Offre de stage niveau Master 2 - Ingénieur·e / 6 mois / 2027

Ethologie numérique pour caractériser la flexibilité de l'organisation sociale de troupeaux de chèvres face à un changement environnemental : exemple de l'accès à un parc extérieur

Contexte

Les évolutions numériques récentes et l'essor de l'élevage de précision offrent de nouvelles perspectives pour l'étude du comportement animal (Taghipoor et al. 2025). Les techniques de détection automatisée des individus et leurs comportements à partir des enregistrements vidéo sont particulièrement prometteuses (Bonneau et al. 2020). Ces nouvelles approches pourraient en particulier permettre de lever un verrou méthodologique pour l'étude du comportement social, dont la caractérisation repose généralement sur des données d'observation directe extrêmement chronophages à collecter, ce qui en limite la durée, la taille des échantillons et, in fine, la portée des résultats. L'application de ces avancées méthodologiques à un contexte social n'en est toutefois qu'à ses débuts et comporte un certain nombre de défis qui lui sont propres. En effet, les propriétés de l'organisation sociale, telles que la cohésion du groupe ou l'utilisation de l'espace, sont émergentes et se déduisent des interactions et positions simultanées entre de multiples individus et qui évoluent dans le temps, ce qui requiert le suivi simultané et continu de l'ensemble du troupeau, que ces approches numériques rendent justement possible. Ainsi, l'objectif principal de ce stage sera de caractériser quantitativement l'organisation sociale d'un troupeau de chèvres et sa flexibilité en réponse à un changement environnemental, ici l'ajout d'un accès à une aire d'exercice extérieure. A terme, cette caractérisation vise à compléter les indicateurs zootechniques et comportementaux traditionnellement utilisés en contexte d'élevage.

Plus précisément, un certain nombre de variables seront calculées à l'aide de l'analyse d'image, comme des fréquences d'occupation de zone, des budgets temps posturaux, ou des distances interindividuelles. Ces variables seront transformées en séries temporelles et estimées sur plusieurs semaines, à l'échelle du troupeau, ce qui constituera la base de données du stage. Le/La stagiaire sera en charge de l'analyse de ces séries temporelles (définitions des variables d'intérêts, caractérisation et visualisation, statistiques, détection de perturbations). Ce stage s'adresse particulièrement à des étudiants.es avec un fort intérêt pour la modélisation ou les statistiques, désireux·ses de travailler sur des sujets appliqués. Le but est de définir des variables et d'utiliser des modèles ayant un sens biologique, permettant de répondre à des questionnements touchant à l'organisation sociale des groupes animaux.

Missions de la/du stagiaire

Les missions principales de la/du stagiaire consisteront à :

1- Réaliser une revue de littérature sur les méthodes d'analyse des réseaux sociaux animaux et de séries temporelles comportementales, et spécifiquement sur leurs applications en élevage. Elle/il sera néanmoins encouragé·e à s'inspirer de la bibliographie dans d'autres domaines, comme la santé humaine.
2- Déterminer les variables d'intérêt pour l'étude de l'organisation sociale et de son évolution temporelle (ex. distance interindividuelle, structuration dans l'espace, etc.)
3- Constituer une base de données de séries temporelles, visualisation et statistiques descriptives.

4- Caractériser l'effet de perturbations (chaleur, amélioration bien-être) sur la flexibilité de l'organisation sociale en étudiant l'évolution de chaque variable calculée précédemment.

Tout au long de son stage, le/la stagiaire sera impliqué·e dans l'analyse des résultats et leur valorisation. Elle/il bénéficiera d'un environnement scientifique riche et multidisciplinaire au sein de l'UMR MoSAR et de l'UR ASSET, et sera soutenu·e dans la préparation de ses projets futurs.

Conditions de travail et qualités recherchées

Ce stage sera entièrement basé sur des vidéos et des données déjà collectées. Nous prévoyons une ou plusieurs visites de la chèvrerie de Grignon afin de mieux comprendre les contraintes expérimentales derrière les données collectées. Les outils d'analyse d'image sont déjà au point et les données de détection seront disponibles au début du stage.

Nous recherchons une personne rigoureuse et capable de faire preuve d'autonomie. Il s'agira de se familiariser avec la littérature sur la caractérisation de l'organisation sociale des troupeaux, puis de mettre en pratique dans un contexte d'élevage. Ce stage s'inscrivant dans un contexte interdisciplinaire, une collaboration entre plusieurs expertises (mathématiques, éthologie, machine learning) est prévue, la personne recrutée devra également faire preuve de bonnes capacités de communication.

Il est attendu des compétences en informatique, en programmation et en modélisation. Un goût pour les technologies du numérique et une envie d'être formé·e à l'éthologie numérique seraient un plus.

Profil recherché

Etudiant·e en Master d'informatique, ou de mathématiques appliquées, ou d'éthologie avec une appétence pour la modélisation et les statistiques.

Informations pratiques

Laboratoire d'accueil :

UMR MoSAR, Campus Agro Palaiseau, 22 place de l'Agronomie, 91120 Palaiseau, France **ou bien** UR ASSET, Prise d'eau, Petit-Bourg, Guadeloupe.

Encadrement : Mathilde Valenchon et Masoomeh Taghipoor (UMR MoSAR), Mathieu Bonneau (UR ASSET)

Période envisagée : 6 mois entre janvier et septembre 2027

Conditions particulières éventuelles : Indemnisations de stage suivant la réglementation en vigueur.

Dossier de candidature : CV + lettre de motivation + références possibles

Date limite pour envoi de candidature : 25/11/2026 (les candidatures seront cependant examinées au fil de l'eau donc le stage pourrait être pourvu avant cette date si un·e candidat·e correspondant au profil est identifié·e. Nous vous encourageons donc à candidater au plus tôt.)

Contact : merci de contacter conjointement masoomeh.taghipoor@inrae.fr ; mathieu.bonneau@inrae.fr ; mathilde.valenchon@inrae.fr