

# Facteurs génétiques et environnementaux de la qualité du transfert d'immunité passive et du colostrum chez les caprins laitiers

## Genetic and environmental factors in the quality of passive immunity transfer and colostrum in dairy goats

WICKI M. (1,2), FASSIER T. (3), HUAU C. (1), CORBIERE F. (4), RUPP R. (1)

(1) GenPhySE, Université de Toulouse, INRAE, INPT, ENVT, Castanet Tolosan, France

(2) Institut de l'Élevage, Castanet-Tolosan 31321, France

(3) Domaine de Bourges, P3R, INRAE, Osmoy, F-31326, France

(4) IHAP, Université de Toulouse, INRAE, INPT, ENVT, Toulouse, France

### INTRODUCTION

La compétence immunitaire est un facteur clé de la santé et de la résilience des ruminants. Dans cette étude nous avons étudié la concentration en immunoglobulines G, noté [IgG], dans le sérum des chevreaux nouveau-nés en tant qu'indicateur du transfert immunitaire passif (TIP). Par ailleurs, nous avons étudié l'[IgG] dans le colostrum des chèvres en lactation, comme indicateur de la qualité du colostrum. L'objectif est ainsi d'étudier si ces caractères peuvent constituer de nouveaux indicateurs de santé et de résilience pour la sélection génétique.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Les données proviennent de 424 chevreaux femelles et 252 chèvres (356 lactations) de race Alpine. Tous les animaux ont été élevés à l'unité expérimentale INRAE P3R de Bourges.

La [IgG] a été mesurée dans le sérum et le colostrum en utilisant la technique d'immunodiffusion radiale. Par ailleurs la masse d'IgG présente dans le colostrum a été évaluée en tenant compte du volume produit lors de la première traite réalisée à 2h26 +/- 2h07 post partum.

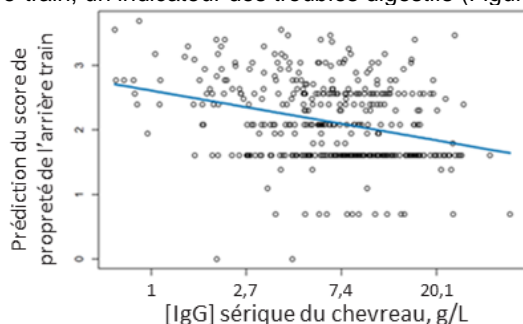
Les événements de santé ont été enregistrés chez les chevreaux durant 5 semaines après la naissance pour évaluer la relation entre la qualité du transfert d'immunité passive et la santé des chevreaux.

Les paramètres génétiques de la qualité du TIP et des caractéristiques du colostrum (volume, concentration et masse d'IgG) ont été estimés, respectivement, chez 344 chevreaux femelles et 203 chèvres primipares. Nous avons utilisé un modèle animal avec une matrice de parenté remontant les généalogies sur 5 générations. Les facteurs de variation significatifs ont été inclus dans les modèles (parité, année, taille de portée). Les estimations de (co)variance ont été réalisées avec le logiciel Gemma.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

#### 2.1. TIP ET SANTE DES CHEVREUX

Une relation significative ( $P = 0,003$ ,  $r = -0,30$ ) a été mise en évidence entre l'[IgG] sérique et la note de propreté de l'arrière-train, un indicateur des troubles digestifs (Figure 1).



**Figure 1** Prédiction du score de propreté de l'arrière train en fonction de l'[IgG] du colostrum.

De même, l'augmentation de l'[IgG] sérique diminuait la probabilité d'apparition des écoulements nasaux et oculaires ( $P = 0,022$ ). L'effet protecteur du TIP est bien documenté. Par ailleurs, Ithurbide et al. (2022) ont montré que la survie au cours de la vie était significativement meilleure lorsque l'[IgG] sérique peu après la naissance était plus élevée.

#### 2.2. PARAMETRES GENETIQUES

L'héritabilité de la [IgG] du sérum n'était pas significativement différente de zéro. Cette faible valeur particulièrement faible peut être due aux nombreux facteurs influençant ce caractère dont nous n'avons pas pu tenir compte dans notre étude, augmentant ainsi la variabilité résiduelle.

L'héritabilité de la [IgG] du sérum n'était pas significativement différente de zéro. Cette faible valeur particulièrement faible peut être due aux nombreux facteurs influençant ce caractère dont nous n'avons pas pu tenir compte dans notre étude, augmentant ainsi la variabilité résiduelle.

L'héritabilité des caractéristiques du colostrum (Tableau 1) était modérée, avec des estimations de  $0,24 (\pm 0,17)$ ,  $0,43 (\pm 0,16)$  et  $0,30 (\pm 0,16)$  pour l'[IgG], la masse d'IgG1 et le volume de colostrum, respectivement.

Les corrélations génétiques (Tableau 1) avec la production laitière ont montré des erreurs standard élevées en raison des faibles effectifs. Cependant, les estimations suggèrent une association génétique négative entre le niveau de production laitière et l'[IgG] du colostrum ( $rg = -0,50 \pm 0,35$ ), probablement liée à une association positive avec le volume total de colostrum. Ces derniers résultats suggèrent qu'il n'y a pas de détérioration majeure de la qualité du colostrum en réponse à la sélection pour la production laitière, mais qu'il est possible d'améliorer génétiquement la qualité du colostrum.

**Tableau 1** Paramètres génétiques des caractères de colostrum (Col) et de la production laitière (MY250) : héritabilités (diagonale), corrélation génétiques (au-dessus de la diagonale) et corrélations phénotypiques (en dessous).

|                         | Col [IgG]              | Col<br>IgG <sub>mass</sub> | Col Volume             | MY250                  |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| Col [IgG]               | <b>0,24</b> $\pm$ 0,17 | 0,71 $\pm$ 0,36            | 0,24 $\pm$ 0,73        | -                      |
| Col IgG <sub>mass</sub> | 0,32 $\pm$ 0,07        | <b>0,43</b> $\pm$ 0,16     | 0,85 $\pm$ 0,18        | 0,01 $\pm$ 0,34        |
| Col Volume              | -                      | 0,74 $\pm$ 0,03            | <b>0,30</b> $\pm$ 0,16 | 0,41 $\pm$ 0,37        |
| MY250                   | 0,39 $\pm$ 0,06        | -                          | 0,18 $\pm$ 0,07        | <b>0,29</b> $\pm$ 0,12 |
|                         | 0,11 $\pm$ 0,07        |                            | 0,26 $\pm$ 0,07        |                        |

### CONCLUSION

Les héritabilités significatives estimées pour la première fois chez les chèvres laitières démontrent l'existence d'un contrôle génétique de la qualité du colostrum chez la chèvre et ouvrent des perspectives de sélection chez cette espèce.

Ce projet a reçu un financement du programme européen H2020 SMARTER (772787) et de APIS-GENE (projet ActiveGoat). Les auteurs remercient le personnel de l'unité P3R INRAE à Bourges pour l'élevage et le suivi des animaux.

(<https://doi.org/10.15454/1.5483259352597417E12>)

Ithurbide et al, 2022 J Dairy Sci. 105