



PROPOSITION DE STAGE 2026-2027

Le GIS Avenir Elevages (<https://www.gis-avenir-elevages.org/>), souhaite soutenir des stages étudiants sur le thème de l'élevage en finançant des bourses. Le sujet proposé doit s'inscrire dans les **axes thématiques prioritaires du GIS : 1) L'animal dans son système, 2) Elevage et environnement, 3) Elevage et société (cf. ci-dessous)**. Ce sujet peut éventuellement s'inscrire dans le cadre de projets déjà financés (ANR, CASDAR, Europe...) **à condition qu'il apporte un complément au programme initial ou bien qu'il développe un thème exploratoire.**

Le sujet doit être encadré par un **maître de stage INRAE ou d'une UMR associant INRAE** (les crédits seront versés sur une ligne budgétaire INRAE).

Le stage doit être construit dans une **dynamique partenariale de R&D**. Il doit impliquer **au minimum deux organismes membres du GIS**, ceci n'excluant pas d'ouvrir le partenariat au-delà du GIS.

Le soutien apporté par le GIS Avenir Elevages couvre l'indemnité forfaitaire INRAE de l'ordre de 650 €/mois. Les responsables des stages soutenus par le GIS Avenir Elevages s'engagent à fournir une version du rapport de stage pour publication sur le site du GIS et à présenter les résultats du travail lors d'un séminaire scientifique du GIS.

Organismes demandeurs :

(1) **Unité INRAE** (préciser) : UMR GABI (INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay)

(2) **Partenaire 1** (préciser) : Eliance

(3) **Partenaire 2** le cas échéant (préciser) :

Cocher l'axe thématique et la priorité du GIS Avenir Elevages dans laquelle s'inscrit le stage (un argumentaire pour justifier l'apport du stage aux travaux du GIS est demandé dans la fiche descriptive) :

- ☐ L'animal dans son système
 - ☐ Acceptabilité des nouvelles technologies génétiques
 - ☒ Quel phénotypage pour l'élevage de demain
 - ☐ Rôle de la diversité génétique pour les systèmes d'élevage de demain
- ☐ Elevage et environnement : repenser l'élevage dans le cadre de systèmes alimentaires circulaires durables
 - ☐ L'élevage dans l'économie circulaire
 - ☐ Reconnexion élevage – végétal
 - ☐ Evaluation environnementale de l'élevage : compétition pour les surfaces, biodiversité
 - ☐ Place de l'élevage dans les systèmes agri-alimentaires de demain
- ☐ Elevage et société
 - ☐ Enseigner et communiquer sur l'élevage
 - ☐ Attractivité des métiers et des filières d'élevage, rôle des femmes en élevage
 - ☐ Diversité et diversification des installations en élevages
 - ☒ Perception de l'animal d'élevage par la société

Cocher	Niveau du stage	Durée	Période
X	Stage de césure entre M1 et M2	6 mois	Entre janv. et août 27
X	Stage ingénieur M2 ou thèse vétérinaire	6 mois	Entre janv. et août 27
X	Stage de M2 recherche	6 mois	Entre janv. et août 27

INTITULE DU STAGE : Etude du déterminisme génétique de la mortalité bovine en lien avec la température environnementale

Contexte et problématique :

Le changement climatique s'accompagne d'une augmentation des températures moyennes mais aussi de l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes tels que les vagues de chaleur. Dans les élevages bovins, ces phénomènes s'accompagnent d'une baisse de l'ensemble des performances de production, de reproduction ou de santé. Mais le plus gros risque pour les bovins en conditions de stress de chaleur est la mortalité qui intervient suite à une hyperthermie ou suite à la dégradation trop importante de certaines fonctions (Burhans et al. 2022 - DOI : 10.3168/jds.2021-21080). La mortalité peut donc intervenir subitement pendant la vague de chaleur ou plusieurs jours après, même si les conditions environnementales ne sont plus contraignantes pour l'animal. Identifier les facteurs de risque de la mortalité bovine liée au stress de chaleur, dont les facteurs génétiques, est donc indispensable pour adapter l'élevage aux conditions futures. Par ailleurs, en plus de constituer un enjeu majeur sur le volet économique et de bien-être animal, la surmortalité des bovins constitue un enjeu environnemental important. En effet, en écourtant la durée de vie productive des animaux, la mortalité peut augmenter les besoins de renouvellement du troupeau et, par conséquent, limiter les gains associés à une plus grande longévité en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (Pfeifer et al., 2026 - DOI : 10.3168/jds.2025-27896). Enfin, la mortalité constitue également un enjeu sociétal car elle est susceptible d'altérer la perception de l'élevage par la société. Les études entre races et intra-races convergent vers le constat suivant : les animaux avec de très forts niveaux de production sont généralement les plus sensibles au stress de chaleur. Mais de précédents travaux menés sur des races bovines françaises à fort potentiel de production ont mis en évidence une variabilité génétique de la sensibilité au stress de chaleur (estimée au travers l'évolution des performances de production, de reproduction et de santé, Vinet et al., 2024 - <https://hal.inrae.fr/tel-04888919v2>). Si on souhaite diminuer le risque de mortalité tout en maintenant, autant que faire se peut, les niveaux de production, il est indispensable de mieux comprendre les facteurs de risque (facteurs climatiques ou physiologiques) et la variabilité génétique associée à la mortalité due au stress de chaleur.

Objectifs généraux du stage / Résultats attendus :

Le principal objectif de ce stage est de définir des phénotypes de mortalité bovine qui pourront être utilisés dans des études génétiques, notamment des études sur les interactions entre génotypes et environnements climatiques, afin d'identifier les génotypes les plus sensibles au stress de chaleur. Pour cela il sera nécessaire de caractériser les conditions météorologiques associées à une surmortalité en identifiant les variables météorologiques pertinentes (température moyenne, minimale (ou nocturne), indice température-humidité (THI), etc..., pour différentes durées et intensités) qui permettront de mettre en évidence une association entre mortalité et événements météorologiques. La sensibilité à la chaleur dépendant, entre autres, de l'âge, du type et du niveau de production, la définition des phénotypes de mortalité devra se faire selon le type de production et, potentiellement, selon le stade physiologique (stade de lactation et stade de gestation par exemple).

Le cas échéant, projet financé dans lequel s'insère le stage et justification de la demande :

Ces travaux sur la mortalité bovines font suite aux projets RUMIGEN (UE H2020 Grant No 101000226 – 2021-2026) et CAICALOR (financement ApisGene – 2020-2024) dans lesquels l'effet du stress de chaleur et la variabilité génétique à ce stress ont été estimés grâce à l'étude de l'évolution des performances de production, de reproduction et de santé de trois races bovines : Holstein, Montbéliarde et Normande (Vinet et al., 2024 - <https://hal.inrae.fr/tel-04888919v2>).

Les travaux sur la variabilité génétique de la mortalité due au stress thermique ont été initiés en 2025 avec le stage d'Armelle Venot qui avait focalisé son étude sur la mortalité des veaux. L'analyse des données historiques (2000-2023) a confirmé que les veaux sont plus sensibles au stress de froid qu'à la chaleur. Armelle a également mis en évidence une variabilité génétique de la sensibilité au froid, avec un reclassement des taureaux selon les conditions thermiques. Ainsi, le classement des taureaux diffère entre des THI moyens et des THI faibles, avec des différences de taux de mortalité entre les « meilleurs » taureaux et les « moins bons » qui sont accrues lorsque le THI est faible (communication à venir aux journées 3R).

Insertion du stage dans les travaux du GIS et apport aux thématiques scientifiques du GIS :

Les travaux menés lors de ce stage s'inscrivent dans un vaste projet de construction de phénotypes permettant de caractériser le stress de chaleur et d'acquérir des connaissances sur la sensibilité de nos animaux d'élevage face à ce type de stress. Ces travaux ont donc pour vocation de fournir des pistes pour préparer l'animal de demain et s'inscrivent donc dans l'axe 1 du GIS. La réduction de la mortalité s'inscrit aussi dans l'axe 3 car elle soulève un enjeu éthique. Éthique de la filière vis-à-vis des éleveurs en identifiant les génotypes à risque élevé de mortalité. Mais également éthique vis-à-vis de la société qui n'acceptera pas que chacune des périodes de canicule soit associée à une surmortalité importante des animaux d'élevage.

ACTIVITES DOMINANTES CONFIEES AU STAGIAIRE :

- Exploration des bases de données zootechnique (base de données zootechniques nationale) et météorologique (base SAFRAN de Météo-France).
- Appariement spatio-temporel des performances de survie/mortalité et des données météorologiques
- Recherche bibliographique à l'aide de la base documentaire disponible à INRAE et de la littérature professionnelle afin d'identifier les facteurs de variation à prendre en compte ou les possibles biais de confusion.
- Tests de différentes méthodologies statistiques (statistiques descriptives des différents caractères de mortalité testés, odds ratio pour identifier des périodes durant laquelle la mortalité observée est différente de la mortalité attendue, études de type cas-contrôle intra-élevages dans lesquels des épisodes de fortes chaleurs ont été relevés).
- Estimation de la variabilité génétique (héritabilité, variances) associée à la mortalité due au stress de chaleur pour au moins un type de production et/ou stade physiologique.

PROFIL REQUIS :

- Connaissances : zootechnie, génétique, statistique, physiologie.
- Compétences opérationnelles souhaitables (certaines pourront être développées durant le stage) : Manipulation et analyse de données ; utilisation de logiciels et développement de programmes (langages possibles : R, python, awk, shell, SAS...) ; visualisation et interprétation des résultats ; recherche bibliographique ; rédaction.
- Langues : Français, Anglais (lu, écrit)
- Permis de conduire (le cas échéant) : non

AVANTAGES PROPOSES (le cas échéant) :

- logement : possibilité de louer une chambre sur le site INRAE de Jouy-en-Josas (nombre de places limité)
- restauration : restaurant d'entreprise avec tarification réduite pour les étudiants
- transport : transports en commun (Jouy-en-Josas est accessible par le réseau francilien de RER et de bus)

CO-ENCADREMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Partenaire 1 : Aurélie VINET (UMR GABI)
Partenaire 2 : Hélène LECLERC (Eliance)
Partenaire 3 :

CONTACT DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE :

Nom et fonction du responsable scientifique à contacter : Aurélie VINET, ingénieure de recherche
Adresse : UMR GABI, bâtiment 211, domaine de Vilvert, 78352 Jouy-en-Josas
Tél. : 01-34-65-21-93
Site web (équipe et/ou projet) : <https://gabi.jouy.hub.inrae.fr/les-equipes/gbos>
Email : aurelie.vinet@inrae.fr

DATES DU STAGE : 6 mois entre le 04/01/2027 et le 31/08/2027

LIEU DU STAGE : Campus INRAE, Domaine de Vilvert, 78352 Jouy-en-Josas

Adresser la fiche de la proposition de stage **avant le 11 septembre 2026** à : laetitia.payet@inrae.fr et camille.billion@inrae.fr

Les propositions de stages soutenues par le GIS avenir élevages seront sélectionnées avant fin-septembre 2026.