtenir un modèle énergétique adéquat qui porte sur toute l'Amérique du Nord. Le projet comporte une recherche et compilation de données sur les divers secteurs énergétiques du Mexique, une analyse des différentes études disponibles portant sur le futur énergétique du pays et une comparaison entre les résultats de ces études et ceux obtenus à l'aide d'un modèle mathématique (NATEM). L'objectif principal est de réussir à modéliser le secteur énergétique du Mexique afin d'observer les effets de ses **politiques énergétiques et environnementales** sur le secteur énergétique.

Équipe : Martine Francoeur (boursière IVADO au premier cycle), Olivier Bahn (HEC Montréal).

Voies vers un système énergétique plus propre dans le Nord-Est américain par la programmation dynamique approximative

En raison des incertitudes liées aux développements technologiques, aux changements dans les schémas de charge et à l'intermittence des **énergies renouvelables** en fonction des **conditions météorologiques**, la mise en place d'un **système électrique durable** et décarboné nécessite de nouvelles méthodologies de planification à long terme. Dans ce projet, la question de recherche principale porte sur la conception de tels systèmes énergétiques plus écologiques pour le Nord-Est

américain, soit les provinces canadiennes de l'Ontario à Terre-Neuve et les États du Nord-Est des États-Unis. Nombreuses sont les sous-questions : Comment les énergies renouvelables peuvent-elles pénétrer les marchés? Des lignes de transport d'électricité supplémentaires sont-elles nécessaires? Le stockage de l'énergie peut-il atténuer les problèmes d'intermittence de l'énergie éolienne et solaire? Quelles réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES) sont réalisables? Quel est le coût de ces changements? Et surtout, quelle est la voie à suivre pour parvenir à un meilleur système?

Équipe : Michel Denault, Dominique Orban, Pierre-Olivier Pineau (HEC Montréal).

Algorithmes d'optimisation pour l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond

L'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique modernes reposent en grande partie sur des problèmes d'optimisation à grande échelle. Ce projet porte plus particulièrement sur la conception, l'analyse de la complexité et l'utilisation de **calculs haute performance** pour des algorithmes d'optimisation non linéaire évolutifs capables de prendre en charge des problèmes de grande envergure. L'un des objectifs est la création d'algorithmes à convergence prouvable pour la résolution de problèmes d'optimisation convexe structurés. Étant donné que les méthodes d'optimisation utilisées pour entraîner les **réseaux de neurones profonds** ne sont pas bien comprises sur le plan théorique, le projet vise aussi à concevoir des algorithmes d'optimisation novateurs qui explorent la structure sous-jacente des réseaux

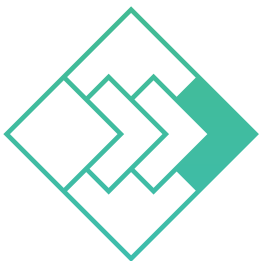
de neurones profonds. Enfin, les membres de l'équipe combinent leurs expertises avec la théorie des jeux pour faire face à la prochaine génération de systèmes d'intelligence artificielle impliquant des formulations contradictoires.

Équipe : Nicolas Loizou (boursier IVADO au postdoctorat), Ioannis Mitliagkas (Université de Montréal).

Apprendre à choisir les plans séants en programmation en nombres entiers

La résolution de problèmes d'optimisation mathématique revêt une importance considérable pour de nombreuses applications. Bien que des progrès impressionnants aient été réalisés au cours des dernières décennies, ces problèmes demeurent généralement extrêmement difficiles à résoudre. Les solveurs universels font un usage limité de la structure très riche du problème parce qu'ils sont conçus pour être très génériques. D'autre part, les approches spécialisées nécessitent que des experts conçoivent manuellement un algorithme, ce qui prend du temps. L'objectif de ce projet est de **détecter automatiquement la structure d'un problème** et d'adapter les algorithmes généraux à l'aide d'outils d'apprentissage automatique pour qu'ils soient plus performants que les solveurs universels. Ce projet alimente directement *Ecole*, soit l'*Extensible Combinatorial Optimization Learning Environment*.

Équipe : Antoine Prouvost (boursier IVADO au doctorat), Andrea Lodi (Polytechnique Montréal), Yoshua Bengio (Université de Montréal).



Transfert

Favoriser l'acquisition de connaissances en intelligence numérique par les organisations et le public, le transfert de technologies vers l'industrie et l'entrepreneuriat.

>70

nouveaux.elles
professeur.e.s
impliqué.e.s dans des
projets de recherche
collaborative IVADO



12

nouveaux membres
industriels

110 depuis 2016



133

nouveaux projets
de recherche
collaborative
démarrés

324 projets
depuis 2016



>61 M \$

valorisation des
projets de recherche
collaborative IVADO
impliquant :

>150 entreprises,
220 chercheur.euse.s
et 19 universités



>20

partenaires réseaux
et internationaux





Transfert

Transport, logistique, santé et sciences de la vie

Zoom sur deux de
nos projets innovants

« Notre meilleur investissement en intelligence numérique a été notre membership IVADO. IVADO nous a mis en contact avec des chercheurs hautement qualifiés pour concrétiser nos projets d'innovation à l'interne, rencontrer des professionnels inspirants de l'industrie et initier des collaborations avec des étudiant.e.s à fort potentiel qui pourraient devenir des talents importants pour l'organisation. »

– Noël Grospeiller,
vice-président expérience
client & employé, Centres
vétérinaires DMV



Traitement du langage naturel pour la classification automatisée des rapports de sécurité aérienne



L'Association internationale
du transport aérien (IATA),
une association commerciale

regroupant les compagnies aériennes du monde entier, s'efforce d'intégrer les rapports de sécurité aérienne provenant de diverses sources et de générer des informations permettant d'identifier les risques de sécurité à l'échelle mondiale en s'appuyant sur des données. Ces rapports offrent des informations précieuses sur les incidents passés et les risques opérationnels. Cependant, le flux sans cesse croissant des rapports, qui atteint maintenant plus de 2 millions de rapports rédigés en texte brut

par différents membres du personnel et avec des acronymes du domaine de l'aviation, a rendu le traitement manuel de ces ensembles de données long et difficile. L'objectif de ce projet est de développer un modèle de processeur de langage naturel personnalisé qui **classe les rapports d'accidents et d'incidents** selon une taxonomie basée sur les données. Le projet aidera grandement l'IATA à organiser les rapports sur la sécurité aérienne, ce qui conduira à une analyse efficace et efficiente des risques liés à la sécurité, soutenant ainsi la communauté mondiale de la sécurité aérienne et apportant des **avantages socio-économiques** au public en assurant un transport aérien sûr et sécurisé.

Équipe : Hyuntae Jung, Olena Vasylenko (IATA), Philippe Langlais (Université de Montréal).

Outils d'aide à la décision pour la planification et la prestation des soins et des services à domicile



Ce projet innovant vise à développer des outils d'aide à la décision pour améliorer

la prestation des services et des soins à domicile, par exemple la continuité des soins et le recours plus optimal aux soignant.e.s. Il s'articule autour de deux principaux sujets de recherche. Premièrement, l'optimisation de la **gestion de l'offre** (soignant.e.s) et de la **demande** (patient.e.s). Deuxièmement, l'optimisation de tournées de véhicules complexes et multicritères. Les travaux en cours s'appuient sur des techniques de science des données et d'optimisation combinatoire dans la résolution de problèmes complexes et à grande échelle pour prendre les **meilleures décisions**.

Équipe : Louis-Martin Rousseau, Maria-Isabel Restrepo-Ruiz, Nadia Lahrichi (Polytechnique Montréal), Jonathan Vallée (AlayaCare).



Transfert

Ressources naturelles, énergie, finance et commerce

Zoom sur deux de nos projets innovants

« Douze organisations ont rejoint notre communauté IVADO cette année à titre de membres industriels, et plusieurs de nos membres ont été reconnus sur la scène locale et à l'international pour leur innovation en intelligence numérique. Nous pouvons être fier.e.s de nos partenariats solides avec l'industrie, qui ouvrent la voie à la société numérique de demain! »

– Nancy Laramée,
directrice aux partenariats

Attaques par injection de fausses données sur l'estimation de l'état du système d'alimentation en courant alternatif à l'aide de la cosimulation



Le fonctionnement sécuritaire et fiable d'un réseau électrique est essentiel à la **sécurité nationale**.

Les composants du réseau électrique, comme l'estimateur d'état utilisé pour surveiller l'état de fonctionnement d'un système électrique, sont susceptibles d'être la cible de **cyberattaques**. De précédents travaux montrent qu'un intrus peut compromettre l'estimation de l'état en injectant de fausses données préconçues dans les compteurs sans être détecté s'il peut acquérir une connaissance détaillée d'un réseau de distribution. Ce projet montre que des attaques par injection de fausses données sur l'estimation de l'état du courant alternatif peuvent être lancées avec succès en utilisant les données des synchrophaseurs sans connaître la topologie et les paramètres de ligne d'un réseau électrique. L'attaque par injection de fausses données conçue sera mise en œuvre en utilisant une plateforme de cosimulation (avec un simulateur de système électrique et un simulateur de réseau de communication) afin d'évaluer ses conséquences sur les systèmes électriques. Le projet permettra de mieux comprendre les conséquences d'une attaque sur l'estimation de l'état générique du courant alternatif et fournira des orientations importantes en ce qui a trait à la conception de mesures d'atténuation pour garantir un **fonctionnement sécuritaire des systèmes électriques**.

Équipe : Marthe Kassouf, Rawad Zgheib (Hydro-Québec), Xiaozhe Wang (Université McGill).

Lecture automatisée des informations relatives au climat divulguées afin de comprendre les indicateurs ESG pour des investissements responsables

axionable

Les facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) sont essentiels dans le processus de décisions d'investissement d'une entreprise compte tenu de la **durabilité** et de l'**impact sociétal** qui sous-tendent ces facteurs. Les gestionnaires d'actifs et autres institutions financières comptent de plus en plus sur les agences de notation ESG pour évaluer, mesurer et comparer la performance ESG des entreprises. Or, il n'existe pas encore de **norme méthodologique** pour mesurer la performance ESG des projets, des entreprises ou des portefeuilles d'investissement/d'emprunt. Les informations nécessaires pour comprendre l'impact ESG d'une entreprise sont présentées dans un format relationnel non structuré et l'intelligence artificielle peut être utilisée pour contribuer aux efforts de compréhension. Il existe

plusieurs sources d'information desquelles extraire les notations ESG des entreprises. Par exemple, les informations divulguées par l'entreprise, les sources de nouvelles, les sources de données publiques, les sondages, les rapports des médias, les rapports annuels et les rapports de développement durable. Comme première étape dans le but ultime d'améliorer les mesures de performance ESG, les chercheurs.euse.s ont consulté les sources de données disponibles sur les divulgations et les rapports relatifs aux risques liés au changement climatique et ont conçu et utilisé des méthodes de traitement automatique des langues (TAL) pour extraire les informations pertinentes et les classer. En plus des indicateurs liés au climat, d'autres indicateurs ESG peuvent être inclus, comme la pollution, les déchets, la sécurité des produits, le développement du capital humain, l'éthique commerciale, etc. Ces indicateurs peuvent être utilisés pour calculer des notations ESG quantitatives.

Équipe : Alexis Hannart (Axionable), Elham Kheradmand, Manuel Morales, (Université de Montréal).





Transfert

Zoom sur l'un de nos projets innovants en **Agriculture** + **Initiatives 2020-21**

« Nous avons le privilège de soutenir le codéveloppement de nombreuses innovations en intelligence numérique! Afin d'inscrire ces progrès sur le long terme, nous travaillons main dans la main avec les organisations qui les adoptent pour s'assurer qu'elles s'approprient les connaissances clés nécessaires à l'exploitation de ces technologies. »

– Jean-Marc Rousseau, directeur transfert technologique



Classement de séries chronologiques de données de ruches d'abeilles

nectar Nectar est une entreprise de technologie agricole qui fabrique des capteurs de ruches, des outils d'analyse et un logiciel de gestion pour les apiculteurs commerciaux et l'agriculture dépendante de la pollinisation. Un tiers des cultures dépend de la **pollinisation des abeilles**. La mission de Nectar est d'aider les apiculteurs à élever des abeilles saines pour sécuriser notre **système alimentaire**. En utilisant les données des capteurs et des données étiquetées manuellement sur de nombreux aspects des conditions de la ruche, l'objectif de ce projet est de créer des algorithmes de séries chronologiques pour classer divers aspects de

la **santé de la ruche** à l'aide de capteurs placés à l'intérieur pour, par exemple, estimer la population d'abeilles et détecter des comportements de thermorégulation qui correspondent à différents états de santé. Les capteurs de Nectar placés dans la ruche recueillent des données de température, d'humidité, de son et de position toutes les 15 minutes. L'ensemble de données a été construit à partir d'environ 1000 capteurs qui ont été installés au cours de l'été 2018 dans des centres de recherche, des exploitations apicoles commerciales et des ruches urbaines partout en Amérique du Nord. L'un des modèles conçus dans le cadre du projet est devenu le premier modèle de population de ruche utilisé sur la plateforme.

Équipe principale : David Stephens, Zayd Omar (Université McGill), Evan Henry (Nectar).

Initiatives phares : en 2020-21, on s'adapte!

Poursuite des [webinaires IVADO](#)

Lancement des webinaires [Midis Santé IID-IVADO](#)

2 Foires aux stages et emplois en [intelligence numérique](#) ayant rejoint 2000 étudiant.e.s.

4e édition du [Carrefour de philanthropie des données IVADO](#) sur l'inclusion sociale, en partenariat avec Synapse C, le scientifique en chef et les Fonds de recherche du Québec.

Climat et intelligence numérique : le ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques a octroyé 840 000 \$ à Mila, IVADO et deux universités québécoises pour soutenir un projet d'envergure au Maroc!

Développement d'un outil de recherche et de veille par champs d'expertise des professeur.e.s de la communauté IVADO, pour faciliter les maillages académie-industrie.

Soutien à la création de la Plateforme IA-Agrosanté, interface novatrice de services en intelligence artificielle dans les domaines de l'agroalimentaire et de la santé animale, en cours de déploiement à la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) de l'Université de Montréal, rendue possible grâce au programme Propulsion des universités de Prompt.



Transfert Entrepreneuriat

En 2020-21, IVADO a affiné ses approches en entrepreneuriat afin de :

Favoriser le développement d'entreprises en intelligence numérique par des étudiant.e.s et membres du personnel universitaire;

Apporter l'expertise académique dans l'écosystème d'entrepreneuriat (accélérateurs et incubateurs);

Rapprocher les talents de l'écosystème entrepreneurial.

Financement postdoc-entrepreneur.e IVADO

Félicitations aux deux lauréats 2020 Marco Bonizzato et Yann-Seing Law-Kam Cio!

Marco Bonizzato, supervisé par Marina Martinez (Université de Montréal) pour son projet **NeuralDrive** qui propose des dispositifs médicaux fondés sur l'intelligence numérique en thérapie de neurostimulation pour les personnes ayant une lésion médullaire. L'appareil s'applique à la neurostimulation du cerveau, nerfs et muscles pour améliorer l'efficacité de l'entraînement moteur, renverser une paralysie et permettre de marcher à nouveau.

Yann-Seing Law-Kam Cio, supervisé par Sofiane Achiche (Polytechnique Montréal) pour son projet **DesignBot Inc.** (anciennement Metatronic), qui vise le développement d'un logiciel destiné à alléger le fardeau des ingénieure.e.s et designers lorsqu'il s'agit de traduire leurs idées de produits en preuve de concept fonctionnelle. Le logiciel guide les

ingénieur.e.s par l'utilisation d'une méthodologie testée par les recherches, et d'algorithmes d'intelligence artificielle qui leur permet d'exposer les fonctionnalités clés, propriétés et moyens nécessaires à la fonctionnalité du produit technologique.

Les jeunes pousses **Gray Oncology** (Marc-André Renaud, lauréat 2018), **Blue City Technology** (Asad Lesani, lauréat 2018) et **LinguAI** (Selçuk Güven, lauréat 2019) se joindront bientôt à la communauté IVADO en tant que membres industriels. En effet, à la fin du programme, les entreprises créées peuvent désormais bénéficier d'un membership IVADO gratuit pendant deux ans.

Programme Datapreneur

Soutien de 100 000 \$ au programme Datapreneur du Centre d'entrepreneuriat de l'Université de Montréal : 8 entreprises finalistes dont Antisense, Helis, Braindlab, Connektica, Drone Des Champs, LatenceTech, MedOClock® et Pillo.



Événements phares

Webinaire en collaboration avec l'ambassade du Canada à Tokyo, septembre 2020.

Participation au Forum Croissance Numérique avec Montréal International, novembre 2020.

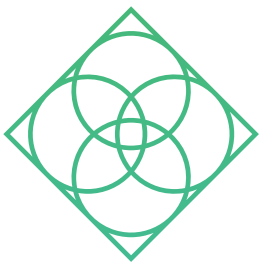
Participation au 5th *Big Data World Meeting: Disruptive Technologies at the Service of Humanity* (Bogota), novembre 2020.

Participation au *World Manufacturing Forum* (Italie), novembre 2020.

IVADO commanditaire de l'événement AixSpace, janvier 2021.

Organisation et animation du panel « Être ou ne pas être une licorne » avec le partenaire académique IVADO 4POINTO, février 2021.

IVADO commanditaire de l'événement Effervescence 2021, mars 2021.



Communauté

Faire de Montréal le
siège d'un solide réseau
international d'excellence
en intelligence numérique.

110
membres
industriels

15
partenaires
académiques

7
membres
académiques

11
partenaires
réseaux

14
partenaires
internationaux

1
nouveau comité
intersectoriel
étudiant IVADO



Communauté La communauté IVADO

« Malgré la distanciation sociale, nous avons redoublé de créativité pour dynamiser les échanges au sein de notre équipe et de notre communauté, afin de préserver au maximum la qualité de nos collaborations. Ce sont elles qui nous permettent de capter collectivement tout le potentiel socio-économique de l'intelligence numérique! »

– Laurence Beaulieu,
directrice générale
adjointe

MEMBRES ACADÉMIQUES
PARTENAIRES
MEMBRES INDUSTRIELS

En date du 3 mai 2021





Communauté Propulser la recherche étudiante en intelligence numérique vers l'avenir

« Les membres de la communauté étudiante IVADO sont issu.e.s d'horizons variés et uni.e.s par une forte curiosité pour l'intelligence numérique. Au-delà du recrutement, notre mission consiste aussi à accompagner et former cette relève diversifiée afin qu'elle fleurisse et devienne un atout pour la société de demain. »

– Alexandre Guertin-Pasquier, coordonnateur aux activités étudiantes et scientifiques

Objectif 1

Soutenir le développement et la valorisation de la recherche étudiante

1^{re} édition d'Octobre Numérique IVADO rejoignant plus de 350 participant.e.s.

Mise en place des programmes « Mon projet de recherche en 800 mots » avec 5 articles publiés et « Mon projet de recherche en 180 secondes ».

Objectif 2

Soutenir le développement professionnel des étudiant.e.s

Lancement des **cafés scientifiques IVADO** pour présenter des laboratoires et chaires de l'écosystème IVADO.

Développement de **18 formations** en éthique, ÉDI, vulgarisation scientifique, relations médias, gestion de projets, entrepreneuriat, accompagnement au développement de carrière, notamment avec Sentinelle Nord, l'ACFAS et l'Association des communicateurs scientifiques du Québec.

>1300

étudiant.e.s ayant
participé aux activités
d'IVADO en 2020

Objectif 3

Développer, consulter et soutenir une communauté dynamique, inclusive et multidisciplinaire

Publication d'un cadre de référence pour la communauté étudiante IVADO.

Grande consultation sur les services étudiants proposés par IVADO.

Mise en place d'une table de concertation impliquant les principaux regroupements étudiants en intelligence numérique du Campus.

Création du Programme de soutien aux regroupements IVADO (SOURI) pour le soutien logistique et financier d'événements étudiants en intelligence numérique.

Création d'une infolettre et d'un groupe Facebook dédiés aux étudiant.e.s.

Mise en avant de notre cohorte 2019 AIMS-IVADO.

Création du comité intersectoriel étudiant IVADO

1. Franck Benichou – Double maîtrise management, science des données et analytique d'affaires, HEC Montréal
2. Chloé Bourquin – Doctorat en génie biomédical, Polytechnique Montréal
3. Joëlle Cormier – Maîtrise en science de la gestion, HEC Montréal
4. Laura Gagliano – Doctorat en génie biomédical, Polytechnique Montréal
5. Vincent Mai – Doctorat en robotique/IA, Mila, Université de Montréal
6. Sébastien Paquette – Postdoctorat en psychologie, Université de Montréal
7. Léa Ricard – Maîtrise en informatique, Université de Montréal





Communauté

Équité, diversité et inclusion (ÉDI)

« Nous travaillons de manière transversale avec plusieurs collaborateur.trice.s internes et externes afin de créer une intelligence numérique plus équitable, diversifiée et inclusive. Pour ce faire, nous déployons, entre autres, des activités d'introduction à l'intelligence numérique pour les groupes sous-représentés et des initiatives de formation et de sensibilisation pour tou.te.s afin de réduire les biais inconscients et algorithmiques. »

– Marilou Daudier, conseillère à l'Équité, la Diversité et l'Inclusion

Axe 1 : Talents

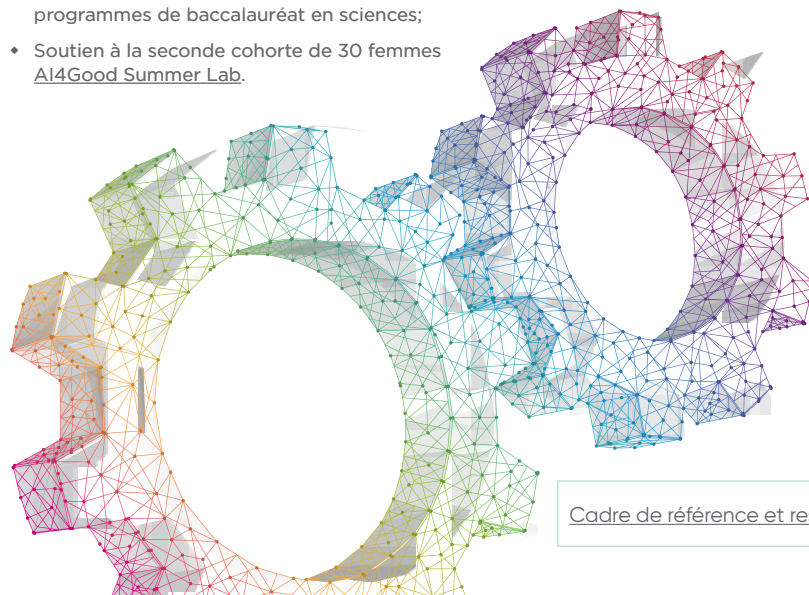
Voici les actions phares menées cette année pour attirer de nouveaux talents de tous horizons en intelligence numérique :

- ♦ Implication dans l'Expo-Sciences Autochtones Québec d'AQAS qui a rejoint 50 jeunes de différentes communautés autochtones;
- ♦ Appui au Camp Découverte Techno 2020 de Prompt : 230 jeunes sensibilisé.e.s dont 31 % de filles;
- ♦ Parité Sciences: outillage et sensibilisation des professeur.e.s pour stimuler les inscriptions des femmes dans les programmes de baccalauréat en sciences;
- ♦ Soutien à la seconde cohorte de 30 femmes AI4Good Summer Lab.

Axe 2 : Institutions

Pour favoriser l'inclusion des groupes sous-représentés à la fois dans les études et les **carrières en STIM**, IVADO mène des travaux de consultation et concertation de moyen terme avec sa communauté, entre autres :

- ♦ Lancement d'un sondage ÉDI auprès des professeur.e.s, professionnel.le.s de recherche et étudiant.e.s des 7 membres académiques IVADO;
- ♦ Publication de la version anglophone du feuillet sur les biais inconscients et le recrutement.



Cadre de référence et ressources ÉDI

>2500

participant.e.s
rejoint.e.s par
des activités
de sensibilisation
et de formation

60 %

des étudiant.e.s
des Chaires
FRQ-IVADO
ÉDI s'identifient
à un groupe
sous-représenté
(femmes, minorités
visibles, Autochtones,
personnes en situation
de handicap)

Axe 3 : Production de nouveaux savoirs

Afin d'offrir des leviers pour faciliter les contributions de personnes issues de groupes minoritaires et de développer des travaux portant sur les thématiques d'ÉDI en intelligence numérique, IVADO a :

- ♦ Financé le stage postdoctoral OBVIA/IVADO « Pouvoir, inégalités et discriminations en IA » effectué par Sylvain Munger;
- ♦ Organisé des ateliers sur l'ÉDI en intelligence numérique et l'éthique et l'ÉDI en intelligence numérique;
- ♦ Organisé une table ronde sur les femmes et la diversité en intelligence numérique en collaboration avec le comité intersectoriel étudiant IVADO.



Communauté Éthique

« Ce n'est pas demain la veille qu'on pourra se défaire de notre responsabilité morale et politique. »

– Faire la morale aux robots, Flammarion 2021.

Martin Gibert, chercheur en éthique de l'IA (Université de Montréal)

Afin d'assurer un essor responsable et durable de l'intelligence numérique, IVADO et sa communauté se sont investis dans plusieurs initiatives clés.

- ♦ Participation à la 2e édition de la série de conférences de Montréal en éthique de l'intelligence artificielle;
- ♦ Organisation d'une journée sur l'éthique des algorithmes en collaboration avec l'OBVIA;
- ♦ Publication du livre « Faire la morale aux robots, une introduction à l'éthique des algorithmes » de Martin Gibert, agent de recherche en éthique de l'intelligence artificielle et des données massives (IVADO, Centre de recherche en éthique à l'Université de Montréal);
- ♦ Soutien conjoint avec les Fonds de Recherche du Québec et l'OBVIA à la création du balado Humaniteq qui invite à réfléchir aux enjeux sociétaux des nouvelles technologies;
- ♦ Création d'une page dédiée et mise à disposition de ressources sur le site d'IVADO.

Les réflexions et initiatives se poursuivent afin de sensibiliser l'écosystème en intelligence numérique aux **impacts éthiques** liés à la croissance des outils d'intelligence numérique dans nos sociétés.

« Excellentes présentations sur l'état de la recherche et les meilleures pratiques en matière d'éthique et IA pour tirer parti de l'innovation en promouvant inclusion et diversité. »

– Catherine Feuillet, directrice développement SKEMA Canada (webinaire éthique + ÉDI décembre 2020)

WEBINAIRE | WEBINAR

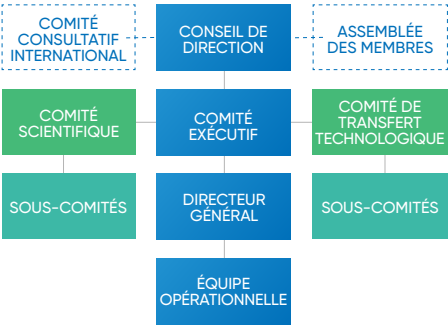
Équité, Diversité et Inclusion en intelligence numérique Equity, Diversity and Inclusion in Digital Intelligence

Par | By Vanessa Cherenfant
et Marilou Daudier



Gouvernance

Notre gouvernance est régie par la convention de gestion administrative signée par nos trois universités fondatrices (HEC Montréal, Polytechnique Montréal et Université de Montréal) et prévoit la mise en place des différents comités.



CONSEIL DE DIRECTION

Gilles Savard
Directeur général, IVADO

Jean-Marc Rousseau
Directeur transfert technologique, IVADO

Yoshua Bengio
Directeur scientifique, IVADO

Andrea Lodi
Codirecteur scientifique, IVADO

Marie-Josée Hébert
Présidente du conseil Vice-rectrice à la recherche à la découverte, à la création et à l'innovation, Université de Montréal

François Bertrand
Directeur de la formation et la recherche et directeur général adjoint, Polytechnique Montréal

Robert Gagné
Directeur associé de la recherche et du transfert, HEC Montréal

MEMBRES INDUSTRIELS

Lise Estelle Brault
Directrice principale, Données fintech et innovation, AMF

Alain Lavoie
Président, LexRock AI

Alexandre Le Bouthillier
Cofondateur, Imagia

Natasha Mainville
Responsable senior du programme de recherche, Google Brain

Marc St-Hilaire
Vice-président Technologies et Innovation, CAE

Maxime St-Pierre
Directeur général des médias numériques, Radio-Canada

MEMBRES OBSERVATEURS

Laurence Beaulieu
Directrice générale adjointe, IVADO

Mathieu Gervais
Sous-ministre adjoint à la science et à l'innovation, Ministère de l'économie et de l'innovation du Québec

Dominique Lalonde
Agente de programmes Fonds d'excellence en recherche, Apogée Canada

Matthew Nowakowski
Vice-recteur adjoint aux finances, Université de Montréal

COMITÉ EXÉCUTIF

Gilles Savard
Directeur général, IVADO

Jean-Marc Rousseau
Directeur transfert technologique, IVADO

Yoshua Bengio
Directeur scientifique, IVADO

Andrea Lodi
Codirecteur scientifique, IVADO

Marie-Josée Hébert
Présidente du conseil Vice-rectrice à la recherche à la découverte, à la création et à l'innovation Université de Montréal

François Bertrand
Directeur de la formation et la recherche et directeur général adjoint, Polytechnique Montréal

Robert Gagné
Directeur associé de la recherche et du transfert HEC Montréal

COMITÉ TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

MEMBRES D'OFFICE

Gilles Savard
Directeur général, IVADO

Jean-Marc Rousseau
Directeur transfert technologique, IVADO

MEMBRES ACADÉMIQUES

Yoshua Bengio
Directeur scientifique, IVADO

Andrea Lodi
Codirecteur scientifique, IVADO

OBSERVATEURS ACADÉMIQUES

Olivier Bahn
Directeur GERAD, GERAD

François Bellavance
Professeur titulaire, HEC Montréal

Nadia Lahrichi
Professeure agrégée, Polytechnique Montréal

Manuel Morales
Professeur agrégé, Université de Montréal

Martin Trépanier
Directeur, CIRRELT

MEMBRES INDUSTRIELS

Sylvain Carle
Directeur Senior développement des écosystèmes en impact climatique, Second Muse

Isabel Cyr
Directrice des services de conseil, CAI Global

David De Almeida
Directeur scientifique de la recherche, SNCF

Patrick Jeandroz
Chef, Expertise – Science des données et calcul haute performance, Hydro-Québec

Sarah Jenna
Directrice générale, MIMS

Jean-François Larochelle
Directeur principal, DataLab R&D, Intact

Natasha Mainville
Responsable senior du programme de recherche, Google Brain

Philippe Molaret
Directeur technique, Thales Canada

Pierre Nader
Président, SPN Consultants

Serge Oligny
Scientifique principal des données, Desjardins

Pape Wade
Co-fondateur et PDG, Airudi

Nada Zogheib
Directrice générale, Centre d'entrepreneuriat Poly-UdeM

MEMBRES OBSERVATEURS ORGANISME D'INTERMÉDIATION

Nadine Beauger
Directrice générale, IRICOR

Diane Côté
Présidente et directrice générale, MEDTEQ

Diane Gosselin
Directrice générale, CQDM

Luc Sirois
Directeur général, PROMPT

REPRÉSENTANTE ÉTUDIANTE

Léa Ricard
Maîtrise en informatique, Université de Montréal

COMITÉ SCIENTIFIQUE

MEMBRES D'OFFICE

Gilles Savard
Directeur général, IVADO

Yoshua Bengio
Directeur scientifique, IVADO

Andrea Lodi
Codirecteur scientifique, IVADO

MEMBRES ACADÉMIQUES

François Bellavance
Professeur titulaire, HEC Montréal

Jean-François Cordeau
Professeur titulaire, HEC Montréal

Aaron Courville
Professeur agrégé, Université de Montréal

Marc Fredette
Professeur titulaire, HEC Montréal

Emma Frejinger
Professeure agrégée, Université de Montréal

Geneviève Gauthier
Professeure titulaire, HEC Montréal

Christopher Pal
Professeur titulaire, Polytechnique Montréal

Claude Perreault
Professeur titulaire, Université de Montréal

Doina Precup
Professeure agrégée, McGill

MEMBRES INDUSTRIELS

Nicolas Chapados
Cofondateur et chef de la sécurité, Element AI et Imagia

Shibi Mourad
Responsable du site canadien et directeur de l'ingénierie de recherche, Google Deep Mind

REPRÉSENTANTE ÉTUDIANTE

Laura Gagliano
Doctorat en génie biomédical, Polytechnique Montréal

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL

Florence D'Alché Buc
Professeure, Télécom Paris Tech

Martine Labbé
Professeure, Université Libre de Bruxelles

Antoine Petit
Président, CNRS

Pascal Van Hentenryck
Professeur, Georgia Tech



**Merci à l'ensemble de la communauté IVADO
qui contribue directement à l'accélération
de la transformation numérique de notre société!**

ivado.ca

