

Faculté de pharmacie

Université 
de Montréal
et du monde.

Intelligence artificielle en pharmacothérapie

Optimisation des décisions cliniques
pour les populations marginalisées





Évaluation du médicament par l'IA

Historiquement, les médicaments ont été conçus et testés sur une clientèle adulte principalement masculine. Actuellement, les données expérimentales manquent pour soutenir la prise de décision médicale dans les populations dites pharmacologiquement marginalisées, à savoir, les femmes, notamment les femmes enceintes, les enfants et les aînés. L'efficacité et la sécurité des médicaments ne sont donc que partiellement connus à ce jour pour ces groupes.

En particulier, les personnes âgées, sont fortement sous-représentées – ou carrément exclues – dans les essais cliniques étudiant les interventions médicamenteuses, alors que ce groupe est appelé à utiliser des médicaments en grand nombre. Ce manque d'information induit une prise de décision clinique sans base factuelle pour la prescription et le plan de suivi thérapeutique, ce qui entraîne un risque potentiel (et parfois avéré) de préjudice ou d'absence de bénéfice, ainsi qu'une utilisation sous-optimale des médicaments.

Afin de pallier à l'absence de telles données, nos équipes de recherche appliqueront les méthodes avancées en intelligence artificielle (IA) associées à l'utilisation des larges bases de données provenant des systèmes de santé canadiens et internationaux afin de parvenir à identifier des médicaments efficaces et sécuritaires pour les populations ciblées. Ceci aura pour conséquences ultimes l'amélioration de la qualité des soins, l'optimisation des coûts et la contribution à une meilleure performance du système de santé dans son ensemble.





Notre solution : l'IA au profit des populations marginalisées

En combinant l'intelligence artificielle et les expertises au sein de la Faculté de pharmacie de l'UdeM, nous développerons un projet novateur de recherche qui permettra de combler d'importantes lacunes dans les connaissances en gestion des soins de santé pour ces populations.

Dans un premier temps, ce projet nous permettra d'harmoniser la pléthore de données administratives sur les diagnostics, les hospitalisations et la prise de médicaments au premier chef, des personnes âgées, des femmes enceintes et des enfants.

Puis, nous développerons des approches statistiques en recourant à l'IA et aux modèles d'inférence causale pour bien isoler la responsabilité du médicament sur les effets indésirables identifiés. De plus, par l'évaluation des aspects économiques et sociaux, nous soutiendrons les décideurs en matière de santé publique sur les problématiques liées aux médicaments en prescription.

Enfin, en exploitant l'IA comme approche novatrice pour déterminer l'efficacité et l'innocuité des médicaments sur des populations vulnérables, ce projet compte ultimement évaluer en termes d'équité et d'impacts sociaux l'utilisation de l'IA.

Notre faculté est avantageusement positionnée du fait de la vaste expertise de ses groupes et chaires de recherche dans l'analyse de grandes données auxquelles ils ont déjà accès, dans l'apprentissage automatique et dans les analyses causales. Les méthodes statistiques que nous développerons seront partagées en accès libre avec la grande communauté scientifique, plaçant la Faculté de pharmacie parmi les chefs de file mondiaux dans le domaine émergent des mégadonnées en santé et de l'IA.



Nos projets en trois volets

Les résultats attendus reposent sur les forces combinées des expertes et experts de la Faculté de pharmacie et des développements de l'IA. Elles nous permettront d'identifier les médicaments de prescription nocifs ou inefficaces afin d'offrir les meilleurs traitements à nos patients, en plus de nous permettre de proposer des avenues aux décideurs pour optimiser la gestion pharmaceutique des populations pharmacologiquement marginalisées.

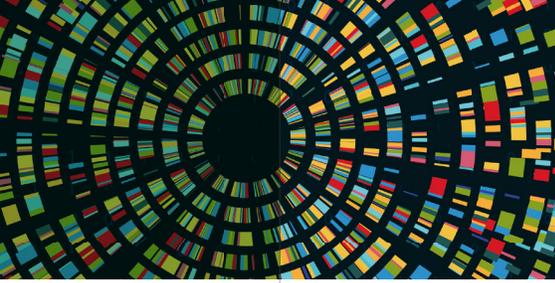
Il existe depuis toujours une importante lacune dans les connaissances en gestion des soins de santé et de ses coûts associés au Québec et au Canada. Cette déficience sera abordée et comblée avec cette proposition. Un volet économique de ce programme identifiera les moyens d'optimiser la gestion pharmaceutique de ces populations spécifiques qui intéressent à la fois les chercheurs et les décideurs. Enfin, une évaluation des aspects sociaux associés au développement et l'utilisation de l'IA nous permettra de comprendre comment de nouveaux effets pourraient être détectés, observés, et comment d'autres pourraient être masqués.

Efficacité et innocuité

- Harmoniser les données administratives sur les diagnostics, les hospitalisations et la prise de médicaments des personnes âgées, des femmes enceintes et des enfants en utilisant les bases de données de santé déjà disponibles au Québec;
- Évaluer des médicaments par des méthodes avancées; notre projet utilisera des larges bases de données et l'application de méthodes avancées en IA pour étudier les effets des médicaments parmi les membres de ces groupes;
- Identifier les médicaments efficaces et nocifs pour : la dépression, le diabète, les maladies cardiovasculaires, l'asthme, la maladie pulmonaire obstructive chronique et le cancer, etc.

Évaluation économique

- Optimiser économiquement la gestion pharmaceutique pour traiter les conditions identifiées. L'analyse coûts-avantages dans les populations ciblées pourra être faite par l'évaluation des aspects économiques et sociaux. Nous soutiendrons les décideurs en matière de santé publique sur les problématiques liées aux médicaments en prescription.



Évaluation des aspects sociaux associés

- Aborder les questions sociales associées à notre stratégie, telles que l'engagement avec les perspectives de santé publique liées à l'inégalité sociale;
- Procéder à une évaluation intégrée en sciences sociales afin d'apporter une valeur ajoutée importante au projet afin de mieux comprendre les effets futurs de l'IA;
- Mettre en perspective les enjeux de santé publique liés à l'inégalité sociale;
- Procéder à une évaluation en sciences sociales intégrée à cette nouvelle stratégie apportera une valeur ajoutée importante au projet afin de mieux comprendre ses effets futurs, à la fois sur la santé des populations et vers une appropriation de la gestion de la santé publique et des communautés pour les médicaments complexes;

Transfert des connaissances

Des activités de transfert seront intégrées dès le début du processus et effectuées avec les utilisateurs des connaissances, les patients partenaires et les décideurs, ainsi que les communautés autochtones et les organisations clés de chaque province et du pays. Les actions de notre initiative renforceront la prescription et les soins pharmaceutiques appropriés et rentables dans les groupes actuellement mal desservis, augmenteront les avantages et réduiront les risques, ici et ailleurs.

Combiner des données en utilisation réelle et de l'IA permettra d'identifier plus rapidement les risques associés à l'utilisation de médicaments et sera donc directement applicable aux populations sous-étudiées, aux prescripteurs et aux décideurs et, en fin de compte, aux patients eux-mêmes.





Une équipe d'expertes



Titulaire d'un doctorat en biostatistiques de l'Université McGill en 2012, **Mireille Schnitzer** est professeure agrégée de biostatistique à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal et détient une chaire de recherche du Canada en inférence causale et apprentissage automatique en sciences de la santé. Chercheuse postdoctorale à la Harvard T.H. Chan School of Public Health en 2013, elle a également étudié l'inférence causale à l'U.C. Berkeley et à l'Université de Pennsylvanie en tant qu'étudiante invitée. Les intérêts de recherche actuels de Mireille portent sur la méthodologie de l'inférence causale en pharmacoépidémiologie et l'efficacité semi-paramétrique dans des contextes longitudinaux, de survie et méta-analytiques. Mireille reçoit des financements du CRSNG et des IRSC en tant qu'investigatrice principale.



Anick Bérard a une formation en épidémiologie, pharmaco-épidémiologie et génétique de l'Université McGill, de la Harvard Medical School et de l'Université de Stanford. Elle est professeure titulaire en épidémiologie périnatale à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal et au CHU Ste-Justine à Montréal, ainsi que professeure associée à la Faculté de médecine de l'Université Claude Bernard à Lyon, en France. Mme Bérard détient une Chaire de recherche du Canada de niveau 1 sur les médicaments et la grossesse, ainsi que la Chaire de recherche Louis-Boivin de l'Université de Montréal sur « Médicaments, grossesse et allaitement ». Anick Bérard est également directrice de l'Unité de recherche sur les médicaments et la grossesse au CHU Ste-Justine et directrice du Réseau québécois de recherche sur les médicaments (RQRM) du FRQS. Elle a publié plus de 500 articles scientifiques, résumés et brevets, et a obtenu plus de 37 millions de dollars en financement de la part des IRSC, de la FCI et du FRQS en tant qu'investigatrice principale.

et d'investigateurs

Cristina Longo | Professeure adjointe, Faculté de pharmacie. Chercheure-Boursier Junior 1 en Intelligence Artificielle et Santé Numérique

Lucie Blais | Professeure titulaire. Vice-doyenne aux affaires professorales et internationales Faculté de pharmacie. Chaire de dotation AstraZeneca en santé respiratoire.

Johanne Colin | Professeure titulaire. Chercheure en médicament et santé des populations.

Pierre-Marie David | Professeur agrégé, Faculté de pharmacie. Chercheur OBVIA (Observatoire sur les impacts sociaux du numérique et de l'IA).

Alice Dragomir | Professeure agrégée, Faculté de pharmacie. Chercheure boursier Junior 2 en économie de la santé et recherche évaluative en oncologie.

Contribution requise

Coûts de production	1 ^{re} année	Total sur 5 ans
Efficacité et innocuité		
Coûts d'opération : Acquisition de données et mises à jour de 4 cohortes québécoises existantes	175 000 \$	175 000 \$
Ressources humaines : statisticiens (inférence causale, IA et analyses de données massives), coordonnateur	250 000 \$	1 250 000 \$
Bourses étudiantes : 4 bourses doctorales (3 ans) et 4 bourses de maîtrise (2 ans)	220 000 \$	560 000 \$
Évaluation économique		
Ressources humaines : économiste de la santé	100 000 \$	500 000 \$
Bourse postdoctorale en économie de la santé (3 ans)	60 000 \$	180 000 \$
Évaluation sociale de l'utilisation de l'IA		
Bourse postdoctorale en évaluation sociale (3 ans)	60 000 \$	180 000 \$
	865 000 \$	2 845 000 \$

Des retombées tangibles

- Développement de nouvelles méthodes ciblées pour l'évaluation de l'efficacité et l'innocuité des médicaments ainsi que pour le traitement des comorbidités dans les populations ciblées;
- Nouvelles connaissances sur l'efficacité économique des traitements utilisés par ces populations et du système de santé du Québec;
- Évaluation sociale de la mise en place des méthodes d'IA pour l'évaluation pharmacothérapeutique qui permettra une meilleure compréhension des défis rencontrés et des perspectives des membres des groupes marginalisés, des améliorations par rapport à l'équité et la justice;
- L'amélioration des stratégies de traitement pour ces sous-populations marginalisées, et de la gestion pharmaceutique par rapport aux résultats venant de nos projets;
- Formation d'étudiants et d'étudiantes qui bénéficieront des connaissances avancées en méthodologies de recherche;

Faculté de pharmacie

Université 
de Montréal
et du monde.

NOUS CONTACTER :

Simon de Denus

Doyen

simon.de.denus@umontreal.ca

Laurent Fossois

Conseiller en développement philanthropique

laurent.fossois@umontreal.ca