



# Leviers et facteurs de variation des niveaux des flores microbiennes sur les trayons des vaches laitières

**F. Monsallier<sup>1</sup>, I. Verdier-Metz<sup>2</sup>, C. Agabriel<sup>3</sup>, B. Martin<sup>4</sup>, M.C. Montel<sup>2</sup>**

**1 INRA-URF\_CA15, 2 INRA-URF, 3 VetAgroSup, 4 INRA-URH**



Les facteurs de variation de la composition microbienne du lait sont encore mal connus

Il a été établi que les pratiques de traite sont le principal facteur de variation (Michel et al., 2001; Verdier-Metz et al., 2009):

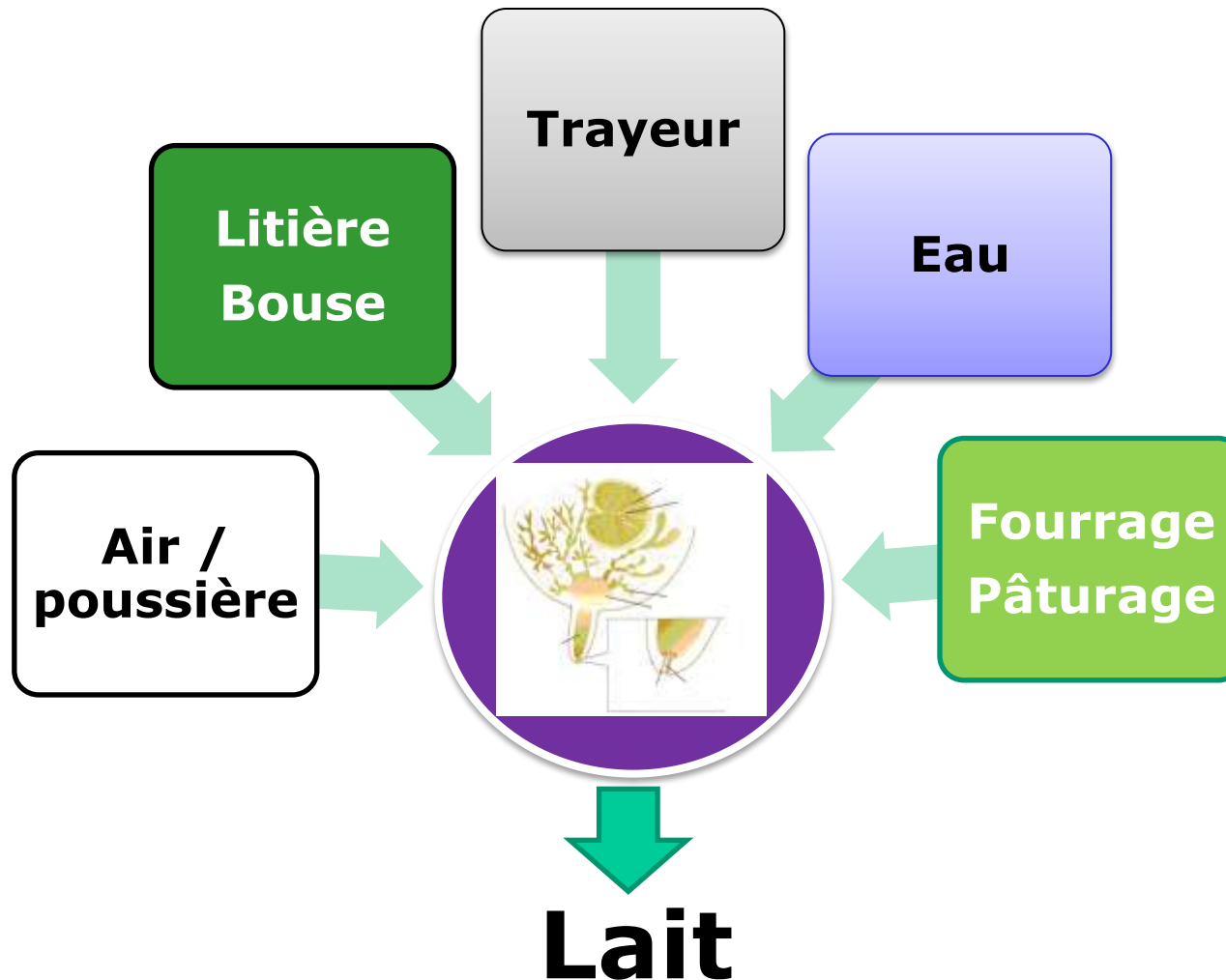
- Hygiène des trayons
- Hygiène du matériel de traite

Le type de litières et l'air du lieu de traite peuvent aussi influencer la qualité microbiologique du lait (Bouton et al., 2005; Vacheyrou et al., 2011)

# Trayon = « carrefour »



entre les micro-organismes de l'environnement et le lait





Identifier les facteurs de variation du niveau des flores microbiennes présentes sur les trayons des vaches laitières



- Effet saison ?
- Effet des pratiques d'élevage ?
- Effet propre de l'animal ?

# Comment?

---



- Prélèvements à la traite avant lavage des trayons
- Pendant l'hiver et l'été 2009
- Dans 16 fermes du Cantal ayant des pratiques variées
- Enregistrement des pratiques d'élevage
- Observations de la morphologie des mamelles et des trayons
- Dénombrements sur milieux de culture des grands groupes microbiens (bactéries d'affinage, bactéries lactiques, levures, moisissures, gram -, staphylocoques à coagulase +)



# Analyse statistique des résultats

- Effet saison (hiver/été)
- Sur la période hivernale:
  - Effet des pratiques d'élevage
  - Effet «animal»
  - Interaction entre l'effet des pratiques et l'effet « animal »

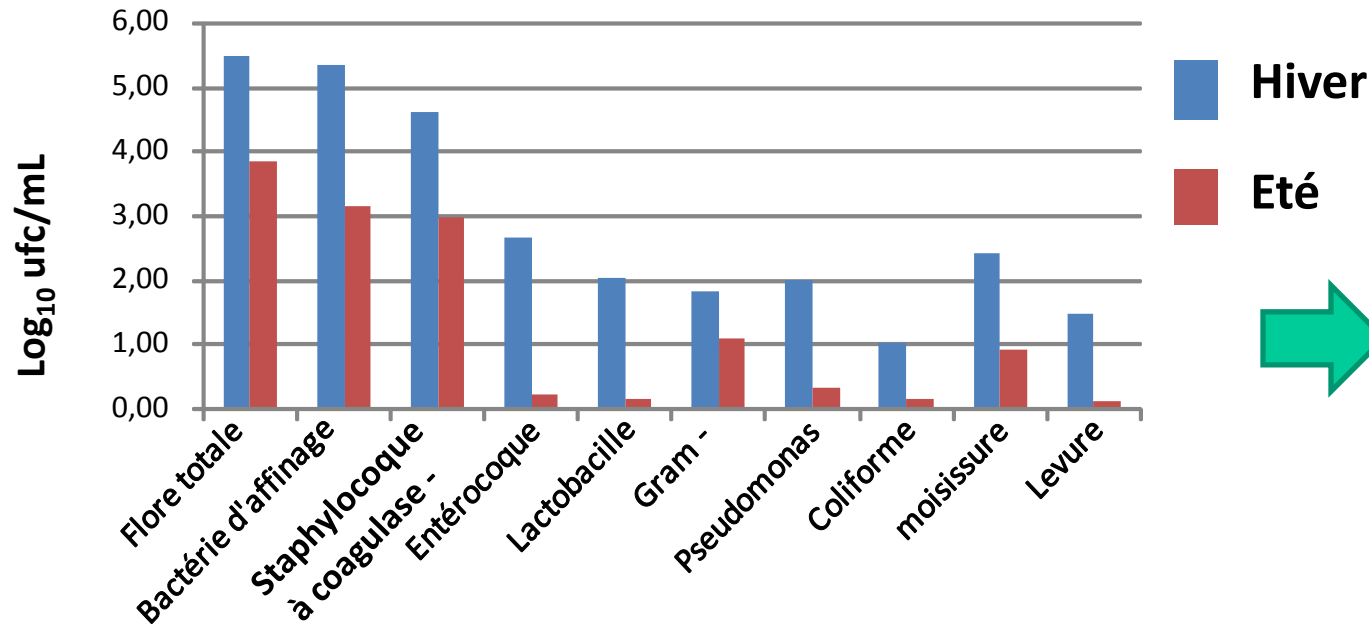


Sur les niveaux de flores microbiennes  
présentes sur les trayons

# Effet saison



(moyenne de 192 échantillons en hiver et en été)



**Dominance  
des bactéries  
d'affinage sur  
les trayons**

(> 100 000 germes  
/mL en hiver)

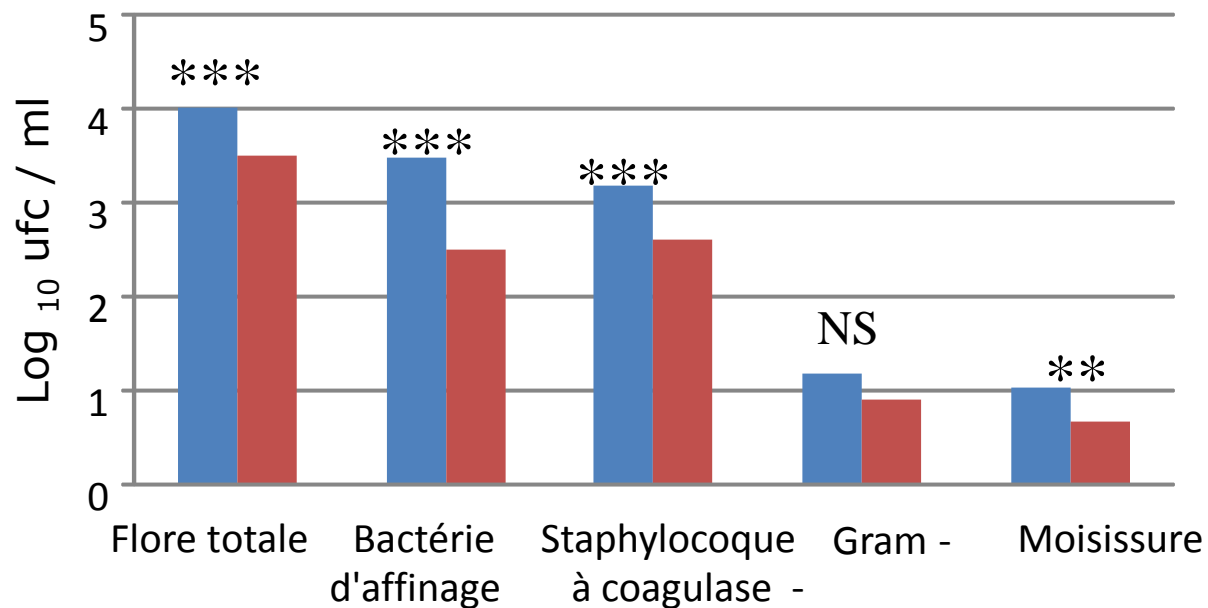
- **En hiver:**

- Sous dominance des flores lactiques, moisissures
- Les Gram - et les levures sont présentes mais en faible quantité
- Les staphylocoques potentiellement pathogènes détectés dans 3 échantillons (2 en hiver et 1 en été)

- **En été,** environ 100 fois moins de germes sur les trayons



# Effet du « système » de traite en été



■ Bâtiment  
■ Pâturage

NS: non significatif  
\*\* p<0.01  
\*\*\* p< 0.001



Lors de la traite au pâturage, le niveau des flores est significativement moins élevé sauf pour les Gram -

# Analyse de l'effet des pratiques d'élevage



Classification des exploitations en fonction des pratiques:

## Bâtiment:

- Entravé
- Libre

## Litière

- Paillée
- Non paillée

## Fourrage

- Ensilage
- Enrubannage + foin
- Foin

## Hygiène des trayons

- Très sécuritaire
- Moyennement sécuritaire
- Peu sécuritaire

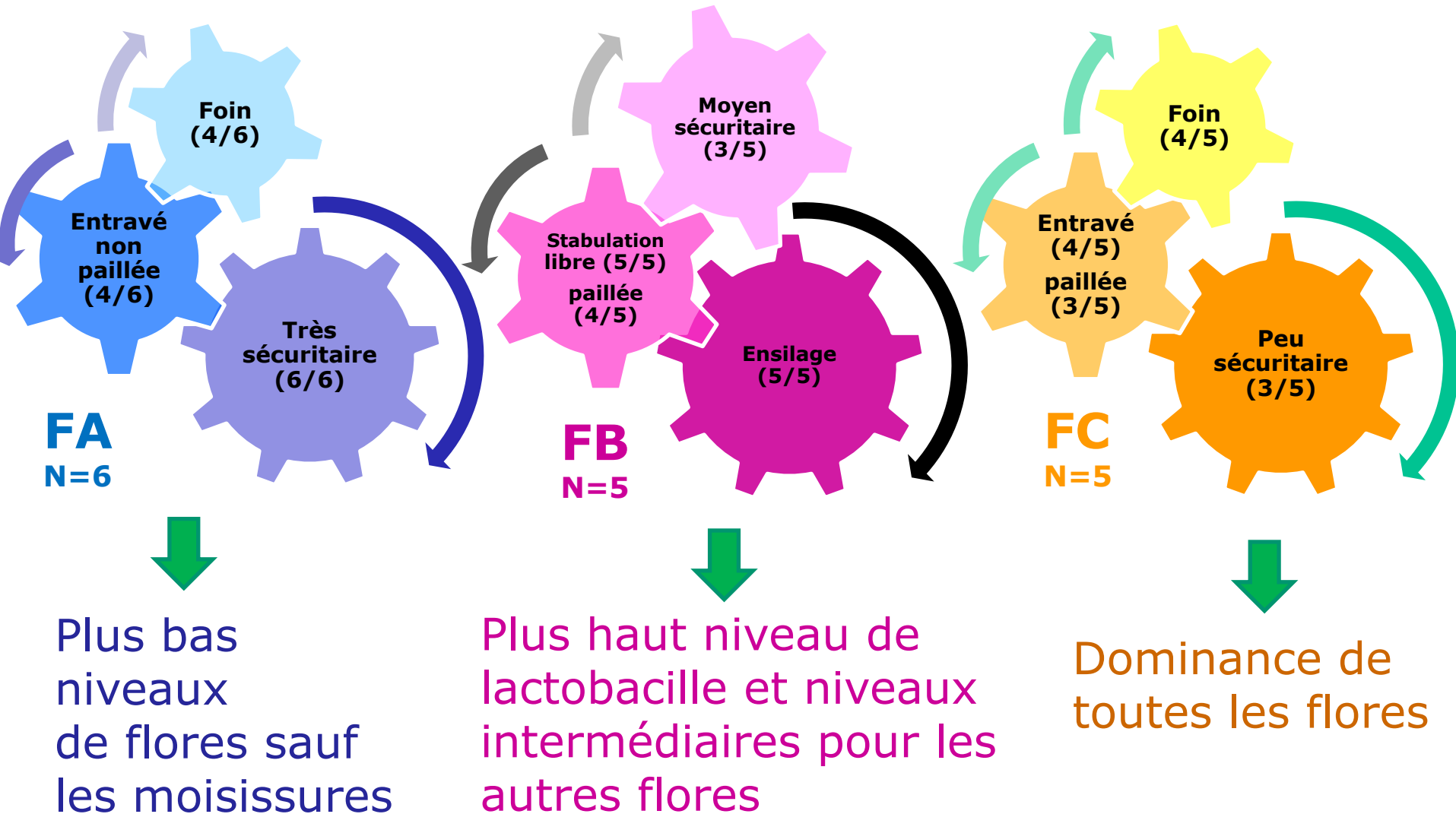
- **Très sécuritaire**: lavage minutieux des trayons avec produit de pré-trempage, lavette individuelle, essuyage papier, post-trempage...
- **Moyennement sécuritaire**: lavage rapide des trayons avec ou sans désinfectant, lavette collective, peu d'essuyage, post-trempage
- **Peu sécuritaire**: pas de lavage des trayons ou lavette sèche, pas toujours de post-trempage



3 groupes de pratiques



# Effet des pratiques d'élevage en hiver



# Analyse de l'effet « animal »

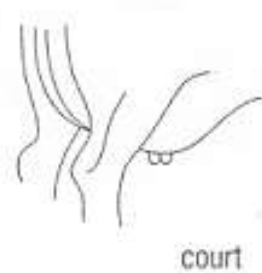
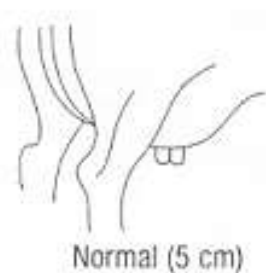


Classification des animaux en fonction de caractéristiques propres:

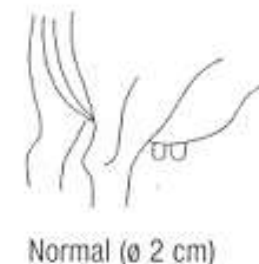
- Rang de lactation
- Position trayon-jarret
- Longueur et forme des trayons



Longueur (LO)



Forme (FO)



3 groupes d'animaux

# Effet « animal » en hiver



## V1

(N=27 vaches)

- Primipares (93%)
- Trayons au-dessus du jarret (81%)
- Trayons courts (41%) et normaux (52%)
- Trayon de forme normale (56%)

## V2

(N=34 vaches)

- Multipares < 4 lactation (76%)
- Trayons au-dessus du jarret (59%)
- Trayons de longueur normale (74%)
- Trayons de forme normale (76%)

## V3

(N=35 vaches)

- Multipares < 4 (54%) et  $\geq 4$  lactations (46%)
- Trayons au niveau du jarret (74%)
- Trayons longs (80%)
- Trayons larges (77%)

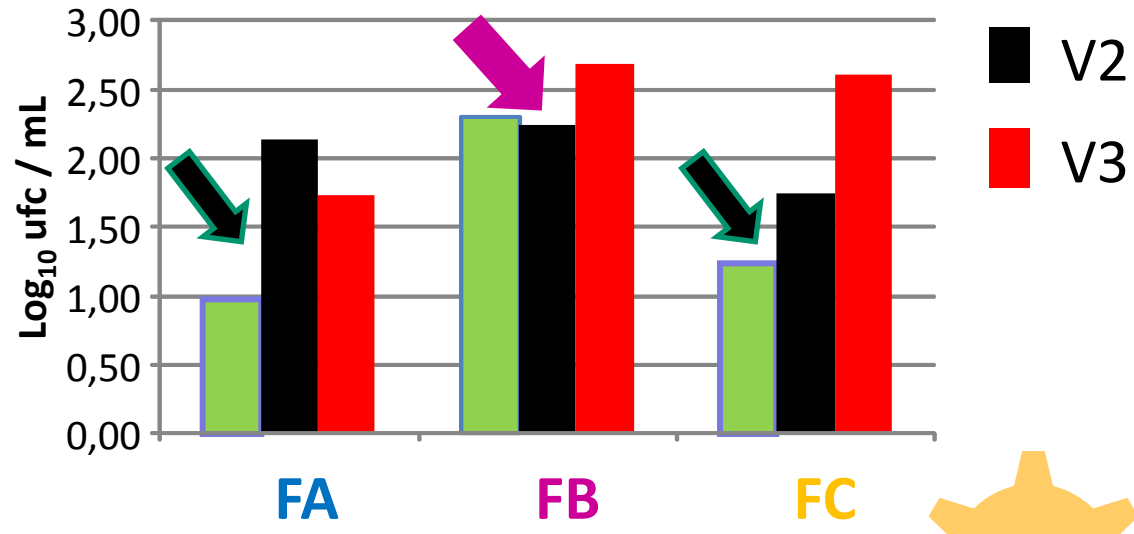
Niveaux +  
faibles

Niveaux +  
élevés

# Effet « pratiques » + « animal »

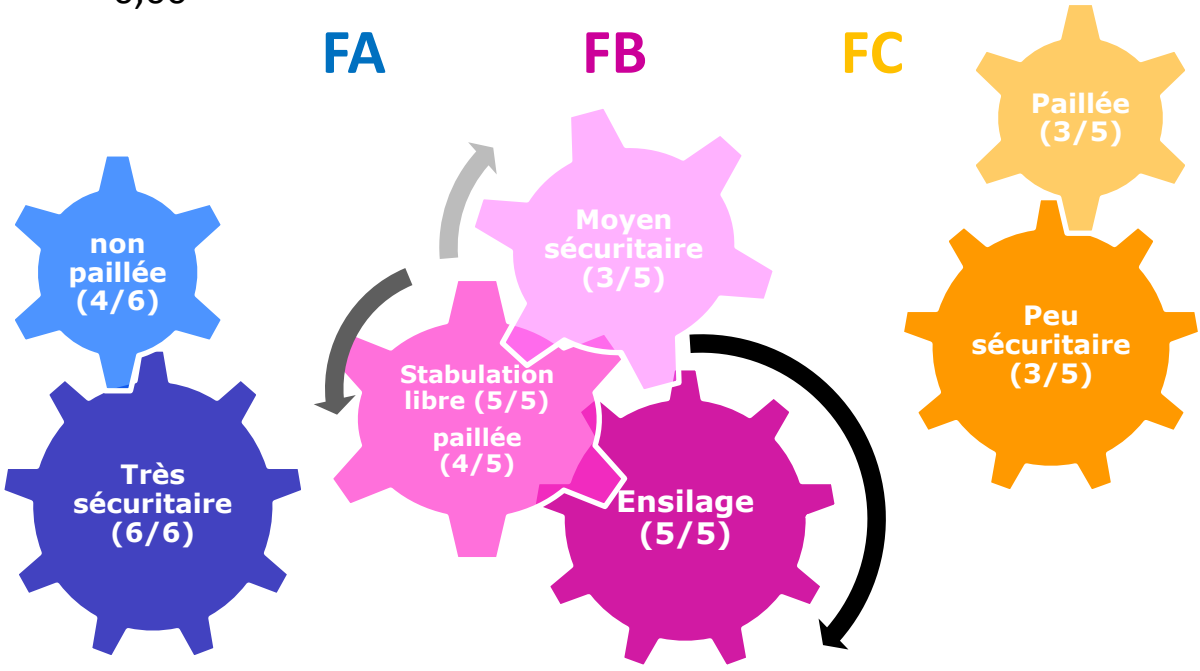


## Lactobacille



**V1**

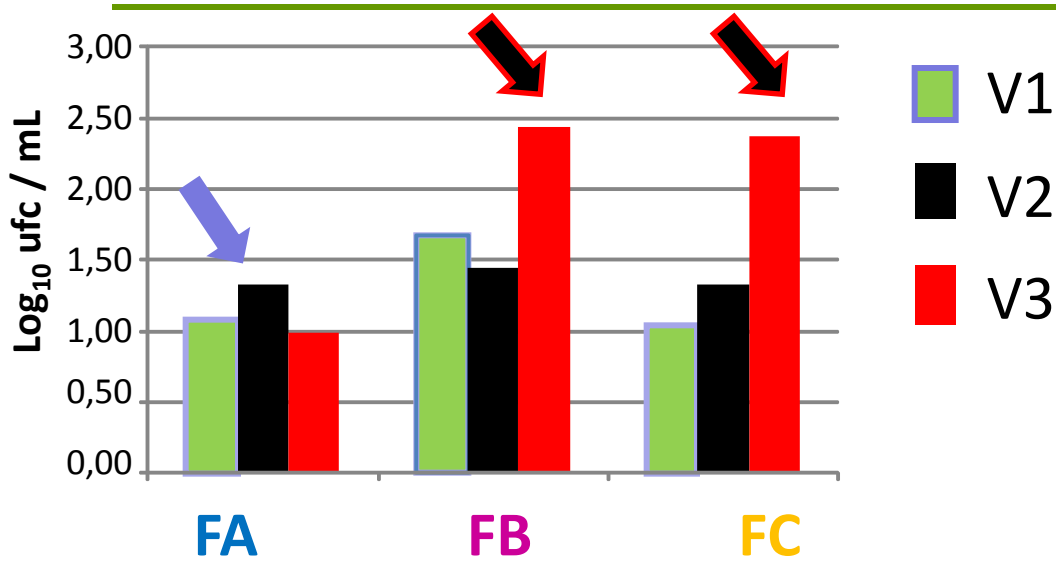
- Primipares
- Trayons au-dessus du jarret
- Trayons courts et normaux
- Trayon de forme normale



FB: niveau élevé en lactobacille, **V1=V2=V3**

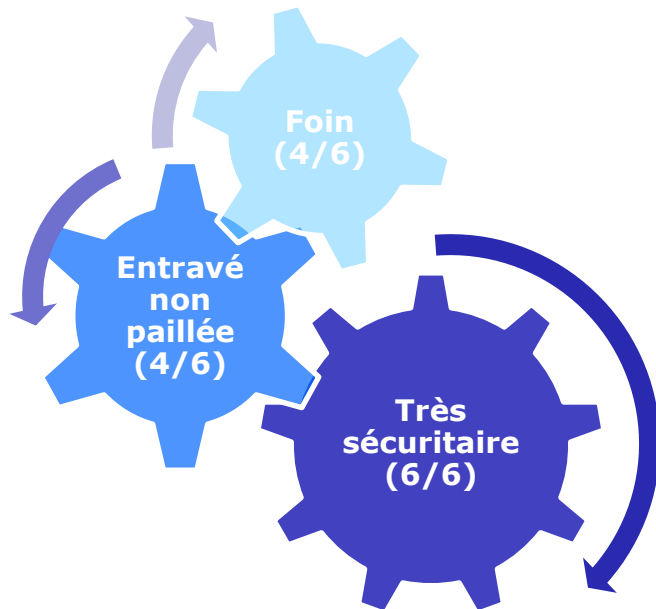
Les vaches « jeunes » (**V1**) présentent les plus bas niveaux dans **FA** et **FC**

# Levure

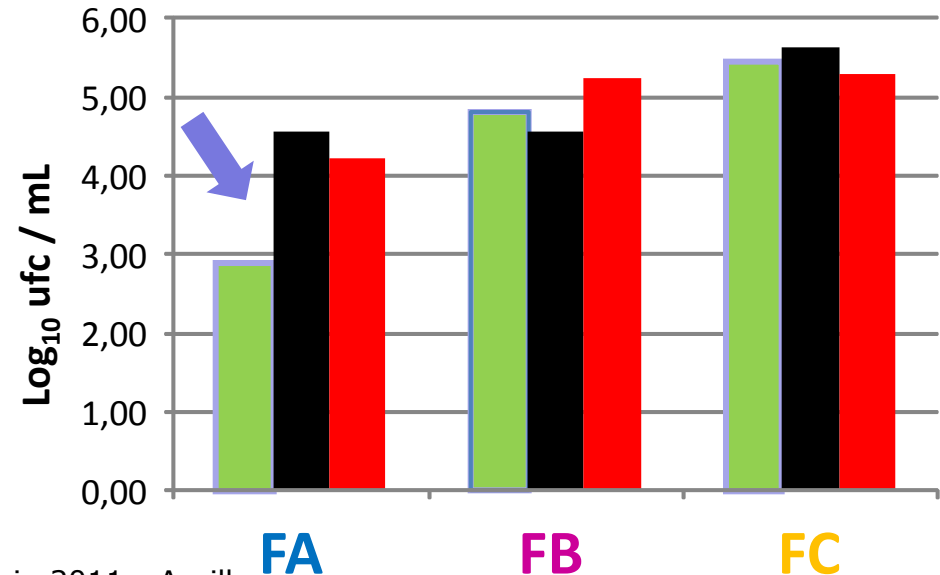


V3

- Multipares  $\geq 4$  lactations
- Trayons au niveau du jarret
- Trayons longs
- Trayons larges



# Bactérie d'affinage



# Conclusion



- Dominance des bactéries d'affinage sur les trayons en hiver et en été
  - 100 fois moins de flore en été qu'en hiver en particulier avec traite au pâturage
- Pas de détection de bactéries pathogènes sur trayons sains
- Niveaux élevés de flores associés à :
  - L'utilisation de paille et une hygiène des trayons « peu sécuritaire »
  - À des vaches plus âgées  $\geq 4$  lactations




- Multiplication des microorganismes favorisée par la paille?
- Modification de la surface de la peau (couche hydrolipidique) des vaches dues aux traites et aux lactations successives ?

# Conclusion

---



- « L'hygiène des trayons » = principal facteur de variation du niveau des flores microbiennes sur le trayon :
    - Opposition « très sécuritaire » / « peu sécuritaire »
    - Avec il semblerait, un effet résiduel d'une traite sur l'autre
-  Les microorganismes n'auraient pas le temps de recoloniser la peau des trayons entre 2 traites.

# Conclusion



Pour préserver un bon équilibre entre les groupes microbiens d'intérêt (niveau et diversité) sur des **trayons sains**:

Il semblerait intéressant d'adapter les pratiques de traite:



- En période de pâturage
- En fonction des animaux

- ➔ Evaluer les conséquences sur
  - les caractéristiques microbiologiques des laits et des fromages
  - les caractéristiques sensorielles des fromages

# Suite... **Projet FlorAcQ**

UMT Anilias  
**TREFL**  
Travail de Recherche  
Évaluation microbienne des Fromages au Lait cru



**2011-2013**

Porté par la Chambre d'agriculture du Cantal (CA 15)  
Co-animé par la CA 15 et l'INRA - URF

Répondre à 3 questions:

- Comment accompagner les producteurs de lait soucieux d'améliorer la qualité de leur lait en flore microbienne d'intérêt au travers de changements de pratiques?
- Comment affiner les connaissances techniques sur les réservoirs de flores microbiennes en élevage dans un objectif de préservation de cette biodiversité?
- Peut-on disposer d'outils simples et rapides pour caractériser, en laboratoire, la diversité de cette flore microbienne des laits crus?



MINISTÈRE  
DE L'ALIMENTATION  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA PÊCHE

avec la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
«Développement agricole et  
rural»



# Qui ?



## Développement

- Chambre d'agriculture du Cantal et de l'Aveyron,
- SUACI GIS Alpes-Jura,
- Pôle fromager AOP Massif central,
- Languedoc-Roussillon Elevage,
- Centre Technique des Fromages Comtois

## Institut Technique

- Institut de l'Elevage

## Recherche

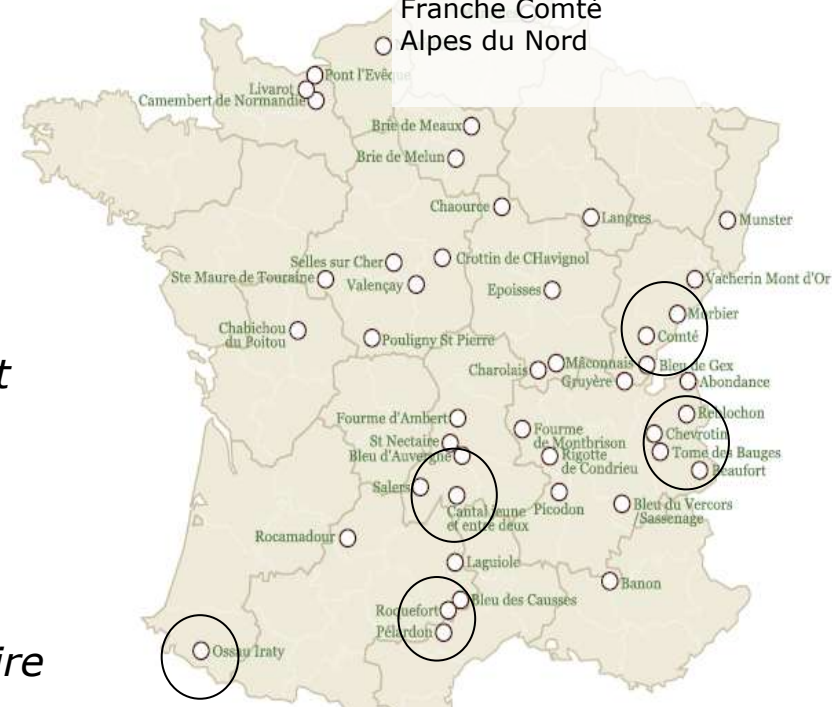
- INRA-Unité de Recherches Fromagères,
- INRA-Unité Expérimentale des Monts d'Auvergne,
- INRA-Laboratoire en Innovation Sociotechnique et Organisationnelle,
- Comité Interprofessionnel du Gruyère de Comté

## Enseignement

- Ecole d'Ingénieurs de Purpan,
- Institut Supérieur d'Agriculture et d'Agroalimentaire Rhône-Alpes,
- Centre Départemental des Apprentis Agricoles des Pyrénées Atlantiques

## Terrains d'étude

- Pyrénées Atlantiques
- Massif Central
- Languedoc Roussillon
- Franche Comté
- Alpes du Nord



# Merci de votre attention



Merci aux 16 producteurs de lait et aux membres du comité de pilotage du projet

Journée du 7 juin 2011 - Aurillac

*(Avec l'aimable autorisation de l'association LA FERME)*