

## Proposition de Stage pour un Master 2 ou Ingénieur de recherche

Année : 2019-2020

**Titre :** *Amélioration des algorithmes d'apprentissage automatique (Machine Learning) par l'argumentation multi-agents*

**Mots-clefs :** Médecine individualisée, apprentissage automatique, argumentation multi-agents

**Structure d'accueil :** Laboratoire IBISC<sup>1</sup>, Univ. Evry, université Paris-Saclay

### Encadrantes

Nadia Abchiche-Mimouni, maître de Conférences à l'ueve, [nadia.abchichemimouni@univ-evry.fr](mailto:nadia.abchichemimouni@univ-evry.fr)

Farida Zehraoui, maître de Conférences à l'ueve, [zehraoui@ibisc.univ-evry.fr](mailto:zehraoui@ibisc.univ-evry.fr)

**Durée :** 5 à 6 mois

**Rémunération mensuelle :** 500 euros

### Descriptif

L'hypertension artérielle est un des facteurs de risque cardiovasculaire les plus importants. Les accidents cardiovasculaires sont la cause de 30% des décès. La prise en charge de l'hypertension artérielle fait l'objet de multiples recommandations, régulièrement mises à jour. L'adhésion aux règles classiques de prise en charge pourrait être remplacée avantageusement par une prise en charge individualisée. Il s'agit de permettre à la personne de se prendre en charge et d'avoir accès à des informations et à des conseils adaptés à son profil.

L'objectif du stage est de concevoir un système capable de répondre à la question suivante : quelle explication médicale est sous-jacente à une prédiction fournie par un algorithme de machine learning ?

En effet, ces algorithmes donnent des résultats de plus en plus performants, mais ils souffrent du manque de transparence (effet boîte noire) qui rend leurs résultats difficiles à expliquer. Or, dans un domaine aussi sensible que la santé, il est indispensable que les prédictions soient accompagnées d'explication et/ou d'interprétation afin que l'utilisateur (personnel soignant ou patient) puisse les prendre en compte en toute confiance.

C'est pourquoi le problème de la transparence, de l'explicabilité et de l'interprétabilité de ces algorithmes est de plus en plus adressé.

Nous nous intéressons dans le cadre de stage aux méthodes d'ensemble ; qui combinent plusieurs algorithmes de machine learning grâce à un mécanisme de vote. L'objectif est de développer un modèle d'argumentation à base de systèmes multi-agents pour permettre une négociation entre les différents algorithmes de machine learning en fournissant des justifications des étapes ayant conduit à un résultat et de rendre explicites les arguments qui soutiennent les décisions. Cela permettra alors de rendre plus transparente la manière avec laquelle les résultats des différents algorithmes sont combinés.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet de thèse de doctorat, en cours au laboratoire IBISC, intitulée : *Approche individualisée pour l'auto-gestion de l'hypertension artérielle*.

---

<sup>1</sup> IBISC (Informatique, Biologie Intégrative et Systèmes Complexes) se positionne comme un pôle STIC fort en Île de France. Plus de 50 chercheurs permanents y développent des méthodes, formalismes et réalisations pour la compréhension des systèmes complexes, vivants ou artificiels, [www.ibisc.fr](http://www.ibisc.fr).

### Étapes à suivre durant le stage :

1. Compréhension de la problématique du stage et prise en main du travail déjà effectué au sein du laboratoire ;
2. Effectuer un état de l'art sur la combinaison de la théorie de l'argumentation et du machine learning ;
3. Proposition d'un modèle d'argumentation appliqué au cas de l'hypertension artérielle
4. Implémentation du modèle proposé (à l'étape 3) ;
5. Expérimentation et validation du modèle ;
6. Rédaction du mémoire de stage et soutenance.

### Bibliographie

- Cocarascu, O. and Toni, F.: *Argumentation for Machine Learning: A Survey*. In Proceedings of the 6th International Conference on Computational Models of Argument (COMMA'16), (2016)
- Dietterich, T.G.: *Ensemble methods in machine learning*. In: International Workshop on classifier systems. pp. 1–15. Springer-Verlag (2000)
- Graham and AL. *European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary*. European Heart Journal, (2007).