

Catherine Fontaine

e-mail: catherine.fontaine2@mail.mcgill.ca

site internet: <https://catherinefontaine.github.io/fr/>

ÉDUCATION

Université McGill 09/2025 – 01/2027

Maîtrise en sciences (M.Sc.) en mathématiques et statistiques (Thèse)

Université McGill 09/2021 – 04/2025

B.Sc. Mathématiques et informatique profil honor

Obtenu un « First Class Honours Degree » avec mention GPA : 3.91

- Cours : Théorie des probabilité avancée I & II, Mathématiques pour l'intelligence artificiel, Introduction en apprentissage automatique, Analyse I, II & III, Algèbre I, II, III & IV

FORMATION COMPLÉMENTAIRE

CRM-PIMS Summer School in Probability Université de la Colombie-Britannique, 06/2025

- Un mois de conférences sur la percolation, les estimations du noyau de la chaleur et d'autres sujets en processus stochastiques.

Directed Reading Program Université McGill, Superviseur : Tasmin Chu, 01/2025-06/2025

- Une initiative de mentorat jumelant des étudiants aux cycles supérieurs et des étudiants de premier cycle pour collaborer à un projet de lecture supervisée.
- Étude des chaînes de Markov, des marches aléatoires sur les graphes et des analogies avec les réseaux électriques (Levin & Peres, Lyons & Peres).
- Analyse de la percolation et de certains processus de branchement.

CRM-PIMS Summer School in Probability Université de Montréal, 07/2024

- Un mois de conférences couvrant les domaines des matrices aléatoires, des marches aléatoires, du phénomène de condensation dans les arbres aléatoires, et d'autres sujets en processus stochastiques.

Accelerated Introduction to ML McGill Artificial Intelligence Society, 01/2023-04/2023

- Sélectionnée parmi vingt étudiants pour participer à un cours intensif de dix semaines sur l'apprentissage automatique.
- Implémentation de plusieurs algorithmes en apprentissage automatique dont KNN, la régression linéaire, naïve Bayes, SVM et les forêts aléatoires.

COMPÉTENCES

Langues : Français (langue maternelle), Anglais (niveau professionnel)

Langages de programmation : Python, Java, C, Bash, MIPS

Bibliothèques et outils : Scikit-Learn, NumPy, SageMath, Pandas

PROJETS DE RECHERCHE

Département de mathématiques et statistiques de l'Université McGill 06/2025 – 08/2025

Stagiaire de recherche

Projet : Identification de la racine dans les arbres générés par attachement préférentiel superlinéaire

Superviseur : Prof. Louigi Addario-Berry

- Réalisation d'une étude de la littérature sur le modèle d'attachement préférentiel superlinéaire
- Analyse et synthèse des résultats existants pour identifier les pistes de recherche ouvertes

École d'informatique de l'Université McGill

2024/09 – 2024/12

Cours de projet de recherche (COMP 400)

Projet : Dimension de cliques dans un graphe de contradiction d'une classe de concept.

Superviseur : Prof. Hamed Hatami

- Étude de la dimension de clique des graphes de contradiction pour diverses classes de concepts pour améliorer la borne supérieure connue.
- Un problème introduit dans « A Unified Characterization of Private Learnability via Graph Theory » de Alon, Moran, Scheffler et Yehudayoff.

Département de mathématiques et statistique de l'Université McGill 2024/05 – 2024/11

Stagiaire en recherche

Projet : Optimal root recovery for uniform attachment trees and d -regular growing trees.

Superviseur : Prof. Louigi Addario-Berry

- Mener des recherches sur les algorithmes de recherche de racine dans les arbres aléatoires générés selon le modèle d'attachement uniforme.
- Amélioration des bornes dans « Finding Adam in Random Growing Trees » de Bubeck et al.
- Co-auteur d'un article présentant ces résultats, disponible sur arXiv.

École d'informatique de l'Université McGill

2024/01 – 2024/04

Projet pour le cours de deuxième cycle sur les mathématiques appliquées à l'IA

Projet : Confidentialité différentielle de façon non interactive

Professeur : Prof. Prakash Panangaden

- Réalisation d'une étude sur la confidentialité différentielle en mode non interactif, une approche directe pour la protection des données sensibles.
- Analyse approfondie de l'article « A Learning Theory Approach to Non-Interactive Database Privacy » de Blum et al.

Département de mathématiques et statistique de l'Université McGill 2023/05 – 2023/08

Stagiaire en recherche

Projet : Computing Counterexamples to Serre's Modularity Conjecture

Superviseur : Prof. Patrick Allen

- Conception et implémentation d'un algorithme en Python utilisant SageMath pour calculer des contre-exemples à une partie de la conjecture de modularité de Serre dans les domaines des formes modulaires et des représentations de Galois.

PUBLICATION

L. Addario-Berry, C. Fontaine, R. Khanfir, L.-R. Langevin, S. Têtu, (2024) *Optimal root recovery for uniform attachment trees and d -regular growing trees*, <https://arxiv.org/abs/2411.18614>,

PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

C. Fontaine (2025), *Arbres aléatoires*, **Collège André-Grasset**.

C. Fontaine, et S. Têtu (2025), *Identification de la racine d'un arbre aléatoire généré par attachement uniforme*, **Les séminaires universitaires en mathématiques à Montréal (SUMM)**.

C. Fontaine, (2024), *Where does a random tree begins ?* **Université McGill**.

C. Fontaine, R. Aron et Z. Horton, (2023), *Computing Counterexamples to Serre's Modularity Conjecture*, **Université McGill**.

RÉCOMPENSES ACADÉMIQUES ET FINANCEMENTS DE RECHERCHE

Lorne Trottier Science Accelerator Fellowships — McGill	5,000 CAD, 2025
Bourse d'études supérieures en recherche du Canada, maîtrise — CRNSG	27,000 CAD, 2025
Faculté des sciences bourse à l'inscription — Université McGill	5,000 CAD, 2025
Prix d'excellence aux études supérieures — Université McGill	2,870 CAD, 2025
Bourse de recherche au premier cycle — CRNSG	8,950 CAD, 2025
Supplément à la Bourse de recherche au premier cycle — FRQ	1,500 CAD, 2025
Bourse de recherche au premier cycle — CRNSG	8,700 CAD, 2024
Supplément à la Bourse de recherche au premier cycle — FRQ	1,500 CAD, 2024
Science Undergraduate Research Award — Université McGill	8,350 CAD, 2023

SERVICE COMMUNAUTAIRE

Représentante des étudiants de première année	07/2025 – 04/2026
Graduate Student Association for Mathematics and Statistics de McGill	
Coordinatrice Programme de lecture dirigée en mathématiques de McGill	07/2025 – 04/2026
<ul style="list-style-type: none">• Organisation d'un programme de mentorat jumelant des étudiants aux premier et deuxième cycles pour collaborer sur un projet de lecture supervisée.• Coordination entre les étudiants participants de premier cycle et deuxième cycle.	
VP Évènement — McGill Artificial Intelligence Society	11/2024 – 04/2025
<ul style="list-style-type: none">• Organisation de MAIS Hacks, un hackathon en intelligence artificielle et apprentissage automatique réunissant 100 participants, avec des partenariats industriels et des ateliers techniques.	
Productrice de podcasts — McGill Artificial Intelligence Society	04/2024 – 11/2024
<ul style="list-style-type: none">• Planification de podcasts avec des experts en intelligence artificielle issus du milieu universitaire et de l'industrie.	
VP Évènement — McGill Artificial Intelligence Society	04/2023 – 04/2024
<ul style="list-style-type: none">• Organisation de MAIS Hacks, un hackathon en IA/ML regroupant 150 participants.• Organisation de MAIS Learnathon, une série de conférences avec 80 participants, mettant en avant des experts en IA/ML.	

PROJETS DE PROGRAMMATION

Création d'un réseau de neurones artificiels pour la classification d'images	Université McGill, 03/2025-04/2025
<ul style="list-style-type: none">• Implémentation d'un perceptron multicouche (MLP) pour classer les images de Kuzushiji-MNIST, en explorant l'impact de la profondeur du réseau, des fonctions d'activation et de la régularisation sur la performance du modèle.	

- Comparaison des résultats avec ceux obtenus par des réseaux de neurones convolutifs (CNN).

Système de fichiers codé utilisant C

Université McGill, 10/2023

- Conception d'un système de fichiers en C pour une gestion de mémoire simplifiée, permettant aux utilisateurs de créer, supprimer, lire et écrire des fichiers.

EXPÉRIENCE DE TRAVAIL

Assistante gérant — Hogg Hardware

Juin. 2020 – Jan. 2024

- Travail à temps partiel dans une quincaillerie, aidant le gérant avec la gestion des stocks.