

Offre de thèse : Détection automatique d'anomalies du cycle circadien des animaux par ondelettes et logique floue

Lieu :

- LIMOS (UCA - Aubière) <http://www.limos.fr>
- UMRH (INRAE - Theix) <https://umrhbioinfo.clermont.inrae.fr/Intranet/web/UMRH>

Encadrants :

- Violaine Antoine (LIMOS) Violaine.Antoine@uca.fr
- Jonas Koko (LIMOS) Jonas.Koko@uca.fr
- Isabelle Veissier (UMRH) Isabelle.Veissier@inrae.fr

Description des travaux de recherche

La thèse s'inscrit dans un projet qui vise à développer des méthodes pour détecter précocement des troubles de santé ou un stress au travers du comportement d'un animal enregistré par des capteurs. A terme, ces méthodes pourront être implémentées dans des outils d'élevage de précision. Une première méthode de Machine Learning pour détecter des anomalies de rythme d'activité a été conçue sur la base de la transformée de Fourier (Wagner et al., 2020b). Le.a candidat.e devra poursuivre ces travaux pour améliorer la fiabilité et la précision de la détection. Il/elle pourra explorer les pistes suivantes :

- Affiner le recalage des séries temporelles afin de mieux les comparer
- Relier l'ampleur et le sens des modifications dans les harmoniques de Fourier à l'origine de l'anomalie (par ex, suractivité en cas de mammite, rythme moins marqué en cas de boiterie)
- Explorer des harmoniques de rang supérieur (actuellement seuls les rangs 0 et 1 ont été utilisés)
- Explorer la transformée par ondelettes, plus à même de capter des événements ultradiens (pics d'activité dans la journée)
- Utiliser la logique floue pour prendre en compte l'apparition et la disparition progressive des troubles (des résultats prometteurs ont été obtenus (Wagner et al., 2020a)).

Ces développements seront testés sur des jeux de données acquis par le laboratoire (niveau d'activité de vaches).

Formation et compétences recherchées

- Diplômé d'une grande école ou master
- Formation de base en sciences des données ou mathématiques appliquées
- Niveau correct en programmation (C/C++, MATLAB), Connaissance de base en Python

Rémunération : 1500€/mois (salaire net avant impôts)

Références

Wagner, N., V. Antoine, J. Koko, and R. Lardy. 2020a. Fuzzy k-NN Based Classifiers for Time Series with Soft Labels. Pages 578-589. Springer International Publishing, Cham.

Wagner, N., Antoine, J. Koko, M. Mialon, R. Lardy, and I. Veissier. 2020b. Comparison of Machine Learning methods to detect anomalies in the activity of dairy cows. Pages 342-351 in Proc. Foundations of Intelligent Systems. ISMIS 2020. Springer, Cham.