

## Séminaire conjoint CIRRELT / Département OSD

**ANAS NEUMANN**, Chercheur et stagiaire post-doctoral  
Polytechnique Montréal et Université Laval

### UN SYSTÈME INTELLIGENT DE PLANIFICATION ET D'ORDONNANCEMENT DÉDIÉ AU CONTEXTE D'INGÉNIERIE SUR COMMANDE

**Résumé:** La conception incertaine et la nature personnalisée des projets ETO, (1) rendent plus difficile encore la prévision des prix et des durées, (2) engendrent du gaspillage de temps et de ressources, (3) réduit la robustesse des ordonnancements proposés et (4) accroît la difficulté à prédire la performance des décisions prises. À travers ce projet, nous proposons un modèle d'optimisation (nommé EPS) dédié à l'ordonnancement de projets ETO [1, 2, 4]. Ce modèle se distingue par sa flexibilité : EPS tient compte d'un vaste panel de ressources (matériaux consommables, machines à capacités finies et équipes humaines), d'objectifs (durées et coûts des projets, stabilité de l'ordonnancement et réduction du gaspillage) et des différences clé entre opérations physiques (production, assemblage) et non-physiques (conception et ingénierie). De plus, EPS intègre une stratégie d'ordonnancement proactive pensée pour les quatre challenges cités ci-dessus. Initialement, le modèle EPS est résolu à l'aide d'un algorithme génétique hybride [3, 4, 5]. Cet algorithme a pour principal avantage de garantir la faisabilité des solutions face à un défi central du modèle EPS : la synchronisation parfois nécessaire de plusieurs ressources. Plus récemment, l'accumulation de données précises et hétérogènes et les récentes avancées du Deep Learning (DL) ont amené les chercheurs et praticiens à employer des méthodes hybrides, qui combinent optimisation et apprentissage. Cette approche permet notamment de se ressourcer d'expériences passées pour prendre des décisions plus rapidement et de meilleure qualité. En effet, les architectures modernes de DL intègrent des mécanismes d'extraction de "features" et de "representation learning" qui permettent non seulement d'interpréter des données de différentes modalités (image, son, texte, données structurées, etc.) mais également de mettre en valeur la notion de contexte. Ensuite, les algorithmes d'apprentissage par renforcement, tels que Proximal Policy Optimization (PPO), sont particulièrement adaptés aux problèmes d'aide à la décision (souvent stochastiques et sujets à une rétroaction retardée). Ainsi, deux pistes de recherche majeures approfondies dans ce projet sont (A) l'utilisation des modèles de langage pour analyser les documents de conception et extraire de l'information pertinente à l'ordonnancement [7] et (B) la résolution du modèle EPS à l'aide d'un Graph Attention Network entraîné via une approche PPO multi-agents [8].

**Biography:** Anas Neumann est un chercheur spécialisé dans l'application des méthodes issues du Deep Learning et de l'optimisation heuristique pour la résolution de problèmes décisionnels. Postdoctorant à l'Université Laval, il conçoit des modèles de prédiction et de recommandation pour la bonne gestion du diabète de type 1 au sien d'un projet réalisé en collaboration avec des patients et chercheurs de l'IRCM. Durant ses études, Il a participé à un projet d'ordonnancement et contrôle intelligent d'un robot conçu par la société Alstom. Chercheur à Polytechnique Montréal, il collabore avec l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Paris sur un projet portant sur l'application des modèles de langage à l'Industrie 4.0. Finalement, il développe [www.i4evosim.com](http://www.i4evosim.com), une simulation gamifiée utilisée dans le cadre du cours « Opérations et logistique à l'ère de l'industrie 4.0. GSO-3105 » de ULaval.

[Lien Teams](#) – Meeting ID: 211 443 104 63 - Passcode: F8Brcv



MERCREDI  
30 OCTOBRE 2024  
10 h

Université Laval  
Pavillon Palasis-Prince  
Salle 2327

Ouvert à tous

Café et viennoiseries

Responsable :  
Adnène Hajji / Jacques Renaud