



HAL
open science

Biodiversité microbienne, une ressource pour la filière lait

Yves Le Loir

► **To cite this version:**

Yves Le Loir. Biodiversité microbienne, une ressource pour la filière lait. CFIA, Mar 2016, Rennes, France. hal-01349182

HAL Id: hal-01349182

<https://hal.science/hal-01349182v1>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Biodiversité microbienne, une ressource pour la filière lait

Yves Le Loir

UMR STLO
Science et Technologie du Lait et de l'Œuf

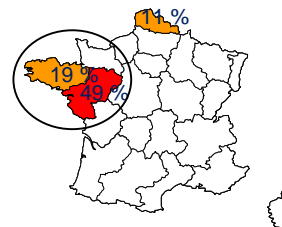
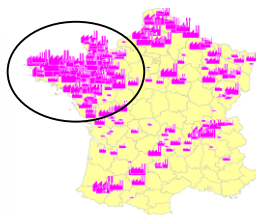
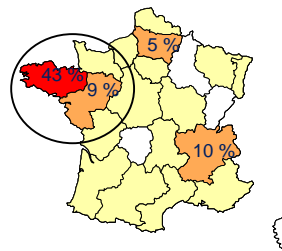
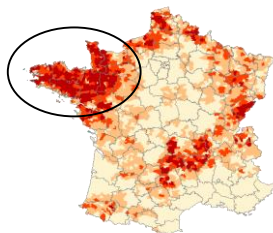
www.rennes.inra.fr/stlo





Le lait & l'œuf

- Aliments clés de notre diète
- Sources de molécules à haute valeur ajoutée
- Productions et transformations & Ouest





Le lait & l'œuf

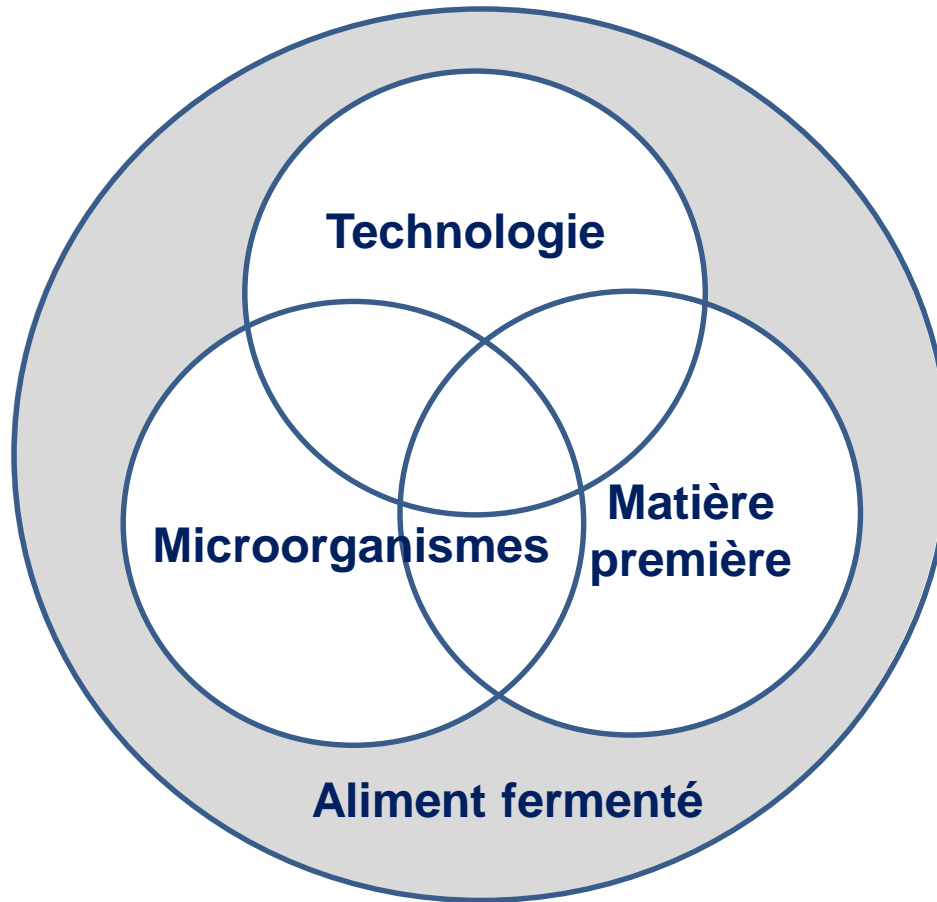
Des points communs / des questions de recherche partagées

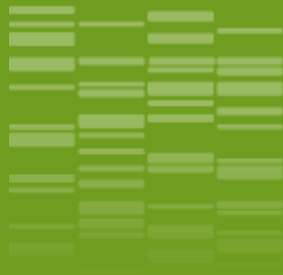
- Composition d'une extrême richesse / croissance
- Sources d'ingrédients extraordinaires : protéines, mais aussi lipides
- Composants bioactifs encore très mal connus
- Questions nutritionnelles & implications allergie
- Une fragilité / contaminations microbiennes

Des différences

- Le poids et l'organisation des filières industrielles
- Pour le lait : tout le champ des aliments fermentés, de leur qualité, de leur sécurité

La fermentation :
l'une des plus anciennes méthodes de conservation des aliments
Une des premières formes de biopréservation





Les aliments fermentés, une histoire ancienne...

First dairying in green Saharan Africa in the fifth millennium bc

J Dunne et al. Nature **486**, 390-394 (2012) doi:10.1038/nature11186



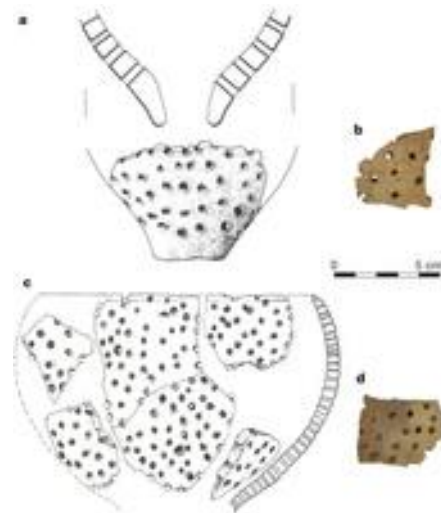
Représentation ancienne d'élevage, de traite de ruminants et de manipulation du lait...

Les aliments fermentés, une histoire ancienne.....

Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium bc in northern Europe

Salque et al., 2013. 493(7433):522-5. doi: 10.1038/nature11698.

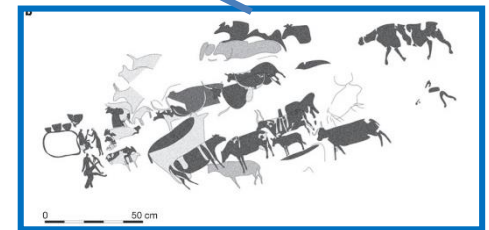
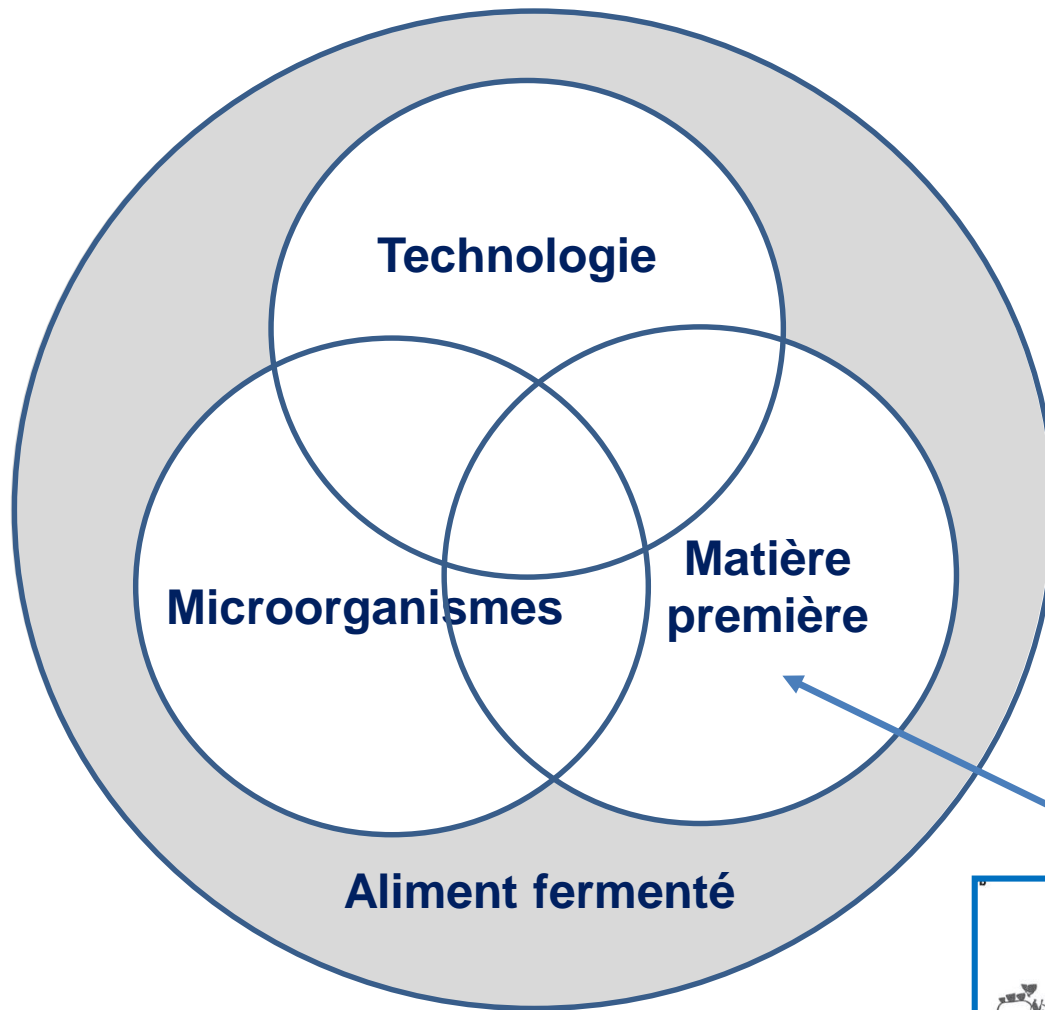
Pottery vessel
Lipids analysis

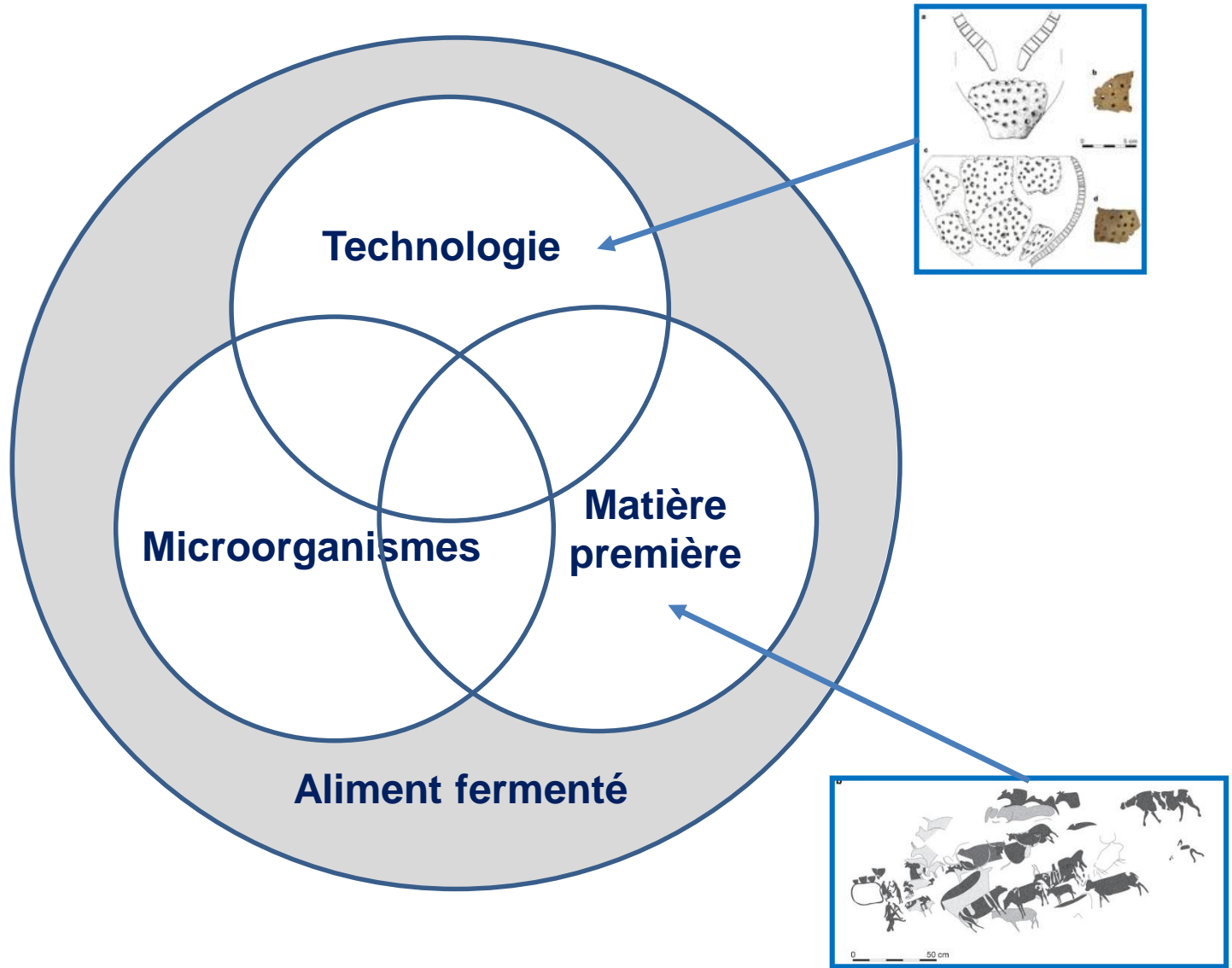


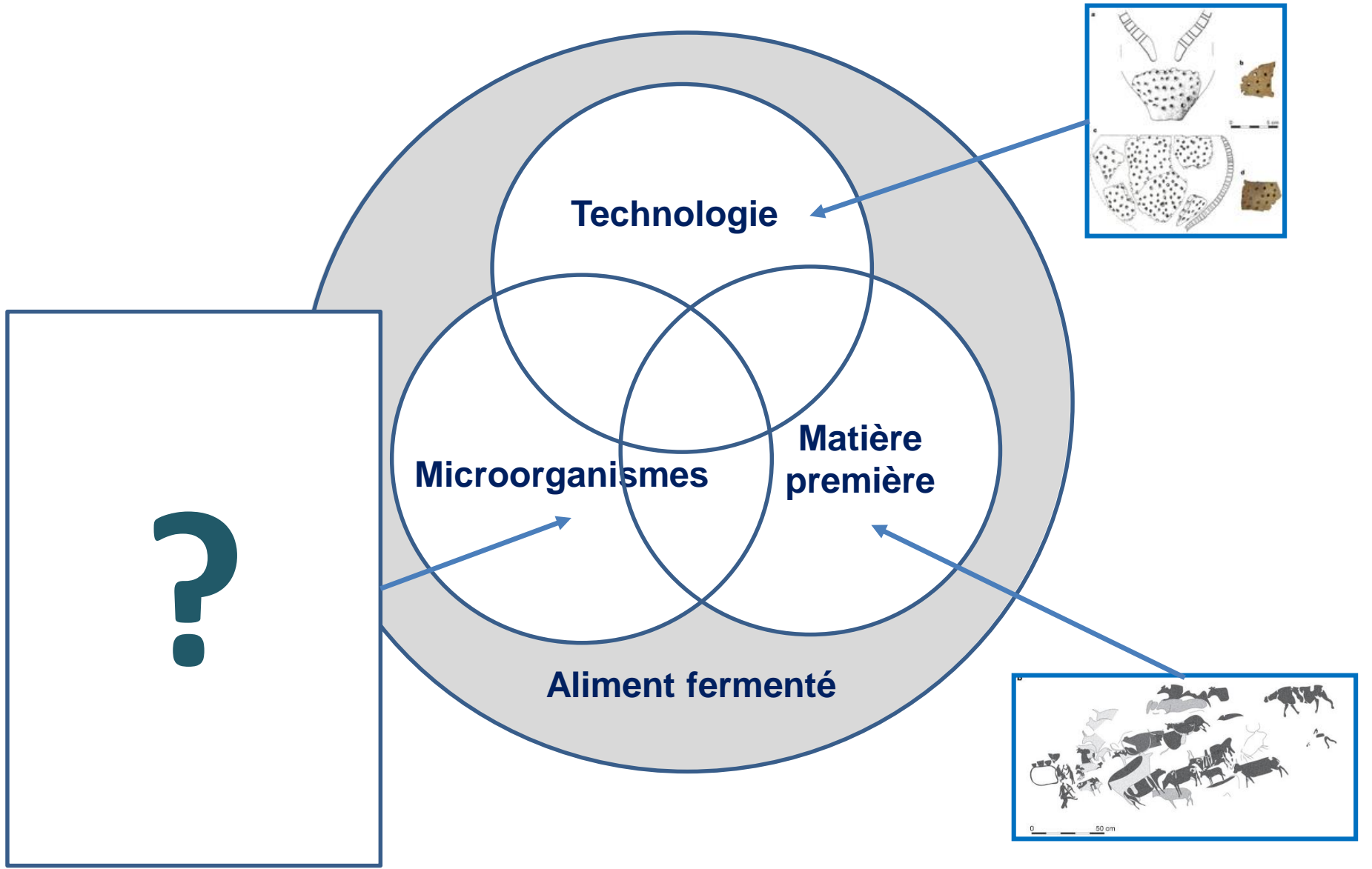
Critical step in making milk less perishable,
and more digestible for early prehistoric
farmers

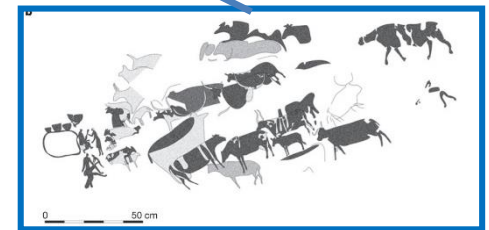
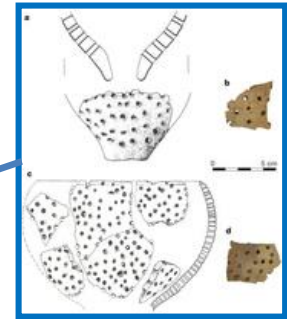
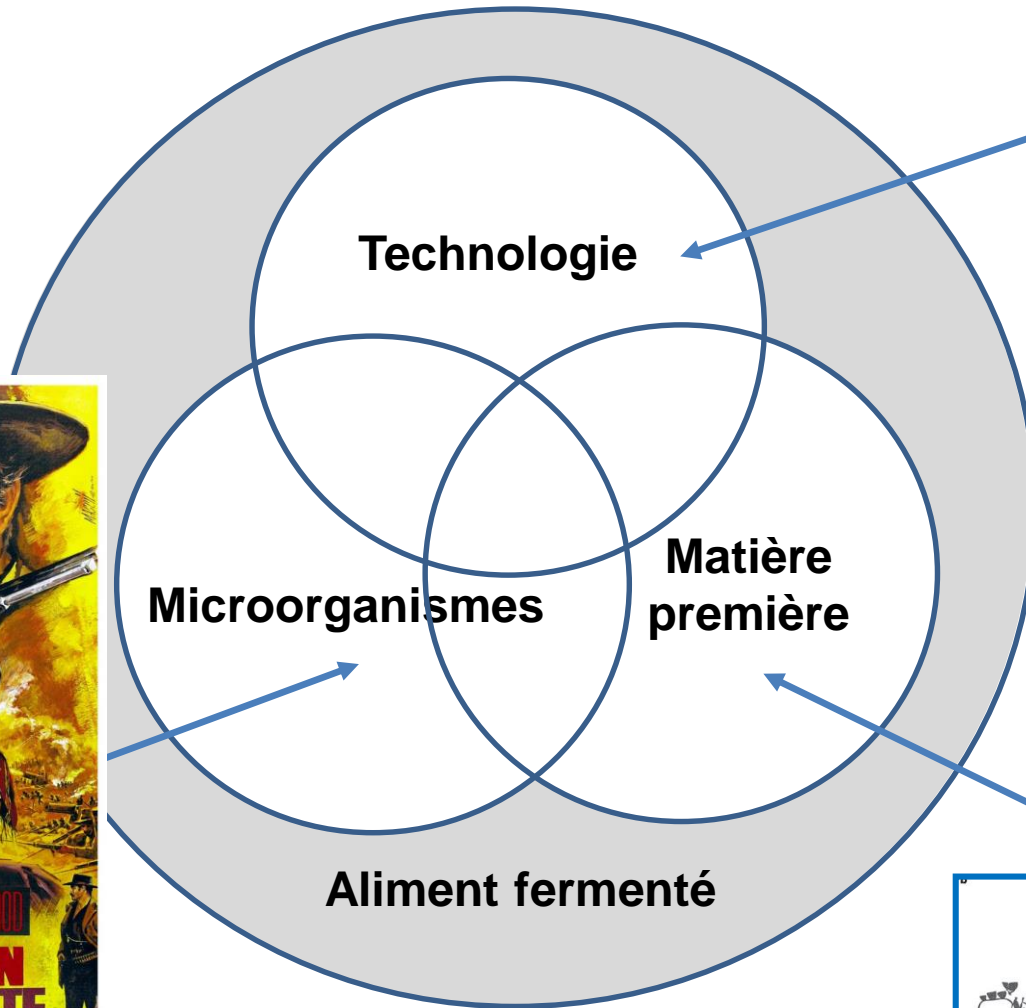
- 8000 years

Des traces de lipides laitiers montrent que ces poteries ont servie à égoutter du lait...
Rendre le lait moins périssable et plus digeste...











Tout vient des microorganismes...

Le bon : les bactéries lactiques et propioniques assurent la fermentation

La brute : les pathogènes peuvent rendre l'aliment dangereux

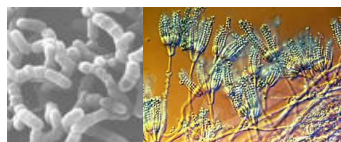
Le truand : certains microorganismes ont une action délétère

... les problèmes et les solutions.



Biodiversité et biopréservation

Exemple des contaminations fongiques



Contaminations fongiques des produits laitiers



Yaourt



Crème fraîche



Fromages

Levures



Champignons filamenteux



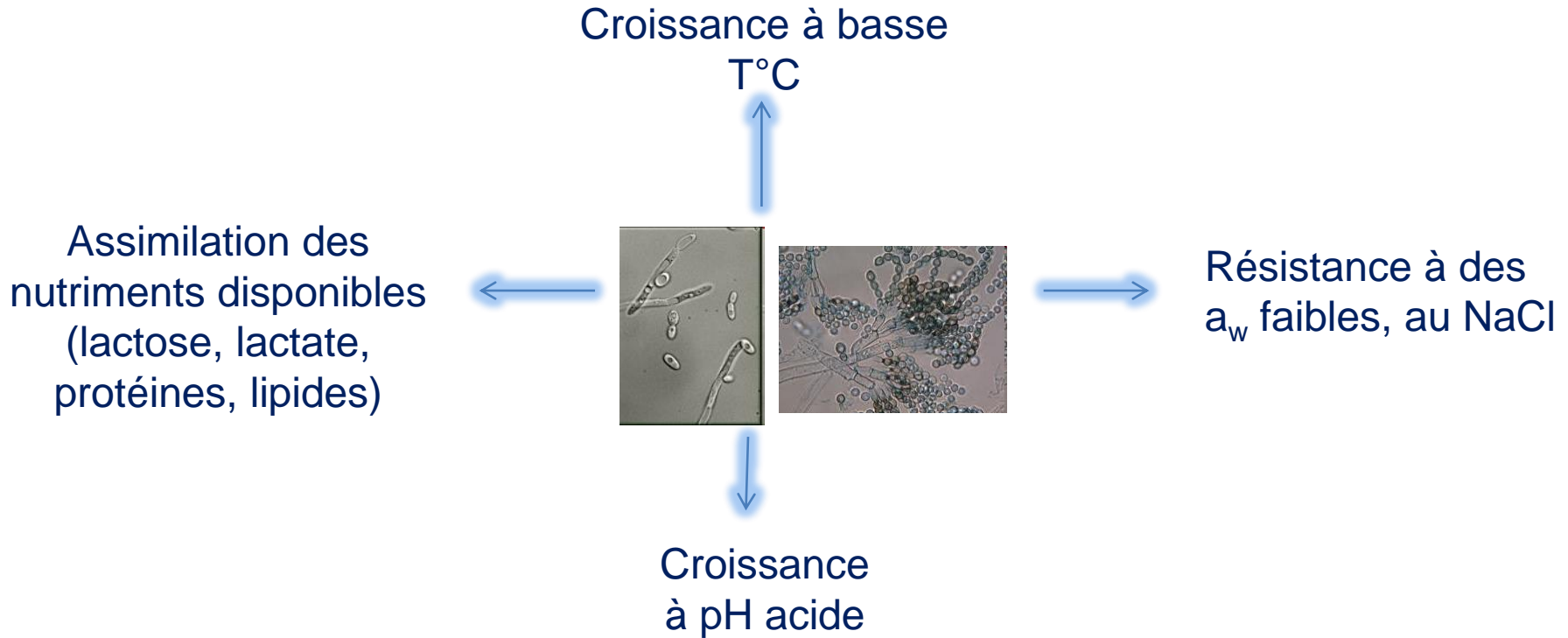
Pertes économiques

**Insatisfaction des consommateurs
Image négative de la marque**

Limitation des possibilités d'exportation



Contaminations fongiques des produits laitiers: des microorganismes adaptés à la matrice laitière

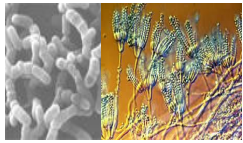


Résistance aux conservateurs chimiques (sorbate, benzoate),
parfois à la natamycine (ex. *P. discolor*)



Challenge : trouver un moyen d'inhibition naturel

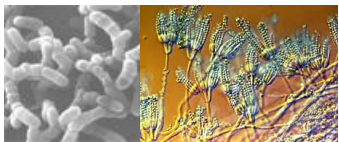




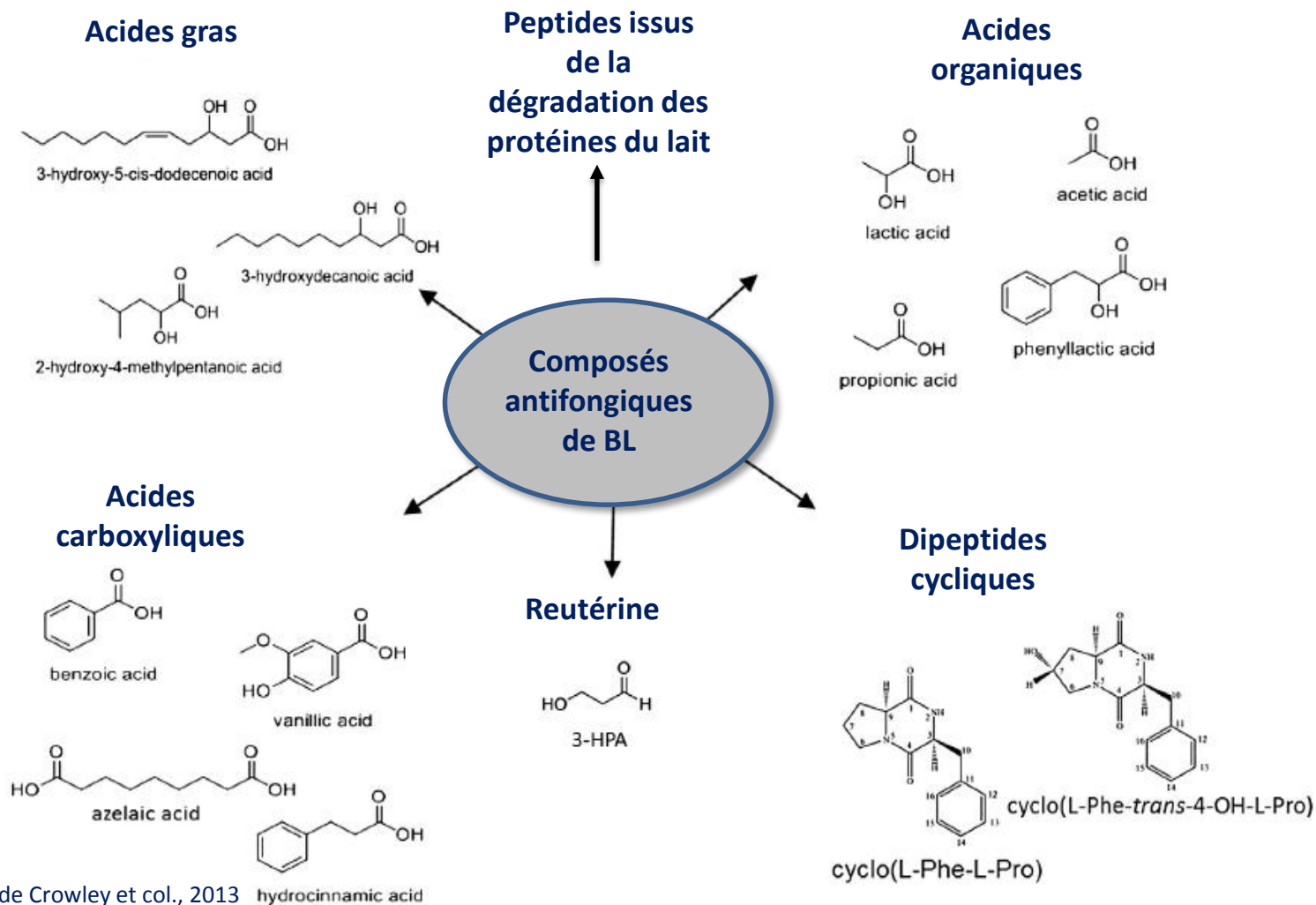
Qu'attend on d'une culture bioprotectrice antifongique ou de ses métabolites?

- Prévenir les contaminations fongiques *in situ*
 - pendant la durée de vie du produit
 - si possible allonger la durée de vie
- Être active à basse concentration (↓ coût)
- Pas d'impact des process technologiques sur son activité
- Pas d'interaction avec la fonctionnalité des starters ou cultures secondaires bactériennes
- Pas d'impact sur les propriétés organoleptiques du produit





Composés antifongiques produits par les bactéries lactiques

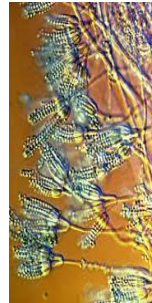


Adapté et modifié de Crowley et col., 2013

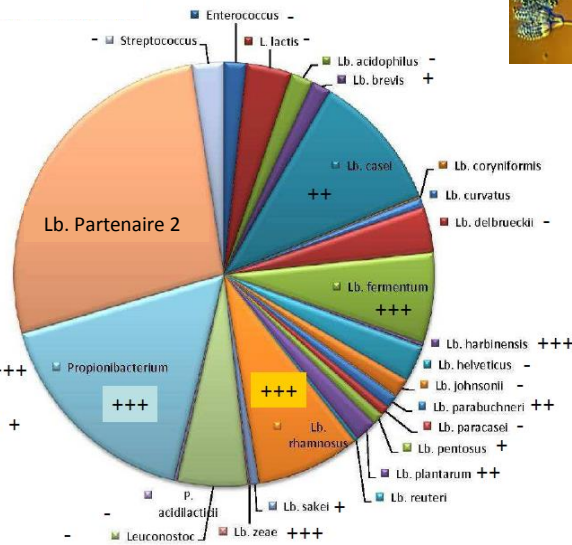
Développement de cultures bactériennes protectrices antifongiques pour améliorer la conservation des produits laitiers fermentés



700 souches BIA
6 cibles fongiques



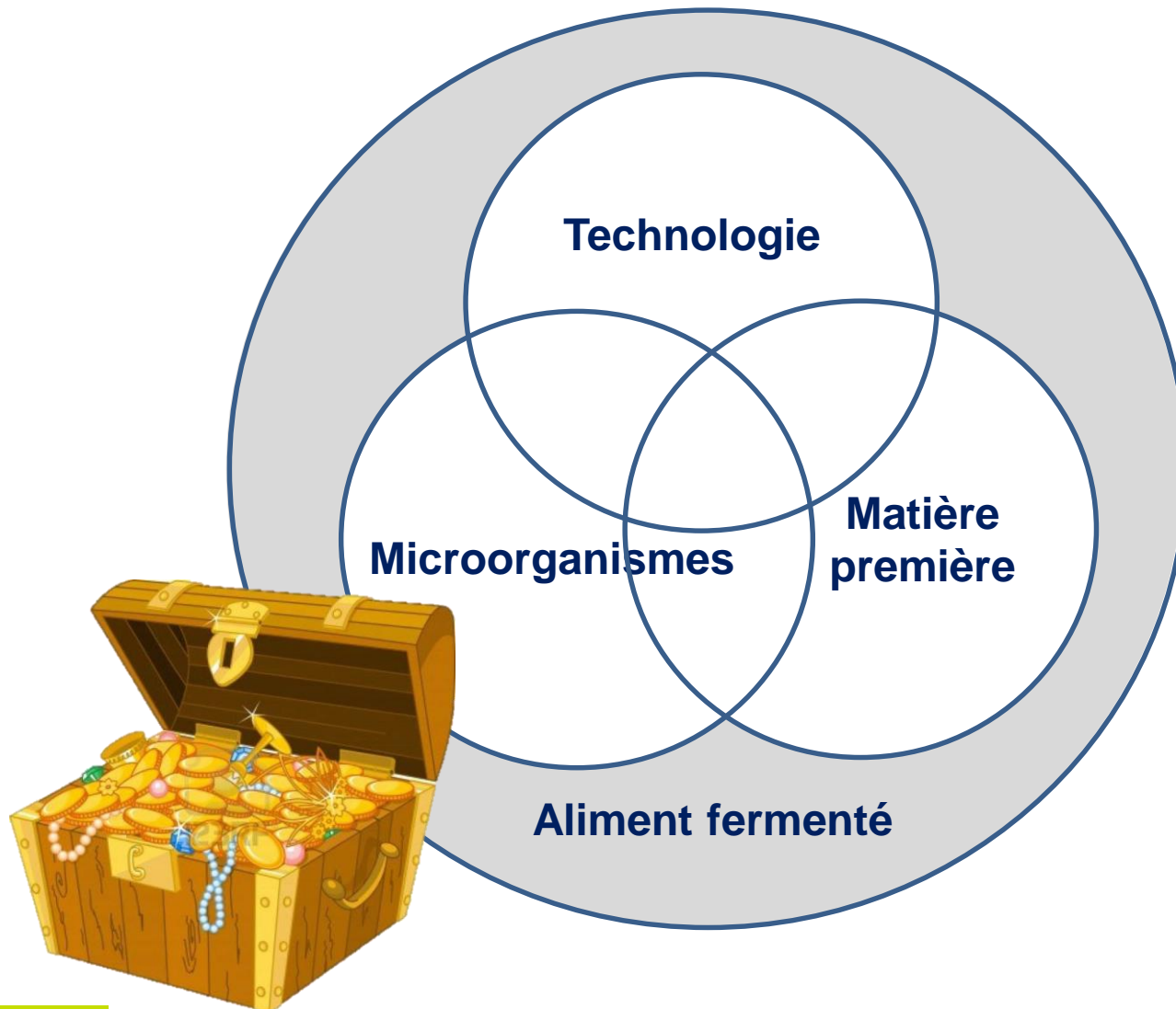
K. lactis
M. plumbeus
Cladosporium
P. roqueforti
G. candidum
D. hansenii



Challenge tests avec partenaires industriels (producteurs & utilisateurs de ferments)

Levains antifongiques
(contrats de valorisation en cours)

La biodiversité microbienne : un trésor à exploiter



Biodiversité microbienne et biopréservation :

Un potentiel et des applications déclinables à l'envie

Collections de souches (ex. CIRM-BIA, LUBEM)

Capacités de criblage haut débit

Caractérisation / approches omiques

Exploration des écosystèmes microbiens (méta-omiques)

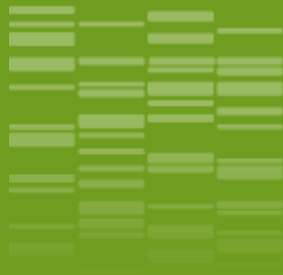
...Disponibles dans l'Ouest

Potentiel inhibiteur des bactéries lactiques & propioniques

Production de molécules inhibitrices

Découverte de bactériophages

...



Merci

UMR STLO
Science et Technologie du Lait et de l'Œuf

www.rennes.inra.fr/stlo