

## **Invitation à la soutenance de thèse**

**APPROCHES MIXTES POUR RÉALISER DES MISSIONS DE ROBOTS  
AUTONOMES À L'AIDE DE LA PLANIFICATION IA ET  
DE L'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT**

**MIXED APPROACHES TO ACHIEVE AUTONOMOUS ROBOT  
MISSION TASKS USING AI PLANNING AND REINFORCEMENT LEARNING**

**Hedwin BONNAVAUD**

**mardi 9 décembre 2025 à 14h00**

**Salle des thèses de l'ISAE-SUPAERO, avenue Marc Pélegrin à Toulouse**

### **Devant le jury composé de :**

|                       |                           |                       |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| M. Emmanuel RACHELSON | ISAE-SUPAERO              | Directeur de thèse    |
| M. Alexandre ALBORE   | ONERA                     | Co-Directeur de thèse |
| M. Tristan CAZENAVE   | Université Paris Dauphine | Rapporteur            |
| Mme Caroline CHANEL   | ISAE-SUPAERO              | Examinatrice          |
| M. Liam PAULL         | Université de Montréal    | Rapporteur            |
| M. Olivier SIGAUD     | Sorbonne Université       | Examineur             |

### **Résumé**

L'utilisation de l'intelligence artificielle dans le domaine des missions robotiques complexes a donné des résultats révolutionnaires, cette technologie jouant un rôle central dans l'élaboration et le suivi des tâches. Cependant, pour démontrer sa résilience, un robot doit être capable d'identifier une méthode pour atteindre son objectif, même dans des circonstances où l'environnement présente un comportement inattendu. La planification automatisée et l'apprentissage par renforcement se caractérisent par des visions complémentaires des processus décisionnels. La première approche s'appuie sur des connaissances préalables pour créer un modèle, puis calculer une solution à partir de ce modèle. À l'inverse, les techniques d'apprentissage par renforcement dépendent de l'interaction avec l'environnement et de l'expérience répétée, indépendamment des connaissances préalables. Cela permet aux robots de s'adapter à l'environnement avec résilience, mais nécessite souvent une quantité d'expérience peu réaliste. La thèse, intitulée « Approches mixtes pour réaliser des tâches de mission robotique autonome à l'aide de la planification par IA et de l'apprentissage par renforcement », propose des méthodologies pour l'intégration de ces deux approches, tirant ainsi parti des atouts de chacune et traitant les problèmes qui découlent de cette intégration. Ces méthodes sont utilisées pour résoudre des problèmes d'apprentissage par renforcement dans des environnements simulés et réels.

## Abstract:

The employment of artificial intelligence in the domain of complex robotic missions has yielded groundbreaking results, with the technology playing a pivotal role in the elaboration and monitoring of tasks. However, in order to demonstrate resilience, a robot must possess the capacity to identify a method of achieving its objective, even in circumstances where the environment exhibits unexpected behaviour. Automated Planning and Reinforcement Learning are characterised by complementary views on decision-making processes. The former approach relies on prior knowledge to create a model and subsequently compute a solution from that model. In contrast, RL techniques are contingent on interaction with the environment and repeated experience, irrespective of prior knowledge. This capacity for adaptation to the environment with resilience is frequently dependent on a substantial degree of experience. The thesis, entitled "Mixed Approaches to Achieve Autonomous Robot Mission Tasks Using AI Planning and Reinforcement Learning", proposes methodologies for the integration of these two approaches, thereby leveraging the strengths of both and addressing the issues that arise from this integration. These methods are employed to solve Reinforcement Learning problems in both simulated and real-world environments.

## Mots clés

**Reinforcement Learning, Robotics, Automated Planning**

La soutenance pourra également être suivie à distance via le lien suivant : [https://rendez-vous.renater.fr/muted\\_private/Soutenance Hedwin Soutenance\\_s87kdr48tnav\\_6c14ae-d48461-dd51ad#config.startWithVideoMuted=true&config.startWithAudioMuted=true](https://rendez-vous.renater.fr/muted_private/Soutenance_Hedwin_Soutenance_s87kdr48tnav_6c14ae-d48461-dd51ad#config.startWithVideoMuted=true&config.startWithAudioMuted=true)