



CapriMamIA

Morphologie et longévité mammaire
des chèvres à l'aide de l'imagerie 3D
et de l'intelligence artificielle



CONTEXTE

Le projet CapriMamIA s'inscrit dans la continuité du projet CapriMam3D qui a permis de développer un scanner 3D des mamelles caprines, et de valider une méthode de pointage sur les images 3D générées.

La conformation du pis de la chèvre constitue un caractère d'intérêt majeur en élevage caprin, car elle est étroitement liée à la production et la qualité laitière, à la santé et au bien-être de la chèvre ou encore à l'aptitude à la traite. CapriMamIA vise à exploiter les images 3D issues des mesures *via* le scanner afin d'étudier l'évolution de la morphologie mammaire caprine sur plusieurs lactations de mêmes individus. Des indicateurs de la longévité mammaire seront développés, en lien avec la production et la qualité du lait, tout en prenant en compte des aspects santé et bien-être animal.

CALENDRIER

Début du projet :
1^{er} Janvier 2026

Fin du projet :
31 Décembre 2028

PARTENAIRES DU PROJET

- Institut de l'Élevage
- INRAE-UMR PEGASE

PRESTATAIRES DU PROJET

- CapGènes
- 3D Ouest
- IEPL Méjusseume (UMR PEGASE)
- Ferme expérimentale de Grignon (UMR MOSAR)
- Digiferm® du Pradel



OBJECTIFS

Développer des indicateurs innovants de la longévité mammaire caprine, en combinant l'imagerie 3D, l'intelligence artificielle (IA) et les constituants du lait, afin de contribuer au développement d'un outil de phénotypage automatisé et non invasif.

3 OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

- 1 - **Améliorer le scanner 3D des mamelles caprines** qui permet d'enregistrer le maximum de scans de mamelles, de qualité exploitable pour mener une analyse précise de la morphologie mammaire caprine.
- 2 - **Développer et valider des mesures automatisées par IA** en créant des modèles d'IA qui utilisent les données morphologiques 3D pour définir la classe mammaire de la chèvre, qui sont établis à partir des notes de pointages collectés dans les élevages.
- 3 - **Établir les premiers éléments d'un outil de suivi non invasif de la longévité mammaire** en identifiant les informations dérivées des images 3D, pouvant être mobilisées pour un outil potentiel en vue de l'amélioration génétique des individus. Cet outil servirait d'appui au choix des conformations mammaires les plus performantes et/ou qui contribuent à une meilleure longévité de la chèvre.

LES ACTIONS STRUCTURANTES

Améliorer les performances du scanner issu de CapriMam3D (projet CASDAR) et définir les prérequis d'utilisation du scanner 3D

- Diminuer le nombre de personnes nécessaires pour réaliser les scans
- Augmenter la vitesse de passage des chèvres dans le scanner3D
- Déterminer le moment le plus pertinent pour réaliser des scans 3D des mamelles caprines (par rapport au remplissage en lait de la mamelle)

Collecter des images 3D de mamelles de chèvres en exploitations expérimentales et commerciales (objectif : atteindre un total de 1 000 scans 3D).

- Dans 3 fermes expérimentales : IEPL Méjusseume, Digiferm® du Pradel, Ferme expérimentale de Grignon
- Dans 5 fermes commerciales

Développer et entraîner des méthodes d'intelligence artificielle pour l'automatisation du traitement des scans 3D

- Rendre le scanner 3D utilisable par le plus grand nombre
- Accélérer l'interprétation de mesures morphologiques

Évaluer l'évolution de la conformation mammaire en relation avec l'âge et le stade de lactation

- En comparant des chèvres entre elles, et de mêmes chèvres à différents moments de leurs lactations

Investiguer globalement les différentes stratégies de conduite des lactations (normales ou longues, bitraite ou monotraite, pâturage ou bâtiment) pouvant avoir un impact sur la capacité de synthèse et le volume du parenchyme mammaire

PRODUCTIONS ATTENDUES

- Un scanner 3D permettant de réaliser un phénotypage mammaire à haut-débit.
- Des méthodes d'intelligence artificielle permettant d'automatiser le traitement et la valorisation des scans 3D des mamelles.
- Des valeurs sur l'impact du remplissage en lait de la mamelle d'une chèvre entre 2 traites.
- Des nouveaux indicateurs sur la longévité mammaire.

CONTACTS

Alice Rousseau (Institut de l'Élevage) : alice.rousseau@idele.fr, Laurence Depuille-Plais (Institut de l'Élevage) : laurence.depuille@idele.fr, Marion Boutinaud (INRAE, UMR PEGASE) : marion.boutinaud@inrae.fr