



DataLab

Service des technologies et des systèmes
d'information de la sécurité intérieure

CATOD

Direction Générale de l'Armement



Offre de stage :

[Recherche opérationnelle] Module « explicabilité » d'une solution optimale pour la planification de ressources

Contexte : Le DataLab du Service des technologies et des systèmes d'information de la sécurité intérieure (ST(SI)²) a pour mission de répondre à des besoins métiers sur des problématiques impliquant des données massives et nécessitant un traitement par des algorithmes d'intelligence artificielle. Plusieurs projets développés par le DataLab se basent sur des techniques de recherche opérationnelle et ont pour objectif de fournir des outils d'aide à la décision aux policiers et gendarmes.

Au sein de la Direction Générale de l'Armement, le CATOD est quant à lui un centre avec une expertise en recherche opérationnelle, en charge de produire des recommandations pour l'État-Major des armées dans le cadre du renouvellement à long terme de l'équipement des armées françaises.

Le sujet de stage ci-dessous, qui sera effectué en co-tutelle au sein de ces deux entités se focalisera sur une problématique d'explicabilité commune aux deux équipes. Celle-ci sera déclinée sur une thématique de planification de ressources (affectation d'équipes à des missions), sujet également commun aux deux entités.

De plus, le stage a vocation à s'intégrer à une collaboration en cours de construction avec une équipe académique. Le projet de recherche est susceptible de déboucher sur une thèse à l'issue du stage.

Objectif du stage : Si certains algorithmes de recherche opérationnelle permettent de fournir des solutions de bonne qualité à un problème de planification, l'utilisateur (que se soit le planificateur ou un agent concerné par la solution) a souvent besoin de comprendre le processus de décision derrière un choix local :

- pourquoi telle ressource a-t-elle été allouée à telle mission ?
- Pourquoi telle mission commence-t-elle à telle date ?
- N'est-il pas possible d'insérer telle mission supplémentaire à telle date?
- Etc ...

La plupart du temps, l'explication évidente consistant à montrer que la solution globale correspond à un extremum de la fonction objectif est peu satisfaisant. Souvent, un élément parlant l'utilisateur est d'observer les conséquences d'une modification de la solution (que se passe se passe-t-il si je force le début de cette mission à cette date ?). En pratique, cela revient à changer l'intervalle de définition

de certaines variables, à réaliser une nouvelle optimisation et comparer la nouvelle solution obtenue avec la précédente solution optimale et proposer des explications à l'utilisateur basées sur les différences mises en exergue.

En outre, il peut arriver que la solution retournée par l'algorithme soit en réalité moins intéressante aux yeux de l'utilisateur qu'une autre solution envisageable. Ce cas de figure peut se présenter lorsque l'on cherche à optimiser selon un objectif très complexe, difficile à formaliser précisément. Un objectif sera de proposer plusieurs options de solutions, que l'utilisateur aura sous les yeux pour choisir en connaissance de cause.

L'objectif du stage consistera donc à explorer ces pistes et à développer une brique générique permettant d'automatiser l'obtention d'explications. On s'appuiera pour cela sur un algorithme de planification développé au sein du Datalab.

Selon les résultats et la motivation du candidat, une poursuite en thèse est envisageable.

Durée et dates indicatives du stage : Stage de 4 à 6 mois sur l'année 2023.

Tuteur de stage :

DE LÉSÉLEUC DE KÉROUARA Gaël

gael.de-leseleuc-de-kerouara@gendarmerie.interieur.gouv.fr

CHEVROTON Hugo

hugo.chevroton@intradef.gouv.fr

Conditions d'accueil :

- Le stage s'effectuera à la Direction Générale de la Gendarmerie Nationale (DGGN) à Issy-Les-Moulineaux
- Le télétravail partiel est possible (modalités à définir avec le candidat)

Compétences attendues :

- Connaissances solides en recherche opérationnelle
- Maîtrise de Python

Conditions :

- Durée hebdomadaire de présence : 35 heures – temps complet
- Accès au restaurant administratif (subvention « prestation repas »)
- Accès à la salle et aux cours de sport de la DGGN
- Prise en charge 50 % des dépenses Navigo (transport lieu d'hébergement / stage)
- Congé : 2,5 jours / mois
- Gratification au taux horaire : 3,9€ / heure