



2023 – 2026



© Unsplash

Encadrants

Aurélien Madouasse (BIOEPAR)

Aurelien.madouasse@inrae.fr

Antoine Cordnuejols (MIA)

Antoine.cornuejols@agroparis-tech.fr

Christine Martin (MIA)

christine.martin@agroparistech.fr

Espèces concernées



Docteurant

Joseph Allyndrée

Joseph.allyndree@inrae.fr

Joseph.allyndree@oniris-nantes.fr

Financement

100% PEPR Agroécologie et numérique – projet WAIT4

Développement de méthodes de caractérisation du comportement et des interactions sociales des bovins pour l'évaluation de la santé et du bien-être dans le cadre de la transition agro-écologique

Contexte et enjeux

Les deux éléments structurants de l'évolution des systèmes agricoles dans les prochaines années sont le changement climatique et la transition agro-écologique. Ces évolutions vont s'accompagner de nouveaux défis dans la gestion de la santé et du bien-être des animaux. Les capteurs embarqués sur animaux peuvent contribuer à faire face à ces défis, notamment en permettant un suivi des comportements en temps réel. Les boîtes des vaches laitières sont un modèle intéressant pour accompagner ces développements car il s'agit d'une maladie fréquente (deuxième maladie la plus fréquente pour les bovins laitiers), relativement douloureuse avec des répercussions fortes sur le comportement.

Parmi les capteurs embarqués utilisables en élevage, les accéléromètres 3D peuvent être utilisés pour caractériser finement des comportements. En couplant ces accéléromètres avec des capteurs de proximité, il devient possible de caractériser certaines interactions sociales.

Le développement d'un système de détection de comportements spécifiques aux niveaux individuel et de groupe ouvre la perspective d'une meilleure compréhension des causes et des conséquences des boiteries, ainsi que d'une détection améliorée. La détection des boiteries par changement des comportements repose sur deux hypothèses distinctes : tout d'abord que les boiteries s'accompagnent de modifications des comportements de lever et de coucher des bovins et également qu'elles ont un impact sur les interactions sociales entre bovins.

Objectifs

La thèse vise à explorer des pistes pour une meilleure classification des comportements à partir de données d'accéléromètres et de proximité par des méthodes d'intelligence artificielle type deep learning. En croisant diagnostiques de boiterie et répartition de comportements des vaches laitières, il sera possible d'approfondir les interactions entre les boiteries, les comportements et les interactions sociales au sein des élevages bovins laitiers.

Ainsi les principaux objectifs de la thèse sont :

- Développement d'une méthode d'annotation automatique de comportements de bovins laitiers à partir de vidéo par des systèmes de vision machine.
- Développement de méthodes de deep learning permettant une meilleure classification des mouvements des vaches (obtenus par accéléromètres 3D), ainsi que leur proximité (obtenus par des mesures du signal RSSI bluetooth), en comportements.



- Développement d'une base de données en open data croisant vidéo d'élevage, mesure d'accéléra-tions et de proximité, ainsi que comportements.

- Amélioration de la compréhension des boîtes par étude causale des interactions entre les boîtes, les comportements et les interactions sociales au sein des élevages bovins laitiers.



Partenaires

Unité INRAE	Département INRAE	Expertises
BIOEPAR	SA	Épidémiologie, modélisation, statistiques bayésiennes
MIA	MathNum	Modélisation, apprentissage statistique et informatique, méthodes d'inférences statistiques et algorithmiques
Partenaire	Expertises	
RF-Track (Concepteur et fabricant IoT)	Design de capteurs	

