



# IVADO

## À fond l'excellence!

Rapport mi-mandat  
2016-2020



Université   
de Montréal

HEC MONTRÉAL

 POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL

 CANADA  
FIRST  
RESEARCH  
EXCELLENCE  
FUND

APOGÉE  
CANADA  
FONDS  
D'EXCELLENCE  
EN RECHERCHE

Québec 

## À mi-mandat... sans demi-mesures.



Quand on se retourne pour observer tout le chemin parcouru depuis la mise en activité d'IVADO en septembre 2016, on est pris de vertige. Il y a de quoi être fier.ère.s des réalisations et des possibilités créées en l'espace de quelques années à peine! Ces expériences ont aussi été des sources précieuses d'enseignements pour notre pérennité.

Force est de constater que le Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada a permis à plusieurs établissements d'enseignement postsecondaire d'intensifier le développement de connaissances fondamentales à l'échelle mondiale dans des domaines qui créent et créeront, par la mobilisation de ces connaissances, des avantages socioéconomiques à long terme pour le Canada. Capitaliser sur ces investissements structurants pour consolider les initiatives qui permettent au Canada d'exceller au niveau international dans ce secteur stratégique, nous en faisons notre responsabilité.

La crise de la COVID-19, aussi tragique soit-elle, est aussi source d'innovation en rendant prioritaire la transformation numérique de la société par l'intelligence numérique. L'appel à proposition que nous avons lancé pour contribuer à la lutte contre la pandémie nous a permis de financer directement neuf projets novateurs qui montrent déjà des résultats concrets. Cet appel a démontré notre capacité et celle de notre communauté à s'adapter à des situations de crise pour soutenir l'effort collectif et faire la différence.

*« Il y a de quoi être fier.ère.s  
des réalisations et des possibilités  
créées en l'espace de quelques  
années à peine! »*

La Déclaration de Montréal, que nous soutenons fermement et avons aidé à formuler, se pose en boussole éthique qui permet d'orienter le développement de l'intelligence artificielle vers des finalités moralement et socialement désirables. Nous nous engageons à solidifier ce cadre éthique qui fait aussi de la promotion des droits humains un moteur du développement responsable de l'intelligence artificielle.

Comme vous le constaterez à la lecture de ce document, qui ne dévoile que l'infime pointe de l'iceberg des réalisations générées en un temps record, la deuxième moitié de notre mandat initial s'annonce des plus stimulante et prometteuse.

### Marie-Josée Hébert

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



À une étape charnière de notre histoire, nous vivons toujours notre mission initiale au quotidien : accélérer la transformation numérique du Canada en catalysant les progrès en recherche autour de la valorisation des données massives pour la prise de décision. Toute notre équipe IVADO et notre communauté sont unies par cet objectif inspirant et par la volonté de maximiser l'impact de la recherche en intelligence numérique, notamment à l'intersection de l'apprentissage automatique et de la recherche opérationnelle, une des grandes forces de l'écosystème québécois. Avec l'appui de notre communauté, nous œuvrons aussi pour que cette recherche fasse son chemin jusqu'à la société, en se transformant en applications concrètes et en bénéfices pour le plus grand nombre.

Les résultats générés en moins de 4 ans ont significativement dépassés les objectifs initiaux. Grâce à un rythme constant dans la livraison des programmes, nous pouvons nous concentrer sur le déploiement de projets de recherche structurants et d'envergure, que vous découvrirez dans la suite de ce rapport.

Cette approche permettra de consolider le développement des communautés d'innovation nationales et internationales, d'intensifier le développement de partenariats nationaux hors Québec et de multiplier les activités avec nos partenaires internationaux.

Tout en maintenant les principaux programmes mis en place depuis notre création, nous ne ménageons pas nos efforts pour consolider et renforcer la place du Canada, et plus particulièrement du Québec, comme catalyseur mondial de développement de connaissances en intelligence numérique.

*« Avec l'appui de notre communauté, nous œuvrons  
aussi pour que cette recherche fasse son chemin jusqu'à  
la société, en se transformant en applications concrètes  
et en bénéfices pour le plus grand nombre. »*

Avec un fort *membership* industriel et avec l'objectif d'augmenter le transfert de connaissance vers les spécialistes de domaines des organisations, nous entendons mobiliser les différents acteurs et actrices nationaux et internationaux en intelligence numérique, autour de projets structurants dans des domaines clés d'application.

En s'appuyant sur notre ADN universitaire et l'expertise crédible et de classe mondiale en intelligence numérique qui en découle, nous avons réconfirmé nos quatre piliers, Talent, Connaissance, Transfert et Communauté, notre mission et nos actions prioritaires.

Au nom de toute notre équipe, de nos membres, partenaires et collaborateurs, nous remercions le Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada ainsi que le Ministère de l'Économie et de l'Innovation (MEI) et les Fonds de recherche du Québec (FRQ) pour leur confiance et leur soutien si précieux.

### Gilles Savard

Directeur général, IVADO

## Où toutes les possibilités sont données

**IVADO** est un institut de collaboration mis sur pied par Campus Montréal (Université de Montréal (UdeM), Polytechnique Montréal (Poly) et HEC Montréal (HEC)). Il agit au cœur de l'**intelligence numérique (IN)** qui regroupe la science des données, l'apprentissage automatique et la recherche opérationnelle.

Dans la vision déposée à Apogée Canada en 2016 et pour appuyer l'émergence d'un écosystème en intelligence numérique (IN) capable de stimuler le développement économique et social du Québec et du Canada, IVADO proposait d'appliquer une stratégie scientifique à 4 piliers.



### Talent

Former des scientifiques et des gestionnaires en intelligence numérique hautement qualifié.e.s pour répondre aux besoins croissants du marché.



### Connaissance

Intensifier et améliorer la recherche scientifique en intelligence numérique.



### Transfert

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



### Communauté

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



## Commencer en apogée

La subvention qu'IVADO a reçue d'Apogée Canada est considérée comme le point de départ de l'évolution de Montréal en *leader* mondial de la recherche en IN.

Depuis 2016, les gouvernements, de grandes entreprises nationales et internationales et sociétés de capital de risque ont injecté quelque 2 G\$ dans ce secteur de l'IN.

Guidée par des valeurs d'**excellence** et de **collaboration**, l'équipe d'IVADO est animée par la conviction que les données et les algorithmes transforment le monde dans lequel nous vivons et ont un potentiel d'**innovation** incroyable.

## IVADO en chiffres

En s'appuyant sur la concentration à Montréal de spécialistes en **science des données**, en **recherche opérationnelle** et en **apprentissage automatique**, IVADO a atteint ou fortement surpassé, en moins de quatre ans, 41 des 45 objectifs planifiés pour 2023.

Parmi ces spécialistes, nombreux. euses sont affilié.e.s aux 13 partenaires académiques d'IVADO et à ses 7 membres académiques : le Centre de Recherche Mathématiques (CRM), la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel, le Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Réseaux d'Entreprises, la Logistique et le Transport (CIRRELT), le Consortium Santé Numérique, le Groupe d'Études et de Recherche en Analyse des Décisions (GERAD), Mila et le Tech3lab.

# +9000

jours-personnes  
formées

# 69

projets de recherche  
fondamentale  
financés

# 109

membres  
industriels et  
+20 partenaires  
réseaux et  
internationaux

# +1400

scientifiques dans la  
communauté IVADO

# 27

professeur.e.s  
IVADO  
recruté.e.s

# 273

projets collaboratifs  
impliquant  
135 entreprises et  
169 chercheur.euse.s  
de 13 universités  
(48 M\$)

# 44

nouvelles chaires  
de recherche  
créées

# 550

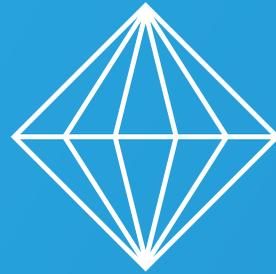
événements  
en IN auxquels  
IVADO a pris part

# 423

bourses étudiantes  
et postdoctorales  
(19 M\$) octroyées

# 37

délégations  
internationales



# Talent



Talent

## Le pouvoir d'attraction de l'innovation

Le réseau de partenaires d'IVADO est formé de ressources clés fêrues d'innovation et qui stimulent naturellement la **recherche** et la mobilisation de la connaissance. Pour attirer les meilleurs talents dans un projet aussi inspirant que la **transformation numérique** de nos sociétés, IVADO a su bâtir et animer un réseau exceptionnel en constante évolution.

L'environnement de formation d'IVADO est lui aussi toujours en mouvement. Avec l'appui de ses collaborateurs, IVADO ne cesse de développer et soutenir la création de **formations** et activités en développement de **talents**, parce que les connaissances se nourrissent des idées, des interactions, des doutes et de beaucoup plus de questions que de réponses.

# +9000

jours-personnes formées

# 33

formations  
29 écoles et ateliers  
4 cours en ligne

# 6

foires aux stages et emplois

148 organisations  
+3000 participant.e.s





Talent

## Le pouvoir d'attraction de l'innovation

### Écoles et ateliers

Le parcours complet du programme de formation « **De la donnée à la décision** » explore les plus récentes connaissances en intelligence numérique de façon accessible, modulable et indépendante. Citons entre autres :

- ♦ 5 éditions de l'École en apprentissage profond IVADO-Mila
- ♦ 4 éditions de l'atelier en finance et assurances avec Fin-ML

### MOOC

Les cours en ligne sont plus accessibles que jamais et leurs parcours de formation répondent aux besoins des organisations. Nous avons notamment développé :

- ♦ *Deep Learning Essentials*  
Collaboration  
IVADO-Mila-UdeM
- ♦ *Bias and Discrimination in AI*  
Collaboration  
IVADO-UdeM

### Partenariats

**1 M\$**

Compétences du Futur

**240 k\$**

Nova Science



### Collaboration Scale AI-IVADO

Le nouveau programme national de développement des talents en intelligence numérique comprend des formations publiques et en entreprises visant la formation de 45 000 professionnels en 4 ans.



## Talent L'humain est capital

Le capital humain est le cœur et la tête de toutes les sphères d'activités d'IVADO. L'équipe et la communauté IVADO, dont ses professeur.e.s, ses étudiant.e.s et ses chercheur.euse.s, ne cessent de repousser les frontières de la connaissance. Grâce au soutien des fonds Apogée Canada, de ses membres et différentes organisations partenaires, IVADO a pu attirer et mobiliser une constellation unique de cerveaux.

## Bourses et subventions

Pour la relève étudiante, IVADO a mis sur pied un programme d'accompagnement en intelligence numérique.

**423 bourses et subventions versées à 404 étudiant.e.s et postdoctorant.e.s (+ de 19 M\$) dont:**

- ♦ 144 bourses d'initiation à la recherche
- ♦ 63 bourses d'excellence aux cycles supérieurs
- ♦ 59 financements de recherche postdoctorale
- ♦ 157 bourses et subventions tous cycles confondus issus de projets structurants

## Professeur.e.s

Le premier programme de recrutement mis en œuvre a d'abord servi à attirer, à Montréal, un **capital humain de calibre international**.

**27 professeur.e.s recruté.e.s**

- ♦ 11 UdeM
- ♦ 8 Poly
- ♦ 8 HEC

## Chaires

Développement et création de **chaires de recherche**.

**91 chercheur.euse.s IVADO détiennent une chaire**

**44 chaires obtenues depuis 3 ans**

- ♦ 1 Chaire d'excellence en recherche du Canada (CERC)
- ♦ 8 Chaires de recherche du Canada (CRC)
- ♦ 19 Chaires en IA Canada-CIFAR
- ♦ 3 Chaires FRQ-IVADO
- ♦ 13 Chaires industrielles et institutionnelles

Ils / Elles font partie de la communauté !



**Laura Gagliano**

Poly, co-présidente du comité intersectoriel étudiant IVADO  
*Artificial Neural Networks and Bispectrum for Epileptic Seizure Prediction*



**Larry Dong**

McGill University, University of Bordeaux  
*Evaluating the use of generalized dynamic weighted ordinary least squares for individualized HIV treatment strategies*



**Alexandra Luccioni**

UdeM  
*Using Generative Adversarial Networks to Visualize the Impacts of Climate Change*



**Enora Georgeault**

HEC  
Modèles prédictifs de l'allocation des dons de la Croix-Rouge canadienne en réponse aux feux de forêt



**Margarida Carvalho**

UdeM  
Professeure IVADO



**Guy Wolf**

UdeM  
Professeur IVADO



**Amal Zouaq**

Poly  
Professeure IVADO



**Jian Tang**

HEC  
Professeur IVADO



**Benoît Dupont**

UdeM  
Chaire de recherche du Canada en cybersécurité et Chaire en prévention de la cybercriminalité (Desjardins / Banque Nationale)



**Irina Rish**

UdeM, Chaire de recherche du Canada  
*Autonomous Artificial Intelligence*  
+ Chaires en IA Canada-CIFAR



**François Lavolette**

Université Laval, Chaire en IA Canada-CIFAR  
Chaire CRSNG-Intact Corporation financière sur l'apprentissage automatique en assurance



**Foutse Khomh**

Poly  
Chaire IVADO-FRQ



## Talent Scientifiques sous les projecteurs

Le bon vieil adage se confirme chez IVADO : deux têtes valent mieux qu'une. Parce que l'**apprentissage automatique** (AA) et la **recherche opérationnelle** (RO) constituent un duo parfait de l'intelligence numérique, nous avons nommé un directeur et un co-directeur scientifique dont les compétences et le rayonnement dans ces deux sphères sont indiscutables.



### Yoshua Bengio

Reconnu comme l'un des plus grands experts mondiaux en matière d'intelligence artificielle et comme un pionnier de l'apprentissage profond.

- ♦ Fondateur et directeur scientifique de Mila, l'Institut québécois d'intelligence artificielle
- ♦ Prix Turing 2018 de l'ACM
- ♦ Prix Killam du CRSNG

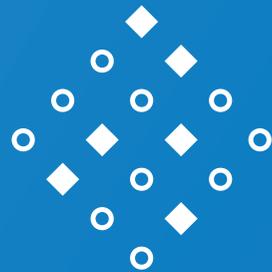


### Andrea Lodi

Ses travaux en recherche opérationnelle lui ont valu de multiples distinctions et reconnaissances et ont contribué à l'avancement de projets novateurs.

- ♦ Titulaire de la CERC sur la science des données pour la prise de décision en temps réel
- ♦ Prix du meilleur article dans *Computational Optimization and Applications*
- ♦ *Google Faculty Research Award*





# Connaissance



## Connaissance Des recherches à l'honneur

Les percées des recherches en intelligence numérique soutenues par IVADO sont perceptibles de manière transversale dans plusieurs domaines névralgiques, dont la **santé**, les **ressources naturelles**, le **transport** et la **logistique**, la **finance** et le **commerce**. Ces retombées font grande impression dans l'écosystème de recherche. Citons entre autres l'article phare « L'apprentissage automatique pour l'optimisation combinatoire : un tour d'horizon méthodologique » publié par Yoshua Bengio (UdeM), Andrea Lodi (Poly) et Antoine Prouvost (Poly).

# +66

prix et  
reconnaisances

# 2 639

publications  
scientifiques  
dépasse la cible  
fixée pour 2023

# 69

projets de  
recherche

valorisés à 12,4 M\$  
dont + de 140 étudiant.e.s  
et postdoctorant.e.s  
impliqué.e.s





## Connaissance

### Faire avancer la recherche en santé

L'intelligence numérique trouve dans le secteur de la **santé** un terrain particulièrement fertile pour se développer. Des recherches de professeurs liés à IVADO ont permis à de grandes initiatives multidisciplinaires de naître et d'améliorer la qualité de vie des gens. Neuf projets (0,5 M\$ en investissement) sont nés suite à un appel spontané destiné à contrer la pandémie de **COVID-19**.

## Quelques exemples de :

### Projets financés

Les travaux de Julie Hussin, professeure IVADO et chercheuse à l'Institut de cardiologie de Montréal (ICM), visent une meilleure exploitation des données biomédicales pour améliorer, entre autres, la **médecine préventive et personnalisée**.

CITADEL, le Centre d'intégration et d'analyse de données médicales du CHUM, est une plateforme qui facilite le **partage des données médicales** au sein d'un établissement de santé. Michaël Chassé, professeur IVADO, en est le directeur scientifique.

### Collaborations / articles

#### Découverte de l'année 2019 Québec Science :

le professeur Sébastien Lemieux (UdeM) a participé à la découverte de médicaments basés sur les travaux en immunothérapie de Claude Perreault (UdeM) et de Pierre Thibault (ULaval).

Collaboration et appui à la création du **regroupement stratégique du FRQ UNIQUE** (Union Neurosciences et Intelligence Artificielle Québec) pour des travaux à l'intersection de l'intelligence naturelle et de l'intelligence artificielle.

Concours conjoint avec Génome Québec et l'Oncopole **« Données omiques contre le cancer »** : 1,5 millions pour soutenir la recherche contre le cancer grâce aux données.

Contribution à la mise sur pied du **Consortium Santé Numérique** qui devient l'un des membres académiques d'IVADO.

### Bourses et subventions



**Dang K. Nguyen**  
UdeM  
*Real-time detection and prediction of epileptic seizures using deep learning on sparse wavelet representations*



**Nadia Lahrichi**  
Poly  
*Reactive/learning/self-adaptive metaheuristics for healthcare resource scheduling*



**Elen Jackson**  
UdeM  
*Evaluation of a Directed Acyclic Graph for Cysticercosis using Multiple Methods*



**An Tang**  
UdeM  
*Predictive model of colorectal cancer liver metastases response to chemotherapy*

Les travaux du professeur Guy Wolf, introduisant une approche d'apprentissage automatique à l'exploration de données sur une seule cellule, ont entre autres été utilisés pour examiner l'immunité croisée entre la Dengue et le Zika.



## Connaissance

# Faire avancer la recherche en transport et logistique

Dans le secteur des **transports** et de la **logistique**, un environnement industriel et académique des plus dynamiques, IVADO intervient dans les réseaux qui propulsent l'intelligence numérique tant localement qu'internationalement.

## Quelques exemples de :

### Projets financés

Sous la supervision de François Soumis (Poly), Alice Wu (Poly) travaille sur la planification des trajets et emplois du temps des équipages, un problème très complexe et coûteux dans le domaine de l'**aviation civile**.

Aurélie Labbe (HEC) et son équipe ont recours à différentes méthodes d'analyse des données pour améliorer la **mobilité urbaine**.

### Bourses et subventions



**Léa Ricard**  
UdeM, co-présidente du comité intersectoriel étudiant IVADO  
Modélisation de la probabilité d'acceptation d'une route dans un contexte de covoiturage



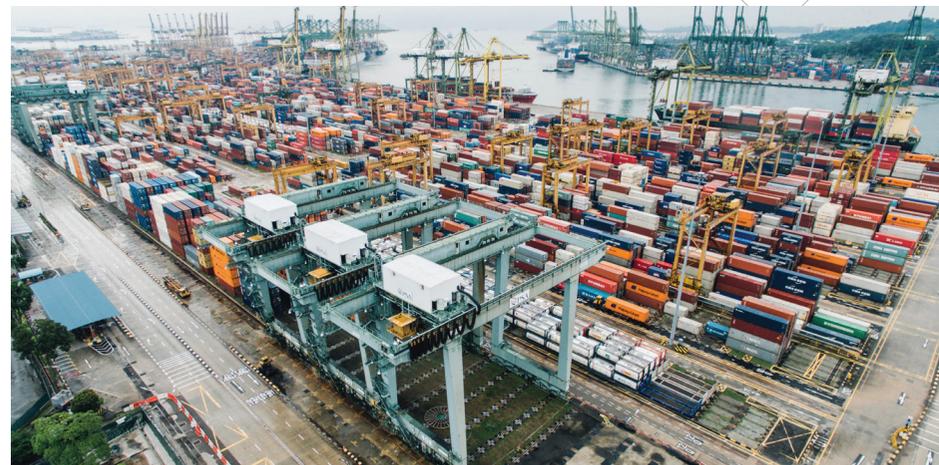
**Élodie Deschaintres**  
Poly  
Modélisation des interactions entre les modes de transport par l'intégration de sources diversifiées de données



**Joelle Cormier**  
HEC, responsable des communications du comité intersectoriel étudiant IVADO  
Analyse du transport d'urgence aérien dans les régions éloignées du Québec

### Collaborations / articles

IVADO collabore notamment avec 6 sociétés de transport pour développer un **logiciel libre** contenant une plateforme de conception, de planification et de simulation de réseaux de transport collectif et alternatif. La chaire en transformation du transport, pilotée par Bernard Gendron (UdeM) et son équipe, permet de développer des outils, des méthodes et des stratégies d'optimisation de gestion de l'offre et de la demande en transport en vue de **réduire les coûts et les émissions de gaz à effet de serre**. IVADO travaille par ailleurs avec l'équipe du CIRRELT pour développer des modèles hybrides de recherche opérationnelle et d'apprentissage automatique dans le domaine de la logistique et des transports maritime et terrestre (rail et route).





## Connaissance

# Faire avancer la recherche en énergie, finance et commerce

Dans ces secteurs en constante évolution, toujours à l'affût des nouvelles technologies et générant des quantités stratosphériques de données, les projets en intelligence numérique se multiplient ! En voici quelques exemples...

## Quelques exemples de :

### Projets financés

#### Énergie

Michel Bernier (Poly)  
Développement d'une méthodologie pour l'utilisation des données massives issues de compteurs intelligents pour **modéliser un parc de bâtiments.**

#### Finance et commerce

Les projets de Manuel Morales (UdeM), sur l'applicabilité des modèles IA dans le secteur financier, et de Geneviève Gauthier, portant sur l'utilisation des données massives pour mieux **modéliser les composantes de rendements d'actions**, valorisent l'impact d'IVADO sur les marchés.

### Bourses et subventions

#### Énergie

Étude du postdoctorant Martim Joyce-Moniz (Poly), traitant de l'adoption des **véhicules électriques** au Québec grâce à l'emplacement optimal des stations de recharge, qui permet dorénavant à Hydro-Québec de prendre de meilleures décisions d'investissement.

#### Finance et commerce

Cédric Poutré (UdeM) : *Statistical Arbitrage of Internationally Interlisted Stocks*

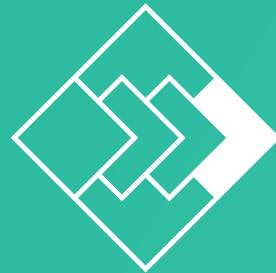
### Collaborations / articles

#### Énergie

Les travaux de Michel Denault (HEC), portant sur l'amélioration de la prise de décision, ont permis à **Rio Tinto** d'atteindre une production hydroélectrique optimale.

#### Finance et commerce

En collaboration avec le CRSNG-FONCER, IVADO a participé à la création et au financement de Fin-ML. Ce réseau canadien fédère des chercheurs travaillant à l'utilisation de l'apprentissage automatique en **finance quantitative et intelligence d'affaires.**



**Transfert**



## Transfert L'union crée les occasions

IVADO ne cesse de multiplier et de renforcer les ponts entre ses membres industriels et les meilleures ressources universitaires, appuyé par une équipe de 13 conseiller.ère.s aux partenariats. En catalysant des **projets de recherche collaborative** et en soutenant des projets structurants axés sur l'**interdisciplinarité** et la coconstruction, IVADO a su s'imposer comme un acteur clé de l'éclosion de Montréal et du Canada comme *hub* d'innovation en intelligence numérique.

# 19

subventions  
de démarrage  
de projets accordées

# 109

 membres  
industriels

43 start-up  
39 PME  
27 grandes entreprises

# 273

projets  
collaboratifs  
+48 M\$ investis





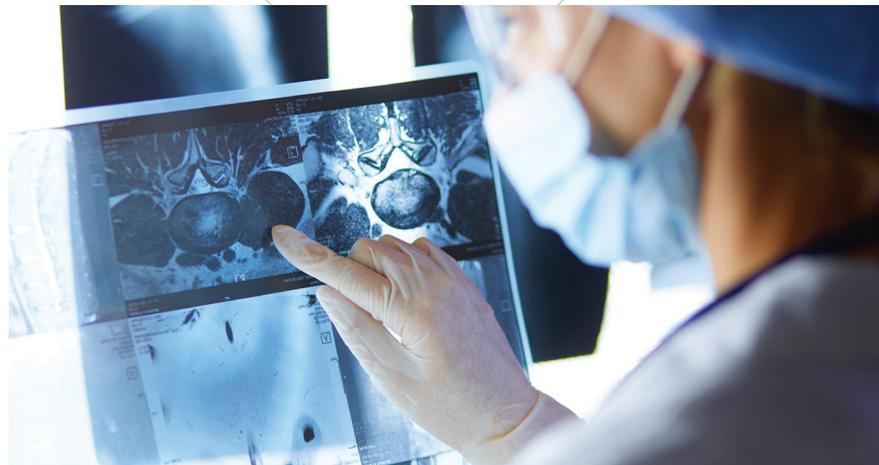
## Transfert Faire évoluer le monde de la santé



Imagia crée des innovations médicales numériques améliorant l'état de santé des **patients atteints du cancer et d'autres maladies graves**. Avec l'Institut de Recherche Terry Fox, Imagia a remporté une subvention d'environ 49M\$ du Fonds stratégique pour l'innovation (FSI) soutenant la création de la plateforme DHDP qui, avec la contribution supplémentaire de 97 partenaires, en fait une initiative de plus de 200M\$ visant à accélérer la médecine de précision et à faire **progresser l'innovation pancanadienne en matière de soins de santé**.



Nadia Lahrichi (Poly) et Anjali Awasthi (Concordia) travaillent à optimiser l'organisation de la logistique de **déplacement et d'hébergement des patient.e.s** et à prévenir l'abandon des traitements en collaboration avec la Fondation cancer du sein du Québec.



Andrea Lodi (Poly) et Héroïse Cardinal (CHUM), cherchent à améliorer l'évaluation des risques de **transplantation de reins** et à optimiser l'appariement donneur-receveur dans le cadre du Programme de Recherche en Don et Transplantation du Canada (PRDTC).



Transfert

## Faire évoluer le monde du transport et de la logistique

### Pleins feux sur certains de nos projets innovants!

Le **projet DEEL (DEpendable EXplainable Learning)** est un projet France-Québec qui vise à certifier des algorithmes d'IA en vue d'une utilisation dans les systèmes critiques de l'**aéronautique**, l'**automobile** et le domaine **ferroviaire**.

Quelques indicateurs clés :

- ◆ 20 chercheur.euse.s
- ◆ 12 industries
- ◆ 35 M\$



True North Marine et des chercheurs.euse.s de l'ULaval, de l'UQTR et de HEC Montréal, conduisent un projet d'optimisation des routes de navigation sur l'ensemble du globe pour balancer les frais de transport et **réduire la consommation de carburant**. Cette initiative permettra d'améliorer les modèles actuels de planification des trajets et de réduire l'empreinte carbone.

Marie-Ève Rancourt (HEC), mène des projets de logistique **humanitaire** collaboratifs avec la Croix Rouge / Croissant Rouge, le Programme alimentaire mondial de l'ONU et les banques alimentaires du Québec.

Emma Frejinger (UdeM) et d'autres scientifiques d'IVADO et du DIRO, ont proposé une nouvelle méthodologie utilisant des techniques d'apprentissage automatique pour permettre au **Canadien National** de résoudre le casse-tête de la configuration des trains et le chargement des containers et optimiser ses opérations ferroviaires.





Transfert  
**Faire évoluer  
 le monde  
 de l'énergie,  
 la finance  
 et le commerce**

## Pleins feux sur certains de nos projets innovants!

horoma<sup>ai</sup>

La start-up horoma AI collabore avec Hydro-Québec sur le **contrôle de la végétation** près de ses lignes de transmissions, en travaillant au développement d'une plateforme en IA permettant d'identifier des paramètres de la végétation à partir d'**images et de données de LiDAR mobile**.



Hydro  
 Québec

Hydro-Québec travaille avec Sébastien Le Digabel et Charles Audet du GERAD sur l'**optimisation des boîtes noires**, très utile pour optimiser des fonctions requérant des simulations informatiques coûteuses à évaluer et dont les caractéristiques ne sont pas connues ou exploitables.

TMX

La division réglementaire de la Bourse de Montréal mène un projet de **détection de transactions frauduleuses** grâce à la conception d'un nouvel algorithme d'IA capable d'identifier tout ce qui semble anormal, afin que les analystes puissent se concentrer sur ces alertes. Le projet est réalisé avec Manuel Morales (UdeM), Gilles Caporossi (HEC) et Didier Chételat (Poly).

BANQUE  
 NATIONALE

L'équipe du Tech3Lab de HEC Montréal a étudié l'**expérience utilisateur sur des plateformes transactionnelles liées au secteur financier** dans le cadre d'un projet mené en collaboration avec la Banque Nationale.



## Transfert

### Faire évoluer les échanges

Par son appui au développement de la recherche sur le traitement automatique du **langage naturel (TALN/NLP)**, un domaine de l'IA omniprésent dans nos vies en raison des progrès de l'apprentissage profond, IVADO enrichit les échanges entre les gens, les organisations et les cultures. Quand les moteurs de recherche, les systèmes de traduction ou autres assistants virtuels intelligents se perfectionnent, nos échanges s'accroissent, se simplifient toujours plus.

## Pleins feux sur certains de nos projets innovants !

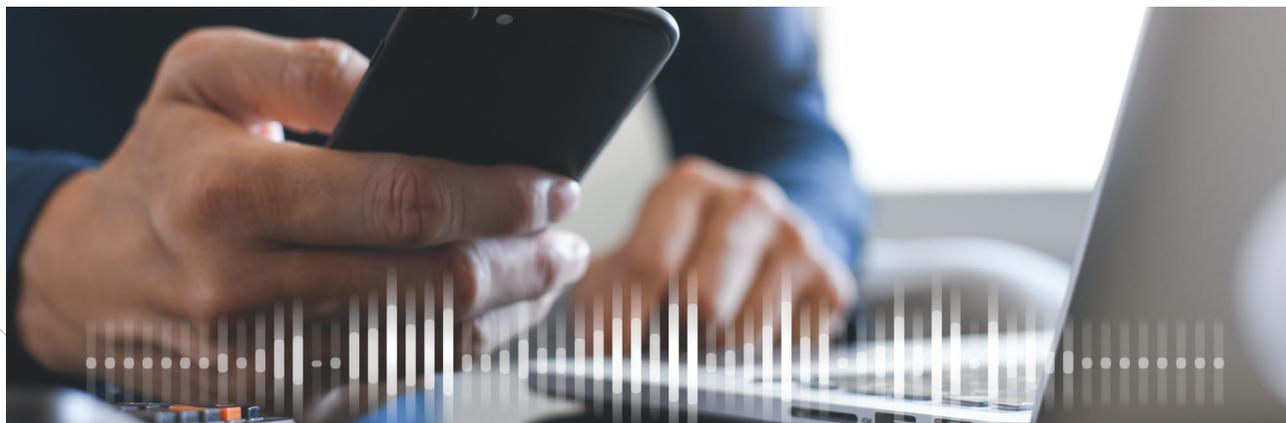
IVADO a participé à la création d'une **communauté de pratique en TALN** réunissant 19 entreprises et plusieurs chercheurs.seuse.s provenant de 5 universités. Les 'meet-ups' mensuels de la communauté permettent le **transfert de connaissances** et présentent une opportunité pour les scientifiques industriels de demeurer à jour sur l'état de l'art dans différents sous-domaines. La communauté permettra également de développer des **projets de recherche de type consortium** impliquant plusieurs entreprises et chercheurs. Un tel projet est actuellement en phase de développement sous la direction des professeurs Alain Tapp (UdeM) et Will Hamilton (McGill), en collaboration avec Leila Kosseim (Concordia) et Philippe Langlais (UdeM).

 AIRUDI

Airudi exploite les algorithmes d'apprentissage automatique pour **optimiser les processus d'embauche**.

 Irosoft

Irosoft facilite l'**anonymisation des documents** à l'aide de la recherche appliquée en linguistique informatique en collaboration avec le laboratoire RALI de l'UdeM.





## Transfert Stimuler l'intelligence d'affaires

Très actif dans le développement de l'entrepreneuriat, IVADO favorise les maillages entre les projets soutenus et les membres de son réseau. Des vocations d'entrepreneure.s naissent ainsi naturellement au sein de ses cohortes.

### Programme Datapreneur

- ◆ Poly-UdeM
- ◆ 39 startups
- ◆ +20 projets d'entreprises / an

Le programme postdoctoral en **entrepreneuriat** vise à réaliser un prototype commercialisable et compte 4 récipiendaires, dont :

Marc-André Renaud  
Gray Oncology : contrat du CHUM pour l'optimisation de l'utilisation des ressources en **radiothérapie** pour le traitement du cancer.

Selçuk Güven  
Dépistage et diagnostic des **troubles de la parole** et du langage chez les enfants en utilisant l'IA.

IVADO est également impliqué dans la pérennisation des **ateliers de résolution de problèmes** organisés par le Centre de recherches mathématiques (CRM), où industriels travaillent, avec chercheur.e.s et étudiant.e.s, à résoudre des problèmes d'IN.





# Communauté



Communauté

## L'union fait la force des données

En moins de trois ans, IVADO a su constituer, mobiliser et dynamiser un impressionnant **réseau de connaissances et d'affaires** qui fait rayonner l'intelligence numérique montréalaise et canadienne à travers le monde.

En attirant dans sa communauté plus de 140 partenaires académiques, institutionnels, industriels et gouvernementaux, la **mobilisation de l'écosystème** quant au potentiel de l'intelligence numérique pour faire évoluer socialement et économiquement nos sociétés a nettement dépassé les attentes initiales.

**7**  
membres  
académiques

**13**  
partenaires  
académiques

**109**  
membres  
industriels

**8**  
partenaires  
réseaux

**14**  
partenaires  
internationaux





# La communauté IVADO

- MEMBRES ACADÉMIQUES
- PARTENAIRES
- MEMBRES INDUSTRIELS





## Communauté

### Agir localement

Il n'y a qu'à mesurer l'importance croissante sur la scène internationale qu'occupent les recherches auxquelles IVADO est lié, et sa contribution à l'élaboration de la stratégie québécoise en IA, pour affirmer que la subvention d'Apogée Canada est au cœur de la transformation du Canada en véritable **pôle d'innovation de l'intelligence numérique**.

Attraction et rétention accrue des **meilleur.e.s étudiant.e.s internationaux en intelligence numérique**.

Évolution des inscriptions de 2016 à 2019

- ◆ **+80%** à l'UdeM
- ◆ **+79%** à HEC
- ◆ **+68%** à Poly

Augmentation en flèche du nombre de **laboratoires en IA de groupes internationaux** qui se sont installés à Montréal et de **projets de recherches** avec des joueurs mondiaux qui témoigne de la reconnaissance du positionnement mondial d'IVADO.

Création de **communautés de pratique** pour un meilleur partage de connaissances et des maillages d'affaires :

- ◆ Industrialisation de l'IA
- ◆ Agroalimentaire
- ◆ Aéronautique

Mise sur pied d'un **Comité Intersectoriel Étudiant IVADO** afin de répondre aux besoins des étudiant.e.s et de renforcer les liens sociaux, professionnels et académiques au sein de la communauté étudiante d'IVADO.

Investissements majeurs dans des **infrastructures** et des **installations de recherche**, dont la création d'un nouveau **hub en IN à Montréal** :

- ◆ 100 000 pi<sup>2</sup> au quartier Mile-Ex
- ◆ Réunit Mila, Imagia, Cortaix (Thales), Boralis (RBC), Forum IA, Microsoft, Next AI, IVADO Labs et Scale AI.





## Communauté Penser globalement

C'est en se mesurant aux meilleur.e.s au monde qu'IVADO a pu se démarquer par la qualité exceptionnelle de la **recherche en intelligence numérique** des chercheur.euse.s de sa communauté et que Campus Montréal s'est hissé parmi les trois universités les plus performantes au monde dans ce domaine. Afin de faire progresser stratégiquement ses plus grandes forces sur la place mondiale, IVADO entend resserrer davantage les liens entre les acteurs et actrices canadiens.e.s de l'intelligence numérique et des partenaires internationaux majeurs. Voici quelques **initiatives internationales notables** auxquelles IVADO a contribué.

Mise sur pied de l'**Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique (OBVIA)**, soutenu par :

- ◆ FRQ
- ◆ 9 universités
- ◆ 125 organisations canadiennes et internationales
- ◆ 200 chercheur.euse.s québécois.es

**Forum international Mobilit.AI :** une communauté d'expert.e.s de l'IA pour les systèmes critiques dans le domaine du transport et de la mobilité.

- ◆ IRT Saint Exupéry
- ◆ Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ)
- ◆ Artificial and Natural Intelligence Toulouse Institute (ANITI)

+6 projets de recherche avec Atlanstic2020.

Mobilité étudiante et professorale avec, notamment, l'**Institut panafricain des sciences mathématique (AIMS)**.

- ◆ 8 stagiaires / 5 femmes
- ◆ Visionner la vidéo!





## Communauté

# Équité, Diversité et Inclusion

La sous-représentation des **femmes**, des **minorités visibles**, des **autochtones**, des **personnes handicapées** et d'autres **groupes minoritaires**, ainsi que les obstacles systémiques limitant l'inclusion et la diversité (ex. biais algorithmiques et inconscients) sont des enjeux majeurs dans le secteur de l'IN. Afin de démanteler ces défis de manière transversale, IVADO se positionne comme chef de file de l'écosystème IN en ayant élaboré et mis en œuvre un **cadre de référence** en matière d'ÉDI comportant ces trois champs d'actions.

## Talents

Augmenter la participation et la voix des groupes sous-représentés en intelligence numérique afin d'enrichir le bassin de talents et d'**idées** qui composent l'écosystème, à travers des initiatives telles que le programme de stage pour soutenir la relève scientifique africaine avec AIMS, le Volet 1000 sciences du Projet SEUR, le Camp Découverte Techno, l'Expo-Sciences autochtone Québec, Parité Science et *AI4Good Summer Lab*.

## Institutions

Consulter et travailler en **concertation** afin d'éliminer les obstacles structurels et institutionnels à l'inclusion de ces groupes à travers les études et la carrière, notamment via la création du Réseau interuniversitaire québécois pour l'ÉDI, des ateliers et du matériel de sensibilisation à portée transversale pour les membres internes et externes de l'écosystème d'IVADO.

## Savoirs

Offrir des **leviers** pour faciliter les contributions de personnes issues de groupes minoritaires et développer des travaux portant sur les thématiques d'ÉDI en IN afin de renforcer l'excellence en recherche et la qualité des projets en IN, en déployant des initiatives telles qu'un cours en ligne sur les biais et les discriminations en IA conçu avec Mila, ou encore le financement de projets de recherche sur les enjeux d'équité.





## Communauté Pour une intelligence numérique éthique

La transformation numérique de notre société s'accélère, s'accompagnant d'impacts positifs, mais aussi parfois négatifs. En parallèle des enjeux d'équité, de diversité et d'inclusion, les enjeux éthiques liés à l'utilisation des outils d'intelligence numérique sont aussi au cœur des réflexions.

IVADO et sa communauté prennent part à diverses initiatives destinées à faciliter un développement, une démocratisation et un transfert **responsable** et **durable** de l'intelligence numérique.

En voici un aperçu :

- ◆ Déclaration de Montréal sur le développement responsable de l'intelligence artificielle
- ◆ Mise sur pied de l'Algora Lab pour le développement d'une éthique délibérative de l'apprentissage automatisé
- ◆ Travaux de Martin Gibert sur la sensibilisation aux enjeux éthiques actuels et futurs en lien avec l'intelligence numérique, dont le livre grand public « Faire la morale aux robots »
- ◆ 4 éditions du Carrefour de philanthropie de données IVADO
- ◆ Cofinancement avec l'OBVIA d'un stage postdoctoral « Pouvoir, inégalités et discriminations en IA »
- ◆ Soutien aux conférences de Montréal en éthique de l'intelligence artificielle
- ◆ Soutien conjoint avec les FRQ et l'OBVIA à la création du balado Humaniteq
- ◆ Soutien à l'organisation de Cafés de bioéthique en 2019





**Pour en découvrir encore plus  
à propos d'IVADO, consultez son site web,  
abonnez-vous à son infolettre et suivez  
ses activités sur les réseaux sociaux!**

[ivado.ca](http://ivado.ca)

