



LITIÈRES

Orienter les pratiques de gestion des litières pour améliorer la qualité microbiologique des laits destinés à la fabrication de fromages au lait cru.

Porteur de projet : Ceraq

Partenaires : Pôle fromager AOP Massif Central, FDCL, Chambre agriculture Cantal, EDS, VetAgroSup, AFTAlp, ODG d'Auvergne, UMR-Fromage

Durée du projet : 3 ans – du 01/01/2022 au 31/12/2024

Coût du projet : 368 592 €

Soutien financier : 180 000 €

CERAQ

Centre de
ressources pour
l'agriculture de qualité
et de montagne

Blandine POLTURAT
Coordinatrice projet R&D

blandine.polturat@ceraq.fr

Le projet « **LITIÈRES** » s'est intéressé aux zones de couchage, un compartiment clé où se développent de nombreux microorganismes susceptibles d'influencer la microflore du lait cru et la qualité des fromages. Il a caractérisé la diversité et l'organisation des microbiotes de ces zones selon les pratiques, décrit les modes de gestion des litières en AURA et évalué l'impact d'un asséchant microbien sur les microbiotes de la litière, des trayons et du lait. L'ensemble des résultats montre comment la gestion des litières peut façonner les microbiotes environnementaux et, in fine, la qualité du lait cru destiné à la transformation.

LIVRABLES

Les livrables sont téléchargeables sur le site de Ceraq
<https://ceraq.fr/project/litieres/>

- Fiche de synthèse bibliographique
- Compte rendu essai 1 et 2
- Compte rendu sur l'enquête des pratiques
- Fiches de synthèse sur les résultats d'essai
- Support de communications R&D
- Classification bactérienne sous forme de tableau

RÉSULTATS

Action 1 : Etat des lieux des microbiotes des litières en lien avec les pratiques

La diversité et richesse microbienne des litières varient selon le type de système : logement/matériaux, et davantage selon le logement. Cet effet peut-être illustré par le résultat suivant : pour un même matériau de couchage (la paille), la richesse taxonomique est plus faible en aires paillées que sur logettes paillées. Néanmoins, un « core microbiome » de 100 taxons dominant parmi tous les systèmes, avec *Sporobacter termitidis* la plus fréquemment observée. Les logettes tapis et sciures montrent des espèces utiles à la fromagerie en proportion moindre que les 3 autres systèmes. Les aires paillées montrent les plus hautes abondances relatives d'espèces indésirables à la fromagerie. Les paramètres abiotiques influencent les microbiotes et les réseaux d'interactions, par exemple, les sciures à pH alcalins favorisent plus les espèces utiles à la fromagerie que les sciures à pH acides. Les indicateurs de connectivité sont également meilleurs dans ces conditions, montrant un système plus résilient.



Crédit photo : lemessager.fr

Action 3 : Etude de l'effet d'un produit asséchant et probiotique des litières sur les microbiotes des litières, des trayons et des laits

Les tapisensemencés ont montré davantage d'UFC (unité formant colonie) de bactéries lactiques après ajout du produit que les tapis témoins. Les spores de *Bacillus* n'ont cependant pas augmenté contrairement à ce qui était attendu. Les tapisensemencés montrent une divergence des microbiotes à court terme, ces différences sont cependant gommées avec le temps.

Toutefois, des effets ponctuels ont été observés en Beaufort avec l'augmentation de bactéries d'intérêt et la diminution de pathogènes bovins comme *Corynebacterium bovis*. Cet effet se retrouve également sur les microbiotes des trayons à court terme. Les indicateurs de connectivités tendent à être plus faibles à la surface des tapisensemencés, comparé aux témoins. On note cependant qu'en cas d'ensemencement, un agent de la Mortellaro perd en connectivité mais pas en abondance ouvrant des hypothèses sur l'effet du produit. Les laits des deux massifs ne semblent pas impactés par l'ajout du produit.

Pratiques Diversité Litieres Ecosystèmes microbiens Approche globale Lait cru Réservoir

Savoie Métagénétique
Sciure Logettes Aire paillée Paille Réseaux
Qualité Microbiotes
Massif central

Données clés

- Les microbiotes des litières varient davantage en fonction du logement que de la litière.
- Les pH plus proches de la neutralité montrent des microbiotes plus résilients que les pH plus acides.
- Le produit d'ensemencement induit une divergence des microbiotes des tapis qui dépend du massif.
- A court terme, certains pathogènes bovins diminuent après ajout du produit à la surface des tapis.

Chiffres clés

- **200 et +** espèces de bactéries détectées en moyenne un jour donné
- **11%** des microorganismes des litières sont des microflore utiles en fromagerie

ACTIONS CONDUITES

Action 1
Etudier des microbiotes des litières en lien avec les pratiques (essai 1)

Action 2
Etablir les connaissances nécessaires à la conduite d'expérimentations

Action 3
Etudier l'effet de pratiques sur les microbiotes des litières et des laits (essai 2)

Action 4
Coordination, valorisation, transfert et communication

- Synthèse bibliographique à propos des écosystèmes microbiens (ESM) présents dans les litières
- Etude des ESM présents dans les différents types de litières, lien avec la microflore du lait – métabarcoding et analyse biostatistique
- Etude biostatistique des corrélations entre pratiques d'élevage et ESM

- Enquête sur les pratiques de gestion des litières mises en œuvre sur le terrain via un questionnaire en ligne
- Identification des pratiques d'intérêt à étudier
- Catégorisation des taxons détectés dans les litières

- Etude des effets d'application d'un produit asséchant ensemencé sur les ESM des litières et sur la microflore des laits par l'expérimentation
→ métabarcoding et séquençage complet des souches majoritairement présentes dans le produit
→ (à venir) qPCR des échantillons environnementaux (litière, trayons, lait) pour rechercher les souches du fabricant

- Coordination du projet
→ 1 à 2 Comité de pilotage x/an
→ 6 x/an - groupe de suivi
- Valorisation et transfert des résultats (fiches synthèses et comptes-rendus des essais, communication orale)