



Rejoignez Thales, **leader mondial des technologies de sûreté et de sécurité pour les marchés de l'Aérospatial, du Transport, de la Défense et de la Sécurité**. Fort de **80 000 collaborateurs dans 68 pays**, le Groupe bénéficie d'une implantation internationale qui lui permet d'agir au plus près de ses clients, **partout dans le monde**.

Intitulé du stage :

Explicabilité d'un modèle multicritère hiérarchique dans le cas de données incertaines

Situation organisationnelle: Thales Research & Technology

Localisation: Palaiseau (campus Ecole Polytechnique)

Description :

L'aide multi-critère à la décision consiste à comparer ou évaluer des alternatives sur la base d'un ensemble de critères antagonistes. Un modèle de décision est une fonction qui renvoie un score agrégeant les évaluations suivant les différents critères. Les critères sont souvent organisés de manière hiérarchique pour gagner en lisibilité et interprétabilité auprès du décideur. Le modèle de décision suit cette organisation et s'écrit alors comme un ensemble de fonctions d'agrégation emboîtées.

Les évaluations des alternatives suivant les différents critères sont souvent incertaines. On s'intéresse en particulier au cas où ces évaluations résultent de multiples exécutions d'un simulateur comportemental stochastique. Cela signifie que chaque alternative n'est pas caractérisée par un unique score mais par une distribution de scores. D'un point de vue de l'explicabilité des résultats obtenus, le décideur cherche à comprendre quels critères ont le plus contribué à la dispersion (variance) sur le score global. Les indices de Sobol quantifient le niveau de contribution de chaque critère et sous-ensemble de variables à la variance total. Malheureusement, ces indices supposent que les données en entrées sont indépendantes entre elles, ce qui est très rarement le cas.



Les missions :

L'objectif de ce stage est de mettre en place puis d'implémenter une méthode de répartition de la variance globale adaptée à un modèle hiérarchique, à des variables dépendantes et à des données d'entrées dont on ne peut pas maîtriser l'échantillonnage. La prise en compte de variables dépendantes amène à s'intéresser à des indices basés sur la valeur de Shapley développée en théorie des jeux coopératifs. Son estimation se base par exemple sur une méthode des k plus proches voisins. D'autres indices provenant de ce même cadre, plus adaptés par exemple à un modèle hiérarchique, pourront également être utilisés.

Le prototype devra s'intégrer à terme dans un outil d'aide à la décision développé en Java. Il sera testé sur un cas concret d'évaluation de performances d'un radar issues de simulation Monté Carlo.

Profil souhaité :

Ingénieur ou Master Recherche M2

Compétence en Intelligence Artificielle : Probabilités et statistiques, Apprentissage automatique

Compétences complémentaires : quantification de l'incertitude, aide à la décision

Outils informatiques : Java, Python

Durée : 6 mois

Date de début souhaitée : Mars/Avril 2022

Entreprise :

Thales Research & Technology

Campus de Polytechnique

1, avenue Augustin Fresnel

91767 Palaiseau cedex

Tuteur :

Roman Bresson : roman.bresson@thalesgroup.com

Christophe Labreuche : christophe.labreuche@thalesgroup.com