

Formulaire/Form

Séjours scientifiques/ Scientific stays

Le formulaire peut être rédigé en français ou en anglais/the form may be written in English or French

- Nom du chercheur visiteur/Name of visiting researcher

Odalric-Ambrym Maillard

- Affiliation du chercheur visiteur (Université, centre de recherche ou école et laboratoire ou département)/Visiting researcher affiliation (University, research center or school and laboratory or department)

Centre Inria de l'Université de Lille

- Nom du chercheur hôte/Name of hosting researcher

Audrey Durand

- Affiliation du chercheur hôte (Université, centre de recherche ou école et laboratoire ou département)/Hosting researcher affiliation (University, research center or school and laboratory or department)

Université Laval et Mila

- Historique de la collaboration, s'il y a lieu/History of the collaboration, if applicable (1/2 page max.)

La collaboration a débuté en 2015, alors que A. Durand effectuait un séjour de recherche dans l'équipe TAO de l'INRIA Paris-Saclay. Cette collaboration a donné lieu à un premier article scientifique (Durand, Maillard et Pineau, *Journal of Machine Learning Research*, 2018) dans lequel de nouvelles approches sont proposées pour estimer empiriquement le bruit dans les problèmes de bandits manchots avec actions continues. La collaboration a ensuite donné lieu à un second article (Saber, Saci, Maillard et Durand, *European Conference on Machine Learning*, 2021) dans lequel un nouveau problème de transfert d'apprentissage dans les environnements de bandits manchots a été étudié.

- Projet de recherche/Research project (1 page max.)

L'étude du problème des bandits manchots et ses multiples variantes (Lattimore et Szepesvari, 2020) a mené au développement de méthodes largement utilisées dans les systèmes de recommandation modernes (Silva *et al.*, 2022). Initialement introduits pour la recommandation d'articles de nouvelles et de publicités (Li *et al.*, 2010), ces méthodes ont été étendues à une variété de domaines, incluant la recommandation de traitements (Durand *et al.*, 2018a ; Aziz *et al.*, 2021), le contrôle d'instrumentation (Durand *et al.*, 2018b) et l'optimisation des stratégies de gestion en agriculture fermière (Gautron *et al.*, 2024). Motivé par cette dernière application, le présent projet vise à développer des systèmes de recommandation d'interventions en jardinage.

Le jardinage urbain peut avoir un impact environnemental important en supportant les communautés d'insectes pollinisateurs (Majewska et Altizer, 2020) et en influençant la santé des sols (Tresch *et al.*, 2018). Réalisé de manière individuelle et moins structurée que l'agriculture fermière, le jardinage présente ses propres défis liés notamment à la coordination des méthodes employées, l'alignement des objectifs poursuivis (objectifs individuels vs collectifs) et au suivi des impacts. Les défis spécifiques à l'optimisation du jardinage seront identifiés et formalisés, puis des méthodes appropriées seront proposées. Le projet sera réalisé en collaboration avec l'entreprise Tisanji.

Formulaire/Form

Séjours scientifiques/ Scientific stays

(<https://tisanji.com/>) à Montréal, qui propose une plateforme de planification de jardin et de support au jardinage. Une pré-évaluation des méthodes pourra être effectuée de manière *off-line* en utilisant des données existantes pré-collectées par Tisanji. Si les résultats sont prometteurs, un déploiement *on-line* sur la plateforme sera envisagé.

Les contributions attendues du projet sont à la fois d'une nature théorique et algorithmique, et d'une nature pratique. Les nouvelles méthodes adaptées aux défis pratiques de l'application visée viendront enrichir la communauté de recherche sur les bandits manchots, tout en ouvrant la voie à de meilleures pratiques de jardinage. Le projet permettra également de poursuivre des objectifs de *monitoring* de l'environnement (par exemple, via le suivi de l'impact sur les populations d'insectes) et d'optimisation de pratiques responsables, ce qui s'inscrit dans les objectifs de l'axe « Environnement » d'IVADO.

Bibliographie :

- Aziz, M., Kaufmann, E., & Riviere, M. K. (2021). On multi-armed bandit designs for dose-finding trials. *Journal of Machine Learning Research*, 22(14), 1-38.
- Durand, A., Achilleos, C., Iacovides, D., Strati, K., Mitsis, G. D., & Pineau, J. (2018a). Contextual bandits for adapting treatment in a mouse model of de novo carcinogenesis. In *Machine learning for healthcare conference* (pp. 67-82).
- Durand, A., Wiesner, T., Gardner, et al. (2018b). A machine learning approach for online automated optimization of super-resolution optical microscopy. *Nature communications*, 9(1), 5247.
- Gautron, R., Baudry, D., Adam, M., et al. (2024). A new adaptive identification strategy of best crop management with farmers. *Field Crops Research*, 307, 109249.
- Lattimore, T., & Szepesvári, C. (2020). *Bandit algorithms*. Cambridge University Press.
- Li, L., Chu, W., Langford, J., & Schapire, R. E. (2010). A contextual-bandit approach to personalized news article recommendation. In *Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web* (pp. 661-670).
- Majewska, A. A., & Altizer, S. (2020). Planting gardens to support insect pollinators. *Conservation Biology*, 34(1), 15-25.
- Silva, N., Werneck, H., Silva, T., et al. (2022). Multi-armed bandits in recommendation systems: A survey of the state-of-the-art and future directions. *Expert Systems with Applications*, 197, 116669.
- Tresch, S., Moretti, M., Le Bayon, R. C., Mäder, P., Zanetta, A., Frey, D., & Fliessbach, A. (2018). A gardener's influence on urban soil quality. *Frontiers in Environmental Science*, 6, 25.
- Baudry, D., Gautron, R., Kaufmann, E., & Maillard, O. (2021). Optimal thompson sampling strategies for support-aware cvar bandits. In *International Conference on Machine Learning* (pp. 716-726).

• Motivation (possibilité de collaborations, mobilités d'étudiants, financements bilatéraux, perspectives, etc.)/Motivation (possible collaborations, student mobilities, bilateral fundings, perspectives, etc.) (1/2 page max.)

Ce financement initial permettra de démarrer la collaboration avec Tisanji. Des programmes comme le Fonds franco-québécois de Coopération Décentralisée et le programme Samuel-de-Champlain du Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT) seront envisagés par la suite pour financer la mobilité étudiante dans le cadre du projet. Grâce à l'implication d'un partenaire industriel (Tisanji), des programmes Mitacs ou CRSNG Alliance pourront également être envisagés par la suite pour financer la recherche elle-même.

• Nombre de semaines du séjour et période envisagée/Number of week of the stay and anticipated period of the stay
3 semaines en septembre 2025