

Apprentissage par renforcement statistique pour l'expérimentation en agroécologie

Odalric-Ambrym Maillard & Audrey Durand

Séjour scientifique INRIA-IVADO



IVADO

Inria

Détails du séjour

Chercheur visiteur : Odalric-Ambrym Maillard

- Chargé de Recherche INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique), Habilité à Diriger les Recherches
- Spécialité : Statistique adaptative, apprentissage séquentiel, apprentissage par renforcement

Chercheur hôte : Audrey Durand

- Professeure agrégée, Université Laval
- Spécialité : Apprentissage via des interactions (séquentiel, par renforcement, actif)

Période de visite : 2 - 18 septembre 2025

Lieu du séjour :



UNIVERSITÉ
LAVAL

Bandits manchots

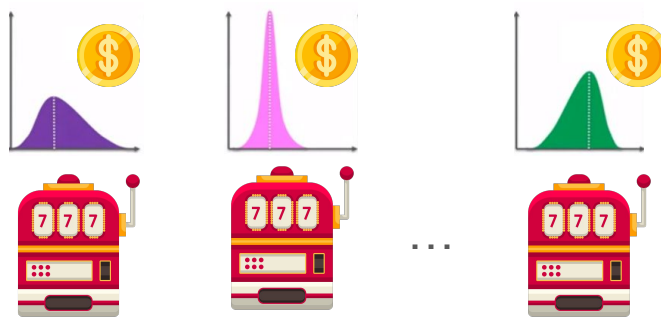
Plusieurs actions disponibles (*bandits*)

Performance incertaine/variable des actions

Jeu itératif :



- Joueur sélectionne une action à tester
- Joueur observe un score (récompense) pour l'action choisie



Quelle est la bonne stratégie pour tester rapidement sans accumuler trop d'erreurs?

Application : Culture de micropousses

~15 étudiants

1 plateau de micropousses par étudiant

Actions :

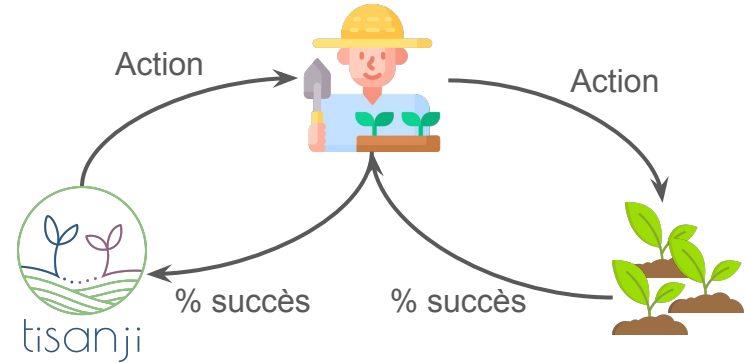
- Fréquence d'arrosage : 24h, 48h
- Substrat : jute, film feutré, perlite/vermiculite

Chaque semaine, pour chaque étudiant :

- Observer l'état du plateau (% succès action précédente)
- Recommander une action pour la semaine qui débute

Durée : ~5 semaines

Défis : **1) batch; 2) quantisé; 3) horizon court**



Échanges scientifiques

Théorie/Méthodologie Bandits/Apprentissage par renforcement (RL)

- **Audrey Durand** : RL à horizon court, *batch*, quantisation
 - Julien Armand (MSc) : Design d'expériences
 - Alexandre Larouche (PhD) : GFlowNets
 - Anthony Bilodeau (PhD) : Application des bandits à la microscopie
- **Pascal Germain**, Mathieu Bazine (PhD) : PAC-Bayes, Wasserstein
- **Philippe Giguère**, Nicolas Samson (PhD) : Actions réversibles, robotique

Application horticulture

- Tisanji : **Michel Leduc**, Audrey Pépin (Tisanji)
- École professionnelle Saint-Hyacinthe : **Éric Trudeau**

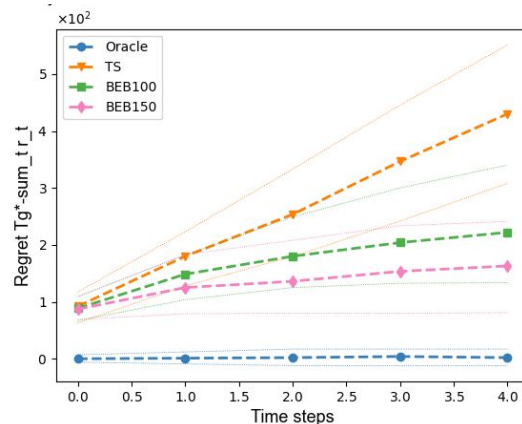
Agro/Bio : **Christian Gagné**, Genovalia (stockage, indexation et gouvernance des données)

Projet France-Canada : **Suzanne Reynders** (Inrae), Cloé Paul-Victor (Inrae)

Perspectives

Résultats préliminaires : Bandit Bayésien non-paramétrique adapté au cadre expérimental (*batch*, quantisé, horizon court)

⇒ Analyse théorique à effectuer



MARLEL : Lancement d'un groupe travail sur le RL à horizon court

Soumission ANR A POSTERIORI : PAC-Bayesian bandits

- PI : E. Morvant, incluant OA. Maillard, A. Durand et P. Germain.