



Institut
québécois
d'intelligence
artificielle



Mila

Rapport annuel
Du 1^{er} avril 2018 au 31 mars 2019



Sommaire

1. Mission et valeurs	4
2. Messages des dirigeants	6
3. Mila en chiffres	12
4. Revue de l'année	16
5. Talent IA	20
6. Recherche de pointe	30
7. Projets de collaboration	34
8. IA sociale et responsable	46
9. États financiers	48
10. Conseil d'administration et équipe de direction	50

Mission et valeurs

1

Depuis 2017, Mila - Institut québécois d'intelligence artificielle est le fruit d'une collaboration entre l'Université de Montréal et l'Université McGill, en lien étroit avec Polytechnique Montréal et HEC Montréal. Cet organisme à but non lucratif regroupe 450 personnes, dont plus de 300 chercheurs de pointe en IA.

Notre mission

La mission de Mila c'est d'être un pôle mondial d'avancées scientifiques qui inspire l'innovation et l'essor de l'intelligence artificielle (IA) au bénéfice de tous.

Nos piliers

Talent IA

Nous sommes dévoués à attirer, former et retenir un bassin croissant et diversifié de talents reconnus pour leur grande expertise en apprentissage automatique.

Recherche de pointe

Nous voulons atteindre les plus hauts niveaux de leadership scientifique dans le développement d'approches novatrices en apprentissage automatique pour l'IA.

Projets de collaboration

Nous contribuons à des projets, des plateformes et des partenariats en collaboration avec un éventail d'organisations afin d'accélérer l'innovation économique et sociale.

Influence sociale

Nous voulons stimuler un dialogue démocratique sur le potentiel de l'IA et sur l'importance d'un développement éthique et responsable.

Nos valeurs

Les valeurs de Mila sont la pierre d'assise de notre vision et elles alimentent l'ADN de notre organisation.



Message du président du conseil d'administration

Mon implication au développement d'une stratégie visant à placer l'intelligence artificielle au cœur du développement du Québec a débuté à la suite de ma rencontre avec Yoshua Bengio. Dès le départ, il a su me parler du potentiel de cette nouvelle science, mais aussi des défis, avec une grande honnêteté. Sa vision était claire, concrète et fondée sur des valeurs d'ouverture, de collaboration et de transparence en matière de recherche et de développement.

L'intelligence artificielle (IA) a connu au cours des dernières années une effervescence exceptionnelle au Québec, au Canada et dans le monde entier. Les initiatives et les décisions concernant l'IA se sont accélérées grâce à la volonté et à l'alignement des gouvernements, des milieux académiques et des entreprises.

En mars 2017, le gouvernement du Canada conférait au CIFAR la responsabilité de coordonner une stratégie pancanadienne en IA et de mettre sur pied trois pôles d'excellence scientifique en IA au pays, soit Mila à Montréal, l'Institut Vector à Toronto et Amii à Edmonton. Dans son budget 2017-2018, le gouvernement du Québec confirmait, quant à lui, sa volonté de créer une grappe en IA dotée d'un budget de 100 millions de dollars sur 5 ans.

C'est dans ce contexte que j'ai accepté de coprésider, en mai 2017, avec monsieur Guy Breton, recteur de l'Université de Montréal, un comité d'orientation chargé de proposer au gouvernement du Québec une stratégie pour l'essor de l'écosystème québécois en IA.

La première orientation de la stratégie est d'assurer l'essor et la pérennité de la recherche académique en intelligence artificielle au Québec. C'est pour cette raison que Mila - Institut québécois d'intelligence artificielle a été incorporé en 2017 grâce aux efforts concertés de l'Université de Montréal et de l'Université McGill, avec la participation de Polytechnique Montréal et de HEC Montréal.

Au printemps 2018, nous avons mis en place la nouvelle gouvernance de Mila avec l'embauche de Valérie Pisano comme présidente et chef de la direction, la nomination de Yoshua Bengio comme directeur scientifique et la formation du nouveau conseil d'administration.

L'essor de Mila et de l'IA a aussi favorisé l'arrivée dans la région métropolitaine d'une trentaine d'entreprises qui ont réalisé des investissements de plus de 700 millions de dollars.

Dès son entrée en fonction, le nouveau gouvernement du Québec a réitéré son appui à la stratégie de développement de l'IA. Dans son budget de 2019-2020, le ministère de l'Économie et de l'Innovation a confirmé des engagements totalisant plus de 330 millions de dollars, dont 32,5 millions pour soutenir la croissance de Mila.

Au cours des prochaines années, les investissements publics joueront un rôle très important pour développer un écosystème dynamique en IA, tant en maintenant l'excellence académique qu'en alimentant des retombées sociales et économiques bénéfiques.

Ce rapport vous permettra de découvrir ce qui a été accompli et de constater que la direction et toute l'équipe de Mila sont résolument engagées à mettre en œuvre ce nouveau Mila et notre vision collective pour l'IA au Québec et au Canada.

Au nom des membres du conseil d'administration, je veux exprimer ma plus sincère gratitude aux gouvernements du Québec et du Canada pour leur appui substantiel et indispensable à la réalisation de notre mission. Je remercie également toutes les entreprises et les institutions qui sont demeurées ou devenues partenaires de Mila.

Je tiens enfin à souligner l'extraordinaire engagement manifesté, au cours de cette première année par l'équipe de Mila, et je remercie tous les membres du conseil d'administration pour leur générosité et leur contribution à la réussite de ce projet.

Pierre Boivin



Message de la présidente et chef de la direction

Je suis très fière de présenter ce premier rapport annuel de Mila.

Au cours de la dernière année, nous avons mis en place les fondements de Mila en consolidant nos talents dans un même lieu, en recrutant une équipe chevronnée, en développant de riches partenariats et en favorisant l'innovation scientifique.

Le regroupement au même endroit de plusieurs centaines de chercheurs provenant de quatre grandes institutions universitaires montréalaises a été un jalon majeur de cette année de structuration et l'un des aspects qui révèlent l'audace et l'unicité de notre modèle.

Mila compte aujourd'hui la plus grande concentration de chercheurs académiques en apprentissage automatique au monde. Pour créer cette communauté de plus de 300 grands talents, dont certains parmi les plus connus et cités au monde, nos nouveaux espaces devaient favoriser l'excellence, la collaboration et la collision d'idées.

Par ailleurs, afin de stimuler l'innovation et alimenter le dynamisme de notre écosystème IA, nous avons également créé des espaces qui permettent d'accueillir de jeunes pousses lancées par des étudiants Mila, des startups québécoises grâce à l'Espace CDPQ | Axe IA et les laboratoires de recherche et innovation d'entreprises partenaires de Mila. Enfin, de grands lieux de rassemblement, tels que

l'Auditorium et l'Agora, ont été conçus afin de permettre la rencontre, l'échange et le débat au sein de cette riche communauté.

Cette première année fut aussi une importante année de croissance. D'abord, nous avons connu beaucoup de succès dans nos efforts de rétention et recrutement de professeurs et chercheurs de pointe en IA, notamment via l'attribution de 14 chaires de recherche en IA par le CIFAR. Nous avons investi dans le développement de deux équipes cruciales à la réalisation de notre mission, soit notre équipe de chercheurs en IA appliquée et notre équipe spécialisée en innovation, développement et technologies. En plus de ces expertises de pointes, nous avons eu le privilège d'accueillir une équipe de professionnels dévoués aux talents complémentaires qui assurent le bon fonctionnement de notre organisation et de ses opérations en finance, communication, gestion d'événements et partenariats.

Enfin, en plus de notre travail de concert avec le gouvernement du Canada et le ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec, nous avons établi d'importants partenariats avec un consortium d'entreprises engagées dans le succès de Mila. Nos partenaires historiques ont renouvelé leur confiance en nos chercheurs, tandis qu'un bon nombre de nouvelles entreprises ont été inspirée par le projet Mila et choisit d'y participer. Ce réseau permettra nul doute d'accélérer nos efforts collectifs d'innovation économique et sociale, en plus d'explorer de nouvelles avenues de recherche. En conclusion, je tiens à souligner la remise du Prix du

gouverneur général pour l'innovation à la professeure Joëlle Pineau de l'Université McGill, et l'attribution du prestigieux prix A.M. Turing de l'Association for Computer Machinery au professeur Yoshua Bengio. Ce prix, considéré comme le « Nobel de l'informatique » lui a été décerné conjointement avec ses collègues Geoffrey Hinton et Yann LeCun pour leurs travaux sur les réseaux neuronaux profonds.

Je suis profondément reconnaissante à toute l'équipe pour l'ensemble de nos réalisations au cours de cette première année. Je suis convaincue que nous saurons poursuivre sur cette lancée l'an prochain en mettant en oeuvre notre vision stratégique et tirant profit des opportunités développées. Merci à mes collègues de l'équipe de direction, à tous les talents qui oeuvrent au sein de Mila, et au conseil d'administration pour leur contribution à notre réussite.

Valérie Pisano





Message du directeur scientifique

Nos chercheurs ont été très actifs tout au long de l'année, et nous avons beaucoup misé sur les valeurs de Mila pour renforcer nos équipes, accroître le rayonnement international de nos chercheurs et multiplier les activités de collaboration scientifique.

Attirer les meilleurs chercheurs au monde est une tâche complexe qui demande de tenir compte de plusieurs facteurs de façon particulière et soutenue. La présence d'un important regroupement de professeurs-chercheurs reconnus dans un domaine pointu, qui partagent les mêmes valeurs de liberté académique, de science ouverte, d'ouverture, de collaboration, de transparence, d'humanisme, d'éthique et de conscience sociale, confère à Mila une identité distinctive et attrayante.

L'aménagement dans les nouveaux locaux a favorisé le regroupement de connaissances et d'expertises complémentaires de pointe en apprentissage profond et en apprentissage par renforcement. Le rapprochement des ressources a permis de renforcer les synergies entre les équipes de chercheurs des universités partenaires, de s'intéresser au croisement de nos deux axes de recherche et de travailler sur les agents apprenants. Cette évolution est très importante pour la recherche fondamentale et les applications qui en découlent, car elle nous incite à mieux réfléchir aux conséquences négatives possibles de certaines avancées scientifiques.

Les nouveaux espaces de Mila, conjugués à notre engagement en faveur de l'IA pour tous et à la culture organisationnelle que nous développons, se sont ajoutés aux éléments qui ont contribué au recrutement de plusieurs nouveaux professeurs et professeurs associés. Leur présence nous permettra d'augmenter significativement notre capacité globale de recruter et d'encadrer de jeunes chercheurs.

Afin d'augmenter le bassin de talents, nous collaborons avec l'Université de Montréal dans la mise en œuvre de deux programmes d'études supérieures de niveau maîtrise, dont un a généré une première cohorte de diplômés en 2019. Nous avons aussi démarré un programme de stages en

entreprise pour permettre aux étudiants de se familiariser avec les défis associés au déploiement des applications fondés sur l'IA.

Nous souhaitons aussi que l'essor de l'IA se fasse au bénéfice de tous en stimulant un dialogue démocratique sur son potentiel et son développement éthique et responsable. Cet engagement attire un nombre croissant de chercheurs à Mila qui poursuivront éventuellement leur carrière au sein d'organisations qui peuvent améliorer la qualité de la vie ou dont les projets visent le mieux-être collectif.

Plusieurs des chercheurs de Mila ont contribué à la conception de la *Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle* qui vise à orienter le développement de l'IA. Au cours de l'année, des dizaines de nos chercheurs ont concrétisé cet engagement en publiant des articles scientifiques ou en réalisant des projets de recherche qui visent des objectifs sociaux comme la sensibilisation de la population aux impacts des changements climatiques ou l'amélioration des traitements de certains cancers.

La présence de plusieurs chercheurs de Mila lors de tous les grands événements scientifiques internationaux en IA au cours de l'année de même que leurs multiples publications et les nombreux prix qu'ils ont récoltés ont grandement contribué au rayonnement de Mila sur la scène nationale et internationale.

Nous allons poursuivre le recrutement ciblé de professeurs chevronnés et d'étudiants-chercheurs au cours de la prochaine année, tout en respectant la capacité d'encadrement de nos professeurs-chercheurs de haut calibre. Nos chercheurs participeront aussi à un plus grand nombre de projets avec de multiples partenaires et continueront à rayonner sur la scène internationale. Au cours de l'été 2020, la 16^e édition de l'École d'été sur l'apprentissage profond et l'apprentissage par renforcement (École d'été APAR) du CIFAR sera accueillie par Mila à Montréal et regroupera environ 300 chercheurs du monde entier.

Yoshua Bengio

50

Une communauté de professeurs, d'étudiants et de diplômés provenant de plus de 50 pays.

260

Mila a organisé 260 ateliers, séminaires, présentations et conférences.

179

179 étudiants (postdocs, doctorat, maîtrise).

7000

Les chercheurs de Mila
ont obtenu près de 7000
mentions dans les médias au
Canada et dans le monde.

40

Plus de 40 entreprises
canadiennes ont bénéficié
d'un transfert technologique.

19

19 entreprises de toutes tailles et provenant
de divers secteurs deviennent nouveaux
membres de Mila.

200

Près de 200 bourses ont été
attribuées à des étudiants.

20

Sur les 46 chaires en IA
Canada-CIFAR, 20 titulaires
sont des chercheurs de Mila.

41

Le nombre de professeurs a augmenté significativement pour atteindre le nombre de 41 à la fin de l'exercice.

300

Une communauté active qui compte plus de 300 chercheurs.

100

Les chercheurs de Mila ont publié plus de 100 articles lors de conférences majeures ou dans des publications scientifiques prestigieuses.

90 000 pi²

En janvier 2019, les membres du corps professoral, le personnel et les étudiants des institutions affiliées ont emménagé dans l'espace ouvert et dynamique de Mila qui couvre 90 000 pieds carrés.

200

Plus de 200 organisations ont bénéficié d'une aide financière ou d'un service de Mila.

300

En janvier 2019, Mila a reçu près de 300 personnes des gouvernements, de l'industrie et de l'écosystème IA pour l'inauguration de ses nouveaux locaux.

44

Les chercheurs de Mila ont organisé 44 séminaires au sujet de l'apprentissage automatique.

174

Les chercheurs de Mila ont tenu 174 rencontres de groupes de lecture qui couvrent une grande variété de sujets pour faire avancer la science.

861 M\$

861 millions \$ d'investissements en IA dans le Grand Montréal en 2018.

Faits saillants de l'année

Après avoir été reconnu comme pôle d'excellence en IA par la *Stratégie pancanadienne en matière d'intelligence artificielle* du gouvernement du Canada, Mila est incorporé en juillet 2017. Dès le début de 2018, l'Université de Montréal, l'Université McGill, Polytechnique Montréal et HEC Montréal regroupent leurs chercheurs spécialisés en IA pour doter Mila d'une équipe de 180 personnes, dont 9 professeurs-chercheurs et 140 étudiants.

Avril à juillet

Au printemps 2018, une vision est élaborée afin de permettre la mise en œuvre et l'essor de Mila comme institut de recherche et catalyseur d'innovation économique et sociale. Le plan découlant de cette vision propose notamment de regrouper, sous un même toit, les chercheurs en IA de quatre institutions universitaires (UdeM, McGill, HEC et Polytechnique), de créer des espaces pour des partenaires industriels, d'initier des activités d'intelligence artificielle appliquée et de soutenir la création de nouvelles entreprises en IA.

Après avoir choisi un immeuble du quartier Mile-Ex, à Montréal, Mila est passé en mode réalisation en juin 2018 en embauchant sa présidente et chef de la direction, Valérie Pisano, en nommant son directeur scientifique, Yoshua Bengio, et en constituant un nouveau conseil d'administration présidé par Pierre Boivin. L'annonce de la nouvelle adresse de Mila a rapidement suscité l'intérêt d'un grand nombre d'acteurs de l'écosystème IA qui ont choisi d'emménager dans le même immeuble ou à proximité, contribuant ainsi à l'émergence d'un véritable quartier de l'intelligence artificielle dans le Mile-Ex.

Lors du dévoilement de la *Stratégie pour l'essor de l'écosystème québécois en intelligence artificielle* du gouvernement du Québec, en juin 2018, un soutien financier important au développement de Mila a été confirmé pour une période de cinq ans, afin d'accélérer sa montée en puissance et le déploiement de son modèle unique.

Pour créer ce modèle audacieux, il a fallu mettre en place tous les éléments de l'organisation, procéder au recrutement de l'équipe de direction et de talents spécialisés en IA appliquée ainsi qu'en innovation, développement et technologie.

Soutenue par la notoriété de Mila et par le rayonnement mondial de son directeur scientifique, une campagne de recrutement international lancée à l'été 2018 a permis de renforcer le noyau de professeurs et de chercheurs de pointe. Mila a aussi organisé, en mars 2019, une journée de visite qui a connu beaucoup de succès pour recruter des étudiants chercheurs internationaux de haut niveau. À la fin de l'année 2018-2019, le nombre de professeurs était passé de 9 à 41 et le nombre de chercheurs de 140 à 306.

« Je suis venu à Mila pour travailler avec les pionniers de l'apprentissage profond comme Yoshua Bengio. À Mila, j'apprécie l'environnement de recherche très coopératif et ouvert. »

Jian Tang

Professeur adjoint HEC Montréal

Membre Mila

Août à décembre

Le 3 décembre 2018, lors de la première réunion annuelle de la Stratégie pancanadienne en intelligence artificielle, le CIFAR a annoncé la création de 29 chaires de recherche en IA, dont 14 ont été attribuées à des chercheurs de Mila.

Les ministres des pays membres du G7 et responsables du développement de l'IA se sont aussi rencontrés en marge de cette conférence afin de discuter de l'encadrement du développement de l'IA à la suite des discussions des chefs d'État lors du Sommet du G7 en juin, dans Charlevoix.

La *Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle* a été dévoilée le 4 décembre, au lendemain du lancement de l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique. Plusieurs chercheurs de Mila ont participé à la réflexion menant à la rédaction de la déclaration et à la création de l'observatoire.

Le 13 décembre, Mila et la Caisse de dépôt et placement du Québec ont annoncé un partenariat visant à encourager la croissance des entreprises technologiques en IA. La création de l'Espace CDPQ | Axe IA permet à de jeunes entreprises d'accéder aux experts en IA de Mila ainsi qu'aux conseils et au réseau de la CDPQ. Au printemps 2019, les 9 premières entreprises ont été accueillies à Mila pour une période de 12 mois.

Janvier à mars

En janvier 2019, les professeurs-chercheurs et étudiants-chercheurs rattachés à Mila provenant des quatre institutions universitaires partenaires ainsi que toute l'équipe de Mila ont emménagé au Complexe O Mile-Ex. Les nouveaux locaux ont été inaugurés le 28 janvier, en présence de Pierre Fitzgibbon, ministre de l'Économie et de l'Innovation du Québec, et de plus de 200 partenaires et acteurs de l'écosystème québécois et canadien en intelligence artificielle.

Le 27 mars, Yoshua Bengio, conjointement avec ses collègues Geoffrey Hinton, de l'Université de Toronto, et Yann LeCun, de l'Université de New York, a reçu le prix A.M. Turing, considéré comme le Nobel de l'informatique, de l'Association for Computing Machinery (ACM) de New York pour sa contribution aux fondements conceptuels de l'intelligence artificielle.

Au cours de l'année, Mila a renouvelé 7 partenariats et signé 11 nouvelles ententes avec de grandes entreprises. Par exemple, Samsung a annoncé, en mars 2019, la création du SAIT AI (Samsung Advanced Institute of Technology Artificial Intelligence) Lab Montreal au Mila. Ce projet est dirigé par Simon Lacoste-Julien, professeur à l'Université de Montréal et membre de Mila, et les travaux porteront sur la reconnaissance vocale, la traduction automatique et la compréhension du langage naturel.

Les laboratoires corporatifs ont aussi suscité un grand intérêt, et les entreprises ont commencé à s'y installer à la fin du printemps.



Le 27 mars 2019, l'Association for Computing Machinery a remis à Yoshua Bengio ainsi qu'à ses collègues Geoffrey Hinton et Yann LeCun le prix A.M. Turing, considéré comme le Nobel de l'informatique, pour les percées conceptuelles et techniques qui ont fait des réseaux neuronaux profonds une composante essentielle de l'informatique.

Hommage à Yoshua Bengio

Yoshua Bengio est professeur titulaire au Département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal, fondateur et directeur scientifique de Mila, directeur scientifique d'IVADO, détenteur d'une Chaire de Recherche du Canada sur les algorithmes d'apprentissage statistique, fellow et codirecteur du programme apprentissage automatique de CIFAR et cofondateur d'Element AI et d'Imagia, deux entreprises phares de l'écosystème montréalais en IA.

La qualité des traductions produites par Google Translate s'est considérablement améliorée lorsque Google est passé de la traduction basée sur les séquences de mots à l'utilisation de réseaux neuronaux récurrents avec une attention douce basée sur le contenu. Le fait que les réseaux neuronaux entraînés de bout en bout sont aujourd'hui le meilleur moyen de faire de la traduction automatique est l'avancée la plus importante à ce jour de l'apprentissage profond au cœur de l'IA symbolique, et Yoshua a joué un rôle majeur dans ce développement.

Geoffrey Hinton, CC, MSR, MSRC

Professeur émérite, Université de Toronto
Vice-président et boursier en génie, Google
Conseiller scientifique en chef, Institut Vecteur

Yoshua a fait de nombreuses et remarquables contributions à l'apprentissage automatique, mais certaines étaient très en avance sur leur temps et ont eu un impact important et durable. Si je devais n'en mentionner que quatre, ce serait (1) les réseaux antagonistes génératifs (GAN), (2) l'apprentissage discriminatoire pour la prédiction structurée, (3) les modèles neuronaux pour le traitement des langues et (4) les architectures basées sur l'attention pour la traduction automatique neuronale.

Yann LeCun, PhD

Professeur, Université de New York
Scientifique en chef - IA, Facebook

En plus de ses nombreuses contributions à la technologie, le professeur Bengio est l'un des rares chercheurs qui sont sur le point de répondre à certaines des plus grandes questions de la science : Qu'est-ce que la pensée ? Qu'est-ce que l'intelligence ? Qu'est-ce que la conscience ? Comment construire des machines intelligentes ? Comment exploiter l'intelligence pour améliorer notre planète et notre société ?

Nando de Freitas

Scientifique en chef, directeur de l'équipe d'apprentissage automatique, DeepMind

Yoshua est un scientifique exceptionnel du plus haut calibre, animé par l'objectif ultime de faire avancer la connaissance et d'aider ainsi l'humanité. Son influence sur le terrain a été immense, tant par son travail que par la culture de recherche qu'il a établie dans son laboratoire.

Bernhard Schölkopf

Directeur, Institut Max Planck pour les systèmes intelligents
Membre, Léopoldine

Yoshua a été un leader des débats sur l'impact social de l'IA, notamment avec la Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'IA. Il joue également un rôle de premier plan au sein de la communauté scientifique. Il a grandement contribué à la transformation de Montréal en plaque tournante mondiale de l'intelligence artificielle.

Neil D. Lawrence

Professeur d'apprentissage automatique
Université de Cambridge

Le développement d'un l'écosystème en intelligence artificielle dynamique nécessite un bassin fort de chercheurs de haut niveau. Mila déploie de nombreux efforts pour développer une masse critique de chercheurs de pointe en intelligence artificielle et augmenter le bassin de talents professionnels disponible pour les entreprises et les organisations.

En plus d'encadrer des étudiants-chercheurs et d'assurer la formation de la future génération de leaders en IA, les professeurs-chercheurs de Mila visent à atteindre les

plus hauts niveaux de leadership scientifique dans le développement d'approches novatrices en apprentissage automatique.

En 2018-2019, les efforts de recrutement ont permis de faire passer le nombre de membres du corps professoral de 9 à 41; 15 d'entre eux sont membres académiques principaux, 18 sont membres académiques associés et 8 membres industriels.



« Je suis membre de Mila parce que c'est un milieu de recherche stimulant et accueillant dans lequel on retrouve un nombre sans pareil d'étudiants/chercheurs passionnés et talentueux. »

Hugo Larochelle

Professeur associé Université de Montréal
Directeur Google Brain Montréal
Membre associé Mila

Équité, diversité et inclusion

Notre institut a à cœur de promouvoir l'équité, la diversité et l'inclusion dans les différentes facettes de ses activités. Cela se reflète notamment au sein de la direction de notre Institut, qui bénéficie d'une représentation marquée de femmes à tous les niveaux.

Mila compte actuellement 3 femmes parmi ses membres académiques principaux (Doina Precup, Joëlle Pineau, et Reihaneh Rabbany) ; elles sont toutes titulaires de chaires CIFAR. Au cours des prochaines années, l'objectif est d'augmenter la représentation des femmes au sein de Mila, autant auprès des professeurs que des étudiants.

Par ailleurs, un comité dédié aux questions d'équité, de diversité et d'inclusion est en formation et aura notamment comme mandat de participer à la définition d'un cadre de référence et à la préparation d'un plan d'action favorisant une culture inclusive à Mila. Cette stratégie complémente la politique contre le harcèlement qui a été adoptée par le conseil d'administration en février 2019.



Professeurs principaux académiques



Yoshua Bengio

Professeur titulaire
Université de Montréal
Directeur Scientifique - Mila
Titulaire de chaire CIFAR
Prix A.M.Turing 2019

Yoshua Bengio a reçu le prix A.M. Turing en mars 2019 et est l'un des chercheurs en informatique les plus cités dans le monde. Ses champs d'expertise incluent l'apprentissage profond, la causalité, les réseaux de neurones récurrents, les changements climatiques, l'apprentissage par renforcement, le traitement du langage naturel, les modèles génératifs.



Aaron Courville

Professeur agrégé
Université de Montréal
Titulaire d'une chaire CIFAR

Aaron Courville poursuit des recherches sur le développement de modèles et d'algorithmes pour les architectures profondes d'apprentissage, plus particulièrement le développement de modèles probabilistes et des méthodes d'inférence, avec des applications qui comprennent la vision par ordinateur et le traitement du langage.



Christopher Pal

Professeur titulaire
Polytechnique Montréal I, Element AI
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les recherches de Christopher Pal portent notamment sur l'apprentissage machine, la vision par ordinateur, la reconnaissance de formes et l'apprentissage automatique avec des applications pour l'infographie, l'analyse du langage naturel et l'exploration des données.



Simon Lacoste-Julien

Professeur agrégé
Université de Montréal, Samsung
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les intérêts de recherche de Simon Lacoste-Julien portent notamment sur l'apprentissage automatique et les mathématiques appliquées, des applications pour la vision par ordinateur, les modèles génératifs, la théorie de l'apprentissage automatique, l'optimisation et le traitement automatique du langage naturel.



Joëlle Pineau

Professeure agrégée
McGill University, Facebook
Titulaire d'une chaire CIFAR
Société royale du Canada

Récipiendaire du Prix du gouverneur général pour l'innovation, Joëlle Pineau explore le développement de nouveaux modèles et algorithmes pour la planification et l'apprentissage dans des domaines complexes partiellement observables. Elle travaille également sur l'application de ces algorithmes à des problèmes complexes dans les domaines de la robotique, des soins de santé, des jeux et des agents conversationnels.



Doina Precup

Professeure agrégée
McGill University, DeepMind
Titulaire d'une chaire CIFAR

Doina Precup s'intéresse particulièrement à l'apprentissage par renforcement, notamment sur les applications de l'IA dans des domaines ayant un impact social, tels que les soins de santé. Elle s'intéresse à la prise de décision de la machine dans des situations d'incertitude élevée.

**Pascal Vincent**

Professeur agrégé
Université de Montréal, Facebook
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les recherches de Pascal Vincent portent, entre autres, sur les principes computationnels fondamentaux qui sous-tendent l'extraordinaire capacité à apprendre, à comprendre et à s'adapter à l'environnement qui caractérise l'intelligence.

**Laurent Charlin**

Professeur adjoint
HEC Montréal
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les champs de recherche de Laurent Charlin incluent l'apprentissage automatique et les modèles probabilistes générateurs pour la prise de décision. Plusieurs de ses contributions portent sur ces méthodes appliquées aux systèmes de recommandation.

**Ioannis Mitliagkas**

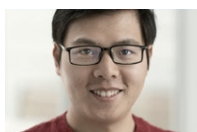
Professeur adjoint
Université de Montréal
Titulaire d'une chaire CIFAR

Ioannis Mitliagkas s'intéresse aux problèmes d'apprentissage statistique et d'inférence à grande échelle, sur les algorithmes efficaces à grande échelle et distribués, sur les garanties théoriques et dépendantes des données et sur les systèmes complexes d'optimisation.

**Jackie Cheung**

Professeur adjoint
McGill University
Titulaire d'une chaire CIFAR

Jackie Cheung et son groupe mènent des recherches sur le traitement du langage naturel afin de développer des méthodes informatiques de compréhension du texte et de la parole, et de générer un langage fluide et adapté au contexte.

**Jian Tang**

Professeur adjoint
HEC Montréal
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les recherches de Jian Tang portent sur les réseaux antagonistes génératifs, les graphes des réseaux de neurones, l'analyse des données interconnectées, l'apprentissage sur des graphes et la modélisation moléculaire.

**Guillaume Rabusseau**

Professeur adjoint
Université de Montréal
Titulaire d'une chaire CIFAR

Guillaume Rabusseau s'intéresse particulièrement aux méthodes de tenseurs pour l'apprentissage automatique et à la conception d'algorithmes d'apprentissage pour les données structurées en utilisant l'algèbre linéaire et multilinéaire (par exemple, les méthodes spectrales).

**William L. Hamilton**

Professeur adjoint
McGill University
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les intérêts de recherche de William L. Hamilton sont l'apprentissage automatique, la science des réseaux et le traitement du langage naturel et, tout particulièrement, sur l'apprentissage sur des graphes et les réseaux neuronaux pour des graphes.

**Reihaneh Rabbany**

Professeure adjointe
McGill University
Titulaire d'une chaire CIFAR

Les recherches de Reihaneh Rabbany se situent à l'intersection de la science des réseaux, de l'exploration de données et de l'apprentissage automatique, et mettent l'accent sur l'analyse de données interconnectées du monde réel et d'applications à valeur sociale.

**Blake Richards**

Professeur adjoint
McGill University
Titulaire d'une chaire CIFAR

Prix du jeune chercheur de l'Association canadienne des neurosciences en 2019, Blake Richards vise, par ses recherches, à unifier l'expérience et la théorie en mettant à l'essai des hypothèses sur l'apprentissage du cerveau dérivées de l'apprentissage machine.

Professeurs principaux de l'industrie et membres associés

Professeurs principaux de l'industrie

Marc G. Bellemare

Professeur adjoint
McGill University, Google
Titulaire d'une chaire CIFAR

Fernando Diaz

Microsoft

Geoffrey Gordon

Professeur associé
McGill University, Microsoft Research
Titulaire d'une chaire CIFAR

Devon Hjelm

Professeur associé
Université de Montréal, Microsoft Research

Hugo Larochelle

Professeur associé
Université de Montréal, Google
Titulaire d'une chaire CIFAR

Nicolas Le Roux

Professeur associé
McGill University, Google

Danny Tarlow

Professeur adjoint
McGill University, Google

Membres associés

Tal Arbel

Professeure
McGill University

Mathieu Blanchette

Professeur adjoint
McGill University

Marc-Antoine Dilhac

Professeur agrégé
Université de Montréal

Gregory Dudek

Professeur
McGill University

Emma Frejinger

Professeure agrégée
Université de Montréal

Benjamin C. M. Fung

Professeur associé
McGill University

Jin L.C. Guo

Professeure adjointe
McGill University

Xue Liu

Professeur
McGill University

Guillaume Lajoie

Professeur adjoint
Université de Montréal

Andrea Lodi

Professeur titulaire
Polytechnique Montréal

David Meger

Professeur adjoint
McGill University

Derek Nowrouzezahrai

Professeur associé
McGill University

Timothy J. O'Donnell

Professeur adjoint
McGill University

Prakash Panangaden

Professeur
McGill University

Liam Paull

Professeur adjoint
Université de Montréal
Titulaire d'une chaire CIFAR

Michael Rabbat

Professeur associé
McGill University, Facebook

Derek Ruths

Professeur associé
McGill University

Alain Tapp

Professeur titulaire
Université de Montréal

Frank Wood

Professeur agrégé
University of British Columbia
Titulaire d'une chaire CIFAR



Étudiants d'ici et d'ailleurs

La réputation internationale de Mila a permis d'attirer plus de 110 nouveaux étudiants, portant le total à 248.

Ces nouveaux étudiants des programmes de maîtrise et de doctorat ainsi que les stagiaires postdoctoraux proviennent de plus de 50 pays dans le monde.

Chacun d'entre eux apporte et partage ses connaissances scientifiques, sa passion et ses compétences en recherche, mais aussi toute la richesse de sa langue et de sa culture. En voici quelques-uns.

« Mila propose un environnement de recherche exceptionnel, notamment en raison de la densité de talents en IA (jeunes chercheurs, professeurs, visiteurs). J'apprécie aussi que la mission soit orientée vers la recherche fondamentale, l'éducation et l'IA au service de tous. »

Joëlle Pineau

Professeure agrégée McGill University
Directrice Facebook AI Research Lab Montréal
Membre Mila



Sasha Luccioni

Canada
Chercheuse postdoctorale
Université de Montréal

Je travaille à Mila parce que cela me donne l'occasion d'appliquer des techniques de pointe en apprentissage automatique afin de rendre le monde meilleur. J'adore le fait que tout le monde est passionné d'IA et souhaite changer les choses. C'est vraiment inspirant.



Akram Erraqabi

France
Étudiant au doctorat
Université de Montréal

J'ai choisi d'étudier à Mila en raison de la diversité des profils et des expertises disponibles. Cela offre un environnement propice aux interactions enrichissantes. L'esprit Mila est pour les laboratoires de recherche ce que « l'esprit start-up » est pour les géants de l'industrie.



Florian Golemo

Allemagne
Chercheur postdoctoral
Université de Montréal

Une chose que j'apprécie beaucoup à Mila, c'est que pour chaque aspect de l'apprentissage machine, de la robotique à la vision par ordinateur, il y a plusieurs professeurs de haut niveau qui sont expérimentés dans ces domaines et heureux de collaborer avec des étudiants motivés.



Vincent Mai

Canada
Étudiant au doctorat
Université de Montréal

Mila me donne l'occasion d'apprendre et de faire de la recherche auprès de chercheurs de renommée mondiale, dans un environnement ouvert et qui est en accord avec mes valeurs.



Raymond Chua

Singapour
Étudiant au doctorat
McGill University

J'aime la culture ouverte de Mila ; tout le monde est accessible. Il y a aussi beaucoup de groupes de lecture et d'événements sociaux qui permettent d'apprendre et de rencontrer des gens qui partagent les mêmes idées.



Charles C. Onu

Nigéria
Étudiant au doctorat
McGill University

J'ai choisi d'étudier à Mila parce que j'y ai la chance de travailler avec des professeurs de calibre international, comme ma conseillère Doina Precup. Également à cause de Montréal : c'est une belle ville à bien des égards.



Yue Dong

Canada
Étudiante au doctorat
McGill University

Mila m'offre un environnement exceptionnel pour atteindre mon objectif de devenir chercheuse et experte en traitement du langage naturel.



Victor Schmidt

France
Étudiant au doctorat
Université de Montréal

J'apprécie Mila pour son excellence académique, mais également pour son engagement éthique pour des causes humanistes.

Programmes de formation

Par son modèle unique, Mila contribue au développement d'un environnement de recherche et d'innovation stimulant et à la création d'un écosystème florissant en intelligence artificielle.

Mila accueille des stagiaires, des étudiants à la maîtrise, au doctorat et des postdoctorants de l'Université de Montréal, de l'Université McGill, de Polytechnique Montréal et de HEC Montréal, tous supervisés par des professeurs membres de Mila.

Nouvelles formations

Afin de soutenir l'augmentation du bassin de talent professionnel pour les organisations et de répondre aux besoins des entreprises et des institutions pour le développement et l'intégration d'applications d'intelligence artificielle dans leurs activités, l'Université de Montréal, conjointement avec Mila, a lancé des programmes d'études de second cycle à vocation professionnelle.

- **Maîtrise professionnelle en apprentissage automatique**
La maîtrise professionnelle combine une formation spécialisée en apprentissage automatique et profond et une expérience de travail dans l'industrie.
- **D.E.S.S. en apprentissage automatique**
Le D.E.S.S. permet d'acquérir les bases nécessaires pour mettre en application les avancées en intelligence artificielle basées sur l'apprentissage automatique, une expertise spécialisée en forte demande.

Foire aux stages

Au printemps 2019, Mila a organisé une première Foire aux stages dans ses nouveaux locaux. Lors de cette journée de recrutement, une cinquantaine d'étudiants inscrits à la maîtrise professionnelle et au D.E.S.S. sont venus rencontrer la vingtaine de représentants des partenaires corporatifs de Mila et des jeunes pousses de l'Axe IA.

Très populaire, cet événement qui contribue à la rétention des talents au Québec a permis aux entreprises de découvrir l'éventail du talent qui se développe à Mila et aux étudiants d'apprécier les possibilités que leur offre leur cheminement professionnel. Suite au succès de cette première édition, Mila organisera deux éditions annuelles de la Foire aux stages, soit au printemps et à l'automne.



École d'été sur l'apprentissage profond et l'apprentissage par renforcement Toronto

Écoles d'apprentissage automatique

Depuis plusieurs années, les écoles en apprentissage automatique jouent un rôle important pour développer l'écosystème canadien d'intelligence artificielle. Elles encouragent la prochaine génération de chercheurs en IA et les aident à établir des collaborations.

Depuis ses débuts, Mila collabore à l'organisation d'écoles et d'événements qui ont permis à des centaines d'étudiants prometteurs du monde entier, ainsi que des professionnels d'ici, d'apprendre auprès des meilleurs chercheurs en IA.

Les écoles coorganisées par Mila

École d'été sur l'apprentissage profond et l'apprentissage par renforcement

25 juillet au 3 août 2018

Organisée en partenariat avec le CIFAR, Vector Institute et Amii, l'École d'été a rassemblé plus de 250 étudiants diplômés, des stagiaires postdoctoraux et des professionnels de l'industrie d'une soixantaine de pays pour explorer les plus récentes techniques de l'IA, établir des réseaux de recherche et cerner des possibilités de collaboration.

École francophone en Apprentissage Profond IVADO/Mila (3^e édition)

22 au 26 octobre 2018

Cette édition a réuni 350 professionnels de l'informatique ainsi que des professeurs et des étudiants en sciences et génie. Ils ont développé les bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension des techniques d'apprentissage profond en plus d'approfondir sur les problèmes spécifiques liés à la mise en œuvre des projets d'intelligence artificielle en milieu industriel.

École en sciences des données et santé (1^{re} édition)

30 novembre et 1^{er} décembre 2018

Cette première école francophone en science des données et santé a été coorganisée par l'IRIC, IVADO et Mila. Elle s'adressait principalement aux professionnels du domaine de la santé désirant se familiariser avec l'utilisation des données et son impact dans le domaine de la santé, les concepts et méthodes existantes, les applications concrètes de ces méthodes dans différents domaines de la santé, ainsi que les enjeux éthiques et légaux.

Recherche de pointe

6

Grâce à ses liens privilégiés avec plusieurs universités et de nombreux joueurs importants de l'industrie, l'équipe scientifique de Mila, dirigée par Yoshua Bengio, réalise des percées significatives en recherche fondamentale et appliquée en s'appuyant sur ses forces reconnues en apprentissage profond et en apprentissage par renforcement, mais aussi sur une culture qui valorise la liberté, la rigueur, la transparence et la collégialité.

Au cours de l'année, les 15 membres académiques principaux ont publié une centaine d'articles scientifiques revus par les pairs et environ 30 % de ces articles impliquent des co-auteurs de l'industrie (versus 14 % l'année précédente).

À la conférence NIPS 2017, tenue à Long Beach en Californie, les chercheurs affiliés à Mila ont eu 10 articles acceptés. Pour l'édition 2018 de cet événement phare qui s'est tenu à Montréal, ce chiffre augmente à 17.

À la conférence ICLR 2019, présentée en Nouvelle-Orléans en mai, 18 articles de chercheurs de Mila ont été acceptés et l'un d'entre eux s'est mérité le prix du meilleur texte grâce à l'article intitulé *Ordered Neurons : Integrating Tree Structures into Recurrent Neural Networks* présenté par les chercheurs Yikang Shen, Shawn Tan, Alessandro Sordoni et Aaron Courville.

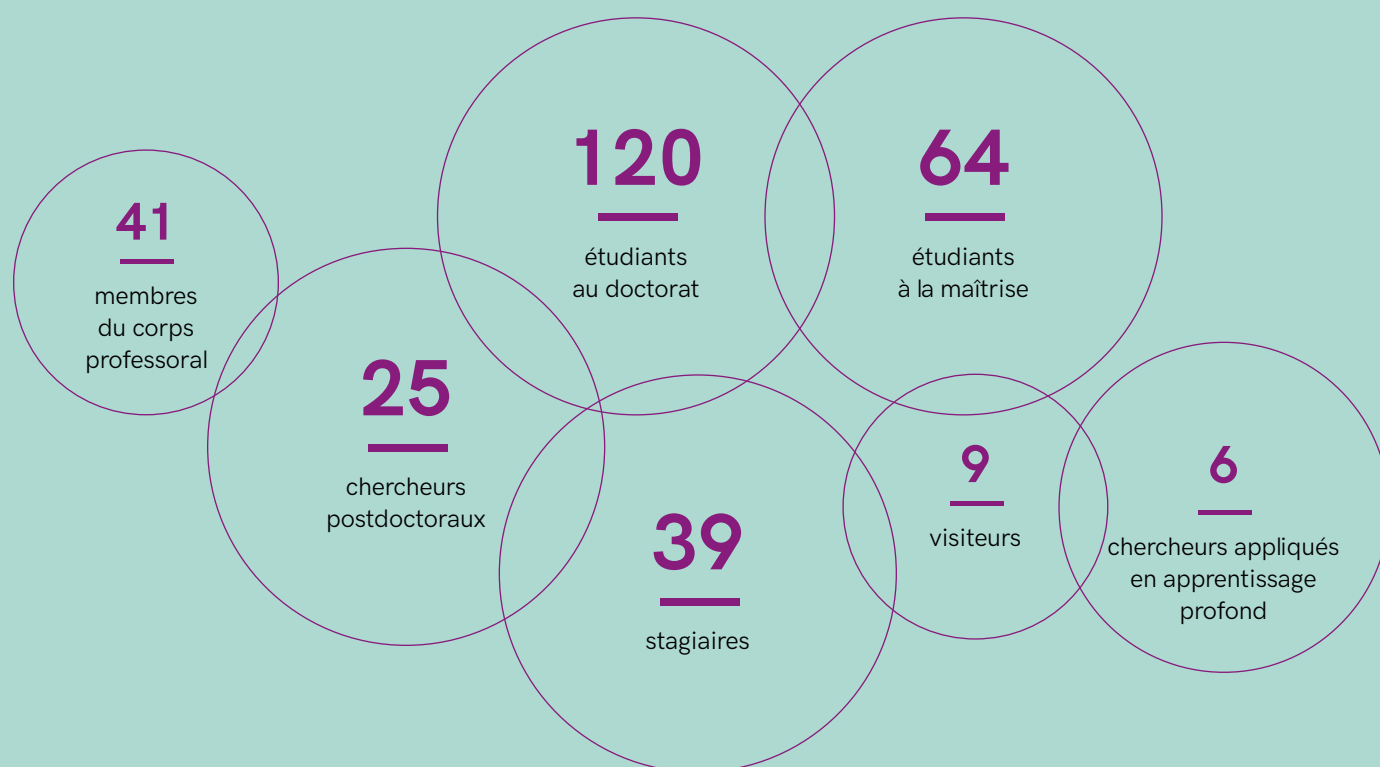


« Mila est le meilleur endroit pour mener des recherches interdisciplinaires parce que l'accent est mis non seulement sur l'excellence en recherche, mais aussi sur la pensée critique quant à l'utilité et à l'impact des résultats sur la société. »

Emma Frejinger

Professeure agrégée Université de Montréal
Membre associée Mila

À la fin de la dernière année,
Mila comptait 306 chercheurs soit :



Prix et distinction

Yoshua Bengio

- Août 2018 - Médaille du 50^e anniversaire du ministère des Relations internationales et de la Francophonie
- Mars 2019 - Prix A.M. Turing de l'ACM (avec Yann Lecun et Geoff Hinton)

Joëlle Pineau

- 2018 - Fellow, Association for the Advancement of Artificial Intelligence
- Mai 2018 - E.W.R. Steacie Memorial Fellowship (NSERC)

Blake Richards

- Avril 2019 - Bourse de nouveau chercheur de l'Ontario

Jackie Cheung

- Juin 2018 - Best Paper Award Association for Computational Linguistics

Chaires en IA Canada-CIFAR

Titulaires nommés en décembre 2018

- Yoshua Bengio, Université de Montréal
- Simon Lacoste-Julien, Université de Montréal
- Jian Tang, HEC Montréal, Université de Montréal
- Jackie Cheung, McGill University
- Hugo Larochelle, Université de Montréal
- Ioannis Mitlagkas, Université de Montréal
- Doina Precup, McGill University
- Blake Richards, McGill University
- Aaron Courville, Université de Montréal
- Joëlle Pineau, McGill University
- Christopher Pal, Polytechnique Montréal
- Marc G. Bellemare, McGill University
- Pascal Vincent, Université de Montréal
- Reihaneh Rabbany, McGill University



Innovation, développement et technologie

Afin de soutenir et d'accélérer les avancées scientifiques des chercheurs et l'évolution de l'apprentissage automatique, Mila offre une expertise de pointe en génie logiciel, en développement d'outils de recherche et en formation sur les nouveautés technologiques. L'équipe d'experts en innovation, développement et technologie s'assure que les chercheurs ont accès aux technologies avancées qui leur permettent de repousser les frontières. Voici quelques exemples de projets réalisés ou en cours.

Theano

Bibliothèque logicielle Python

Theano est une plateforme logicielle pionnière d'apprentissage automatique développée par les chercheurs de Mila et reconnue à l'échelle internationale comme ayant favorisé la démocratisation de la recherche en IA. Son utilisation à grande échelle a contribué à la notoriété de Mila et à l'excellence de ses travaux scientifiques.

BabyAI

Réplication du processus d'apprentissage d'un enfant

Cette plateforme de recherche a été conçue pour évaluer et explorer les méthodes permettant à des agents intelligents de découvrir et comprendre leur environnement grâce à un échange en langage naturel avec un guide. Ce dernier fait progresser les agents vers des tâches graduellement plus complexes, en s'inspirant de l'apprentissage chez l'enfant.

Diplomacy

Jeu de négociation pour dialogue

Cette plateforme technologique, basée sur le jeu Diplomacy, permet d'étudier les systèmes de dialogue, le langage en émergence, le séquençage des dilemmes sociaux, l'information imparfaite et la formation des coalitions. Ce projet de recherche, qui exige un important travail de génie logiciel, est l'un des plus importants de Mila présentement.

« Le projet Diplomacy est l'un des projets de recherche les plus importants actuellement en cours à Mila. Afin de relever le défi de construire un moteur de jeu qui permette la négociation, un travail important de génie logiciel est nécessaire. »

Aaron Courville

Professeur agrégé
Université de Montréal

Projets de collaboration

7

Partenaires de Mila

Les relations avec les partenaires ont toujours joué un rôle majeur dans le développement de Mila. Ces partenaires sont des chefs de file mondiaux, nord-américains ou québécois dans leur industrie, ou de jeunes entreprises qui connaissent une croissance accélérée, notamment en IA. Au cours de la dernière année, leur nombre a augmenté de manière importante.

La nouvelle organisation de Mila offre aux entreprises et aux organisations partenaires un meilleur accès au talent, l'association à une marque de prestige en IA, l'accès aux activités et outils de communication et de partage des connaissances, ainsi que la possibilité de collaborer avec ses professeurs-chercheurs sur leurs projets, ou de bénéficier de services de notre équipe de chercheurs en IA appliquée.

À la fin de la période, nous comptons 19 partenariats formels avec l'industrie, et ce nombre va croître en 2019-2020.



« Nous croyons beaucoup au mantra du professeur Bengio sur l'utilisation de l'IA pour le bien commun, et nous allons donc collectivement mener une mission d'amélioration de la sécurité des véhicules autonomes et des robots, de la précision responsable de la vidéosurveillance et d'une meilleure expérience des applications de vision par ordinateur destinées au grand public. »

Allan Benchetrit
Partenaire industriel
Algolux

adeptmind

 algoLux

 **Druide**



Google

 **Hydro
Québec**

IBM Research AI

icentia™


imagia

“keatext

 **Logibec**

 **Microsoft**

 **NVIDIA**

Panasonic®

 **QUANTUMBLACK**
A MCKINSEY COMPANY

SAMSUNG

stradigi AI

 **SILICON VALLEY**
community foundation®

Montréal 

Partenaires au 31 mars 2019



```
def major(scores):  
    # 找出最高分  
    total_score = 0  
    for score in scores:  
        total_score = max(total_score, score)  
    return total_score  
  
# 测试  
scores = [85, 90, 78, 92, 88]  
major(scores)
```

Laboratoires corporatifs

Afin de favoriser la synergie au sein de l'écosystème en IA, une douzaine d'espaces ont été aménagés pour accueillir et héberger les équipes de partenaires locataires.

Cette proximité avec les partenaires stimule les rencontres, la collision d'idées et la collaboration afin d'accélérer le développement des connaissances et la progression des travaux au bénéfice des entreprises.

Premiers locataires des laboratoires corporatifs

- Hydro-Québec
- Imagia
- QuantumBlack
- Samsung
- Ville de Montréal

Nouveau laboratoire en IA de Samsung

Samsung, qui collabore avec des chercheurs de Mila depuis 2014, a annoncé en juin 2019, l'installation de son nouveau laboratoire en IA chez Mila. Dirigé par le professeur et membre de Mila, Simon Lacoste-Julien, le SAIT AI (Samsung Advanced Institute of Technology Artificial Intelligence) Lab Montreal fera de la recherche fondamentale sur la reconnaissance vocale, la traduction automatique et la compréhension du langage naturel.

« Ce nouveau laboratoire repose sur un modèle unique au monde, car il s'agit d'un laboratoire d'entreprise imbriqué dans l'écosystème académique de Mila. Toute la recherche effectuée se fait en mode science ouverte avec l'objectif d'en faire bénéficier la société. »

—
Simon Lacoste-Julien,
professeur et membre de Mila.

« L'écosystème de Mila m'a impressionné, non seulement l'environnement académique, mais aussi les jeunes pousses, les conférences techniques et les diverses activités de réseautage. Les étudiants et les professeurs de Mila aiment débattre et discuter de nombreux points de vue sur l'éthique et c'est très stimulant. »

—
Phong Nguyen
Partenaire industriel
Hitachi

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Recherche appliquée

La recherche appliquée est une dimension importante des activités de Mila. Au cours de l'année, une réflexion stratégique a permis d'évaluer les besoins des entreprises et de cibler les contributions de Mila afin d'en maximiser l'impact. L'objectif est de contribuer à des projets, plateformes et partenariats en collaboration avec un grand nombre d'organisations afin d'accélérer l'innovation économique et sociale.

Mila mise sur l'intérêt croissant de l'industrie pour les collaborations de recherche fondamentale en code source ouvert pour créer des partenariats stratégiques alignés avec les activités de recherche de Mila et fondés sur une vision d'enrichissement mutuel.

Ces partenariats stratégiques avec des entreprises chefs de file contribueront à la mission de Mila et à l'essor de l'écosystème québécois. L'installation du laboratoire en IA de Samsung dans les locaux de Mila en est une illustration éloquent.

Mila vise à utiliser son expertise pour contribuer au succès de divers types d'organisations dans le cadre de projets :

- qui accélèrent le démarrage d'entreprises spécialisées en IA;
- qui alimentent la transformation numérique des grandes organisations;
- qui font évoluer des plateformes technologiques déjà très riches en données afin de les doter d'un avantage compétitif.

Mila souhaite déployer un modèle de collaboration avec les joueurs clés des différents écosystèmes – jeunes pousses, partenaires en IA au Québec, transfert technologique et soutien aux grandes entreprises – afin de catalyser les efforts, de capter les synergies et d'assurer le succès collectif. Un modèle au bénéfice de tous.

« Mila est le mélange parfait entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée et la création d'outils, avec une forte orientation vers le bien de la société. »

Mirko Bronzi

Scientifique en recherche appliquée

Éclosion et essor des jeunes pousses

L'écosystème québécois en IA a été particulièrement favorable, au cours des dernières années, à l'éclosion et à l'essor d'entreprises grâce à la présence de nombreux incubateurs et accélérateurs, et de sociétés de capital de risque très actives. Mila a mis en place trois programmes pour contribuer activement au démarrage et au développement des jeunes pousses en IA.

Espace CDPQ | Axe IA

En partenariat avec la Caisse de dépôt et placement du Québec (CDPQ), Mila a créé l'espace CDPQ | Axe IA pour favoriser la réalisation de projets IA dans des secteurs innovants. Une première cohorte de neuf jeunes entreprises a été annoncée en décembre 2018. Les chercheurs de ces jeunes pousses se sont installés dans l'espace CDPQ au printemps 2019 et pourront, durant une année complète, accéder aux experts et chercheurs de Mila afin de poursuivre et d'accélérer leurs travaux de recherche. Grâce au parrainage de la CDPQ, les entreprises bénéficient également de l'expertise, des conseils, de la formation, des synergies et des liens avec l'écosystème québécois d'investissement et d'accompagnement.

Jeune pousse soutenue par Mila

BIOS

Soutenue par Mila, cette entreprise, créée à Cambridge au Royaume-Uni, a annoncé en décembre 2018 un investissement important et l'ouverture d'un nouveau laboratoire en IA à Montréal pour accélérer le développement d'une interface neuronale qui combine les avancées en matière de matériel informatique, de données massives et d'apprentissage automatique. Bios explore une approche révolutionnaire afin de créer une interface qui devrait contribuer au développement de nouveaux traitements de pointe pour les organes et les systèmes nerveux du corps.



NextAI et Creative Destruction Lab

Mila collabore aussi à la mise en œuvre des programmes NextAI et Creative Destruction Lab, deux programmes parrainés par HEC Montréal et visant à soutenir la croissance de nouvelles entreprises en IA en fonction de leur stade de développement et de l'existence ou non d'un produit clairement défini.

« À Mila, j'apprécie particulièrement les interactions avec d'excellents chercheurs de qualité ainsi que la proximité avec plusieurs jeunes pousses de l'écosystème IA, ce qui facilite les collaborations. »

Audrey Durand

Professeure adjointe Université Laval

Membre associée Mila

Jeunes pousses étudiantes

Ce programme stimule l'émergence de nouvelles entreprises créées par des étudiants de Mila en lien avec leurs travaux de recherche. Afin de les appuyer dans leurs projets, Mila leur offre l'hébergement dans ses locaux, l'appui de ses professeurs-chercheurs, l'accès à des laboratoires, une association officielle avec Mila et des liens avec des joueurs clés pour les appuyer dans leurs démarches de financement et leur offrir conseils et encadrement dans le développement de leur plan d'affaires.

- **Lyrebird AI**

Lyrebird crée les voix artificielles les plus réalistes au monde. Elle rend sa technologie de reconnaissance vocale accessible à tous et l'introduit progressivement afin que la société puisse s'y adapter et en exploiter les aspects positifs tout en prévenant les applications potentiellement négatives. L'équipe de Lyrebird bénéficie du mentorat de Yoshua Bengio et des conseils de plusieurs autres professeurs de Mila.



Exemples de jeunes pousses de Mila

- **Korbit AI**

Korbit vise à démocratiser l'éducation au moyen de tuteurs intelligents privés, propulsés par l'IA. Grâce à un système capable de donner des cours particuliers aux étudiants dans de nombreux domaines, Korbit les aide à apprendre plus vite et mieux et donne aux enseignants une meilleure analyse de leurs élèves tout en leur permettant d'utiliser une salle de classe inversée et des approches pédagogiques mixtes. L'équipe de Korbit est conseillée par plusieurs professeurs de Mila dont Yoshua Bengio, Joëlle Pineau, Laurent Charlin et Aaron Courville.



Animation de l'écosystème

Le regroupement dans un espace de 90 000 pi² de plus de 400 professeurs-chercheurs et étudiants-chercheurs provenant de l'Université de Montréal, de l'Université McGill, de HEC Montréal et de Polytechnique Montréal, en compagnie de chercheurs provenant de grandes entreprises, d'institutions ou de jeunes pousses, crée un véritable écosystème au sein de Mila. Si on ajoute les entreprises partenaires qui occupent aussi le complexe O Mile-Ex ou des immeubles voisins, cet écosystème prend de l'ampleur et contribue à la création d'un véritable quartier de l'IA à Montréal.

Organisations IA dans le quartier de Mila

ELEMENT AI



BOREALIS AI



Microsoft



IVADO

THALES



scale
ai



imagia







Grands rassemblements

Au cours de 2018-2019, Mila a participé à l'organisation d'événements phares en collaboration avec l'industrie.

TechAide Montréal

Afin de permettre les échanges entre chercheurs académiques et membres de l'industrie, cette initiative de OSMO, parrainée par le professeur Hugo Larochelle, rassemble la communauté tech pour soutenir Centraide et les OBNL locales du Grand Montréal.

- 17 avril 2018 — Conférence TechAide avec la participation de douze chercheurs en IA, dont plusieurs membres de Mila et d'entreprises partenaires.
- 28 novembre 2018 — Les chercheurs en IA ont pu se mesurer aux meilleurs gamers tout en contribuant à briser le cycle de la pauvreté et de l'exclusion sociale dans le Grand Montréal.
- 25 janvier 2019 — Le tournoi de soccer de TechAide a réuni 15 équipes d'entreprises en Tech du grand Montréal et récolté près de 21 000 \$ en dons.

Montreal AI Symposium 2018

28 août 2018

Plusieurs membres de Mila ont participé au Symposium IA Montréal qui a réuni plus de 600 experts et professionnels universitaires et industriels intéressés par l'apprentissage profond et les approches connexes.

World Summit AI Americas

10-11 avril 2019

Mila a participé à la première édition de ce sommet qui a regroupé près de 2000 développeurs et chercheurs de 160 pays qui sont venus à Montréal pour apprendre des personnes les plus brillantes et les plus influentes de l'IA.

Échanges scientifiques

Mila a organisé au cours de l'année 2018-19 approximativement 260 ateliers, séminaires, présentations et conférences. Ces échanges correspondent à des activités scientifiques et à des formations ouvertes aussi bien pour les étudiants que membres de l'industrie.

Groupes de lecture

Présentations et discussions d'articles scientifiques ouvertes à toute la communauté de Mila.

Tea Talk

Le programme Tea Talk permet à des chercheurs de Mila ou à des invités de faire des présentations techniques de haut niveau et d'en discuter avec des collègues. Une quarantaine de rencontres Tea Talk sont présentées au cours de l'année.

Ateliers

Présentations et discussions ciblées autour d'un sujet lié à l'IA.

Conférences de partenaires

Présentations techniques données par des experts externes.

Projets à impact social

Afin d'exercer son rôle et d'influencer les orientations politiques, sociales et éthiques de l'IA, Mila est présent au sein des principales instances de l'écosystème québécois et canadien en IA, soit :

- le Conseil consultatif en matière d'intelligence artificielle créé par Innovation, Sciences et Développement économique Canada;
- le Forum IA Québec créé par le gouvernement du Québec pour mettre en œuvre la stratégie visant à assurer l'essor de l'IA au Québec;
- l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique, un espace de discussion et de réflexion pour tous acteurs concernés par l'IA.

Depuis sa création, Mila appuie le développement socialement responsable de l'IA et souligne la nécessité d'établir un cadre éthique : la *Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle*.

Les représentants de Mila poursuivront leur participation ciblée à certains grands forums internationaux (G7, Forum économique mondial, ONU, UNESCO) et continueront à organiser des ateliers en IA au service du bien social lors de grandes conférences en IA.

Mila est déjà impliqué dans plusieurs projets à fort potentiel d'impact social et entend contribuer par son expertise à la gestion d'enjeux sociétaux importants.

Projet HighRes-net

Anticipation de crises humanitaires avec la Croix-Rouge

La préparation et la réponse aux désastres humanitaires, tels que les séismes, nécessitent une cartographie précise et à jour des régions touchées. Les images satellites basse résolution sont peu coûteuses ou gratuites et fréquemment mises à jour. Cependant, elles ne contiennent pas assez de détails pour identifier des traces du changement climatique ou des violations des droits de la personne. Seules les images satellites haute résolution présentent une telle finesse. Toutefois, le coût aberrant des images satellites haute résolution constitue un obstacle majeur pour les ONG. Une équipe de Mila, pilotée par le chercheur Kris Sankaran, a collaboré avec la Croix-Rouge américaine pour explorer comment les techniques d'apprentissage automatique pourraient être utilisées pour automatiser la production de cartes de base précises à partir de données de télédétection.

Projet Visualisation des changements climatiques

Ce projet vise à sensibiliser les gens aux conséquences du changement climatique en illustrant le futur. Pour ce faire, l'équipe de Mila, dirigée par Yoshua Bengio, a développé un site web interactif et une application mobile baptisés *ClimatePix* afin de présenter de façon précise et personnalisée les effets du changement climatique en utilisant des techniques de pointe issues de l'IA et de la modélisation climatique. L'objectif du projet est de concevoir un outil éducatif qui, en produisant des rendus précis et réalistes, incitera les gens à modifier leurs comportements.



États financiers



Mila — Institut québécois d'intelligence artificielle
Situation financière aux 31 mars 2019 et 2018

Extrait des états financiers de Mila

	2019	2018
ACTIF	\$	\$
Court terme		
Encaisse	6 441 339	—
Comptes clients et autres créances	1 138 696	1 225 102
Frais payés d'avance	89 382	—
	7 669 417	1 225 102
Long terme		
Certificat de placement garanti, 2 %	—	1 200 000
Immobilisations corporelles	9 007 384	—
	16 676 801	2 425 102
PASSIF		
Court terme		
Comptes fournisseurs et autres dettes de fonctionnement	3 400 953	265 102
Dû à un organisme sans but lucratif, sans intérêt	1 200 000	1 200 000
Produits perçus d'avance	376 785	—
	4 977 738	1 465 102
Long terme		
Apports reportés afférents aux immobilisations corporelles	2 954 062	—
Autres apports reportés	6 264 168	960 000
Avantages incitatifs à la location	2 238 114	—
	16 434 082	2 425 102
ACTIF NET NON AFFECTÉ	242 719	—
	16 676 801	2 425 102

Mila — Institut québécois d'intelligence artificielle
 Résultats et actif net pour l'exercice terminé le 31 mars 2019 et l'exercice initial
 de 255 jours terminé le 31 mars 2018

	2019 (365 jours)	2018 (255 jours)
	\$	\$
Produits		
Subventions gouvernementales	5 966 583	236 425
Contrats de recherche	264 003	—
Commandites de l'industrie	194 465	—
Honoraires de consultation	1 200	—
Revenus d'intérêts	48 241	6 710
Amortissement des apports reportés afférents aux immobilisations corporelles	594 498	—
	7 068 990	243 135
Charges		
Recherche	1 967 663	—
Support à la recherche, Innovation et capacité de calcul	878 733	24 623
Projets et formation écosystème	873 447	—
IA pour l'Humanité	56 758	—
Administration générale	1 416 438	218 512
Relations avec l'industrie et laboratoires corporatifs	1 028 578	—
Amortissement des immobilisations corporelles	604 654	—
	6 826 271	243 135
Excédent des produits par rapport aux charges et actif net à la fin	242 719	—

Conseil d'administration et équipe de direction

10

Conseil d'administration

Pierre Boivin

Président
Président et chef de la direction – Claridge

François Bertrand

Directeur de la formation et de la recherche –
Polytechnique Montréal

Frédéric Bouchard

Doyen Faculté des arts et des sciences –
Université de Montréal

Benoit Boulet

Doyen associé (Recherche et innovation) –
McGill University

Eugénie Brouillet

Vice-rectrice (Recherche, création et
innovation) – Université Laval

Magaly Charbonneau

Associée – Inovia Capital

Martha Crago

Vice-Principale, Recherche et innovation –
McGill University

Marie-Josée Hébert

Vice-rectrice à la recherche, à la découverte,
à la création et à l'innovation – Université de
Montréal

Anne-Marie Hubert

Associée directrice – Ernst & Young

Alexandre Le Bouthillier

Chef de la direction – Imagia

Josée Morin

Administratrice de société

Michael Sabia

Président et chef de la direction – Caisse de
dépôt et placement du Québec

Marie-Josée Blais

Observatrice
Sous-ministre adjointe à la Science et à
l'Innovation au Ministère de l'Économie
et de l'Innovation

Équipe de direction

Valérie Pisano

Présidente et chef de la direction

Yoshua Bengio

Fondateur et directeur scientifique

Danielle Langlois

Vice-présidente, Finances

Stéphane Létourneau

Vice-président, Partenariats et affaires
corporatives

Émélie Brunet

Vice-présidente – Talent et écosystème

Joumana Ghosn

Directrice, Équipe de recherche appliquée

Sacha Leprêtre

Directeur, Innovation, Développement et
Technologies

Crédits photos : Maryse Boyce,
Camille Gladu-Drouin, Carolyne Pelletier,
CIFAR et Vector Institute





Mila

CIFAR

Québec



Canada