



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

# Le fromage au lait cru – un super-aliment méconnu?

**Hans-Peter Bachmann**

11.11.2021

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | gutes Essen, gesunde Umwelt



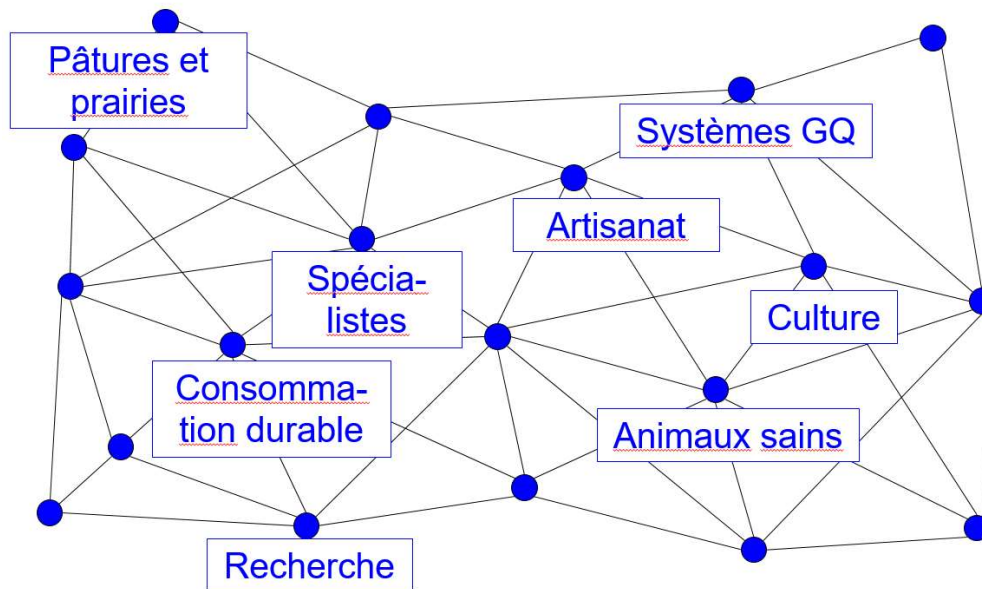
## *3 questions en guise d'introduction:*

1. Le fromage au lait cru est-il vraiment un super-aliment méconnu?
2. Quelle est en fait la différence entre le fromage fabriqué à partir de lait cru et celui fabriqué à partir de lait réchauffé?
3. Que dois-je faire si je pouvais parler pendant des heures d'un sujet, mais que je ne dispose que de 15 minutes?



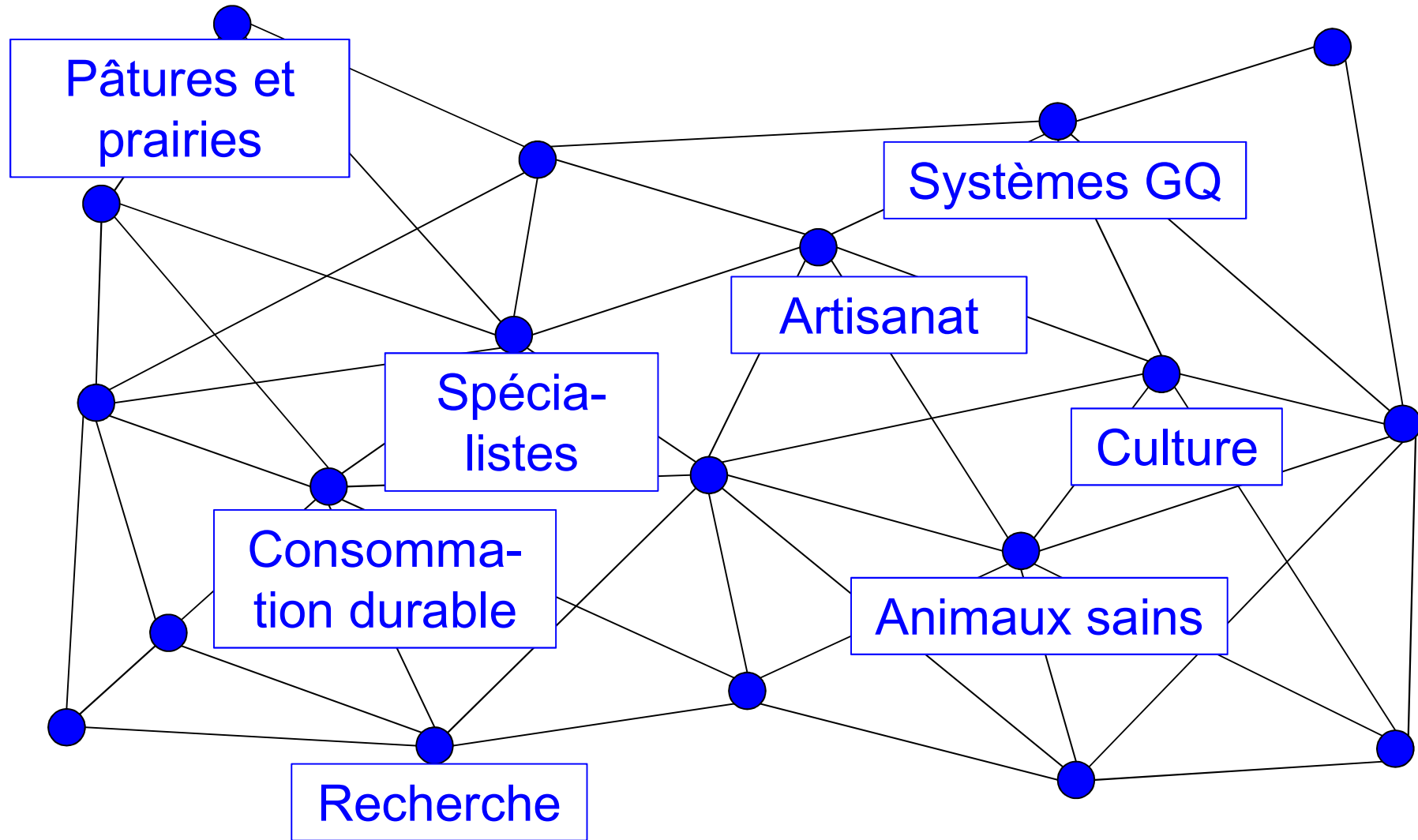
# Fromage au lait cru

- >> renoncement au traitement thermique du lait
- = système de production complexe





# Un système de production complexe





Qualité du lait cru  
Exigences  
extrêmement plus  
élevées

Qualité du  
fromage élevée

Concurrence  
Taxations  
Déductions + suppléments  
Concours de qualité  
Cultures microbiennes spécifiques

Les mêmes  
exigences  
légales

## Sécurité et qualité des fromages au lait cru

Technologie des  
haies

HACCP  
Systèmes GQ  
Programmes de monitoring  
Détection précoce

Spécialistes

Formation professionnelle  
et continue  
Interprofessions  
Conseil  
Recherche  
Réseaux, p. ex. FACE



Qualité du lait cru élevée

- Production moins intensive
- Sans ensilage
- Hygiène de traite! Désinfection des trayons?
- Contrôle officiel du lait
- Echantillons du fromager
- Analyses microbiologiques
- Stockage du lait contrôlé
- Transformation de lait frais

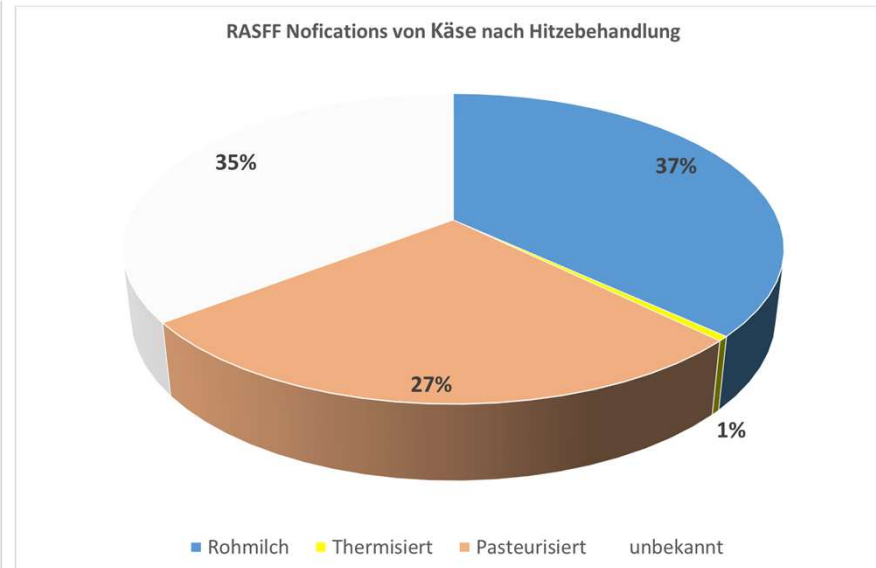
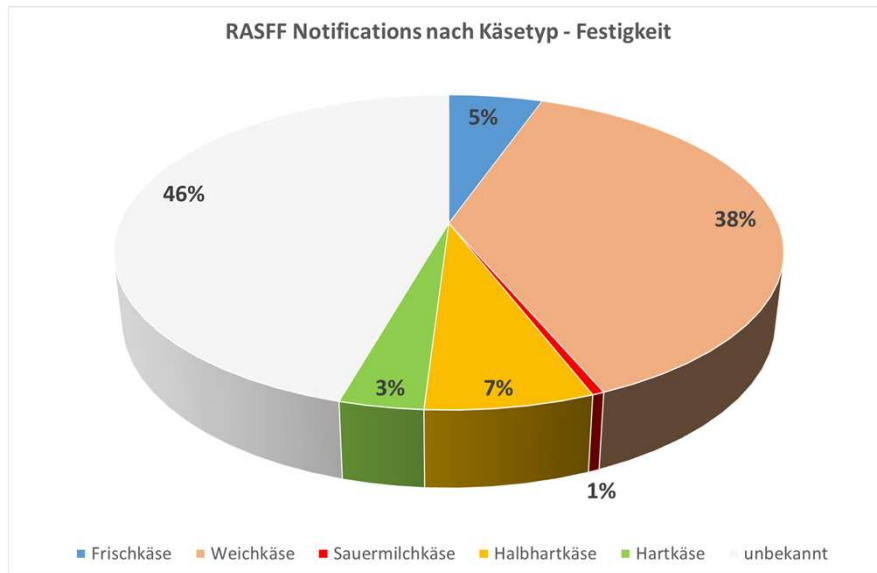
Animaux sains  
Détenus plus convenablement des animaux

Le fromager connaît ses agriculteurs !

**Sécurité et qualité des fromages au lait cru**



# RASFF Notifications relatives à *Listeria monocytogenes* dans le fromage 2009-2019





# Impact sur la santé des fromages au lait cru

Moins d'allergies

Moins d'asthme

Moins sensible aux infections

Bien-être accru?

Autres effets?!

Notre système immunitaire a besoin lui aussi d'un entraînement régulier

Différenciation entre ami et ennemi

«Feed your gut»: MO vivants et nutriments polyvalents

Microbiome intestinal plus diversifié





# Impact sur la santé des fromages au lait cru

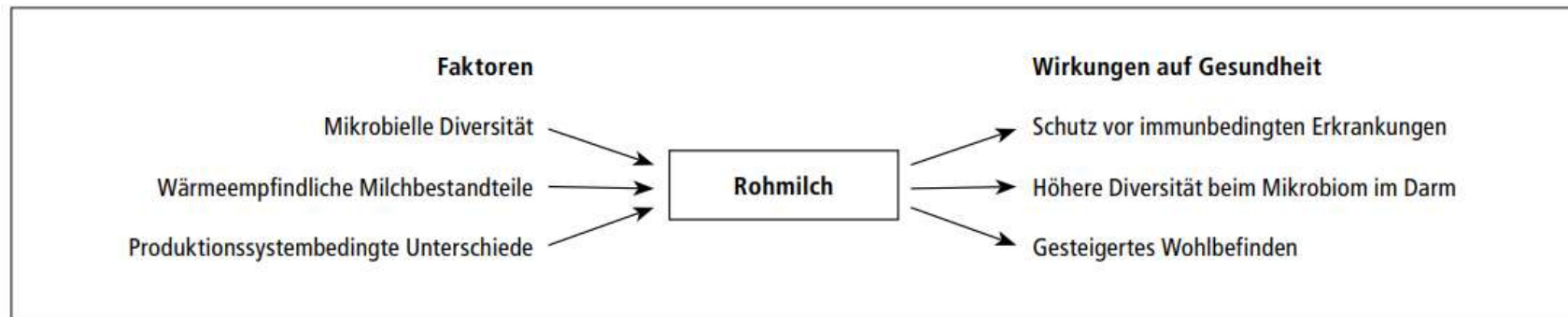
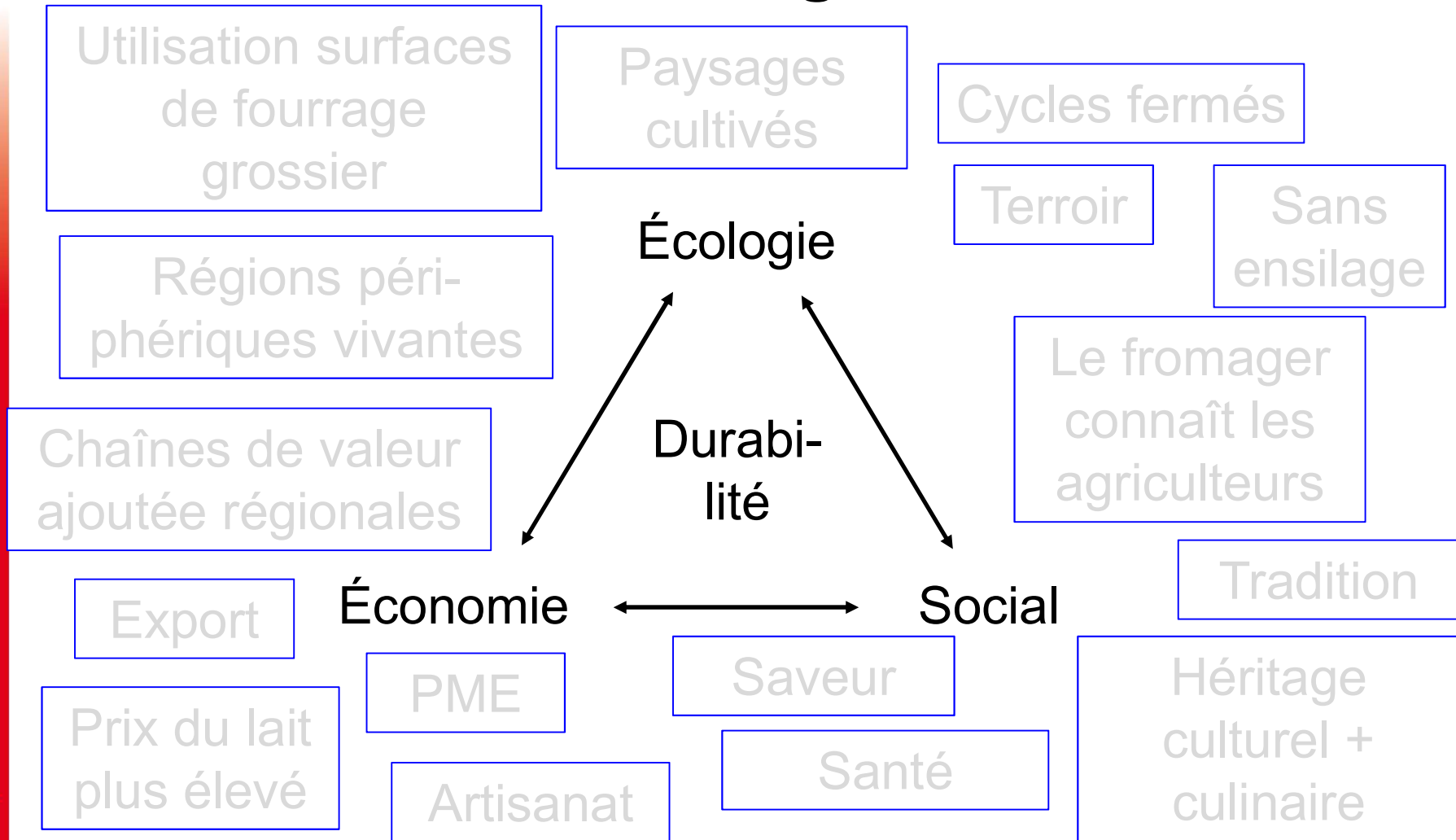


Abb. 3 | Faktoren und gesundheitliche Wirkungen von Rohmilch.

Agrarforschung Schweiz 11: 124–130, 2020

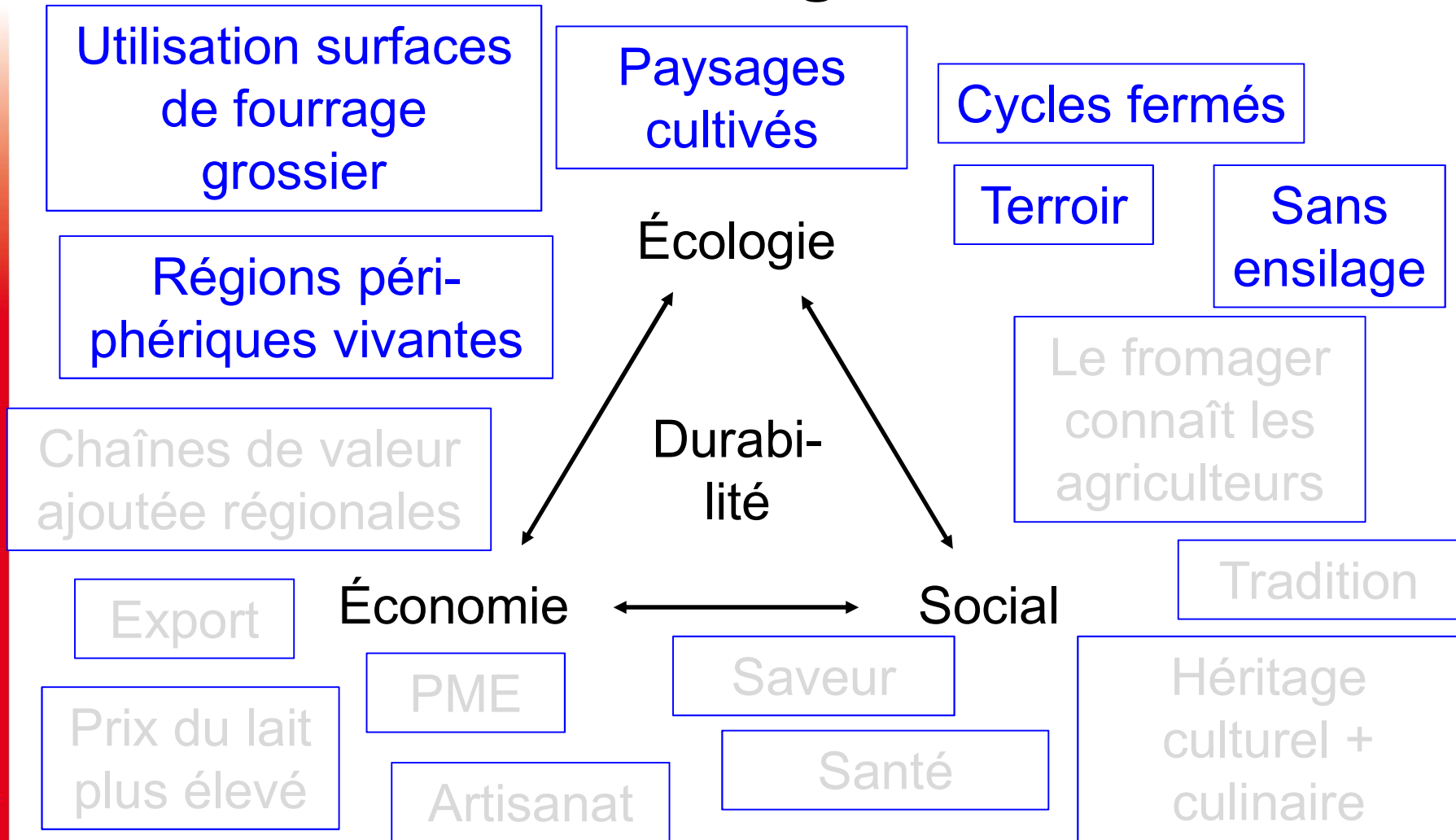


# Durabilité de fromages au lait cru



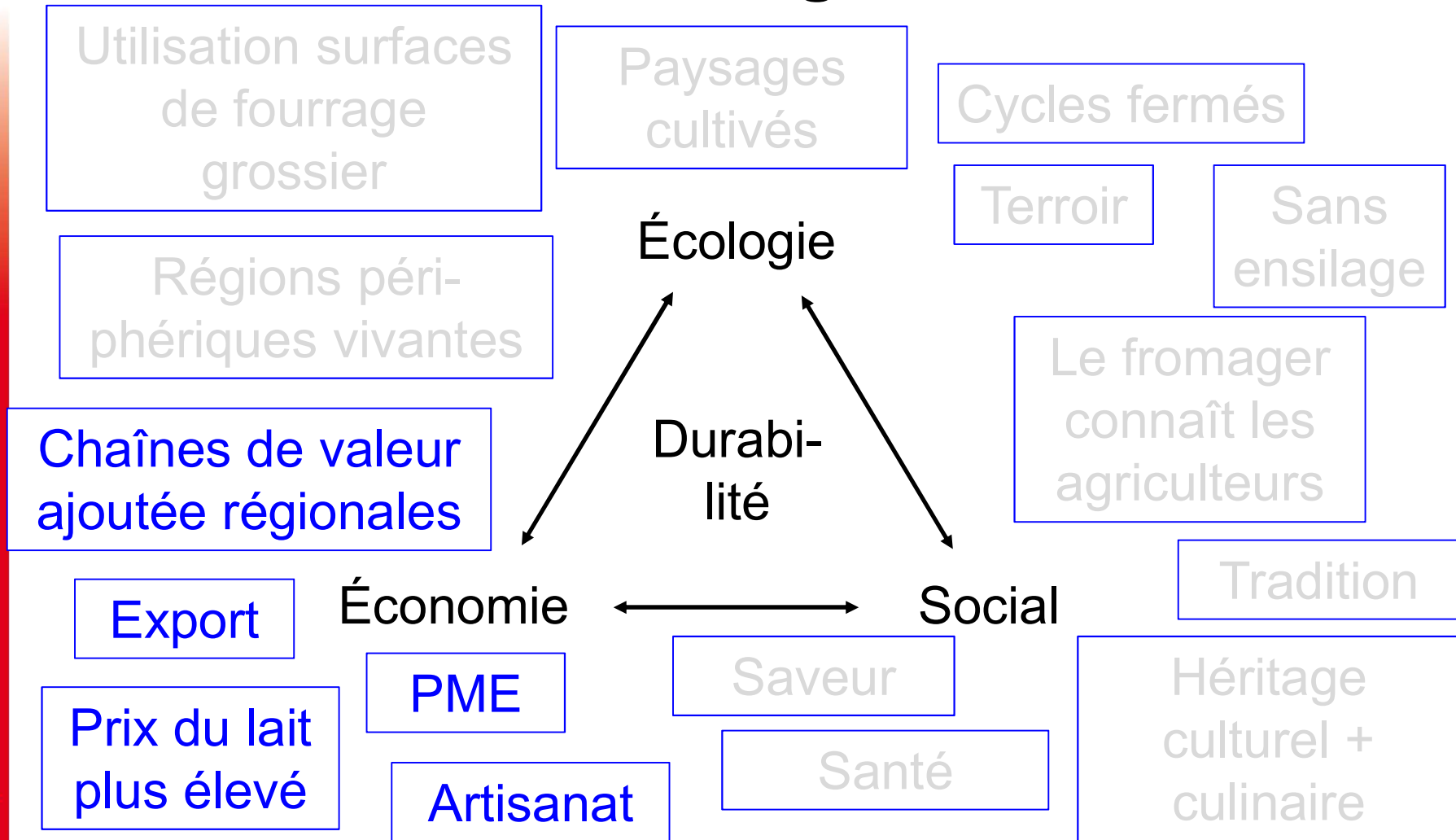


# Durabilité de fromages au lait cru



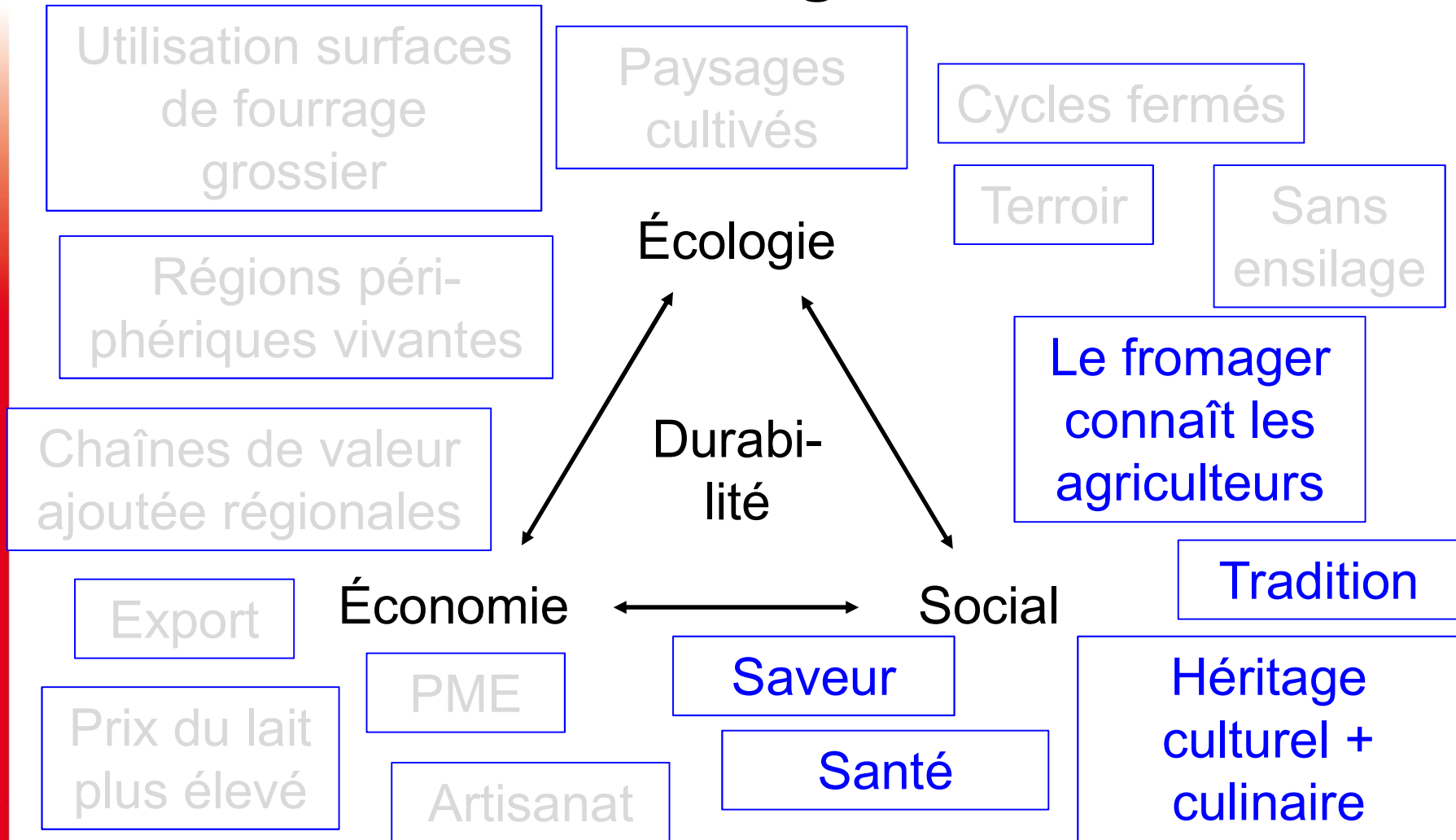


# Durabilité de fromages au lait cru





# Durabilité de fromages au lait cru





# La pasteurisation modifie la microbiologie

- Destruction de germes pathogènes
- Destruction de germes d'altération
  - Sécurité de production plus élevée
  - Permet de transformer le lait «anonyme» qui a été stocké pendant une longue période et transporté plus loin (géographiquement)
- Destruction de germes désirables
  - Moins de flore concurrente
  - Moins d'impact du terroir
  - Arôme moins diversifié



# La pasteurisation modifie la chimie

- Diminution de la coagulabilité du lait: ajout de  $\text{CaCl}_2$  nécessaire
- Les enzymes d'origine du lait sont modifiées
  - Inactivation de la lipase, phosphatase alcaline
  - Activation du plasminogène: augmente l'amertume, le fromage ne peut pas être affiné pendant une longue période



# Pasteurisation et santé

- Moins d'effets positifs sur la santé
  - Diversité massivement réduite dans le microbiome.
  - Dénaturation des protéines fonctionnelles du lait, telles que les immunoglobulines ou les cytokines.



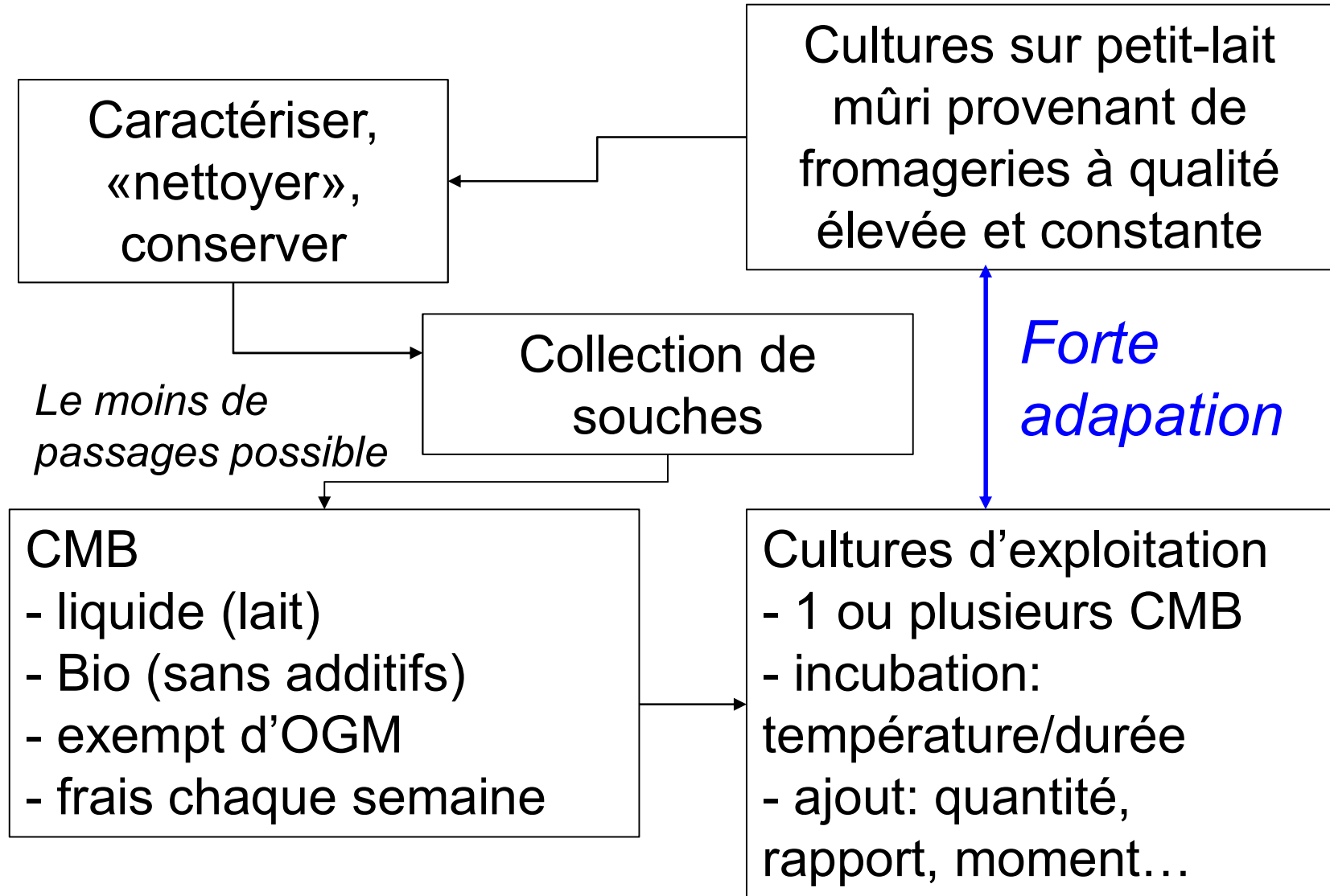


# Cultures pour les fromages au lait cru

- **Cultures d'acidification adaptées avec une grande biodiversité**
  - Cultures sur petit-lait mûri, cultures mixtes brutes
  - «long history of safe use»
  - Adaptées = très compétitives
  - Grande biodiversité = arômes multiples, résistance aux phages
- **Les cultures AOP permettent de renforcer l'authenticité et le terroir**
- **Les cultures protectrices comme obstacle supplémentaire dans la technologie des haies**
  - contre les fermentations indésirables ou les pathogènes

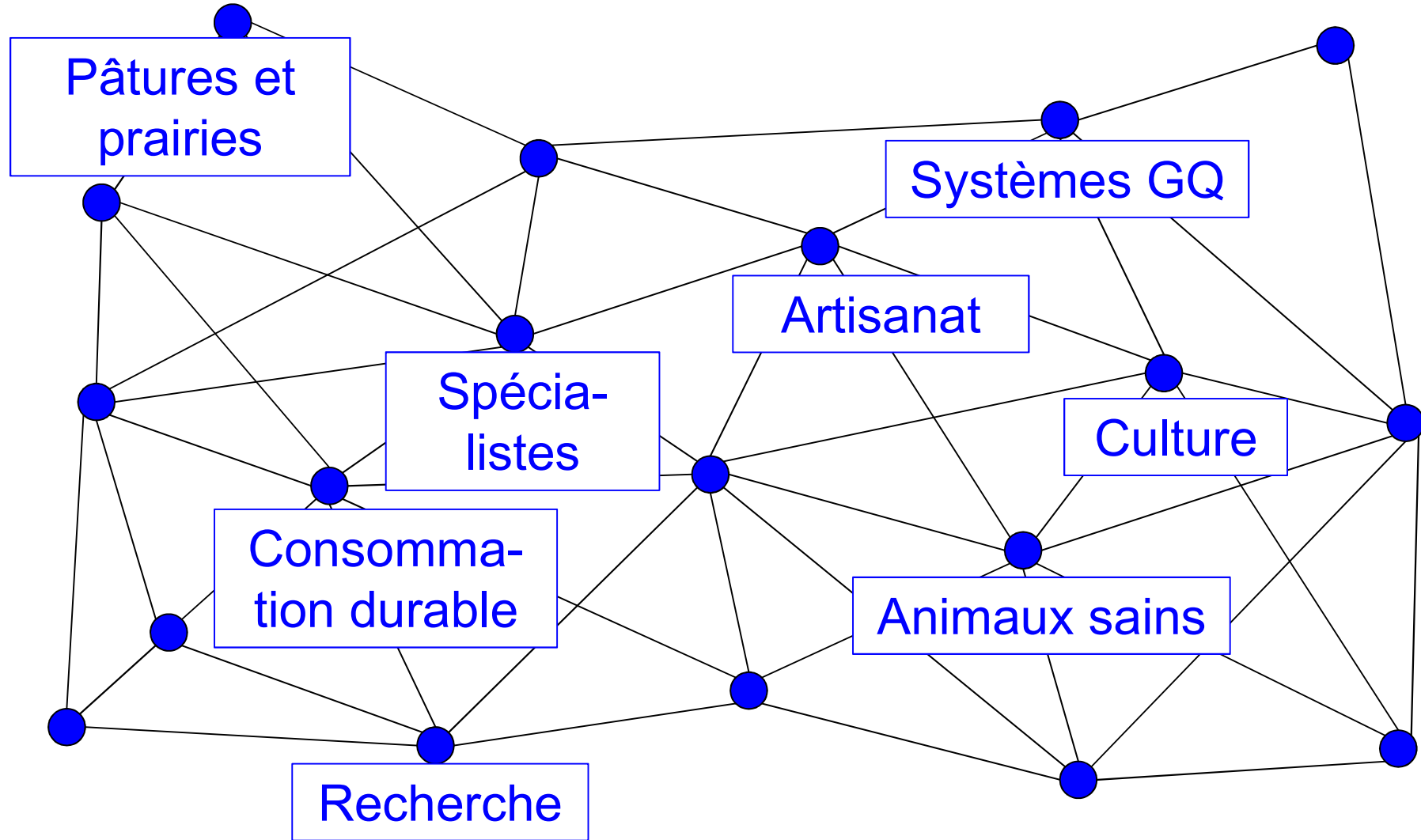


# Systeme cultures mixtes brutes (CMB)



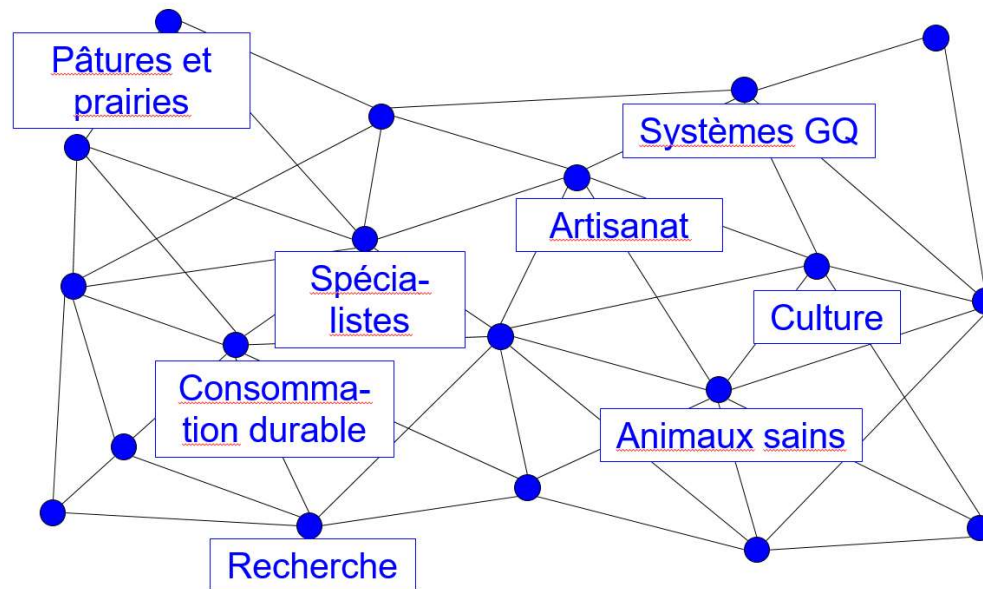


# Tout est lié...





# ...et Agroscope apporte des contributions à différents aspects





# NOUVEAU centre de compétences «Produits à base de lait cru» à Grangeneuve



Les représentantes et représentants des partenaires du centre de compétences Produits à base de lait cru. De gauche à droite: Didier Castella (Canton de Fribourg), Fabian Wahl (Agroscope), Eva Reinhard (Agroscope), Pascal Toffel (Institut agricole de Grangeneuve).



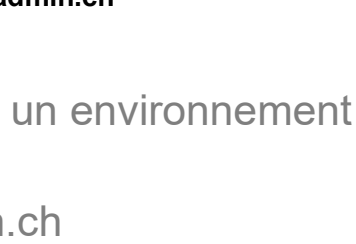
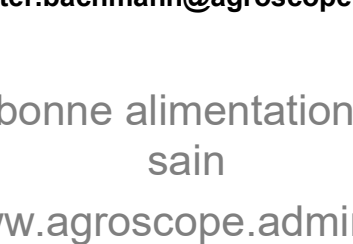
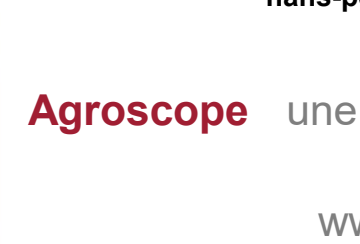
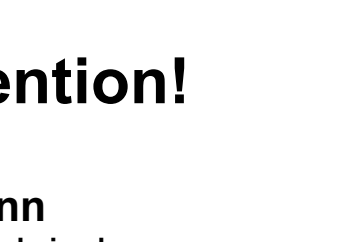
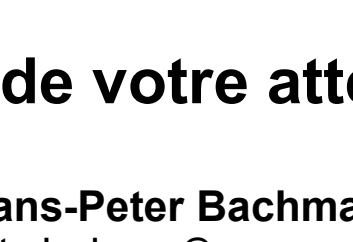
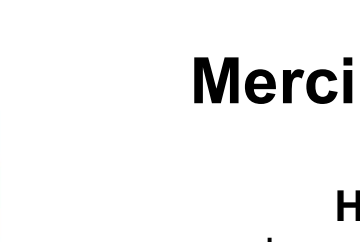
# Take Home Messages I

- La production de fromage au lait cru est bien plus que le renoncement au chauffage du lait.
- La fabrication de fromages au lait cru requiert un système de production complet.
- Les connaissances nécessaires à la fabrication de fromages au lait cru sûrs sont disponibles.
- Le fromage est un excellent système naturel pour incorporer des micro-organismes fonctionnels dans l'alimentation. Les micro-organismes souhaités ont
  - une grande chance de survie dans le fromages
  - et de surmonter le passage dans l'estomac (effet tampon dû aux protéines du lait).



## Take Home Messages II

- Les fromages au lait cru représentent une source naturelle pour une grande biodiversité microbienne.
- Des bactéries lactiques aux propriétés fonctionnelles sont naturellement présentes dans le fromage au lait cru.
- Il existe de premières études scientifiques sur les aspects positifs pour la santé humaine des fromages au lait cru.
- Des études scientifiques supplémentaires sur les microbiotes des fromages au lait cru et sur l'impact positif des fromages au lait cru sur la santé sont nécessaires.
- *... Agroscope aussi s'engage dans tous ces domaines!*



**Merci de votre attention!**

**Hans-Peter Bachmann**  
hans-peter.bachmann@agroscope.admin.ch

**Agroscope** une bonne alimentation, un environnement  
sain

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)





# POST-PASTEURIAN CULTURES

“The challenge for the (...) cheesemaker is to strike the right **balance between art and science**. The goal should be to achieve the appropriate level of control to ensure safety and consistently high quality while at the same time giving nature enough free rein to encourage the diversity and uniqueness of character that make artisanal cheeses special”

HEATHER PAXSON Massachusetts Institute of Technology

POST-PASTEURIAN CULTURES: The Microbiopolitics of Raw-Milk Cheese in the United States

CULTURAL ANTHROPOLOGY, Vol. 23, Issue 1, pp. 15–47. ISSN 0886-7356, online ISSN 1548-1360. ©2008 by the American Anthropological Association. All rights reserved. DOI: 10.1525/can.2008.23.1.15.