



# Octobre numérique IVADO 2022

21 octobre 2022, 9h30 à 19h30

Campus MIL (Université de Montréal)

Avec le soutien de





## Octobre numérique

21 octobre 2022  
Campus MIL  
(Université de Montréal)



	Atrium	Salle 1502.1	Salle 3561
8h30 - 9h30	Accueil et enregistrement des présentateur.trice.s (Atrium)		
9h30 - 10h00		Mot d'introduction de Yoshua Bengio et Marie-Josée Hébert	
10h00 - 10h30		Présentations étudiantes en rafale	
10h30 - 11h00	Pause réseautage (Atrium)		
11h00 - 11h45		Présentations étudiantes en rafale	
11h45 - 13h00	Pause lunch et réseautage (Atrium)		
13h00 - 14h00	Présentations des posters scientifiques	Les algorithmes de demain	
14h00 - 14h15	Pause santé (Atrium)		
14h15 - 15h15		Santé et intelligence artificielle	Villes et sociétés intelligentes
15h15 - 15h45	Pause réseautage (Atrium)		
15h45 - 16h45		Les algorithmes de demain	De la Terre aux planètes
16h45 - 17h00	Pause santé (Atrium)		
17h00 - 18h00		Santé et intelligence artificielle	De la Terre aux planètes/Villes et sociétés intelligentes
18h00 - 18h30	Remise des prix		
18h30 - 19h30	Mocktail de réseautage		

[Aller à la page web de l'événement »](#)



# Horaire détaillé de la journée et liste des conférences

Veillez noter que les descriptions suivantes ont été conservées dans la langue originale dans laquelle sera donnée la conférence associée. / Please note that the following descriptions have been kept in the original language in which the associated lecture will be given.

## Sommaire

- 8h30 - 9h30** : [Accueil](#) (Atrium)
- 9h30 - 10h00** : [Mots de bienvenue](#) (Salle 1502.1)
- 10h00 - 10h30** : [Présentations étudiantes en rafale](#) (Salle 1502.1)
- 10h30 - 11h00** : [Pause réseautage](#) (Atrium)
- 11h00 - 11h45** : [Présentations étudiantes en rafale](#) (Salle 1502.1)
- 11h45 - 13h00** : [Pause lunch et réseautage](#) (Atrium)
- 13h00 - 14h00** : [Présentations des posters scientifiques](#) (Atrium)
- 13h00 - 14h00** : [Les algorithmes de demain](#) (Salle 1502.1)
- 14h00 - 14h15** : [Pause santé](#) (Atrium)
- 14h15 - 15h15** : [Santé et intelligence artificielle](#) (Salle 1502.1)
- 14h15 - 15h15** : [Villes et sociétés intelligentes](#) (Salle 3561)
- 15h15 - 15h45** : [Pause réseautage](#) (Atrium)
- 15h45 - 16h45** : [Les algorithmes de demain](#) (Salle 1502.1)
- 15h45 - 16h45** : [De la Terre aux planètes](#) (Salle 3561)
- 16h45 - 17h00** : [Pause santé](#) (Atrium)
- 17h00 - 18h00** : [Santé et intelligence artificielle](#) (Salle 1502.1)
- 17h00 - 18h00** : [De la Terre aux planètes / Villes et sociétés intelligentes](#) (Salle 3561)
- 18h00 - 18h30** : [Remise des prix](#) (Atrium)
- 18h30 - 19h30** : [Mocktail de réseautage](#) (Atrium)

**8h30 - 9h30 : Atrium**  
Accueil

Accueil des participant.e.s et enregistrement des présentateur.trice.s. Du café et des viennoiseries sont disponibles gratuitement.



**9h30 - 10h00 : Salle 1502.1**  
Mots de bienvenue

Mot d'introduction de Yoshua Bengio, Directeur scientifique d'IVADO, puis de Marie-Josée Hébert, Vice-rectrice à la recherche, à la découverte, à la création et à l'innovation de l'Université de Montréal.

**10h00 - 10h30 : Salle 1502.1**  
Présentations étudiantes en rafale

**Nicolas Cabrera Malik** - Étudiant au doctorat, Gestion des opérations et logistique (HEC Montréal), sous la direction de Jorge E. Mendoza et Jean-François Cordeau.  
Titre de la présentation : *An exact method for the park-and-loop routing problem*

**Camille Rondeau Saint-Jean** - Étudiante à la maîtrise, Sciences biologiques (Université de Montréal), sous la direction de Timothée Poisot.  
Titre de la présentation : *Un réseau neuronal profond pour la reconnaissance individuelle d'oiseaux d'après leurs chants*

**Xiao Xia Liang** - Étudiante au doctorat, Eau Terre Environnement (INRS), sous la supervision de Erwan Gloaguen.  
Titre de la présentation : *Auto-Detection Of Invalid Soil Spectra*

**Arthur Chatton** - Postdoctorant, Pharmacie (Université de Montréal), sous la supervision de Mireille Schnitzer.  
Titre de la présentation : *La dialyse à l'ère digitale : prédiction et adaptation en temps réel*

**Beheshteh T. Rakhshan** - Étudiante au doctorat, Informatique et recherche opérationnelle (Université de Montréal), sous la supervision de Guillaume Rabusseau.  
Titre de la présentation : *Tensor Networks for Machine Learning*

**Julien Pallage** - Étudiant au 1er cycle, Génie électrique (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Antoine Lesage-Landry.  
Titre de la présentation : *Optimisation en temps-réel de réseaux électriques intelligents*



**10h30 - 11h00 : Atrium**  
Pause réseautage

**11h00 - 11h45 : Salle 1502.1**  
Présentations étudiantes en rafale

**Patricia Gauthrin** - Étudiante au doctorat, Philosophie (Université de Montréal), sous la supervision de Marc-Antoine Dilhac.

Titre de la présentation : *Les drones militaires peuvent-ils être vertueux?*

**Myriam Sahraoui** - Étudiante au doctorat, Psychologie (Université de Montréal), sous la supervision de Bruno Gauthier et Karim Jerbi.

Titre de la présentation : *Étude du profil exécutif de l'enfant en combinant EEG haute densité, EEG mobile et intelligence artificielle*

**Laurence Lachapelle-Bégin** - Étudiante au doctorat, Technologie éducative (Université Laval), sous la supervision de Didier Paquelin.

Titre de la présentation : *L'autoformation professionnelle en intelligence numérique : quelles dynamiques entre les travailleur.euse.s et les organisations?*

**Bhargob Deka** - Étudiant au doctorat, Génie civil (Polytechnique Montréal), sous la supervision de James-A. Goulet.

Titre de la présentation : *Real-Time Uncertainty Modeling for Large-Scale Structural Health Monitoring*

**Bill Xue** - Étudiant 1er cycle, Génie Mécanique (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Julie Carreau.

Titre de la présentation : *Analyse de modèles climatiques avec les Variational Autoencoders*

**Michael Mayerhofer** - Étudiant au 1er cycle, Génie physique (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Jean Provost.

Titre de la présentation : *Conception d'un réseau de neurones pour l'imagerie ultrasonore d'une sonde avec un relai ergodique*

**Tian Yue Ding** - Étudiant au 1er cycle, Médecine (Université de Montréal), sous la supervision de Elie Bou Assi.

Titre de la présentation : *Prédiction des jours de crises d'épilepsie à partir du sommeil mesuré par un chandail connecté*



**Guillaume Gagné-Labelle** - Étudiant au 1er cycle, Physique (Université de Montréal), sous la supervision de Xu Ji et Yoshua Bengio.

Titre de la présentation : *Généralisation en apprentissage semi-supervisé*

**Sacha Morin** - Étudiant au doctorat, Informatique et recherche opérationnelle (Université de Montréal), sous la supervision de Guy Wolf.

Titre de la présentation : *StepMix : A Python package for Stepwise Estimation of Generalized Mixture Models*

## 11h45 - 13h00 : Atrium

Pause lunch et réseautage

Retrouvez les présentatrices et les présentateurs à l'Atrium où un buffet dîner sera servi gratuitement. Pour toutes questions relatives aux restrictions alimentaires, informez-vous directement au comptoir-repas.

## 13h00 - 14h00 : Atrium

Présentations des posters scientifiques

**1- Natasha Clarke** - Postdoctorante, CRIUGM (Université de Montréal), sous la supervision de Pierre Bellec.

Titre de la présentation : *Whole-brain resting-state functional connectivity as a biomarker of Alzheimer's disease*

**2- Anna-Gabriela Ramirez** - Étudiante 1er cycle, Psychologie (Université de Montréal), sous la supervision de Anne Gallagher.

Titre de la présentation : *Développement typique des réseaux cérébraux au repos chez le nourrisson : étude en connectivité fonctionnelle NIRS*

**3 - Chantal-Valerie Lee** - Étudiante 1er cycle, Linguistique et traduction (Université de Montréal), sous la supervision de Simone Falk.

Titre de la présentation : *Rhythmic coordination of children who stutter and their different interlocutors*

**4 - Salim-Rayane Mohamedi** - Étudiante 1er cycle, Psychoéducation (Université de Montréal), sous la supervision de Lyse Turgeon.



Titre de la présentation : *Le transfert de connaissance de programmes d'interventions : une recension des écrits*

**5 - Auriane Thillo** - Étudiante au 1er cycle, Physique (Université de Montréal), sous la supervision de Julie Hlavacek-Larrondo.

Titre de la présentation : *Filling in the rainbow: a complete view of the Perseus cluster in the optical with SITELLE*

**6 - Rose Jutras** - Étudiante au 1er cycle, Psychologie (Université de Montréal), sous la supervision de Ian Charest.

Titre de la présentation : *Individual differences in face recognition : revealing behaviourally-relevant representations from brain activation*

**7 - Ata Madanchi** - Étudiant à la maîtrise, Physique (McGill), sous la supervision de Lena Simine.

Titre de la présentation : *A Physics-Informed Deep-Learning model to simulate 3-dimensional Amorphous Structures*

**8- AnQi Xu** - Étudiante au 1er cycle, Médecine (Université de Montréal), sous la supervision de Élie Bou Assi.

Titre de la présentation : *Diagnostic d'Épilepsie : Exploration des Biomarqueurs de Connectivité sur EEG Routine basé sur la théorie des graphes*

**9- Vanessa McNealis** - Étudiante au doctorat, Epidémiologie et Biostatistiques (McGill), sous la supervision de Erica Moodie et Nema Dean.

Titre de la présentation : *Doubly robust estimation of causal effects in network-based observational studies*

**10- Claudéric DeRoy** - Étudiant à la maîtrise, Psychologie (Université de Montréal), sous la supervision de Sébastien Héту.

Titre de la présentation : *Évaluation d'outils de prétraitement de signal d'activité électrodermale utilisant l'apprentissage machine*

**11- Safia Safa-Tahar-Henni** - Étudiante au doctorat, Bioinformatique (Université de Montréal), sous la supervision de Brian Wilhelm

Titre de la présentation : *Prediction of small molecules that promote cell conversion and reprogramming*

**12- Philippe Maisonneuve** - Étudiant à la maîtrise, Génie énergétique (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Antoine Lesage-Landry.





Titre de la présentation : *Multi-Agent Reinforcement Learning for Fast-Timescale Demand Response*

**13- Nanda Harishankar Krishna** - Étudiante au doctorat, Informatique et recherche opérationnelle (Université de Montréal), sous la supervision de Guillaume Lajoie.

Titre de la présentation : *Uncovering the relationship between activation and parameter dynamics during learning*

**14- Debora Moreira Grass** - Étudiante à la maîtrise, Médecine vétérinaire (Université de Montréal), sous la supervision de Sheila Laverty.

Titre de la présentation : *Quantification of equine bone resorption in-vitro implementing artificial intelligence*

**15 - Alexandre Adam** - Étudiant au doctorat, Physique (Université de Montréal), sous la supervision de Laurence Perreault-Levasseur.

Titre de la présentation : *Posterior samples of source galaxies in strong gravitational lenses with score-based priors*

**16 - Hao-Ting Wang** - Étudiant au postdoctorat, CRIUGM (Université de Montréal), sous la supervision de Pierre Bellec.

Titre de la présentation : *Maintainable implementation of re-executable fMRI denoise benchmark to track changes overtime*

**17 - Chengyuan Zhang** - Étudiant au doctorat, Génie civil (McGill), sous la supervision de Lijun Sun.

Titre de la présentation : *Bayesian Calibration of Intelligent Driver Model*

**18 - Marie-Eve Picard** - Étudiante à la maîtrise, Psychologie (Université de Montréal), sous la supervision de Pierre Rainville.

Titre de la présentation : *Signature cérébrale de l'expression faciale de la douleur*

**19 - Oumayma Gharbi** - Étudiante à la maîtrise, Neurosciences (Université de Montréal), sous la supervision de Elie Bou Assi.

Titre de la présentation : *Data mining resting-state EEG for the screening of major depressive disorder*

**20 - Dènahin H. Toffa** - Postdoctorante, Neurosciences (Université de Montréal), sous la supervision de Dang Khoa Nguyen.

Titre de la présentation : *Classification multimodale de l'électroencéphalographie de routine pour le diagnostic de l'épilepsie*





**13h00 - 14h00 : Salle 1502.1**  
Les algorithmes de demain

**Raphael Zerbato** - Étudiant au doctorat, Économie (HEC), sous la supervision de Georges Dionne.

Titre de la présentation : *Optimal Audit with Scoring: an extension to machine learning models*

*Auto-insurance fraud has been an important application of the contract theory literature in economics for few decades. In this study, we adapted the optimal audit model by Dionne et al. (2009) to a classification algorithm from the data-science literature. We compare the machine-learning expert system performances to the original design and analyze the out-put "red-flags". The optimal audit model aims to reduce the expected cost of fraud through an optimal audit strategy. In the data-science literature, a cost sensitive algorithm minimizes the total expected cost of fraud. The optimal audit model goes further by linking the aggressiveness of the audit policy to the fraud rate itself.*

**Esmael Ghorbani** – Postdoctorant, Génie mécanique (Université de Montréal), sous la supervision de Frederick Gosselin

Titre de la présentation : *Digital Twin for Damage Identification of Mechanical Systems Based on Physics-Informed Bayesian Inference*

*Any damage identification process has three steps: damage detection, damage localization and damage quantification. In this presentation, we will demonstrate the process of physics-informed Bayesian inference for damage identification of mechanical systems. The presentation will focus on mathematical concepts and how to employ the physics of the systems in the identification process. The difference between data-driven and the physics-informed result will be shown too.*

**Steven Dahdah** - Étudiant au doctorat, Génie mécanique (McGill), sous la supervision de James Richard Forbes.

Titre de la présentation : *Data-Driven Modeling and Control with the Koopman Operator*

*Using the Koopman operator, nonlinear systems can be expressed as infinite-dimensional linear systems. Data-driven methods can then be used to approximate a finite-dimensional Koopman operator, which is particularly useful for system*



identification, control, and state estimation tasks. However, approximating large Koopman operators is numerically challenging, leading to unstable Koopman operators being identified for otherwise stable systems. Presented are a selection of techniques to regularize the Koopman regression problem, including a novel H-infinity norm regularizer. The authors' open-source Koopman operator identification library, *pykoop*, is also presented.

**Rosnel Sessinou** - Postdoctorant, Sciences de la décision (HEC), sous la supervision de David Ardia.

Titre de la présentation : *When systemic risk meets post-selection inference*

*I show that if predictable factors determine stock market returns, Granger's conditional causality tests allow us to estimate the interconnectedness of financial networks. The density of this network is strongly positively correlated with the level of uncertainty in the market. Financial and economic crises correspond to a collapse of network interconnection. The implications for market regulation are discussed, and these theoretical results are confirmed by real data analysis. Focusing on non-financial institutions, I show that they provide early warning indications of financial bubble explosions.*

**14h00 - 14h15 : Atrium**  
Pause santé

**14h15 - 15h15 : Salle 1502.1**  
Santé et intelligence artificielle

**Jérôme St-Jean** - Étudiant à la maîtrise, Neurosciences (Université de Montréal), sous la supervision de Elie Bou Assi.

Titre de la présentation : *Vêtements connectés et méthodes d'intelligence artificielle pour la détection de crises épileptiques*

*L'épilepsie est une condition neurologique caractérisée par des crises spontanées récidivantes. Malgré les nombreux médicaments antiépileptiques disponibles, plus du tiers des patients continue à présenter des crises invalidantes, souvent accompagnées de blessures et parfois même de mort subite par arrêt cardio-respiratoire. Notre groupe développe un système de détection de crises basés sur des méthodes d'intelligence artificielle (IA) à partir de signaux électrophysiologiques (signaux respiratoires,*



cardiaques et accélération) non invasifs captés par le chandail Hexoskin. L'objectif principal de ce projet est de développer des méthodes de détection de crises d'épilepsie basées sur des signaux multimodaux enregistrés à l'unité de monitoring d'épilepsie.

**Ammar Alsheghri** - Postdoctorant, Génie informatique et génie logiciel (Polytechnique Montréal), sous la supervision de François Guibault et Farida Cheriet.

Titre de la présentation : *3D Deep learning for feature line extraction from surfaces of prepared teeth for crown reconstruction*

*Dental crowns are essential dental treatment for restoring missing teeth. Recent design of crowns is carried out using commercial dental design software. Once a die scan is uploaded, technicians manually define a margin line which constitutes an inconsistent procedure. The successful identification of the margin line is essential for the success of the dental crown. This work proposes a framework to create margin lines automatically. A small dataset is used to train a deep learning segmentation model to segment the margin faces. A spline is interpolated through the centers of margin faces to predict the margin line.*

**Zichao Yan** - Étudiant au doctorat, Informatique (McGill), sous la supervision de Mathieu Blanchette.

Titre de la présentation : *Integrated pretraining with evolutionary information to improve RNA secondary structure prediction*

*RNA secondary structure prediction is a fundamental task in computational molecular biology. While machine learning approaches in this area have been shown to improve upon traditional RNA folding algorithms, performance remains limited for several reasons such as the small number of experimentally determined RNA structures and suboptimal use of evolutionary information. To address these challenges, we introduce a practical and effective pretraining strategy that enables learning from a larger set of RNA sequences with computationally predicted structures and in the meantime, tapping into the rich evolutionary information available in databases such as Rfam. Coupled with a flexible and scalable neural architecture that can navigate different learning scenarios while providing ease of integrating evolutionary information, our approach significantly improves upon state-of-the-art across a range of benchmarks, including both single sequence and alignment based structure prediction tasks, with particularly notable benefits on new, less well-studied RNA families, and at discovering pseudoknots and non-canonical RNA basepairs.*



**Alexis Leconte** - Étudiant à la maîtrise, Génie biomédical (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Jean Provost.

Titre de la présentation : Microscopie de localisation ultrasonore dynamique rapide in vivo à l'aide de la détection spatio-temporelle.

*La microscopie de localisation ultrasonore dynamique (DULM) est une technique d'imagerie permettant la réalisation de films de pulsativité du réseau microvasculaire cérébral avec une résolution de quelques microns. DULM est basée sur la détection et le suivi de centaines de microbulles préalablement injectées dans le sang. Or augmenter le nombre de bulles détectées permet d'améliorer la résolution des films. Actuellement, les microbulles sont localisées dans l'espace puis appariées dans le temps pour former des trajectoires. Nous proposons de changer cette approche pour évaluer directement les trajectoires des bulles en considérant l'information spatio-temporelle permettant ainsi d'augmenter le nombre de bulles détectées.*

**14h15 - 15h15 : Salle 3561**  
Villes et sociétés intelligentes

**Charlie Gauthier** - Étudiante à la maîtrise, Informatique et recherche opérationnelle (Université de Montréal), sous la supervision de Liam Paull.

Titre de la présentation : *By fear and by woe: fearful exploration for reliable robots*

*Reinforcement Learning policies for RL robots have recently become tractable. But there are still many instability issues when it comes to their training. By leveraging a "fear network" that learns to predict crashes, we force the robots to learn about their own mortality. In doing so, we obtain good decision policies much more reliably.*

**Dmytro Humeniuk** - Étudiant au doctorat, Génie informatique et génie logiciel (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Foutse Khomh.

Titre de la présentation : *Reinforcement learning assisted evolutionary search for autonomous systems testing*

*Recently a number of evolutionary search-based techniques were successfully applied to test case generation for autonomous systems. The main limitation of these approaches is the use of the computationally expensive full system model to perform the fitness function. In our work we study the possibility of using reinforcement learning (RL) to guide the genetic algorithm towards better solutions when applied to autonomous systems test case generation. The intuition is that we can first learn some of the environmental constraints of the problem with RL agent and apply this knowledge*



to guide the search algorithm. We evaluate the simple genetic algorithm and RL assisted genetic algorithm on to case studies, such as road topology generation for autonomous vehicles and obstacle map generation for autonomous robots.

**Istvan David** - Postdoctorant, Informatique et recherche opérationnelle (Université de Montréal), sous la supervision de Eugène Syriani.

Titre de la présentation : *Inference of Simulators in Digital Twins by Reinforcement Learning*

*Digital Twins are virtual representations of physical assets used for real-time monitoring, control, and optimization. Simulators are extensively employed in Digital Twins to support real-time decision-making and the adaptation of the physical asset. Unfortunately, the inherent complexity of heterogeneous systems renders the manual construction of their simulators an inefficient endeavor, and often, the manual construction of simulators may not be feasible. This talk presents an approach for inferring simulation models of Digital Twins by reinforcement learning and the main challenges and opportunities ahead.*

**Ali Fakhri** - Étudiant à la maîtrise, Génie civil (Polytechnique Montréal), sous la supervision de James-A. Goulet.

Titre de la présentation : *Bayesian neural networks for large-scale infrastructure deterioration models*

*Deteriorating infrastructure is an issue faced by many countries in the world. Monitoring and maintaining infrastructure is critical to prolonging its life, reducing economic costs, and ensuring public safety. A common approach used for monitoring structural condition is to conduct visual inspections. However, current models that use visual inspections along with the shared information between structures require significant computational time and resources. This project aims at addressing this limitation by proposing a faster and more scalable model. This new method will allow scaling the visual inspection-based deterioration models to infrastructure networks encompassing tens of thousands of structures.*

**15h15 - 15h45 : Atrium**  
Pause réseautage



**15h45 - 16h45 : Salle 1502.1**  
Les algorithmes de demain

**Hamed Hojatian** - Étudiant au doctorat, Génie électrique (Polytechnique Montréal), sous la supervision de François Leduc-Primeau.

Titre de la présentation : *Flexible Unsupervised Learning for Massive MIMO Subarray Hybrid Beamforming*

*Hybrid beamforming is a promising technology to improve the energy efficiency of massive MIMO systems. In particular, subarray hybrid beamforming can further decrease power consumption by reducing the number of phase-shifters. However, designing the hybrid beamforming vectors is a complex task due to the discrete nature of the subarray connections and the phase-shift amounts. Finding the optimal connections between RF chains and antennas requires solving a non-convex problem in a large search space. In addition, conventional solutions assume that perfect CSI is available, which is not the case in practical systems. Therefore, we propose a novel unsupervised learning approach to design the hybrid beamforming for any subarray structure while supporting quantized phase-shifters and noisy CSI. One major feature of the proposed architecture is that no beamforming codebook is required, and the neural network is trained to take into account the phase-shifter quantization. Simulation results show that the proposed deep learning solutions can achieve higher sum-rates than existing methods.*

**Firmin Ayivodji** - Étudiant au doctorat, Sciences économiques (Université de Montréal), sous la co-supervision de Karim Chalak et Benoit Perron.

Titre de la présentation : *Measuring Economic Activity using News-Based Sentiment Indices*

*This presentation evaluates the informational content of sentiment extracted from news articles about the state of the economy. First, I apply state-of-the-art deep learning and lexical-based techniques to construct a new high-frequency measure of sentiment indices embodied in a vast news corpus covering economic and financial articles in Canada from January 1977 to March 2022. These sentiment indices are constructed both at the provincial and national levels. Second, I document that the sentiment indices significantly correlate with contemporaneous key economic and financial variables such as GDP, inflation, housing prices, and unemployment. Third, this paper provides novel evidence of how news sentiment tracks current economic and financial conditions and significantly enhances predictive power in existing forecasting models.*



**Anirudha Kemtur** - Étudiant à la maîtrise, Informatique et recherche opérationnelle (Université de Montréal), sous la supervision de Karim Jerbi et Pierre Bellec.  
Titre de la présentation : *AI-based modeling of brain and behavior: Combining neuroimaging, imitation learning and video games*

*Recent advances in the field of Artificial Intelligence have paved the way for the development of novel brain encoding models. Artificial Neural networks (ANN) can be trained to replicate the properties of brain dynamics in a range of cognitive processes. Videogames provide a promising framework linking brain activity to individual behavior in a naturalistic setting. In this study, we aimed to use ANNs to model functional magnetic resonance imaging (fMRI) and behavioral gameplay data, which we collected while subjects played the Shinobi III videogame. Using imitation learning, we trained an ANN to play the game closely replicating the unique gameplay style of individual participants. We found that hidden layers of our imitation learning model successfully encode task relevant neural representations and predict individual brain dynamics with higher accuracy than various control models. In particular, the highest correlations between layer activations and brain signals were observed in somatosensory and visual cortices. Our results highlight the potential of combining imitation learning, brain imaging and videogames to uncover subject-specific relationships between brain and behavior.*

**Kellin Pelrine** - Étudiant au doctorat, Informatique (McGill), sous la supervision de Reihaneh Rabbany.  
Titre de la présentation : *Party Prediction on Twitter*

*It is critical to understand the role of social media in political polarization and misinformation. However, to study how groups interact and conflict, and how information spreads within and between them, one first needs to know the groups. Although many studies rely on party prediction, there is no definitive method and little to no comparison between methods. We aim to fix that. We begin with the missing thorough comparison of existing approaches. We add approaches of our own that deliver strong performance while opening up new data types. Our extensive experiments provide insights for both applied and methodological research.*





**15h45 - 16h45 : Salle 3561**  
De la Terre aux planètes

**Maria Sadikov** - Étudiante à la maîtrise, Physique (Université de Montréal), sous la supervision de Julie Hlavacek-Larrondo.

Titre de la présentation : *Classifier les amas de galaxies avec des méthodes d'apprentissage automatique*

*Les amas de galaxies peuvent être séparés en deux catégories selon la distribution du gaz qu'ils contiennent : les amas à cœur froid et les amas à cœur non-froid. Les amas à cœur froid ont une interaction très particulière avec le trou noir supermassif au centre de l'amas, d'où l'intérêt de les étudier. Cependant, il faut d'abord différencier les deux catégories. Mon projet vise à concevoir un algorithme d'apprentissage automatique qui retourne la catégorie à partir d'une image en rayons-X de l'amas de galaxies. Le modèle sera entraîné et validé sur des images simulées, puis testé sur des images d'observation.*

**Ève Campeau-Poirier** - Étudiante à la maîtrise, Physique (Université de Montréal), sous la supervision de Laurence Perreault Levasseur.

Titre de la présentation : *L'apprentissage automatique au service de la cosmologie en crise*

*Mon projet vise à déterminer le taux d'expansion de l'Univers à partir de lentilles gravitationnelles, soient des galaxies qui dévient la lumière traversant son champ gravitationnel. Le taux d'expansion de l'Univers cause actuellement une crise en cosmologie, car deux méthodes pour le mesurer donnent deux résultats différents. Recourir aux lentilles gravitationnelles éclaircirait ce désaccord, puisqu'elles sont indépendantes des deux méthodes en conflit. En revanche, l'analyse des lentilles gravitationnelles est longue et fastidieuse, d'où l'intérêt d'appliquer l'apprentissage automatique au problème. J'ai donc entraîné un réseau de neurones à accomplir mon objectif et à évaluer la marge d'erreur sur sa prédiction.*

**Francis Banville** - Étudiant au doctorat, Sciences biologiques (Université de Montréal), sous la supervision de Timothée Poisot.

Titre de la présentation : *Comment les réseaux de prédateurs et de proies sont-ils organisés ? Une approche entropique pour prédire leur structure avec un minimum de biais*

*Autant en milieu aquatique que terrestre, les prédateurs et leurs proies forment des réseaux écologiques complexes dont la structure détermine le fonctionnement et la*



résilience des écosystèmes. Malgré la reconnaissance que la structure des réseaux écologiques est régulée par un ensemble de contraintes biologiques, le principe d'entropie maximale (MaxEnt), une méthode rigoureuse conçue spécifiquement pour l'étude de systèmes contraints, est rarement utilisé pour étudier les réseaux écologiques. Dans cette présentation, je ferai la démonstration du potentiel que recèle MaxEnt pour prédire plusieurs propriétés des réseaux écologiques de façon la moins biaisée possible et identifier les processus biologiques les façonnant.

**Alice Doucet Beaupré** - Postdoctorante, Sciences biologiques (Université de Montréal), sous la supervision de Timothée Poisot.

Titre de la présentation : *Unsupervised niche discovery in the distribution of the tiger mosquito (Aedes albopictus)*.

*The distribution of a species in niche space forms a rich and complex multivariate structure which often gets ignored by traditional ordination approaches. Here we present a novel generative model which automatically learns and summarizes this structure using a non-parametric Dirichlet process mixture of multivariate normal distributions. Surprisingly, we successfully close the hierarchy of hyperparameters in a principled way using three novel and simple hyperpriors, thus making our model completely parameter-free. Finally, we apply this model to the distribution of the tiger mosquito (Aedes albopictus) and uncover a patchwork of environmental and geographical niches.*

**16h45 - 17h00 : Atrium**

Pause santé

**17h00 - 18h00 : Salle 1502.1**

Santé et intelligence artificielle

**Clémentine Courdi** - Étudiante au doctorat, Sociologie (Université de Montréal), sous la supervision de Éric Lacourse.

Titre de la présentation : *Understanding information about COVID-19: how reliability of favored sources and level of understanding influenced adherence to sanitary measures in Canada during the first year of the pandemic*

*This study explores how understanding of information and sources' reliability can influence adherence to health measures implemented by Canadian federal and provincial governments. Previous articles have highlighted the importance of promoting health literacy and minimizing misinformation to encourage higher adherence to key*



sanitary measures helping to prevent the spread of COVID-19. The data for this study was collected from a representative sample of 3617 Canadians, following a longitudinal design of 11 waves from April 2020 to April 2021. We examined adherence to sanitary measures in the long term by modelling latent trajectories of adherence to key sanitary measures (staying home, social distancing and mask wearing). We obtained models containing four trajectories of adherence for staying home and social distancing measures, and five trajectories for mask wearing. On average, trajectories of higher adherence were linear and regrouped over 80% of the population, while lower adherence trajectories showed more variation through time depending on the circumstances and regrouped only a small portion of the population. We then considered how the level of understanding of information and the level of reliability of sources most used can predict membership in adherence trajectories. Confounding variables such as age, gender, education, revenue, regions, immigration status and political identity were also considered. Overall, a low level of understanding does predict membership in lower adherence trajectories to sanitary measures. Information sources' reliability also had a significant effect, albeit less important, on adherence trajectories to some measures (staying home and social distancing), as individuals who trust mostly unreliable sources tend to follow lower adherence trajectories. These results highlight that it is essential to ensure good understanding of sanitary measures to promote adherence, regardless of the sources of information used by individuals.

**Aaron Berk** - Postdoctorant, Mathématiques et statistiques (McGill), sous la supervision de Tim Hoheisel et Simone Brugiapaglia.

Titre de la présentation : *Towards realistic sampling for generative compressed sensing*

Compressed sensing (CS) gives theory for recovering unknown signals from optimal numbers of random measurements. With important applications in medical imaging, CS can perform impressively better than classical approaches: a CS MRI machine can be more than five times as fast! Normally, compressed sensing relies on the idea that "wavelets" are good at representing natural images. However, modern neural networks seem to represent images much better than wavelets do. Therefore, using neural networks to represent images in medical CS might improve performance or image quality. To this end, we show that a popular set of neural networks performs near optimally for one kind of medical image compressed sensing.

**Mohammed Abda** - Étudiant au doctorat, Génie mécanique (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Frederick Gosselin.

Titre de la présentation : *Learning physics from equations and data*



*A numerical model for a pipe conveying fluid will be built using physics informed neural network. The model will be validated with experimental data where test cases will aid the neural network to learn more about the behaviour of the pipe. Finally online training will be employed to create a digital twin in which a digital replica will behave in the same way as the physical model.*

**Simon Faghel-Soubeyrand** - Étudiant au doctorat, Psychologie (Université de Montréal), sous la supervision de Frédéric Gosselin et Ian Charest.

Titre de la présentation : *Loss of face identification abilities affect visual and semantic brain computations*

*Losing the ability to recognise the faces of colleagues, friends, and family members, a condition named prosopagnosia, has a profound psychosocial impact. Here, we aimed to identify the specific neural computations underlying the loss of this crucial ability by modeling the neural activity of brain-lesioned patient PS, a well-documented case of prosopagnosia. Using a combination of brain imaging and machine learning, we associate the brain function of PS and neurotypicals with those of neural networks models of vision and language-level semantics. This approach offers the first neuro-computational description of prosopagnosia, and opens paths to alleviate visual deficits through machine-learning aided neurofeedback.*

**17h00 - 18h00 : Salle 3561**

**De la Terre aux planètes / Villes et sociétés intelligentes**

**Myriam Cloutier** - Étudiante à la maîtrise, Sciences biologiques (Université de Montréal), sous la supervision de Etienne Laliberté et Mickaël Germain.

Titre de la présentation : *Tree species segmentation on multitemporal high-resolution UAV imagery using convolution neural networks*

*The use of drones and remote sensing is booming in ecology. Combining these types of technologies with deep learning could allow researchers to map biodiversity in large or inaccessible places. We aimed to develop a deep learning model to classify temperate forest canopies at the species level using remote sensing imagery. Using multitemporal data, we would expect imagery from the fall to improve the model's performance due to tree species taking on more distinct colors in the fall. The use of remote sensing imagery and deep learning to identify species can lead to a better understanding of plant ecosystems.*



**Forough Majidi** - Étudiant au doctorat, Génie informatique et génie logiciel (Polytechnique Montréal), sous la supervision de Foutse Khomh.

Titre de la présentation : *An Empirical Study on the Usage of Automated Machine Learning Tools*

*The popularity of automated machine learning (AutoML) tools in different domains has increased over the past few years. Machine learning (ML) practitioners use AutoML tools to automate and optimize the process of feature engineering, model training, and hyperparameter optimization and so on. Recent work performed qualitative studies on practitioners' experiences of using AutoML tools and compared different AutoML tools based on their performance and provided features, but none of the existing work studied the practices of using AutoML tools in real-world projects at a large scale. Therefore, we conducted an empirical study to understand how ML practitioners use AutoML tools in their projects. To this end, we examined the top 10 most used AutoML tools and their respective usages in a large number of open-source project repositories hosted on GitHub. The results of our study show 1) which AutoML tools are mostly used by ML practitioners and 2) the characteristics of the repositories that use these AutoML tools. Also, we identified the purpose of using AutoML tools (e.g. model parameter sampling, search space management, model evaluation/error-analysis, Data/ feature transformation, and data labeling) and the stages of the ML pipeline (e.g. feature engineering) where AutoML tools are used. Finally, we report how often AutoML tools are used together in the same source code files. We hope our results can help ML practitioners learn about different AutoML tools and their usages, so that they can pick the right tool for their purposes. Besides, AutoML tool developers can benefit from our findings to gain insight into the usages of their tools and improve their tools to better fit the users' usages and needs.*

**Xin Wang** - Étudiant.e au doctorat, Sciences de la décision (HEC Montréal), sous la co-supervision de Erick Delage et Okan Arslan.

Titre de la présentation : *Crowdkeeping in Last-mile Delivery*

*In order to improve the efficiency of the last-mile delivery system when customers are possibly absent for deliveries, we propose the idea of employing the crowd to work as keepers and to provide storage services for their neighbors. Crowd-keepers have more flexibility, larger availability, and lower costs than fixed-storages, and this leads to a more efficient and a more profitable system for last-mile deliveries. We derive a bi-level program that jointly determines the assignment, routing, and pricing decisions while considering customer preferences, keeper behaviors, and platform operations. We present a numerical study involving a real-world dataset provided by Amazon.*



**Mengying Lei**- Étudiante au doctorat, Génie civil (McGill), sous la supervision de Lijun Sun et Aurélie Labbe.

Titre de la présentation : *Bayesian Complementary Kernelized Learning for Multidimensional Spatiotemporal Data*

*Probabilistic modeling of multidimensional spatiotemporal data is critical to many real-world applications. However, real-world spatiotemporal data often exhibits complex dependencies that are nonstationary, i.e., correlation structure varies with location/time, and nonseparable, i.e., dependencies exist between space and time. Developing effective and computationally efficient statistical models to accommodate nonstationary/nonseparable processes containing both long-range and short-scale variations becomes a challenging task, especially for large-scale datasets with various corruption/missing structures. In this paper, we propose a new statistical framework—Bayesian Complementary Kernelized Learning (BCKL)—to achieve scalable probabilistic modeling for multidimensional spatiotemporal data. To effectively describe complex dependencies, BCKL integrates kernelized low-rank factorization with short-range spatiotemporal Gaussian processes (GP), in which the two components complement each other. Specifically, we use a multi-linear low-rank factorization component to capture the global/long-range correlations in the data and introduce an additive short-scale GP based on compactly supported kernel functions to characterize the remaining local variabilities. We develop an efficient Markov chain Monte Carlo (MCMC) algorithm for model inference and evaluate the proposed BCKL framework on both synthetic and real-world spatiotemporal datasets. Our results confirm the superior performance of BCKL in providing accurate posterior mean and high-quality uncertainty estimates.*

**18h00 - 18h30 : Atrium**  
Remise des prix

- Prix Videns Analytics – Meilleure présentation orale – Villes et sociétés intelligentes (1000 \$)
- Prix CHUM – Meilleure présentation orale – Santé et intelligence artificielle (1000 \$)
- Prix GIRO – Meilleure présentation orale – Les algorithmes de demain (1000 \$)
- Prix NorthStar – Meilleure présentation orale – De la Terre aux planètes (1000 \$)
- Prix Ericsson – Meilleure présentation orale – Présentations éclairs (500 \$)
- Prix Ericsson – Meilleure présentation par affiche – Baccalauréat (500 \$)
- Prix Intact – Meilleure présentation par affiche – Cycles supérieurs + Postdoctorat (500 \$)
- Prix Hydro-Québec – Meilleure présentation orale – Prix du public (500 \$)



**18h30 - 19h30 : Atrium**  
Mocktail de réseautage

Des mixologues invités seront présents pour vous faire découvrir des mocktails sans alcool et des petites bouchées seront également servies.

