

# Qualité nutritionnelle et spécificités du lait et des produits laitiers de brebis

Fanny ALBERT

[fanny.albert@idele.fr](mailto:fanny.albert@idele.fr)

Gramat – 12/10/2022



# Contexte

Un consommateur qui associe les produits laitiers de brebis à des vertus santé (FAM, 2018)

Un contexte qui met à mal les vertus nutritionnelles des produits laitiers

- *Outil de score nutritionnel destiné initialement aux produits « ultra-transformés », permettant une substitution des ingrédients*
- *Indicateur simplifié qui apporte une vision biaisée de qualité nutritionnelle du produit*



Risques majeurs :

- *Ebranler la confiance du consommateur*
- *Subir un préjudice économique*

Des études existantes sur le lait et produits laitiers de brebis

Des questions en suspens

Besoin de mettre en avant les atouts nutritionnels apportés par les produits laitiers de brebis



# Composition du lait de brebis

spécificités

# Similarités et spécificités des laits de brebis, vache et chèvre

## Ce qui est commun :

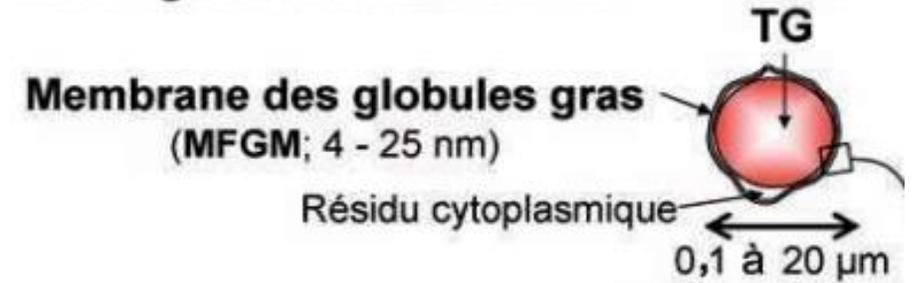
Structure du lait en émulsion, équilibre instable entre le lactose, la matière grasse, la matière protéique et les minéraux, dans l'eau

## Des structures :

- *Le globule gras*
- *La micelle de caséine*

## Ce qui est spécifique selon les espèces :

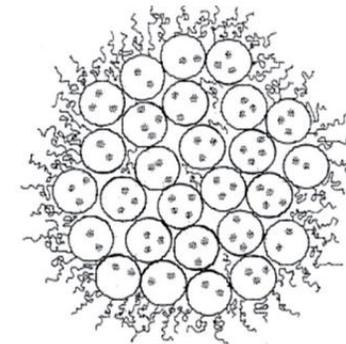
- Des **tailles** variables
- Des **fractions fines** au sein des ces grosses structures
- Des questions en suspens



Léonil et al. (2013)

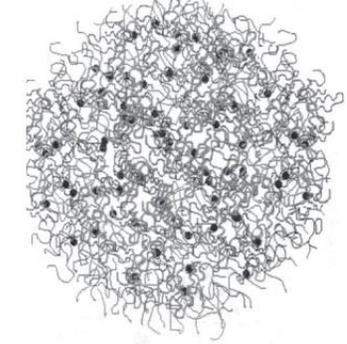
## Micelle de caséines

Modèles à sous-unités



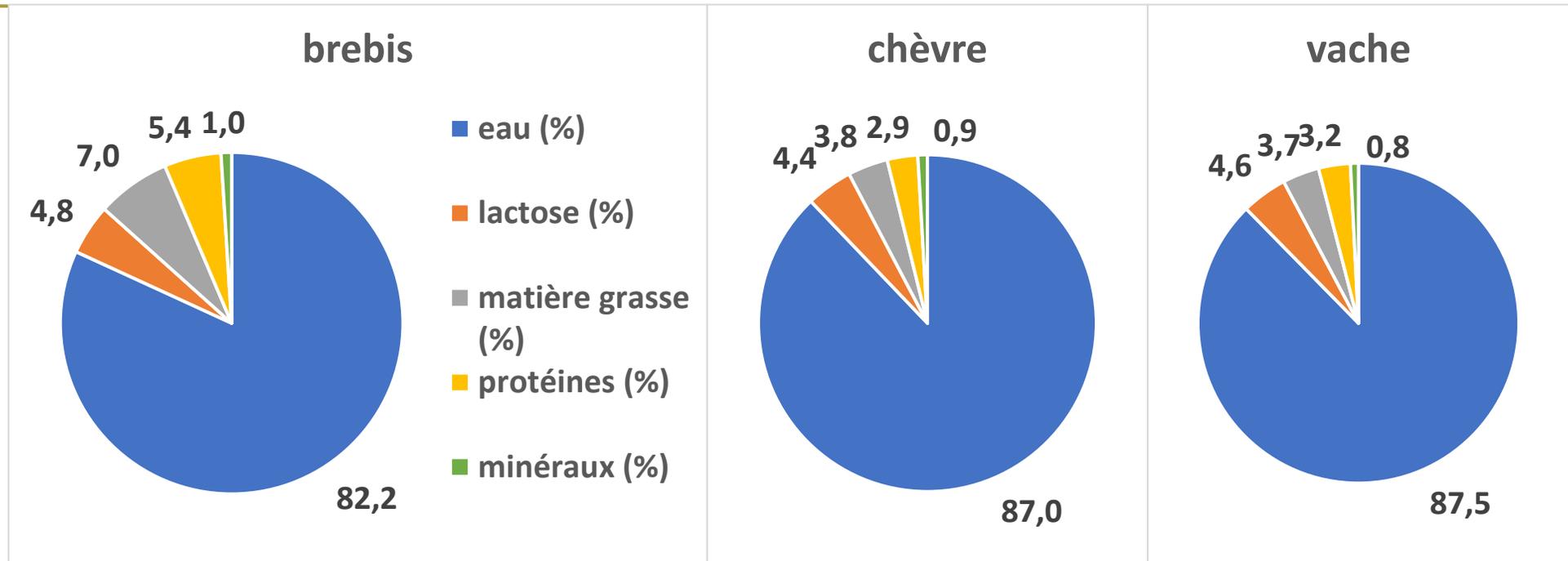
Walstra (1999)

Modèles à structure ouverte



De Kruif et Holt (2003)

# Composition comparée



→ Plus d'eau en chèvre et vache / **plus de matière utile en brebis**

→ Pratiquement **2x plus de TB et TP**

→ **Minéralisation + forte** en brebis qu'en chèvre et vache

→ Niveaux de **lactose + élevés** en brebis qu'en chèvre et vache

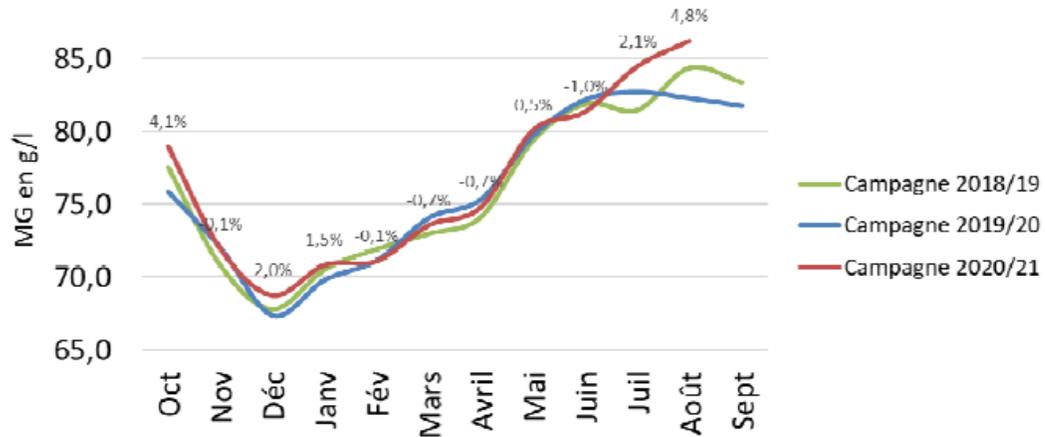
# Spécificité du lait de brebis : une production très saisonnée

**C N B L**  
Comité National  
Brebis Laitières



**Evolution de la moyenne des résultats journaliers  
de MG dans le lait de brebis en France**

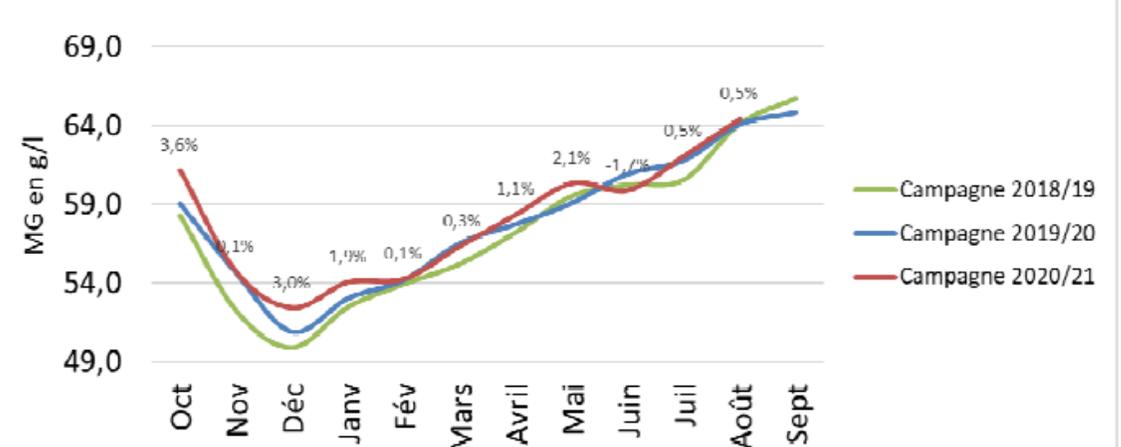
Source: Sinaps/Infolabo, traitement FBL



Source : S. Bouyssière, FBL (2022)

**Evolution de la moyenne des résultats journaliers  
de MP dans le lait de brebis en France**

Source: Sinaps/Infolabo, traitement FBL

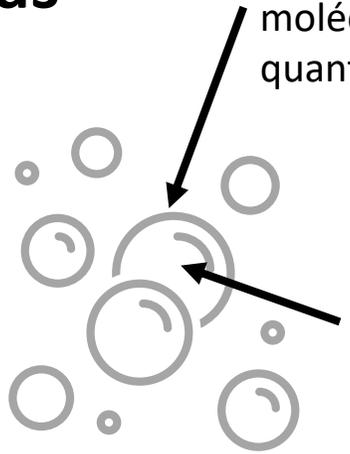


**C N B L**  
Comité National  
Brebis Laitières

# Matière Grasse : teneurs et spécificités

## Globule Gras

**MEMBRANE :**  
Très grande variété de molécules présentes en petite quantité (**phospholipides...**)



Cœur du globule gras  
Triglycérides qui  
comportent les **Acides  
Gras (AG)**

∅ entre 3 µm et 4,6 µm  
en lait de brebis, +  
grande proportion de  
**petits globules** vs. lait VL

*Gelé et al. (2014)*

	Brebis	Chèvre	Vache
<b>Acides Gras Saturés</b> (% des Acides Gras Totaux AGT)	73 – 74	73 – 74	67 - 69
<b>Acides Gras Mono- Insaturés</b> (% AGT)	19 – 20	22	27 – 29
<b>Acides Gras Poly- Insaturés</b> (% AGT)	3,9 – 4,4	4,1 – 4,1	3,6 – 4,0

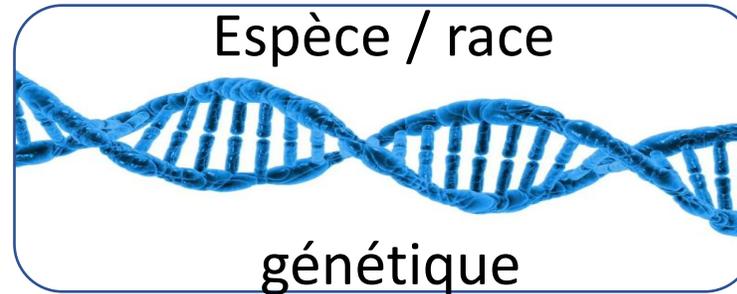
# Matière Grasse et fractions fines : Les leviers



©arthouse studio

- Impact sur le **TB, acides gras, taille globules gras**
- ↘ TB et TP avec des rations à base ensilage d'herbe vs. foin, à niveau d'apport énergétique constant
- ↘ TB quand % amidon apportée dans la ration, par les concentrés augmente
- ↗ TB apport de matière grasse (graines ou huiles oléagineux) sans excéder 7% de MG libre dans la ration
- ↗ **acides gras insaturés** avec la part de **pâturage**
- % et nature des aliments complémentaires ont des effets directs sur le profil en acide gras

Martin et al. (2014), Hassoun (2019)



©PublicDomainPictures

- Effet sur le **TB et acides gras saturés**
- **Sélection**, ex : prise en compte des taux dans ISOL Lacaune → + 0,5 g/l de taux de matière sèche utile par an

Boichard et al. (2014), Lagriffoul et al. (2016)

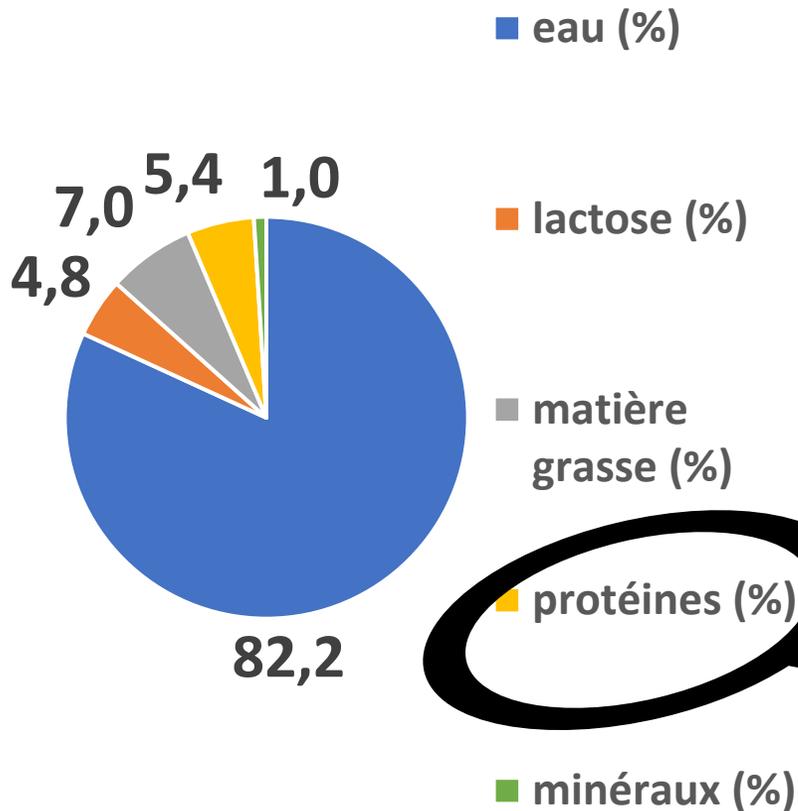


©desiree loyato

- ↗ **TB** sur la période de traite, ralentissement autour de 150j (~ +20g/l)
- ↗ **acides gras saturés jusqu'à 90 j**, puis ↘ à partir de 150j (interaction avec alimentation)
- Effet **inverse** pour les **acides gras mono-insaturés**
- Peu d'impact du stade sur les acides gras poly-insaturés

# Les protéines

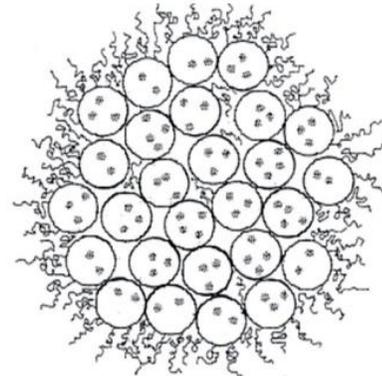
brebis



Des protéines fromageables :

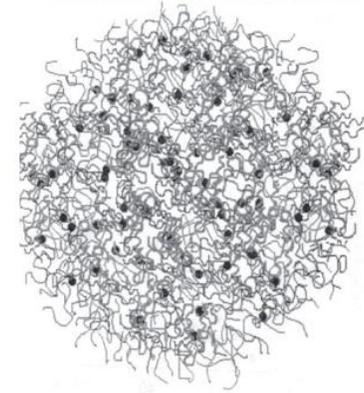
Caséines  $\beta$   
Caséine  $\alpha_{s2}$   
Caséine  $\alpha_{s1}$   
Caséine  $\kappa$

Modèles à sous-unités



Walstra (1999)

Modèles à structure ouverte



De Kruif et Holt (2003)

$\emptyset$  entre 0,18  $\mu\text{m}$  et 0,21  $\mu\text{m}$  en lait de brebis  $\approx$  VL

- d'eau liée à la micelle

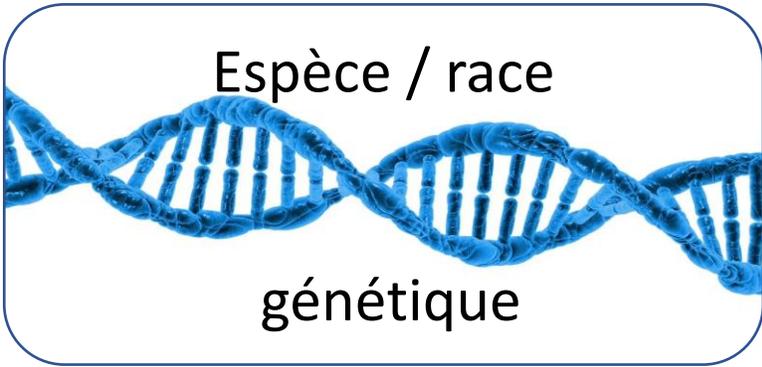
+ de calcium et phosphore liés à la micelle (3,7g de Ca/100g de caséines)

Des protéines solubles :

- $\beta$ -lactoglobuline
- $\alpha$ -lactalbumine
- IGG...

# Matière Protéique : facteurs de variations

Espèce / race



génétique

©PublicDomainPictures

Facteur de variation majeur = **LEVIER GENETIQUE** très fort

- *Corrélation forte entre TP et caséines*
- *Forte spécificité selon les races (rapport caséines / TP, fractions caséiques)*

**Enjeu économique fort**

Alimentation



©arhouse studio

↘ TP, selon la % de brebis dont les apports en énergie (UFL) ne sont pas couverts → ~ 3 g/l (Lagriffoul et al., 1997)



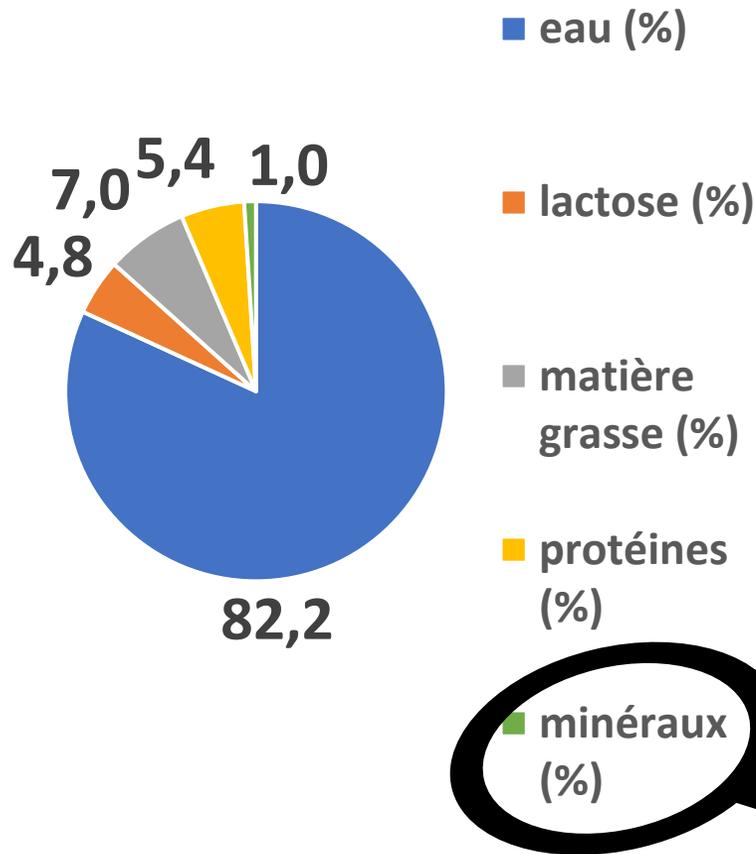
Stade de lactation

©desiree loyato

↗ TP sur la lactation, ~ +10 g/l

# Minéraux des laits

brebis



Macro-éléments (> 10 mg/L) :  
calcium, phosphore,  
potassium, magnésium,  
sodium, chlorure

Micro-éléments (< 1 mg/l) :  
zinc, fer, cuivre, manganèse,  
sélénium (oligo-élément)

# Composition des produits laitiers de brebis et spécificités



# Du lait aux produits laitiers



©Myriam-photos, pixabay



© peopleimage, pexels



©Polina Tankilevitch, pexels

## Fabriquer du fromage

- Retirer de l'eau du lait,
- Acidifier le caillé,
- Apporter du sel pour qu'il se conserve

## Affiner un fromage

- À cœur dégradation de la MG et MP, activité enzymatique forte
- Développement des flores de surface pour développer la croûte, le goût et la texture grâce

# Matière grasse DES FROMAGES de brebis

- Pas de lien direct entre teneur en MG du lait et du fromage
- Grande variété d'acides gras dans le fromage provenant du lait → **74 acides gras identifiés**
- **Qualité de la matière grasse du fromage reflète directement celle du lait** → relation linéaire notamment pour les Acides Gras majoritaires
- Composition en acides gras largement influencée par **l'alimentation animale**
- Apport lipidique des fromages + élevés que la moyenne des fromages, **acides gras saturés majoritaires,  $\Omega 6/\Omega 3 < 5$**

	Résultats des fromages (Roquefort, Ossau-Iraty, fermier Corse)
MG <i>g/100g</i>	31 - 38
Acides gras saturés AGS	<b>66 à 73%</b>
Acides Gras Mono-Insaturés	<b>20 à 25%</b>
Acides Gras Poly-Insaturés	<b>4 à 5%</b>
<b><math>\Omega 6/\Omega 3</math></b>	Reco. = Inférieur à 5 <b>1,7 – 1,9</b>

# Minéraux des produits laitiers de brebis

Niveaux de minéraux dépendants des types de produits laitiers

3 fromages au lait de brebis → Riches en minéraux

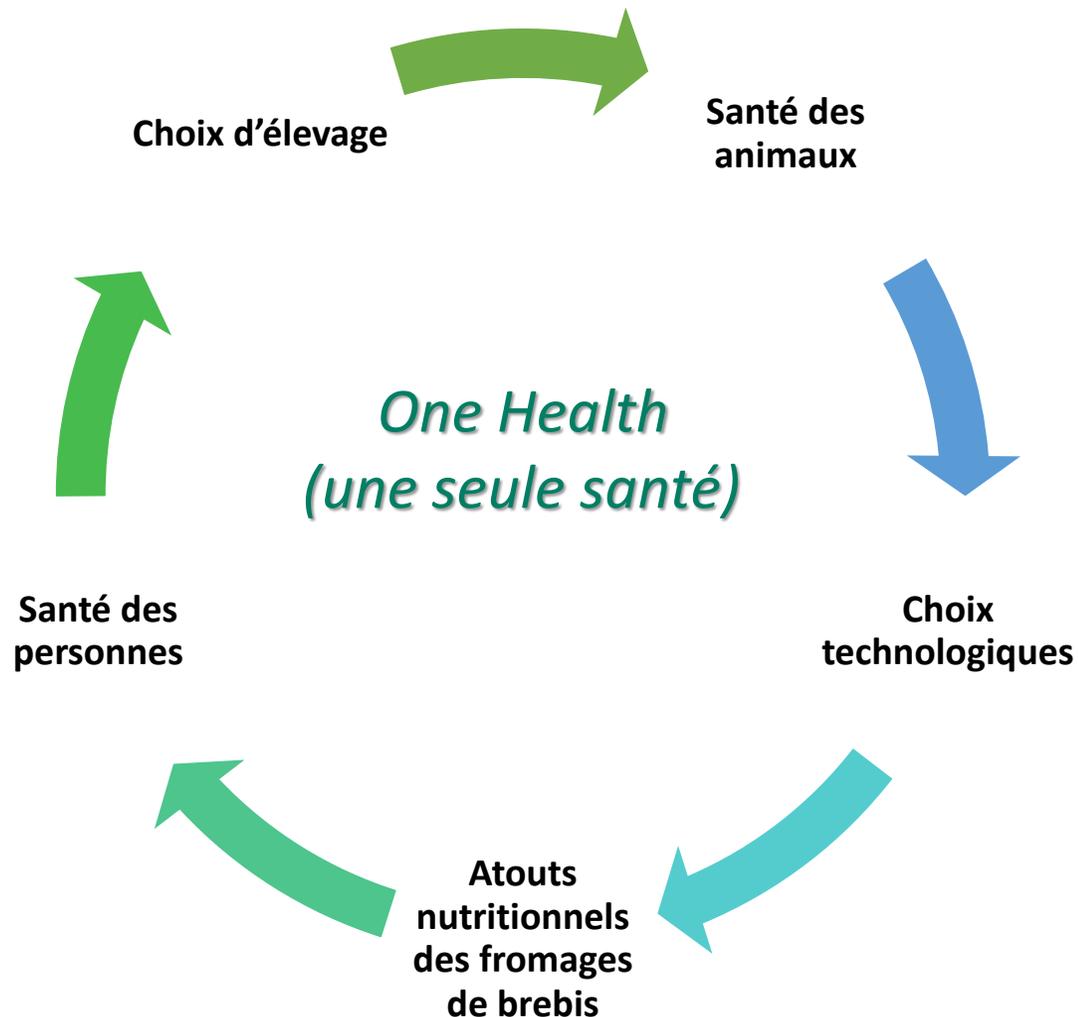
mg/100g	Résultats des fromages de brebis (Roquefort, Ossau-Iraty, fermier Corse)	
Calcium (Ca)	576 – 764	« riche en calcium » Intéressant pour toute la population
Magnésium (Mg)	31 – 36	intéressant pour les 4-9 ans
Zinc (Zn)	2,0 – 2,4	intéressant pour toute la population en particulier 4-6 ans

Portion 20 à 40g  
Calcium = 15 à 30% des Apports Conseillés



Source : Lagriffoul et al., 2008

# Des suites à donner pour qualifier les produits laitiers de brebis



## ➤ De nombreuses inconnues

➤ au regard de la santé humaine

### EFFET MATRICE

➤ interaction entre différentes molécules du lait de brebis

➤ Leviers d'actions en élevage : conditions spécifiques des systèmes français

➤ Leviers d'action en aval : technologie fromagère



**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**