

**INRAE**  
la science pour la vie, l'humain, la terre

**AgroParisTech**  
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT  
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

université  
PARIS-SACLAY

# Lait cru et pasteurisé

## L'émergence historique de deux régimes de coexistence avec les microbes

Communication au forum

**Nos vies microbiennes : Un forum contre l'éradication**

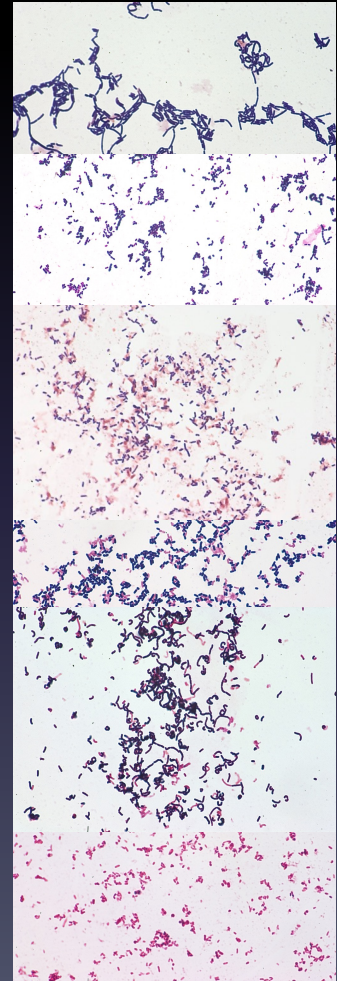
27 mai 2021, Institut d'études avancées de Paris (en ligne)

Geneviève Teil

INRAE- SAD APT, Agroparistech, UPSaclay

# Le chauffage des laits pour une meilleure conservation

- N. Appert, 1810 : « le chauffage des laits permet une meilleure conservation »
  - Élargissement des bassins de collecte
  - Possibilités d'économies d'échelle
- Effets collatéraux
  - Le chauffage des laits altère la qualité fromagère du lait
  - 1867: le chauffage tue une partie des microbes du lait (pasteurisation)
  - Certains fromages deviennent difficiles à réaliser
  - Controverse sur la pasteurisation laitière



# La qualité des fromages pasteurisés une vieille controverse

## P. Mazé Institut Pasteur [travaux sur la laiterie 1901-1945]

- Ensemencement contrôlé des fromages
- Des fromages enfin sans défauts!
- Des fromages pasteurisés assainis, à la population microbienne contrôlée
- Des fromages plus doux que certains consommateurs préfèrent



## L. Lindet, J. Pien ou Ch. Porcher s'inquiètent de la destruction des microflore

- OK pour les pâtes pressées, mais difficultés pour les pâtes molles
- Les microbes du lait, ferments lactiques, protègent des microbes indésirables.
  - Différencier le lait de consommation et le lait pour les fromages

# Le développement d'un régime industriel de production fromagère

- Bilan de la pasteurisation des laits
  - Diminution globale des coûts de production
    - économies d'échelle et diminution des pertes
  - Diminution des prix
  - Plus grande régularité du goût des produits
  - Élargissement de la clientèle



- Développement d'une production industrielle

Les deux pieds d'une *promesse commerciale*

- Production homogène dont la qualité est conforme à une qualité prédéfinie
- Marketing de masse qui ajuste cette qualité stabilisée à une demande sous surveillance



# Un régime alternatif de production un partenariat de production avec le vivant

- *Les microbes ressource à exploiter partenaires de production*
  - La fermentation n'est plus un processus biochimique à maîtriser
  - Respect des microbes et de leurs écosystèmes
  - Travail de concert pour produire des fromages
  - Un plus grand discernement entre les différents microbes.
- Produits plus variables
  - du fait de la participation des micro-écosystèmes (encadrés, mais qui restent saisonniers et variables) au processus de production
- Mise en valeur marchande de la variabilité
  - L'idée de qualité n'est pas quelque chose de prédéfini,
  - résultat d'une expérience voire d'une exploration du produit



# Des relations différentes aux microbes dans chacun des deux régimes

- **Pasteurisation** : une technique-clef du régime industriel
  - Maîtrise des écosystèmes : destruction et remplacement par des souches sélectionnées
  - Protéger un milieu appauvri en microbes ou surpeuplé en certaines catégories de microbes
    - Demande une lutte antimicrobienne soutenue et constante
    - Obligation de l'inox et du plastique
    - très coûteuse en temps de nettoyage notamment et chaîne du froid
- **Lait cru**: le fromager et les écosystèmes microbiens laitiers
  - Favoriser le développement des écosystèmes locaux qui contribuent à la qualité et la personnalité de la production
  - Techniques d'accompagnement des écosystèmes
    - Le bois , végétaux... qui contribuent aux interactions (écosystèmes et pathogènes)
    - Hygiène très mesurée pour ne pas détruire ou déséquilibrer les écosystèmes
    - Repiquage (petit lait de la veille pour amorcer le micro-écosystème fromager)



# Le durcissement des règles d'hygiène



XXe, l'impératif de la santé des consommateurs s'impose

Les outils des industriels sont imposés au régime alternatif lait cru.

- Demande de pasteurisation obligatoire
- les matériaux traditionnels (bois...) sont interdits
- Traçabilité par lots => Repiquage interdit

Hygiène renforcée : des laits crus de plus en plus pauvres

- les fromagers alternatifs privés de leurs partenaires de production



➔ Grosse crise. Les fromagers demandent:

Relation plus discriminante aux microbes: hygiène ciblée sur les pathogènes

- Les lactobacilles prennent une part active à la lutte contre listeria

Une meilleure connaissance des écosystèmes

- Des méthodes traditionnelles mettent des microbes à contribution dans la lutte anti-pathogènes



# Conclusion

Les microbes sources de maladies et... indispensables

Il faut repenser notre existence avec les microbes

Hommage à MC Montel, microbiologiste de l'INRA spécialiste des fromages



- Les outils traditionnels de la fabrication fromagère sont d'excellents instruments d'entretien des écosystèmes microbiens fromagers ET de lutte contre listeria notamment.
- « Une autre attitude envers les microbes est possible, plus ouverte et tolérante »
- Traiter les microbes avec plus de discernement
- Prendre en compte les écosystèmes et pas seulement quelques pathogènes isolés

Au-delà des fromages,  
un autre mode de coexistence avec les non-humains de la planète



*Coursier la Courverture* 12<sup>tu</sup>  
PRINCIPES DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE.

183609  
**LE LAIT**

**LA CRÈME, LE BEURRE, LES FROMAGES**



PAR

**L. LINDET,**

Docteur es Sciences,  
Professeur à l'Institut national agronomique.

La conclusion que l'on serait en droit de tirer de ces faits, le jour où ils seront définitivement prouvés, c'est que le lait est non seulement un aliment, mais aussi une source de ferments susceptibles de régulariser l'alimentation, qu'il vaut mieux consommer du lait cru que du lait cuit, dans lequel ces diastases sont détruites, et que la conservation du lait doit être demandée à la réfrigération plutôt qu'à la pasteurisation et à la stérilisation; toute réserve faite, bien entendu, sur la question de transmissibilité des maladies par le lait non bouilli.

Quai des Grands-Augustins, 55.

1907





RICHES PATURES · BON LAIT · BONS FROMAGES

**RÉCOMPENSES OBTENUES**

- Méd. d'Argent. PHOTON 1891
- Méd. d'Argent. BAR LE DUC 1891
- Méd. d'Arg. 7<sup>me</sup>. BAR LE DUC 1891
- Méd. d'Argent. THORON 1892
- Méd. de Bronze. PARIS 1894
- Méd. d'Argent. ROUEN 1895
- Méd. d'Argent. PARIS 1896
- Méd. d'Argent. PARIS 1897
- Méd. d'Or. PARIS 1897
- Méd. d'Argent. NANTES 1898
- Méd. de Bronze. DIJON 1899
- Méd. d'Argent. DIJON 1899
- Méd. d'Arg. 7<sup>me</sup>. DIJON 1899

**FROMAGERIE LORRAINE**

**RENARD-GILLARD**

BIENCOURT (par MONTIERS-SAULX (Meuse))

**AUX EXPOSITIONS & CONCOURS**

- Méd. d'Argent. ANVERS 1895
- Méd. d'Or. PARIS 1899
- Méd. d'Argent. PARIS 1900
- 1<sup>er</sup> Prix Méd. d'Argent. PARIS 1900
- Méd. d'Argent. PARIS 1901
- Méd. d'Or. PARIS 1902
- Méd. d'Or. NANCY 1904
- Méd. d'Or. PARIS 1905
- Méd. d'Or. LYON 1905
- Grand Prix. LIÈGE 1905
- Méd. d'Or. NANCY 1906
- Grand Prix. MILAN 1906
- 1<sup>er</sup> Prix d'Or. PARIS 1907

**BIEN FAIRE & LAISSER DIRE**

**CONCURRENCE PAR LA QUALITÉ**

**MANUFACTURE DE FABRIQUE**

**BRIE & COULOMMIERS**

**LÉGENDE**

Le lait est reçu dans le bac B1 puis réchauffé par la pompe P dans la braise B2. On le soude dans le Pasteurisateur P1 par le même conduit. P2 après avoir circulé dans les tubes internes du récupérateur R1. Le Lait, toujours à chaud, est reçu dans le Pasteurisateur et se refroidit dans les tubes internes du récupérateur R2. On fait la réfrigération de la chéouille refroidissement dans la braise B3. Le lait à la température voulue sera jamais au-dessus de la température par le pompe de lait.

**VUE GÉNÉRALE**

**SALLE DE FABRICATION**

**FROMAGES PASTEURISÉS**

*(Méthode de l'Institut Pasteur)*

La Pasteurisation du Lait, en vue de la fabrication du fromage, détruit tous les mauvais Ferments et permet d'obtenir des Produits absolument Purs, Sains, Digestifs, d'une Finesse exquise et d'une grande Conservation.

**PROF. P. MAZÉ**

**FROMAGES**

**GOUTEZ & COMPAREZ C'EST DU PASTEURISÉ**