



# ATELIER 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !



# Le projet MaLiSTEC

## Mamelle Litière STEC

Quels leviers existe-t-il pour limiter la multiplication et la transmission des STEC hautement pathogènes du tube digestif au lait ?



Un projet sur 2 ans  
2020-2021

Un projet régional AuRa avec  
un co-financement de l'ANICAP



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



PÔLES D'EXPERIMENTATIONS PARTENARIALES  
POUR L'INNOVATION ET LE TRANSFERT  
VERS LES AGRICULTEURS D'AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



ANICAP  
Association Nationale Interprofessionnelle Caprine

### Partenaires



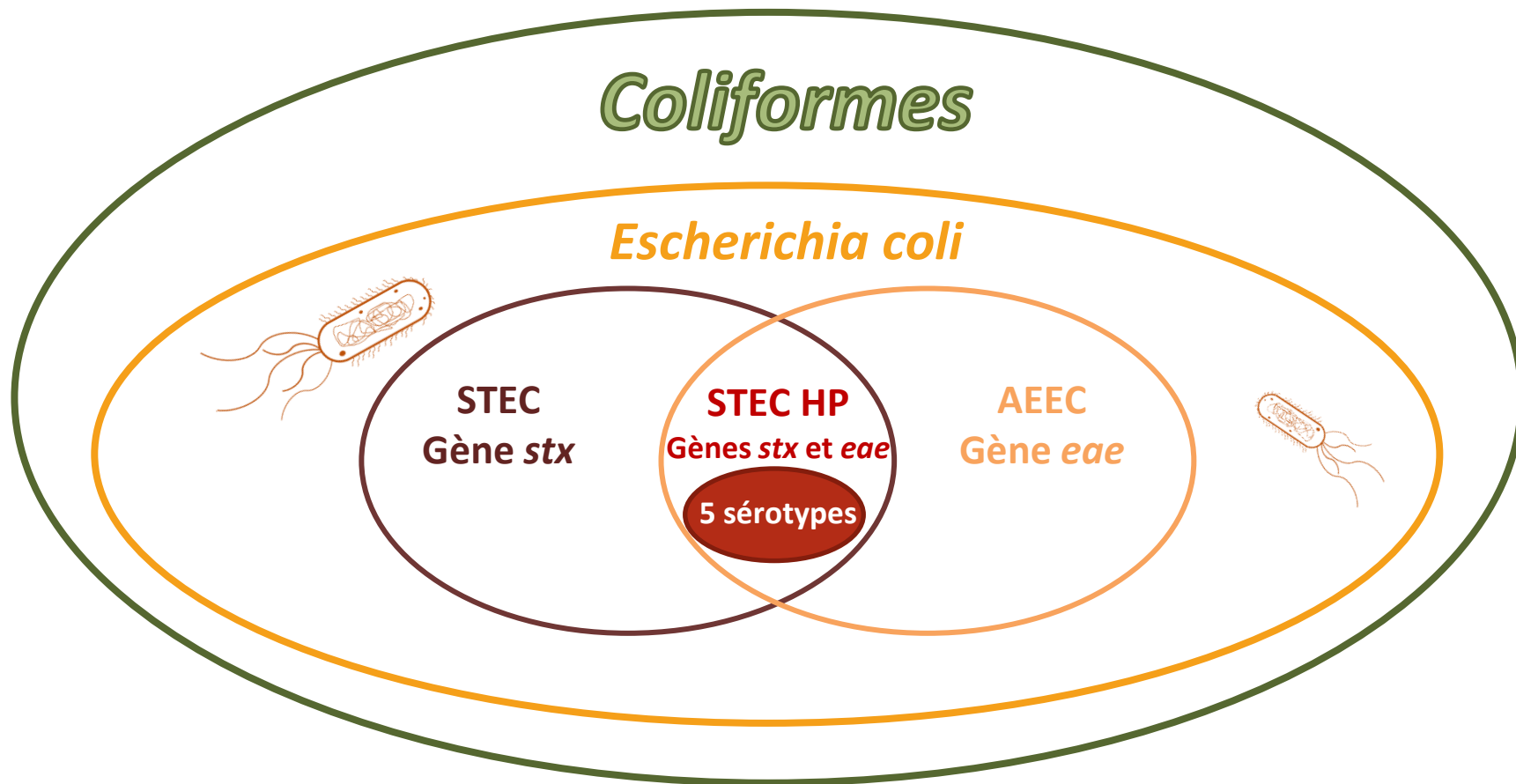
JPO  
LE PRADEL  
2022



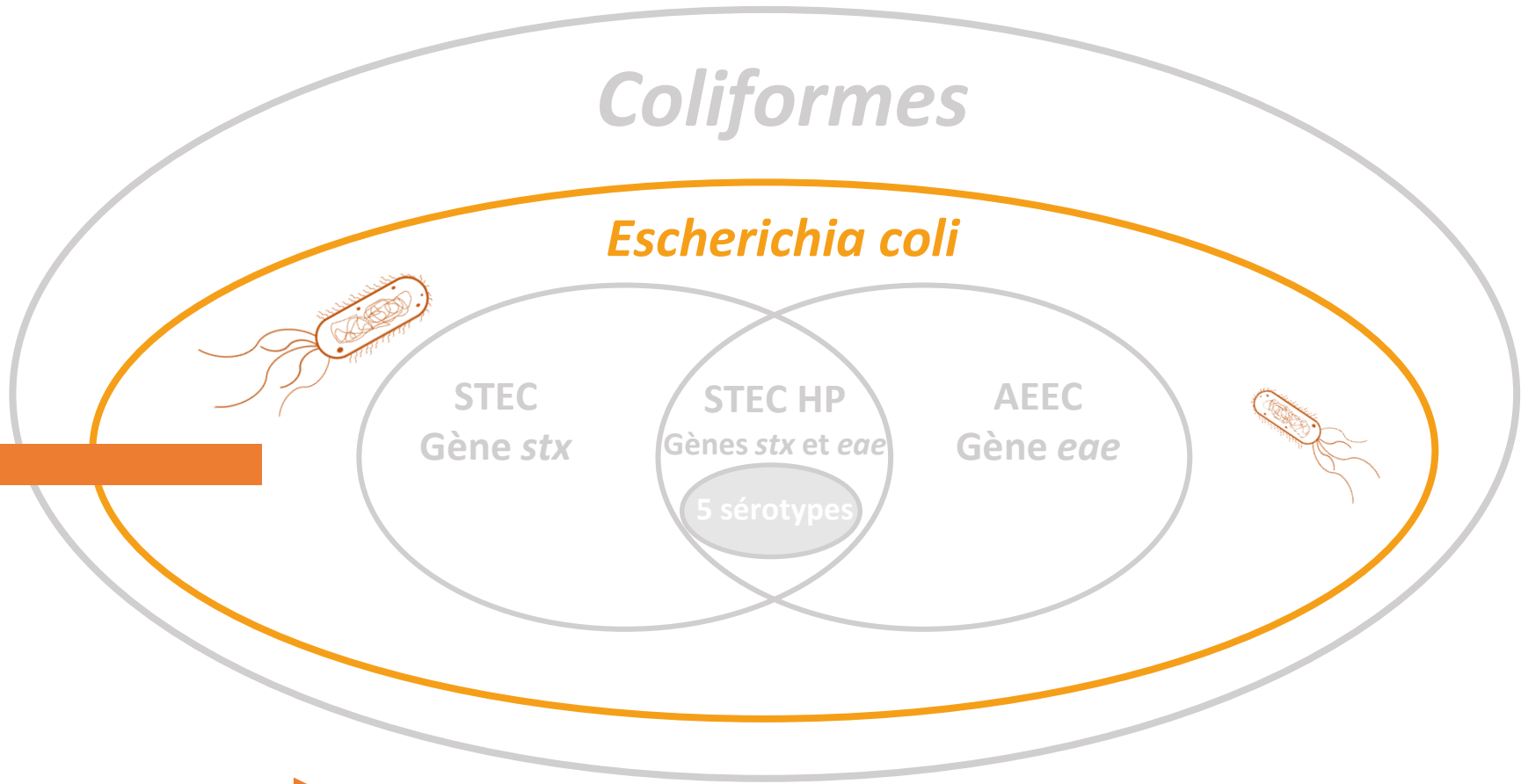
Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# STEC : de quoi parle-t-on ?



# STEC : de quoi parle-t-on ?



Dans le cadre du projet MaLiSTEC : *E. coli* utilisé comme indicateur du risque de contamination fécale du lait



Circulation dans l'élevage  
*dont litières, effluents,  
autres espèces, jeunes animaux,  
eau, abreuvoirs...*



Portage et excrétion fécale



*fèces*



*litière*



*mamelle*

Pression de contamination de l'environnement +/- forte

Passage des STEC dans le lait

Arrivée des STEC dans l'élevage (origines diverses)

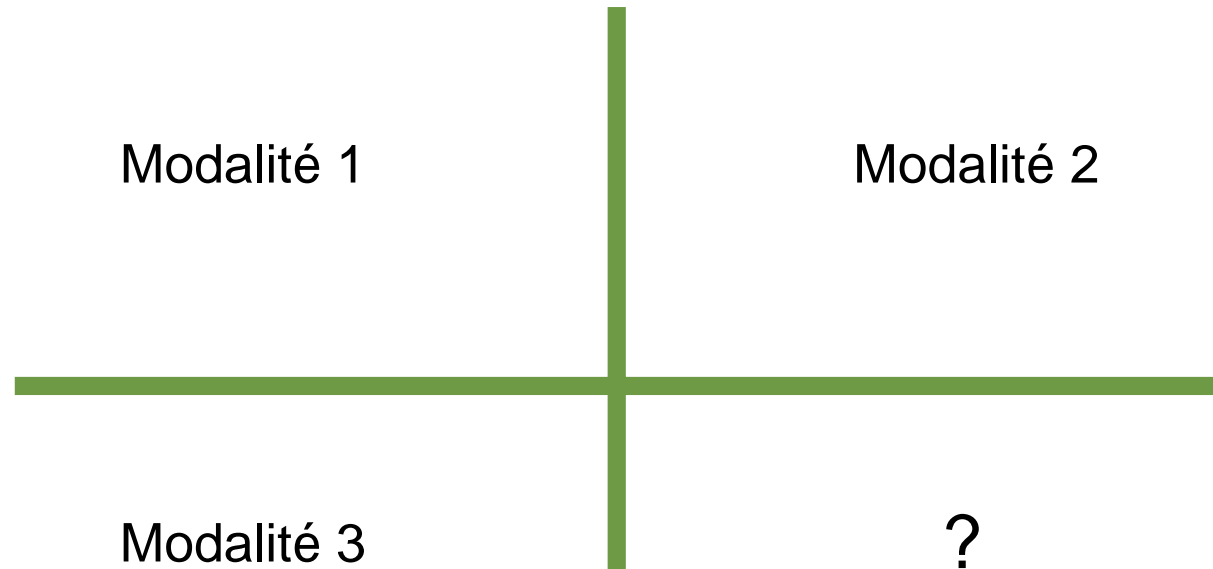
Effet barrière de bonnes pratiques de traite



Fig. 2 : Schéma de circulation intra élevage des STEC mis en évidence dans STECAMONT

# Les pratiques autour de la litière paillée

- Jeu du positionnement
- Quelles pratiques mettez-vous en place dans votre élevage ?



Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !



# Les pratiques autour de la litière paillée

- Fréquence de paillage ?

1 fois par jour ou plus  
(2 fois par jour)

Tous les 2 jours environ

Tous les 3 jours et plus

?

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Les pratiques autour de la litière paillée

- Quantité de paille apportée par paillage ?

moins de 0,5 kg/chèvre/jour

entre 0,5 et 1 kg/chèvre/jour

plus d'1 kg/chèvre/jour

?

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !



# Les pratiques autour de la litière paillée

- Prise de la température de la litière au moment du curage ?

Oui

Non

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Objectifs du projet MaLiSTEC

1



Mieux connaître les **caractéristiques des litières caprines**

Identifier les **pratiques préventives** favorisant le contrôle du risque de contamination fécale via la litière

**Objectiver l'impact** de ces pratiques au Pradel

Mise en place ponctuelle de **procédures de désinfection pré-traite des trayons** → quelle efficacité ?

Pour **2 procédures jugées efficaces** sur la diminution du nombre d'*E. coli* à la surface des trayons

→ quelle **pénibilité et temps de travail supplémentaire** ?



2

3



**Diffuser les résultats et disposer d'outils objectifs :**

- pour limiter le risque de contamination fécale du lait de chèvre
- en matière d'entretien des litières et de désinfection ponctuelle pré-traite des trayons

# ACTION 1 : LITIÈRE



1



Mieux connaître les **litières caprines**

Identifier les **pratiques préventives** vis-à-vis du risque de contamination fécale

**Quels impacts** de ces pratiques au Pradel ?

2019

*Pré-essai au Pradel → méthodologie de caractérisation de la litière caprine*

• 2020

*Suivi des litières sur 25 élevages en AuRA*

2021

*Évaluer l'impact de ses pratiques en station expérimentale*

# ORGANISATION DU SUIVI DES EXPLOITATIONS



Chaque exploitation suivie par une même personne



3 à 6 visites / exploitation selon la durée d'accumulation de la litière

Exploitations avec une durée d'accumulation supérieure à 3 semaines

Toutes les exploitations



# LE PROTOCOLE DE CARACTÉRISATION DES LITIÈRES CAPRINES



Sur les 3 zones

A chaque visite :

Paramètres d'ambiance

Température et hygrométrie



Paramètres physico-chimiques de la litière

pH



Température à 3,5 cm et 10 cm de profondeur

Taux de matière sèche

Paramètres bactériologiques de la litière

Quantité d'*Escherichia coli*

Prélèvements de litière



Pédichiffonnettes



Source : Labocea

# LE PROTOCOLE DE CARACTÉRISATION DES LITIÈRES CAPRINES



# DES EXPLOITATIONS AVEC UNE GRANDE DIVERSITÉ DE PRATIQUES D'ÉLEVAGE



14 laitiers et 11 fermiers

## → Fréquence de paillage



Source : Alamy images

2 fois / jour à 1 fois / semaine

## → Fréquence de curage



Source : Web-agri

Toutes les 3 à 17 semaines

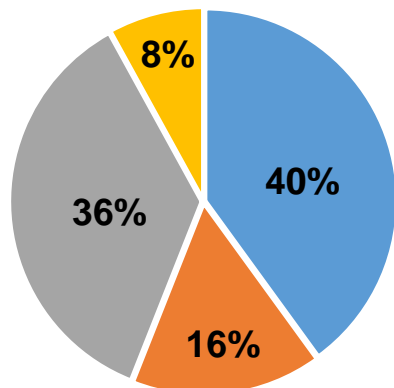
## → Quantité de paille



Source : Anjou agricole

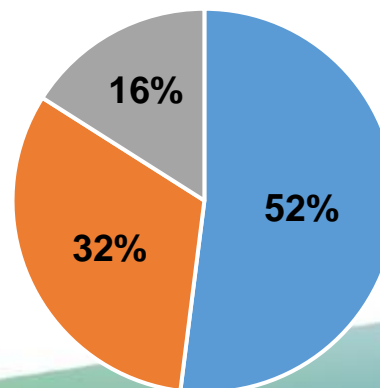
Après paillage : 0,1 à 2,8 kg / m<sup>2</sup> | Après curage : 0,7 à 5,6 kg / m<sup>2</sup>

## → Produits sur la litière après paillage



- Non
- Asséchant / Désinfectant
- Larvicide
- Bactériolit

## → Produits sur la litière après curage



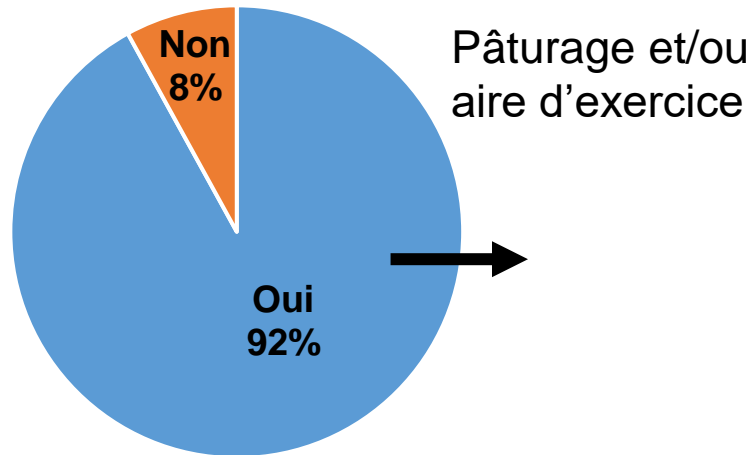
- Non
- Asséchant / Désinfectant
- Larvicide

# DES EXPLOITATIONS AVEC UNE GRANDE DIVERSITÉ DE PRATIQUES D'ÉLEVAGE



14 laitiers et 11 fermiers

→ **Sortie des chèvres au moment des visites**



→ **Temps de sortie des chèvres au moment des visites**

Demi-journée : 3 à 6 h / jour

Journée : 7 à 10 h / jour

→ **Surface par chèvre sur l'aire paillée suivie**



- Entre 1,20 et 3,75 m<sup>2</sup> / chèvre
- Moyenne : 1,93 m<sup>2</sup> / chèvre

Source : La Nouvelle République





## Volet 1.2 – Evaluation de l'impact de pratiques d'entretien des litières en station expérimentale

- Essais comparatifs de ces pratiques au Pradel
  - ❖ 2 lots de 48 animaux sur deux aires paillées
  - ❖ Sur 3 périodes d'accumulation de mars à octobre 2021
- A chaque cycle d'accumulation entre deux curages
  - ❖ un lot témoin comparé au lot avec un changement de pratiques
  - ❖ soit 3 essais de changement de pratiques

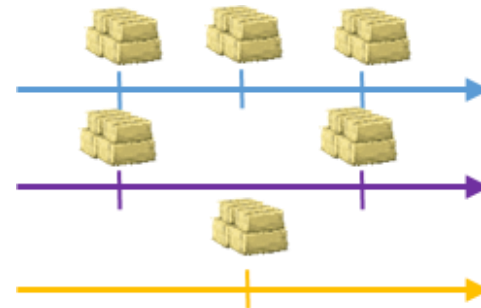
## Choix des pratiques à tester

- Deux pratiques à approfondir en priorité
  - recommandations à étayer
  - pratiques au cœur des discussions
  - essai possible à la ferme du Pradel

Quantité de paille par  
paillage



Fréquence de paillage



## Mise en œuvre expérimentale

- Trois périodes d'accumulation successives de 10 semaines

		Période 1	Période 2	Période 3
<b>Lot Témoin</b>	Fréquence de paillage	3 fois/sem	3 fois/sem	3 fois/sem
	Quantité de paille / chèvre / semaine	5 kg/ch/sem	5 kg/ch/sem	5 kg/ch/sem
<b>Lot Expérimental</b>	Fréquence de paillage	3 fois/sem	1 fois/jour	1 fois/jour
	Quantité de paille / semaine	7 kg/ch/sem	5 kg/ch/sem	7 kg/ch/sem



Arrêt de la 3<sup>ème</sup> période à 6 semaines d'accumulation

(souci sanitaire dans le troupeau caprin du Pradel, nécessitant de stopper l'expérimentation)



*Pesée de la paille au Pradel*

# Principaux résultats

COLLECTION  
L'ESSENTIEL



**Entretien des litières paillées en élevage caprin**  
Quelle gestion, notamment face au risque STEC ?

Depuis plusieurs années, les STEC HP (bactéries *Escherichia coli* producteurs de shigatoxine potentiellement hautement pathogènes) d'origine fécale menacent les filières au lait cru, notamment en élevage caprin. Afin de limiter leur passage dans le lait, il est essentiel de maintenir des mamelles et des trayons propres, secs et en bon état. L'entretien de la litière est alors une étape clé, que ce soit à titre préventif ou en tant que mesure curative.



- Des messages techniques renforcés
  - Une surface de couchage adaptée
  - Une litière propre et sèche pour des mamelles propres
- Une plaquette sur l'entretien des litières en élevage caprin
  - Zoom sur les bonnes pratiques de paillage et de curage
  - Intégrant les résultats des enquêtes (2020) et de l'expérimentation (2021)
  - Zoom sur la gestion du risque STEC et que mettre en œuvre au niveau de la litière

<https://idele.fr/detail-article/plaquette-litiere-entretien-des-litieres-paillees-en-elevage-caprin>

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Principaux résultats

- Une augmentation de la température de la litière avec la durée d'accumulation
  - En conditions expérimentales au Pradel :
    - T° moy à 3,5 cm : **30,5°C** de mars à octobre 2021
    - Des températures allant de 14,2 à 53,6 °C
- Des pratiques plus ou moins à risque ?
  - Surface par chèvre
  - Fréquence de paillage
  - Quantité de paille par paillage et au curage
  - Utilisation de produits au curage
  - Type de sous-sol (béton, terre battue)

# Principaux résultats

- **En conditions expérimentales**
  - **Paillage quotidien vs paillage tous les 3 jours**  
→ Réduction du nombre d'*E. coli* en surface
  - **Un paillage trop abondant entraîne un échauffement de la litière**  
→ + 3,6 °C au niveau des abreuvoirs au Pradel

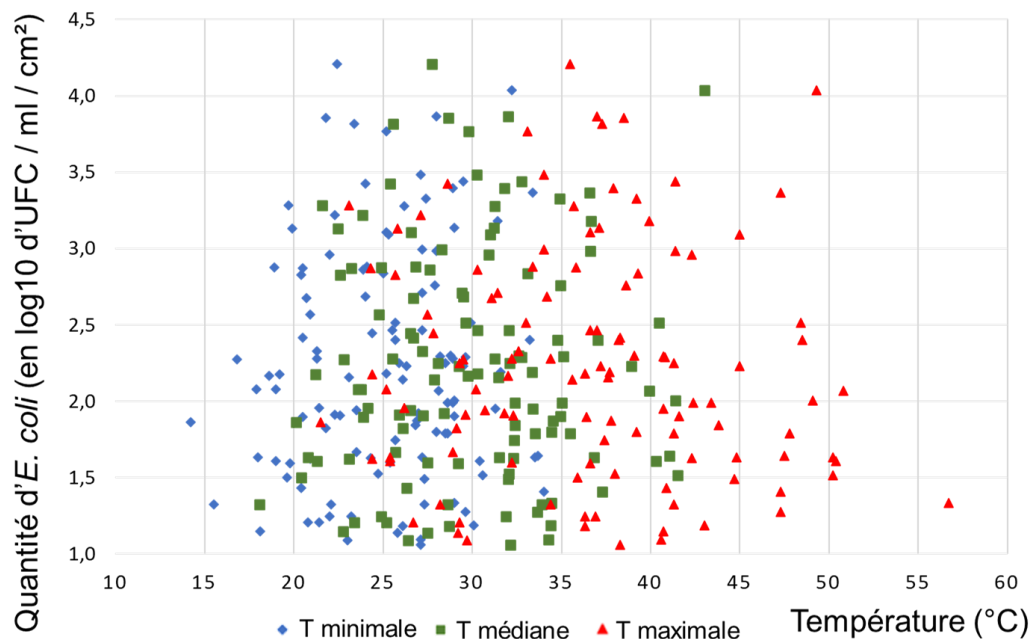


Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Principaux résultats

- Pas de lien entre le niveau de contamination en *E. coli* des litières et les paramètres physico-chimiques des litières (Température, hygrométrie, matière sèche)



Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !





# Quelles suites au projet MaLiSTEC ?

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Projet CaLiBois (Caprin – Litière – Bois)

- Utilisation des plaquettes de bois : une alternative en complément de la paille pour les litières caprines ?

## Contexte :

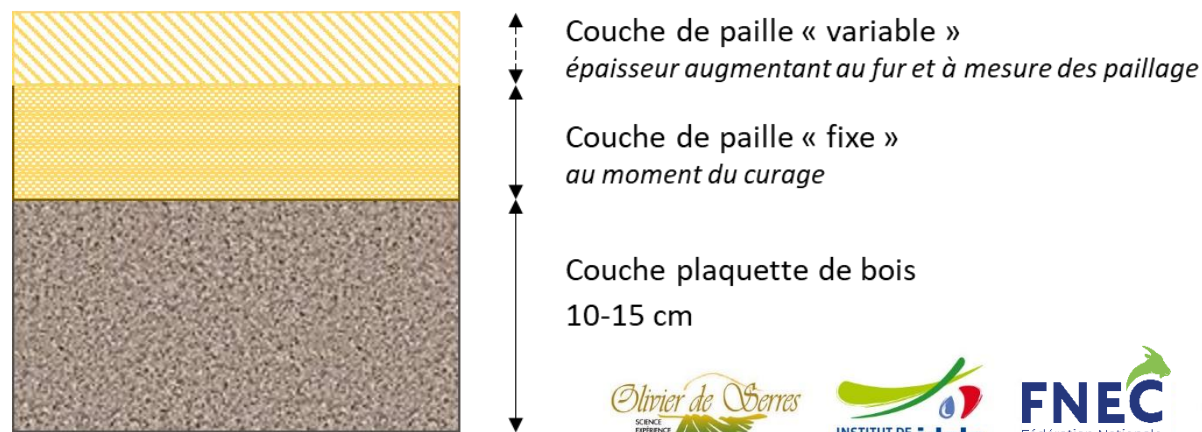
- Valorisation des ressources arborées (haies...)
- Approvisionnement en paille plus difficile
- Litière = levier de maîtrise pour les STEC. Quid de ces « nouvelles litières » et de leurs gestions ?

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Projet CaLiBois

- Objectifs
  - Recenser les pratiques et les attentes autour de l'utilisation des plaquettes de bois en élevage caprin
  - Caractériser, à l'aide du protocole MaLiSTEC, une litière composée de plaquette de bois en complément de la paille
- Mise en place de la litière composée de plaquettes de bois et de paille fin 2022



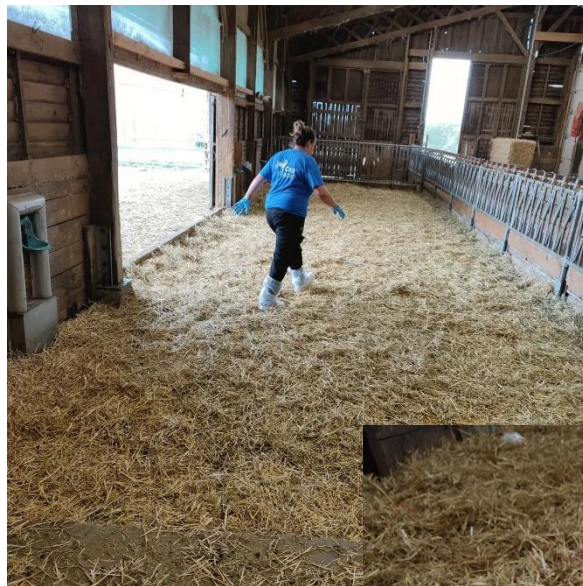
# Projet CaLiBois



## Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Projet CaLiBois



## Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Pour aller plus loin sur les STEC

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

# Plaquette d'information

Plaquette d'information sur les *Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxines (ou STEC HP) destinée au producteurs et transformateurs de lait cru

Élaborée par le groupe de travail « Sécuriser les filières au lait cru » de la région AuRA

## STEC ou *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines

DE QUOI ON PARLE ? POURQUOI ON EN PARLE ? QUELS MOYENS DE PRÉVENTION ?

**Les STEC sont des BACTÉRIES FÉCALES**  
Elles font partie de la famille des coliformes. Dans la grande famille des coliformes, on distingue les coliformes thermotolérants, dit "féciaux" (cultivés à 44°C). Les *Escherichia coli* font partie de ces coliformes fécaux, leur habitat est essentiellement intestinal.

On les recherche dans les aliments car leur présence est le témoin d'une contamination fécale.

**SEULES CERTAINES SOUCHES sont HAUTEMENT PATHOGÈNES**

Les STEC sont des *Escherichia coli* spécifiques qui possèdent les gènes de production des toxines Stx1 ou Stx2 (sérotoxines ou shiga-toxines) et le gène d'adhérence eae qui leur permet de se fixer dans le colon humain. Plus d'une centaine de souches différentes de STEC ont été identifiées. Cependant, en France, seulement 5 souches sont déclarées hautement pathogènes dans les cas où elles présentent une combinaison de gènes de virulence. On les appelle STEC HP ou EHEC. Ces 5 souches sont : O157:H7, O26:H11, O145:H28, O103:H2, O111:H8.

**STEC HP : les méthodes d'analyses sont complexes et coûteuses**

2 étapes

**ÉTAPE 1 : SUSPICION**

Analyse de 1<sup>ère</sup> intention : recherche des gènes de virulence (stx, eae), et des sérogroupes - suspicion si présence dans le "bouillon".

**ÉTAPE 2 : CONFIRMATION**

Isolément et caractérisation d'une souche viable - confirmation sur colonies qu'il s'agit d'un STEC HP si souche isolée fait partie d'un des 5 sérotypes et possède certains gènes de virulence.

© après plaquette STECAMONT 2019 et avec ANSES mai 2017

Plaquette élaborée par le groupe de travail « Sécuriser les filières régionales au lait cru » à partir des travaux de Delphine SERGENTET (VetAgro Sup), Sabrina RAYNAUD (Idele), Samuel BOUCHER (ADICEL) et du GBPH européen - octobre 2021

<https://www.frgdsaura.fr/quelques-elements-sur-les-escherichia-coli-productrices-de-shiga-toxines.html>

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !

- Test de l'efficacité de mesures de maîtrise des STEC dans des élevages dont le lait est contaminé par une ou des souche(s) potentiellement pathogène(s)



Interprofession  
lait de brebis 64





# Fiche du programme STECAMONT

<https://idele.fr/detail-dossier/projet-stecamont>

Toutes filières

Éleveurs caprins

Éleveurs bovins

Filière bovine

**FOCUS R&D**



**Projet STECAMONT**

Maitrise des STEC dans les élevages dont le lait est contaminé

Acquisition de connaissances et test de l'efficacité de mesures de maîtrise



Depuis la fin des années 1990, les entreprises laitières sont confrontées à des pathogènes encore difficiles à maîtriser aujourd'hui : les *Escherichia coli* productrices de shiga-toxines, ou STEC. D'origine fécale, excrétées dans les déjections des animaux, elles peuvent se trouver accidentellement dans le lait et les produits laitiers non pasteurisés. Potentiellement pathogènes pour l'homme, la maîtrise des STEC à la ferme se heurte au manque de connaissances concernant leur écologie au sein des élevages laitiers, notamment caprins et ovins. Le projet STECAMONT aura visé à combler ces lacunes et à tester l'efficacité de mesures de maîtrise des STEC à la ferme pour stopper la contamination du lait.

**Projet STECAMONT**

Maitrise des STEC dans les élevages caprins : où en est-on ?

Acquisition de connaissances et test de l'efficacité de mesures de maîtrise dans les élevages où le lait est contaminé



**Pourquoi ce projet ?**



Depuis la fin des années 1990, les entreprises laitières sont confrontées à des pathogènes encore difficiles à maîtriser aujourd'hui : les *Escherichia coli* productrices de shiga-toxines, ou STEC. D'origine fécale, excrétées dans les déjections des animaux porteurs sains, elles peuvent se trouver accidentellement dans le lait et donc potentiellement dans les produits laitiers non pasteurisés. Certains STEC sont hautement pathogènes (dit STECOP) et peuvent causer des infections qui constituent un problème majeur en santé publique. Les STECOP peuvent être à l'origine de problèmes rénaux, notamment des Syndromes Hémolytiques et Urémiques (SHU) qui peuvent entraîner des complications à vie voire la mort chez les personnes fragilisées (en particulier les jeunes enfants). Aujourd'hui, la maîtrise des STEC à la ferme se heurte au manque de connaissances concernant leur écologie au sein des élevages laitiers, notamment caprins. Le projet STECAMONT, cofinancé par l'ANR et l'INRAE, le CNIEL et la Confédération de Roquefort, avait pour objectif de combler ces lacunes et de tester l'efficacité de mesures de maîtrise des STECOP à la ferme pour stopper la contamination du lait.

- Ce qu'il faut retenir du projet**
- Le circuit de contamination fécale du lait par les STEC a été ordonné.
  - L'absence d'excrétion par voie intra-mammaire semble évidente.
  - La contamination du lait dans les élevages est intermitte.
  - Des points de vigilance (état des animaux, propreté des trayons et boîtes pratiques de traite, propreté du bâtiment, propreté de la filière, gestion des flux des déjections et des effluents, élevage des jeunes animaux) semblent être des facteurs de risques importants.
  - Les premiers constats sur l'utilisation d'un probiotique à base de levure et d'un nettoyage des trayons avant la traite, intéressant dans certains cas mais pas toujours fiable, ne peuvent être vus en place en élevage caprin.

Maitrise des STEC dans les élevages caprins : où en est-on ? - Décembre 2019 page 1 / 4

**Projet STECAMONT**

Maitrise des STEC dans les élevages bovins : où en est-on ?

Acquisition de connaissances et test de l'efficacité de mesures de maîtrise dans les élevages où le lait est contaminé



**Pourquoi ce projet ?**



Depuis la fin des années 1990, les entreprises laitières sont confrontées à des pathogènes encore difficiles à maîtriser, en particulier les *Escherichia coli* productrices de shiga-toxines, ou STEC. D'origine fécale, excrétées dans les déjections des animaux porteurs sains, elles peuvent se trouver accidentellement dans le lait et donc potentiellement dans les produits laitiers non pasteurisés. Certains STEC sont hautement pathogènes (dit STECOP) et peuvent causer des infections qui constituent un problème majeur en santé publique. Les STECOP peuvent être à l'origine de problèmes rénaux, notamment des Syndromes Hémolytiques et Urémiques (SHU) qui sous certaines conditions, entraînent des complications à vie voire la mort chez les personnes fragilisées (en particulier les jeunes enfants). Aujourd'hui, la maîtrise des STEC à la ferme se heurte au manque de connaissances concernant leur écologie au sein des élevages laitiers. Le projet STECAMONT, cofinancé par le CNIEL, FranceAgriMer, l'ANCAEP et la Confédération de Roquefort, avait pour objectif de combler ces lacunes et aussi de tester et d'évaluer l'efficacité de mesures de maîtrise à la ferme pour stopper la contamination du lait.

- Ce qu'il faut retenir du projet**
- La confirmation de l'origine fécale de la contamination du lait.
  - La confirmation que l'excrétion mammaire est très rare, si elle existe.
  - La confirmation de l'intermittence de la contamination du lait aussi bien d'un jour à l'autre que sur l'année (avec une recrudescence en fin de printemps/début d'été).
  - En termes de prélèvements et d'analyses :
    - Cibler l'intervention en ferme en cas de contamination du lait.
    - Les filtres à lait du lactocube de la machine à traite détectent plus souvent les STEC recherchés que le lait lui-même.
    - En élevage bovin : difficile à isoler des souches STEC dans l'environnement et chez les animaux.
    - Contamination du lait souvent ponctuelle, qui ne réapparaît pas.
  - En termes de méthodes d'intervention :
    - L'absence de la préparation des trayons avant la traite.
    - Premiers constats empiriques sur l'utilisation d'un mélange levure-fraction de levures-argiles intéressant dans certains cas.

Maitrise des STEC dans les élevages bovins : où en est-on ? - Janvier 2021 page 1 / 4

**Vers une meilleure connaissance de la gestion des STEC hautement pathogènes dans l'amont de la filière laitière bovine**



Depuis la fin des années 90, les entreprises laitières se trouvent confrontées à un pathogène encore aujourd'hui mal connu : les *Escherichia coli* productrices de shiga-toxines, appelées STEC. Ces bactéries sont présentes naturellement dans le tube digestif des ruminants. Certaines souches STEC peuvent être pathogène pour l'homme. D'origine fécale, excrétées dans les déjections des animaux, elles peuvent se trouver accidentellement dans le lait et les produits laitiers non pasteurisés. La maîtrise de ces pathogènes à la ferme se heurte au manque de connaissances concernant leur écologie au sein des fermes laitières. Dans le cadre du projet STECAMONT des études de cas ont été conduites dans 13 élevages caprins, 2 élevages ovins et 7 élevages bovins.

Cette fiche ne rapporte que les investigations menées sur les élevages bovins.

- >> Ce travail a montré**
- La confirmation de l'origine fécale de la contamination du lait
  - La confirmation que l'excrétion mammaire, non observée ici, est très rare si elle existe
  - La confirmation de l'intermittence de la contamination du lait
  - En termes de prélèvements et d'analyses :
    - Cibler l'intervention en ferme
    - Les filtres à lait du lactocube de la machine à traite détectent plus souvent les STEC recherchés que le lait lui-même
    - En élevage bovin : difficile à isoler des souches STEC dans l'environnement des exploitations et chez les animaux (sauf en cas de contamination du lait très récurrent)
    - Contamination du lait souvent ponctuelle, qui ne réapparaît pas
  - En termes de méthodes d'intervention :
    - L'absence de la préparation des trayons avant la traite.
    - Si la pression de contamination dans l'environnement est très forte, l'hygiène de traite ne suffit pas toujours
    - Premiers constats empiriques sur l'utilisation d'un mélange levure-fraction de levures-argiles intéressant dans certains cas

**>> Objectifs de l'étude**

Cette étude visait à améliorer la gestion des cas de contamination de STEC hautement pathogènes dans la filière laitière.

Les objectifs de l'étude étaient :

- D'améliorer les connaissances concernant l'écologie des STEC potentiellement hautement pathogènes au sein des fermes laitières et de travailler sur la méthode d'intervention en élevage.
- De tester l'efficacité, dans des élevages dont le lait est contaminé, de mesures de maîtrise classiques et d'évaluer des stratégies de réduction du portage animal par l'utilisation d'un mélange à base de micro-organismes

Juillet 2020 Page 1



Pour en savoir plus : Article scientifique 24<sup>e</sup> congrès 3R (Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants) (<http://www.journees3r.fr/spip.php?article4670>)

# CASTEC 2018-2021

- Maîtrise des Escherichia coli producteurs de shiga-toxines en élevages laitiers de petits ruminants
- Cas-témoin et cartographie



Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !



# Merci pour votre participation !

Hélène Le Chenadec  
Service Qualité du lait et des produits laitiers, Idele

&

Alice Pradier  
Ferme du Pradel

Atelier 4

Une litière bien gérée, on ne peut pas s'en passer !