

# Sujet de Master - Plannification Distribuées de prise de décision sous incertitude.



Les récentes avancées dans le cadre de la conduite de système sous incertitudes, notamment avec des Processus de décision Markovien (MDP) voient l'utilisation de ce type d'outil dans de plus en plus de cadres applicatifs. Dans le cadre de la recherche réalisée à l'IMT Lille Douai, on s'intéresse notamment aux systèmes répartis évoluant en réseaux. L'objectif est alors de planifier la conduite de tels systèmes en s'appuyant sur une résolution distribuée qui va nous permettre de passer à l'échelle (i.e considéré des réseaux de taille important). Nos récents travaux nous ont fait se concentrer sur la gestion de l'eau dans les réseaux de voies navigables du bassin nord de France. Nos contributions ont d'abord démontré l'inopérabilité des outils de planification sous incertitude conventionnelle **Desquesnes16**, pour proposer dans un second temps un outil de planification dédiée **Desquesnes18**. Un autre cadre applicatif visé par l'équipe est la robotique mobile où une flotte de robot doit se coordonner pour réaliser leur mission commune **Lozenguez16**.

L'objectif de travail du stage-master consiste à prendre du recul sur cette approche pour proposer une solution plus générique. Cette solution vise à être implémenté dans une solution logiciel permettant de prototyper et de résoudre un problème modéliser sous forme de MDP distribué. - Il sera demandé au candidat retenu, de réaliser un état de l'art sur les solutions de planification distribué et les implémentations existantes de modélisation/traitement de système probabiliste. - De définir un cadre de scénarios/problèmes qui vont guider les développements (par exemple, la couverture spatiale par une flotte de robots) - Proposer des solutions est les éprouver en mettant en place les expérimentations adéquates.

## Profil :

- Étudiant.e de Master 2 ou de dernière année d'école d'ingénieur sur un cursus informatique.
- sur une coloration "Ingénieur.e de Recherche", l'accent sera fait sur le développement d'un outil logiciel.
- sur une coloration "Stage Recherche", l'accent sera fait sur l'élaboration et la mise en valeur d'une première contribution scientifique.

## Compétences demandées :

- Un bon niveau en informatique et plus spécifiquement en Intelligence artificielle (niveau Master).
- Un bon niveau en communication scientifique (écrit/oral) et notamment en anglais.
- Une connaissance sur les processus de décision Markovien sera appréciée.
- Un bon niveau en génie logiciel (programmation orientée-objet).
- Une appétence pour les langages dynamiques est un plus.

(Pondéré en fonction de la coloration choisie par le candidat)

## Références :

- **Dealing with Large MDPs, case study of waterway networks supervision**, G. Desquesnes, G. Lozenguez, A. Doniec, E. Duviella - Advances in Practical Applications of Scalable Multi-agent Systems. (2016)
- **Planning large systems with MDPs: case study of inland waterways supervision**, G. Desquesnes, G. Lozenguez, A. Doniec, E. Duviella - ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence (2016)
- **Distributed MDP for water resources planning and management in inland waterways**, G. Desquesnes, G. Lozenguez, A. Doniec, É. Duviella - IFAC-PapersOnLine (2017)

- **Large Markov Decision Processes based management strategy of inland waterways in uncertain context**, G. Desquesnes, G. Lozenguez, A. Doniec, É. Duviella (2018)
- **Punctual versus continuous auction coordination for multi-robot and multi-task topological navigation**, G. Lozenguez, L. Adouane, A. Beynier, A.I. Mouaddib, P. Martinet - Autonomous Robots (2016)

## Candidature :

Envoyez CV, notes Master (si connues), lettre de motivation, lettres de recommandation à - Guillaume Lozenguez (guillaume.lozenguez@imt-lille-douai.fr)

### **Dr Guillaume Lozenguez**

Maitre assistant - Institut Mines-Télécom Lille Douai

[guillaume.lozenguez@imt-lille-douai.fr](mailto:guillaume.lozenguez@imt-lille-douai.fr)

764 boulevard Lahure - 59500 Douai

+33 (0)3 27 71 22 62

+33 (0)6 95 23 27 64

[car.imt-lille-douai.fr/guillaume](http://car.imt-lille-douai.fr/guillaume)