



Influence de la qualité du lait sur le fromage

Cours à l'attention des fromagers d'alpages

John Haldemann

Châteauneuf, 18 avril 2024





Contenu

- Agroscope
- La qualité du lait
- La fabrication du fromage
- Les analyses du lait par le fromager
- Bonnes dispositions fermentaires
- Les bactéries indésirables
- Surveillance des fromages





Agroscope



Conseil

Liebefeld, Bern

Formation continue

Posieux dès 2026

Recherche

Production de culture



Cours fi
J. Halde



La qualité du lait

qualité de base lait commercial

- **Nombre de germes** < 80'000 UFC/ml
(impulsions)
- **Cellules somatiques** < 350'000 cellules /ml
(santé de la mamelle)
- **Substances inhibitrices** non détectable
(antibiotique)
- **Point de congélation** =/< à -0.520°C
(composition du lait , mouillage)

La qualité du lait à un impact sur la qualité du fromage



Qualité pour la production de fromage au lait cru

- **odeur et goût** (alimentation du bétail et lieu de stockage du lait)
- **bonne aptitude à la coagulation**
- **bonnes dispositions fermentaires** (réductase, lactofermentation etc.)
- **absence des germes indésirables** (spores butyriques / bac. propioniques,)



Bonne aptitude à la coagulation

Les facteurs influençant

la santé des mamelles

pH du lait



la teneur en caséine

variant génétique
k-caseine

AB

BB

AE

AA

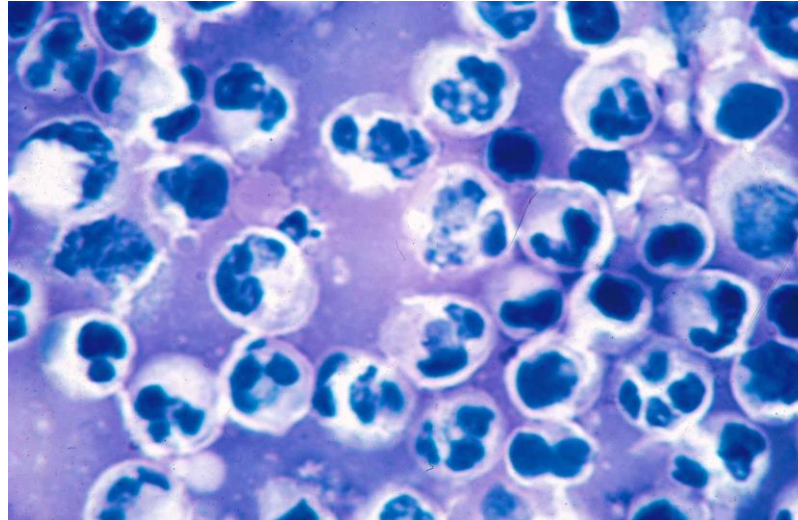


Définition du lait mammiteux



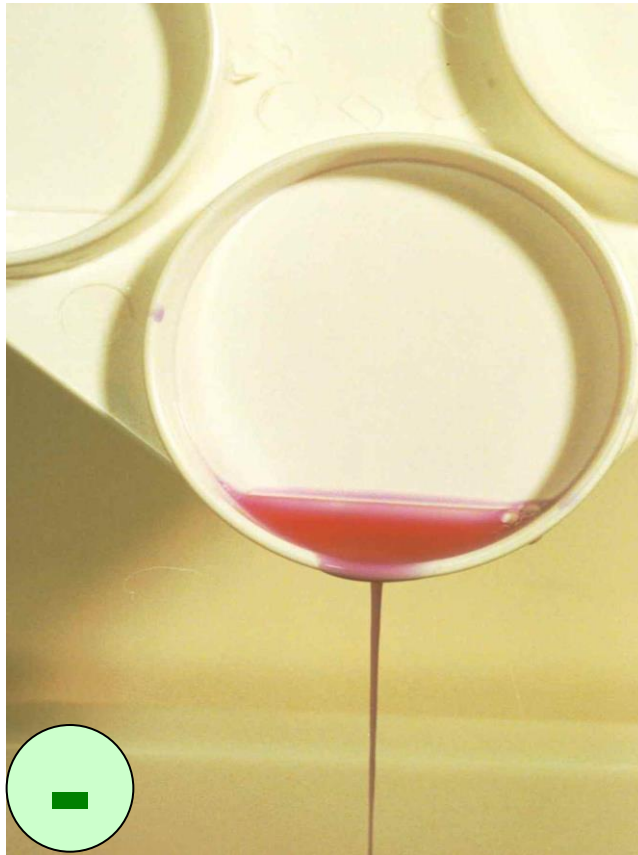
Mamelle saine:
< de 100'000 cellules / ml

Mamelle enflammée:
> de 200'000 cellules / ml



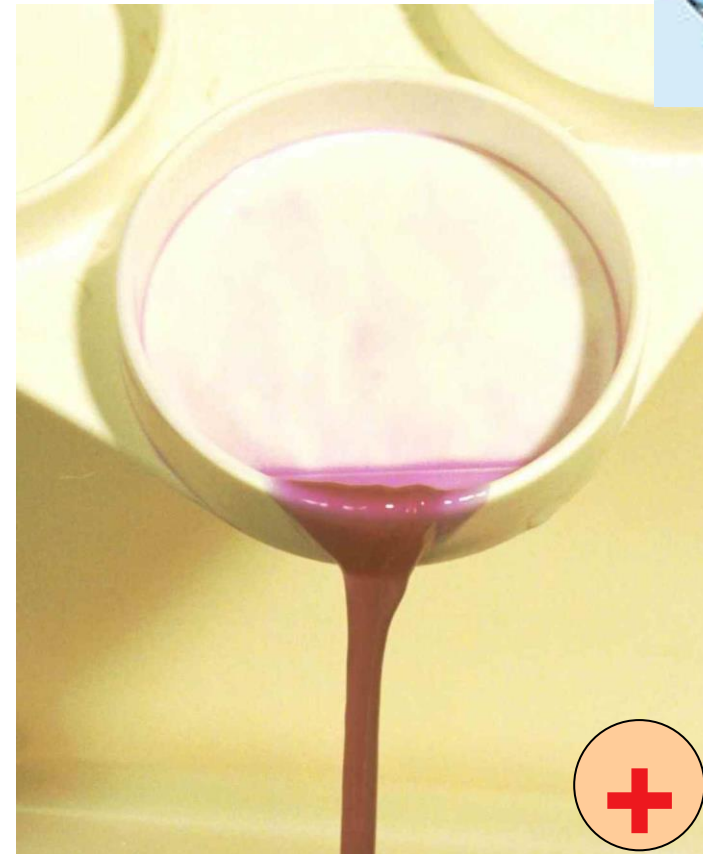


Définition du lait mammiteux



Lait sain

- réaction négative au Schalm



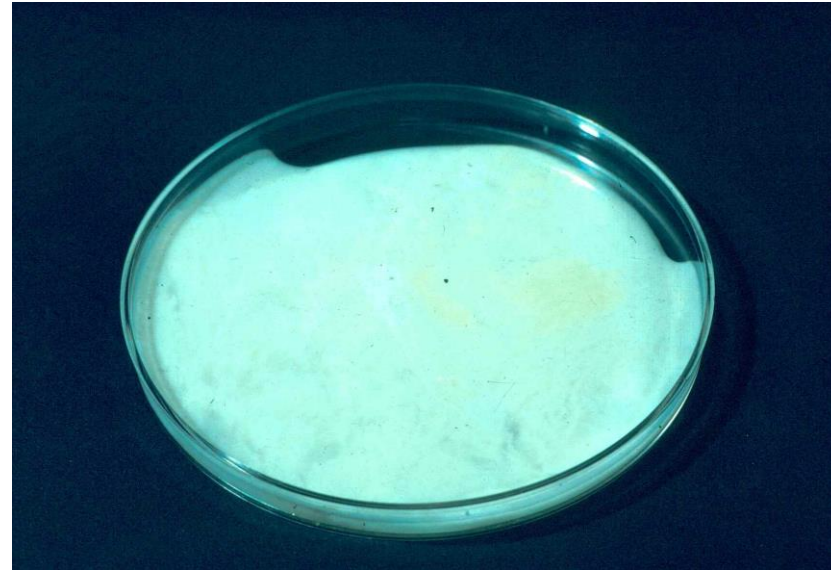
Lait mamiteux

+ réaction positive au test de Schalm



Bonne aptitude à la coagulation

**„Mini- fromage”:
86'000 cells/ml**











**„Mini- fromage”:
983'000 cells/ml**

Le lait mammiteux est l'ennemi No.1 de l'aptitude à la coagulation!



Bonne aptitude à la coagulation

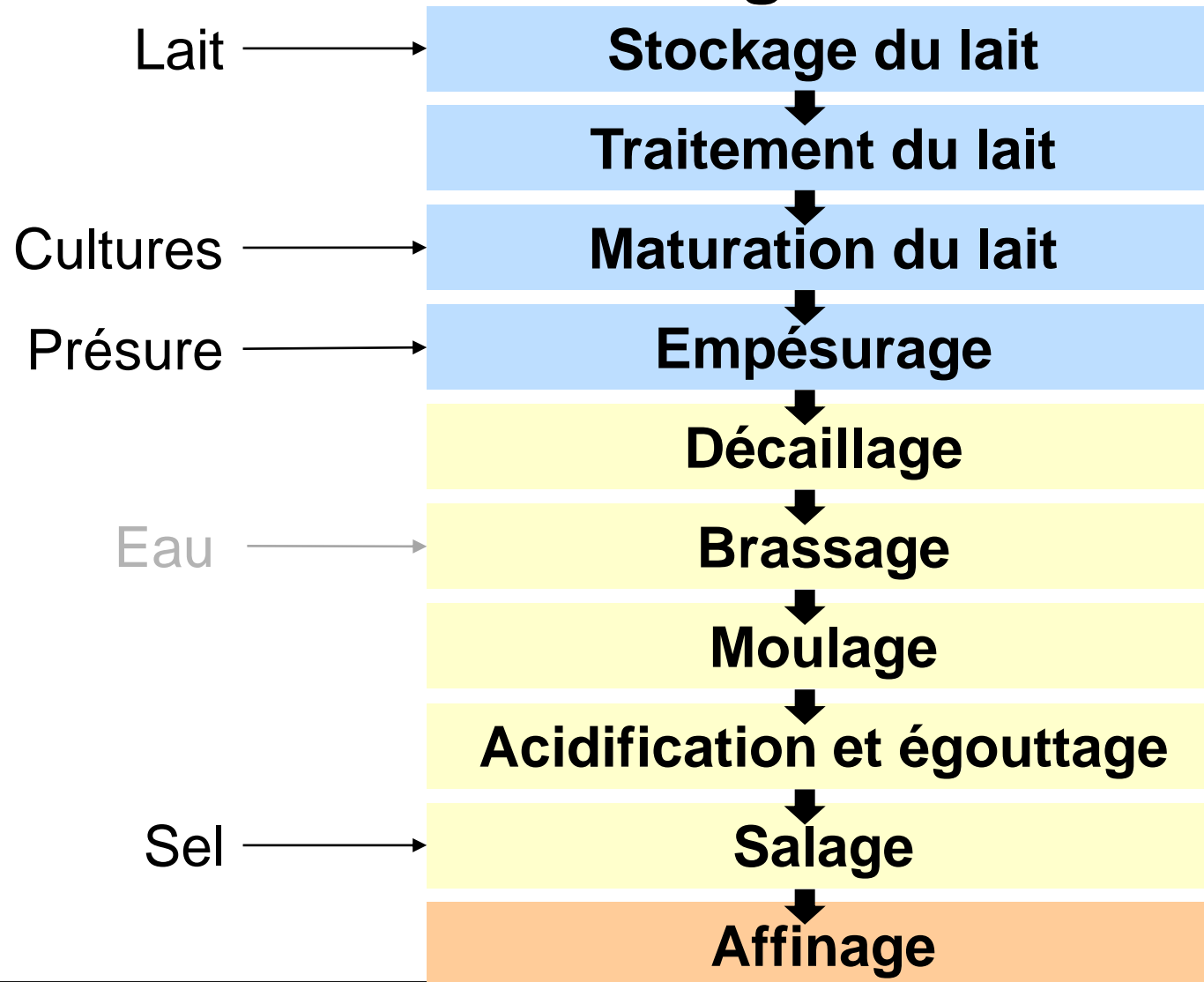
Influence du nombre de cellules sur la composition du lait

Composant (g/100 ml)	Nombre de cellules (x 1'000/ml)		
	< 100	< 250	500 – 1'000
Lactose 	4.90	4.74	4.60
Mat. grasse 	3.74	3.69	3.51
Protéines totales 	3.62	3.61	3.75
Caséine 	2.81	2.79	2.65
Protéines sériques 	0.81	0.82	1.10
Chlore 	0.091	0.096	0.121
Sodium 	0.057	0.062	0.091
pH 	6.6	6.6	6.8

↳ Répercussions négative sur la qualité du fromage



Fabrication de fromage





Stockage du lait

**Cahier des charges RDV
obligatoire** ★



➤ **Transformer le lait frais et si possible chaque jour**

Certains germes (psychotrophes) peuvent se développer à 5°C

➤ **Refroidissement rapide du lait < 18°C en max. 2h**

Le lait ne doit pas **congelé**

↳ risque **endommagement** de la graisse

↳ **fromage rance!**

➤ **Stockage du lait**

- **Pâte dure max. 18°C**

- **Mi-dure max. 15°C***

- **Pâte-molle max. 8°C**

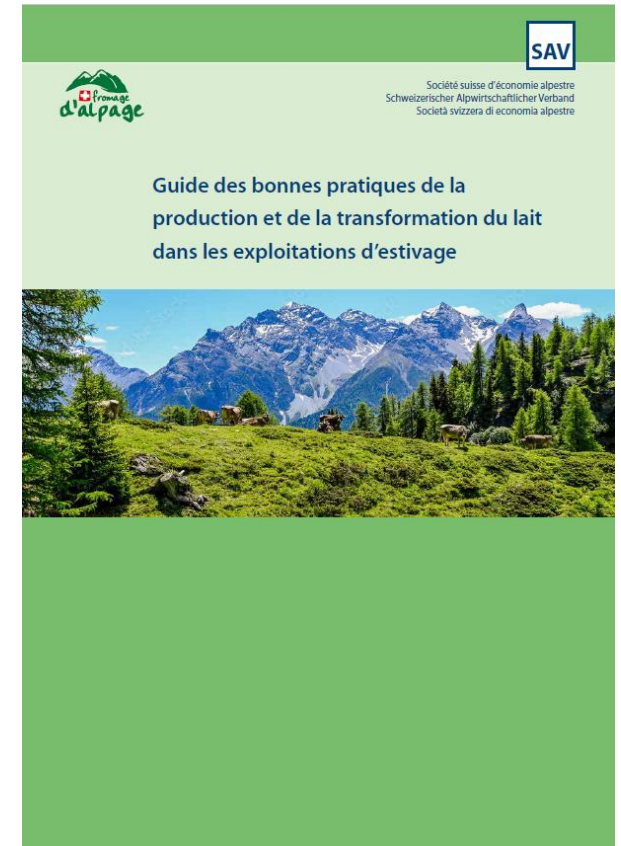
***Cahier des charges RDV
max 13 °C** ★



Selon guide SSEA

Température de stockage max.	Temps de stockage max.*	Fromage et autres produits laitiers à base de lait pasteurisé	Fromage affiné à base de lait thermisé (sauf fromage à pâte molle***)	Fromage à pâte dure au lait cru	Fromage à pâte mi-dure au lait cru
18 °C	12 h	Green	Yellow	Yellow	Red
18 °C	24 h	Yellow	Red	Red	Red
15 °C	12 h	Green	Green	Green	Yellow
15 °C	24 h	Green	Yellow	Red	Red
15 °C	36 h **	Green	Red	Red	Red
12 °C	12 h	Green	Green	Green	Green
12 °C	24 h	Green	Green	Green	Yellow
12 °C	36 h **	Green	Yellow	Yellow	Red
10 °C	24 h	Green	Green	Green	Green
10 °C	36 h **	Green	Green	Green	Yellow
8 °C	36 h	Green	Green	Green	Green
6 °C	48 h	Green	Green	Green	Green

- Condition de stockage autorisée
- Condition de stockage non recommandée (effets négatifs sur la qualité du produit)
- Condition de stockage prohibée (mise en danger de la sécurité alimentaire)





Traitement du lait

➤ Réglage du taux de matière grasse par écrémage

➤ **Traitement thermique du lait à 68°C 30 seconde**

(Seulement pour les pâtes fraîches, molles et mi-dures. Les pâtes dures sont toujours au lait cru)

- Destruction de la plupart des bactéries pathogènes
- Réduction de la flore du lait = afin de mieux maîtriser l'acidification du fromage



***Cahier des charges RDV
Interdit, lait cru entier** ★

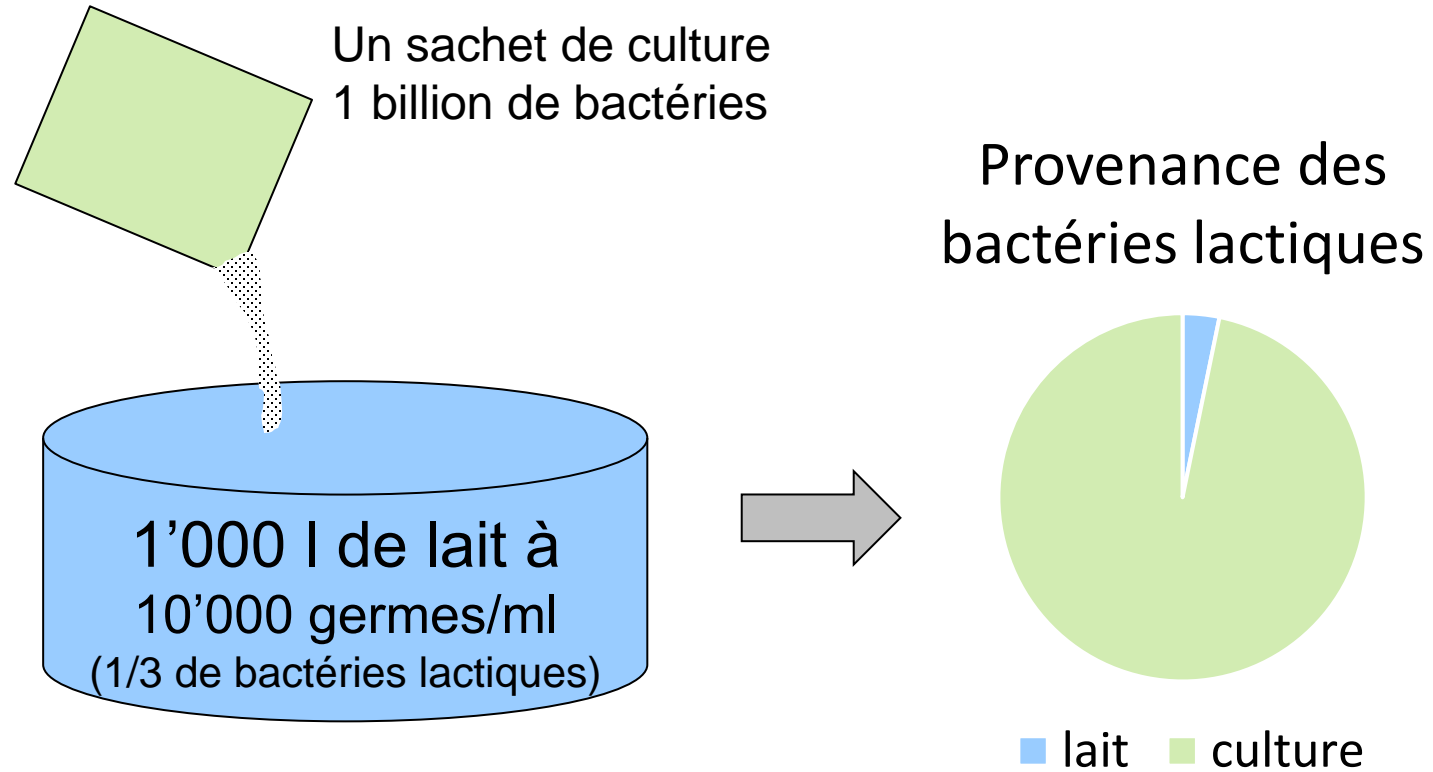


Pourquoi on ajoute des cultures lactiques dans le lait?



Maturation du lait

Provenance des bactéries responsables de l'acidification



Une cuve = 10 milliards de bactéries

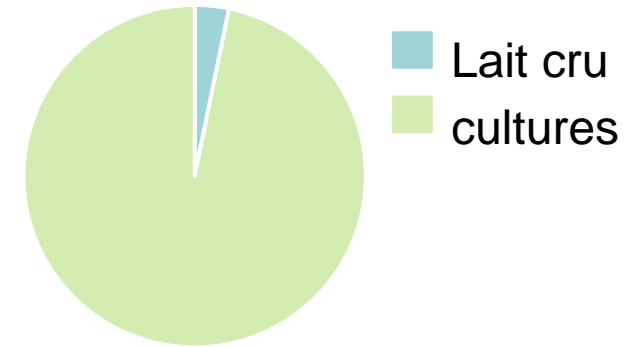


Maturation du lait

- Température
- Durée
- Type de culture,
 - liquide, lyophilisée, congelée
 - direct, semi-direct, petit-lait muri
 - mésophile, thermophile
- Quantité de culture



Provenance des bactéries lactiques





Maturation du lait

Rôle de la fermentation lactique

- **Privation de nutriment** (lactose, glucose, galactose) pour les germes indésirables
- **Conservation**
 - avec 1.2 % d'acide lactique (pH 5.1-5.3)
 - et la réduction de la teneur en eau (+ 1.5% de sel)
- **Améliore la synérèse** (rétraction du caillé)
 - par l'acidification (abaissement du pH)





Maturation du lait

Influence de la fermentation lactique

- **L'arôme du fromage**

- Les bactéries produisent des enzymes qui dégradent la protéine et la graisse du fromage

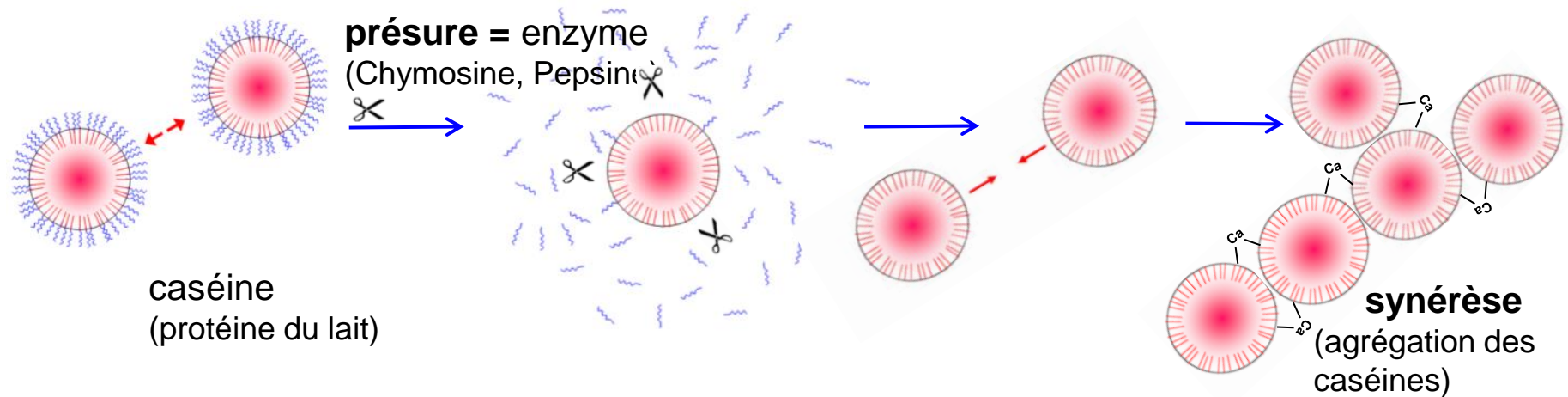
- **La structure de la pâte**

- La vitesse d'acidification influence la qualité de la pâte et la teneur en eau et la liaison des grains de fromages



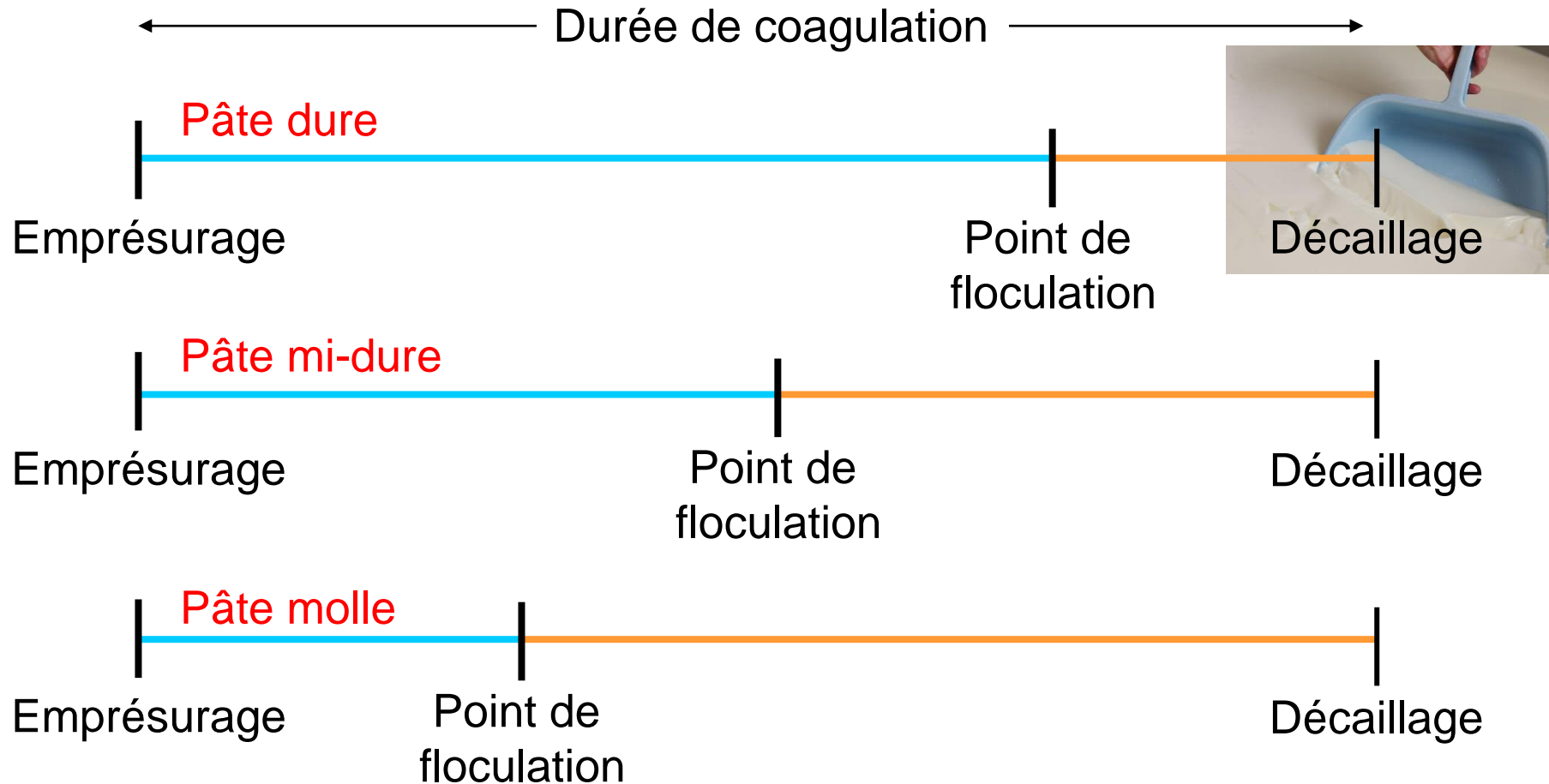


Coagulation présure



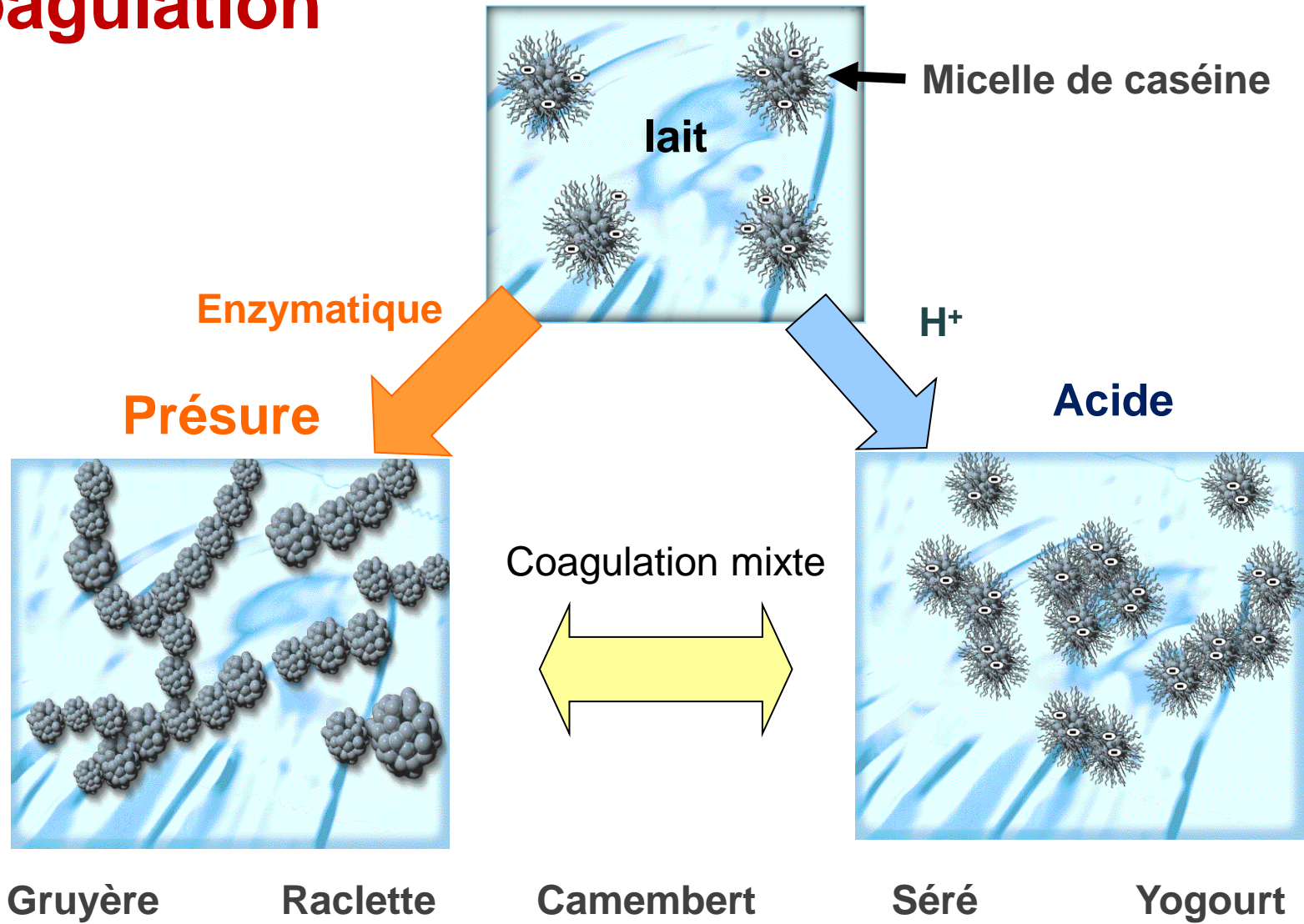


Coagulation présure





Coagulation





Décaillage

Formation du grain



La teneur en eau du fromage dépend de la grosseur du grain !

Pâte dure = blé

Mi-dure = maïs-noisette 

Pâte molle = noix-abricot

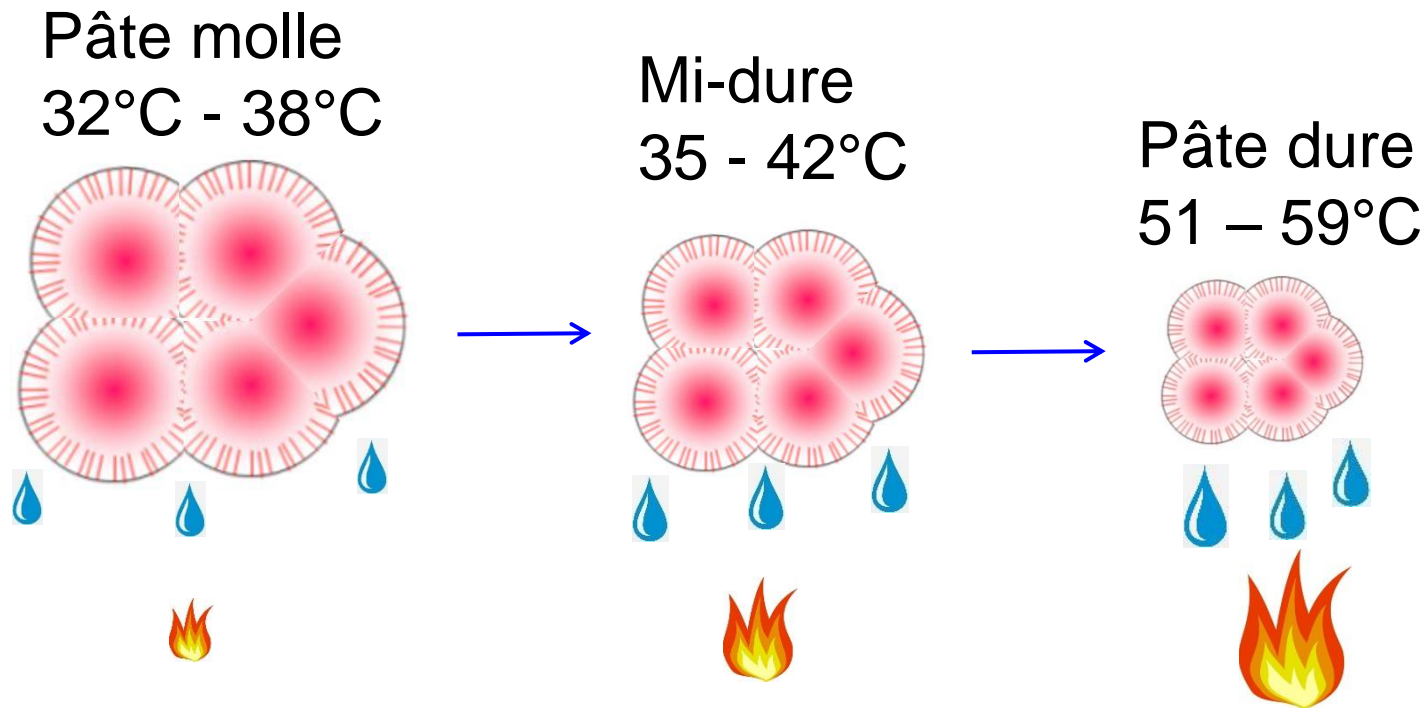


→ Former des grains de caillé réguliers et éviter la poussières



Brassage et chauffage

Améliore la **synérèse** = contraction des grains → exsudation du petit-lait
La température de chauffage a un effet direct sur la teneur en eau !



Dé lactosage = moins de lactose = pâte plus longue



Moulage

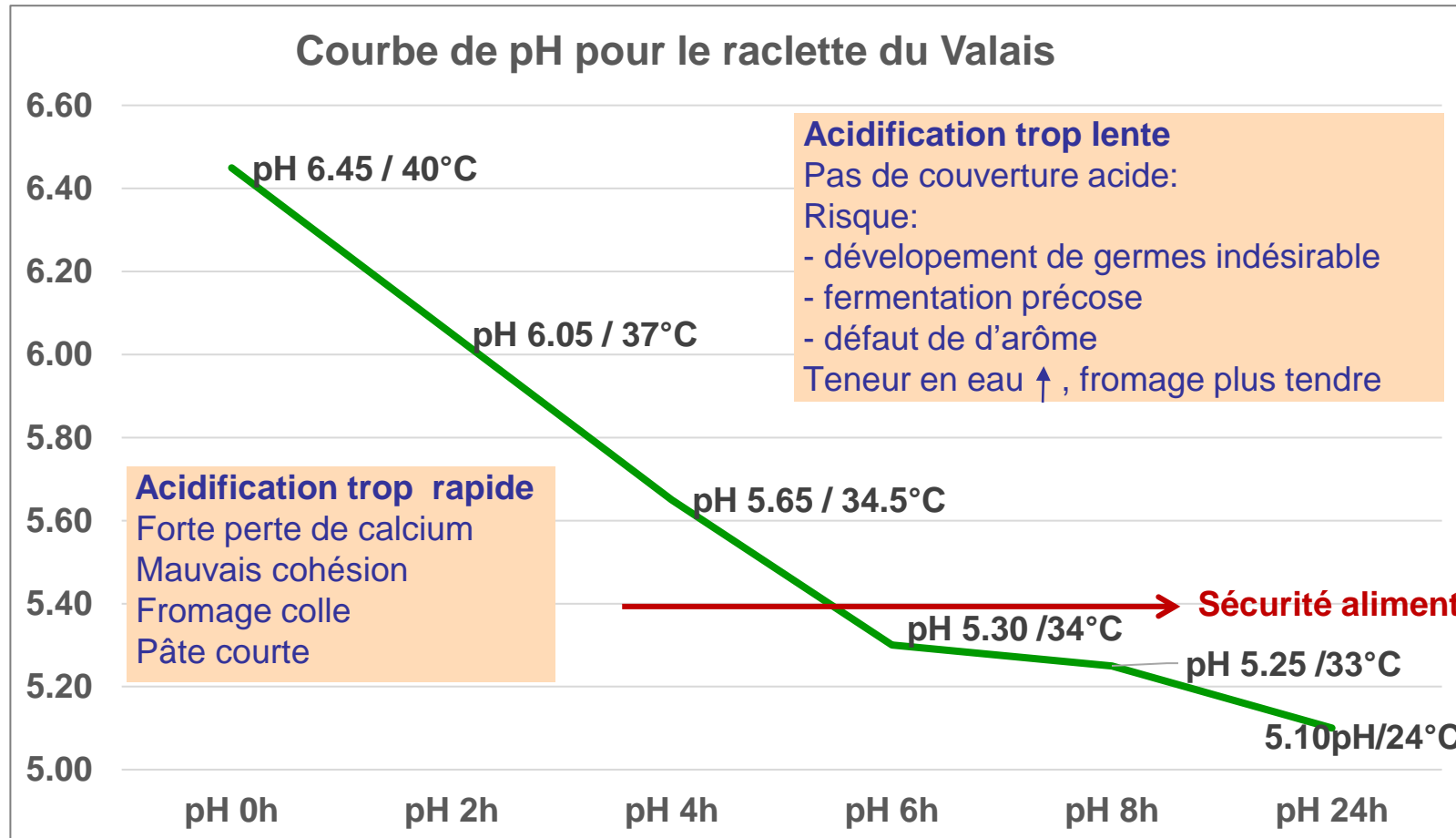
- Former des fromages réguliers
- Eviter l'incorporation d'air
- Eviter de refroidir les grains de fromage





Acidification et égouttage

- Le retournage favorise une bonne répartition de l'eau et évite que le fromage colle la toile ou au moule!
- Eviter un refroidissement durant les premières heures





Salage

Rôle du sel

- inhiber certains germes indésirables
- masquer les défauts d'arôme
- donner du goût

Teneur en sel du fromage: 1.4 – 1.8%

Bain de sel:

- Température = 12 - 15°C
- Teneur en sel = saturé 20 - 22° Baumé
- pH = comme le fromage
- Acidité = 10 - 20 °SH



Attention, si le bain de sel n'est pas équipé d'un système de refroidissement, il faut éviter de plonger les fromages dans le bain de sel quand ils sont encore chaud (>25°C) !!!



Affinage

- Favoriser un emmorgement rapide
- Fonction de la morge:
 - Critère de qualité important
 - Evite le **dessèchement** des fromages
 - **Protège** contre les germes indésirables
 - Influence:
 - La vitesse d'affinage
 - Texture de la pate
 - Goût et arôme





Affinage

Climat de la cave:

- Humidité 88-90%
- Température 10-14 °C
- Air frais régulièrement



Soins:

- Fréquence
- Mécanique
- Eau de frottage !!!
- Cultures

Eviter que les fromages sèchent les 10-15 premiers jours



Analyse du fromager

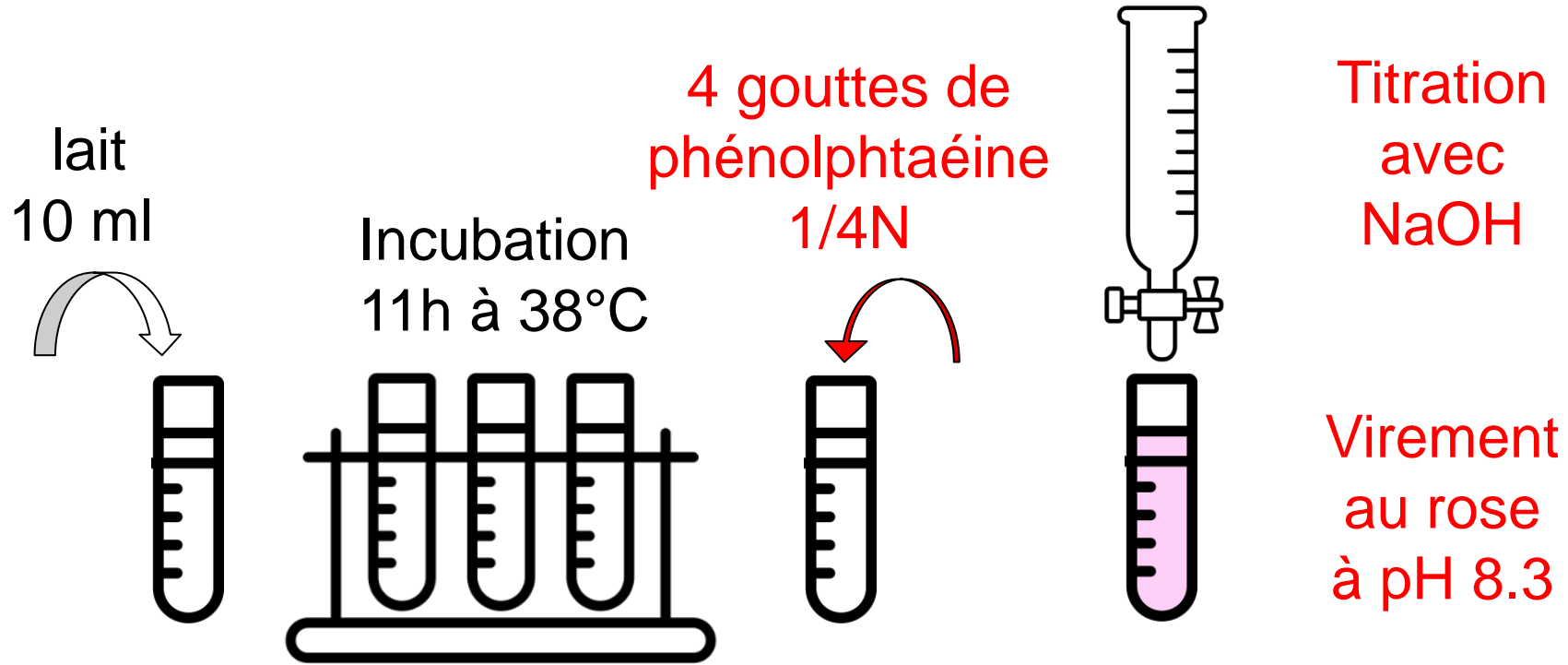


1. Test de la réductase
2. Lactofermentation
3. Test d'acidification
4. Test à la crème

Les dispositions fermentaires sont des indicateurs de l'aptitude du lait à être fermenté par les bactéries lactiques ajoutées pour la fabrication



Luzernerprobe / Test d'acidification



→ **Mesure de la quantité et de l'activité de la microflore acidogène dans le lait**

Valeurs exigées:

- Lait frais < 15°SH
(Valeur du lait frais 6.5-7.0 °SH)



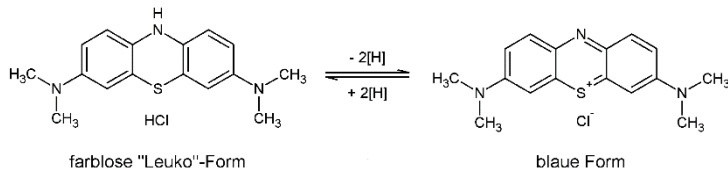
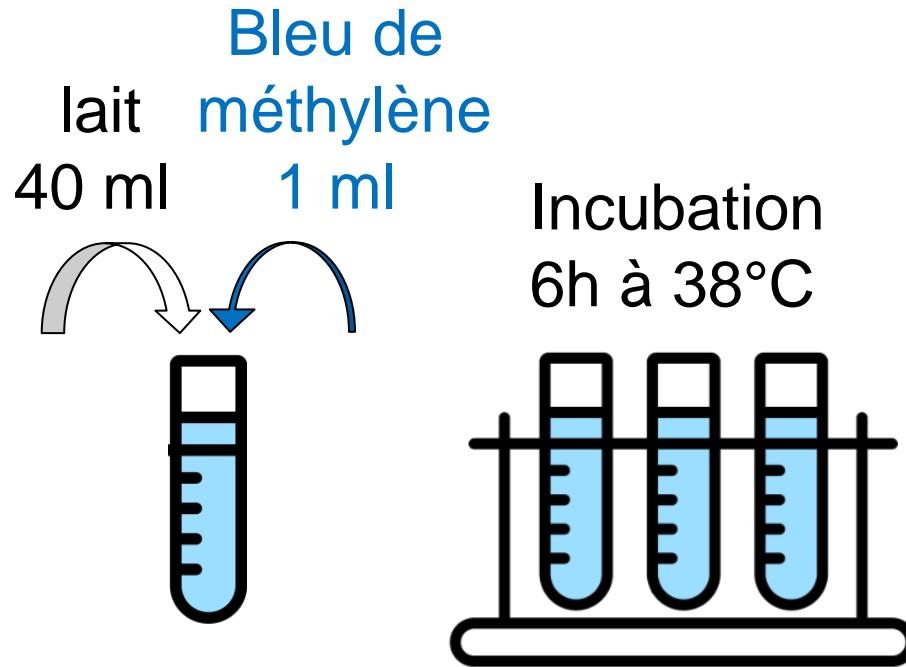
Test d'acidification (acidité lucernoise)

Méthode / définition :	Degré d'acidité (°SH) après incubation du lait de 11h à 38°C
Domaine d'application :	Contrôle de la qualité du lait des producteurs, statut bactériologique du lait de chaudière (contrôle de fabrication)
Limites :	Charge du lait en bactéries lactiques
Exigences :	Lait de fromagerie < 15 °SH

Doit avoir une acidité entre 8-12 °SH



Epreuve de la réductase (avec du bleu de méthylène)



Les germes présents dans le lait consomment l'oxygène dissout dans le lait. Le bleu de méthylène se décolore quand le milieu s'appauvrit en oxygène

→ **Mesure du nombre et de l'activité des bactéries dans le lait**

Temps de décoloration

- Lait frais de producteur: 6h
- Lait avec cultures: entre 2 et 4h

Variante: réductase préincubée:

- Incubation du lait 11 h/ 32°C
- Ajout de bleu de méthylène
- Incubation à 38°C
- Temps de décoloration >15 min.



Réductase (normal)

Méthode / définition :

Temps de réduction (durée de décoloration) du lait à **38 °C** après ajout de bleu de méthylène

Domaine d'application :

Contrôle de la qualité du lait de producteur, statut bactériologique du lait de chaudière (contrôle de fabrication).

Indication :

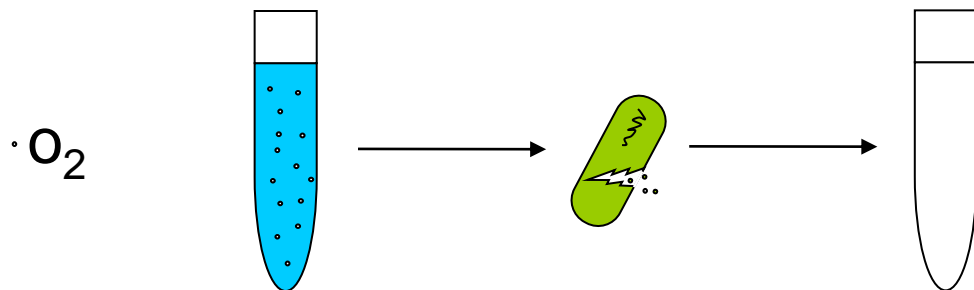
Indicateur de la contamination du lait par des germes se multipliant rapidement.

Limites :

Dépend de l'oxygénation du lait.
Dépend de la composition de la flore.

Exigences :

Temps de décoloration (lait de fromagerie):
- Réductase normale > 6 h



Doit rester bleu pendant 6h



Réductase préincubée

Méthode / définition :

- Incubation du lait **11h à 32 °C**
- Réchauffement du lait à 38°C pendant 5 min.
- Ajout du **bleu de méthylène**
- Incubation à **38 °C**

Temps de réduction (durée de décoloration)

Domaine d'application :

Contrôle de la qualité du lait de producteur, statut bactériologique du lait de chaudière (contrôle de fabrication).

Indication :

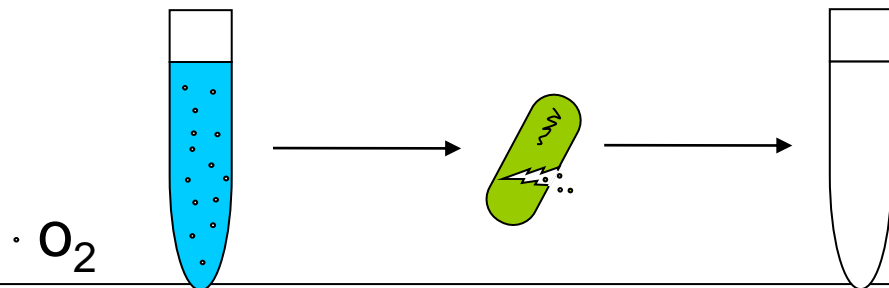
Indicateur de la contamination du lait par des germes se multipliant rapidement.

Limites :

Dépend de l'oxygénation du lait.
Dépend de la composition de la flore.

Exigences :

Temps de décoloration (lait de fromagerie):
- Réductase préincubée 15 min (idéal 30-40 min)



Doit rester bleu pendant 15 min



Réductase

Réaction des germes

Décoloration...

Forte	Moyenne	Faible
Germes coliformes	Staphylocoques	Sporulés anaérobies
Entérocoques	Streptococcus salivarius ssp. thermophilus	Pseudomonades
Lactocoques	Lactobacilles	Bacillus cereus
	Bacillus sp.	

Conséquences:

Réductase courte → lait mûr → sèche les grains de caillé

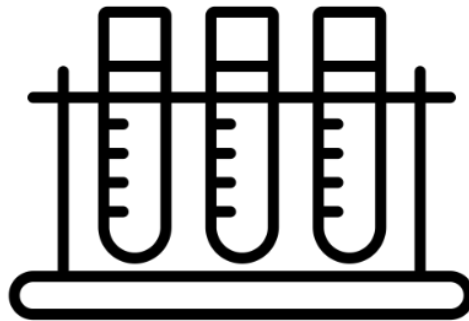
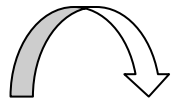
Influence négative:

- *Goût, pâte, conservation du fromage*
- *Qualité sanitaire (E. Coli)?!*



Lactofermentateur

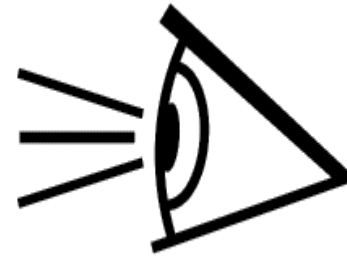
lait
40 ml



Incubation à 38°C

➤ 12h → liquide

➤ 24h



→ **Evaluation visuelle
du type de flore
dominante à 38 °C**

Aspects recommandés:

- Liquide ou gélatineux



Lactofermentateur

Méthode / définition :

Appréciation visuelle de la fermentation du lait cru après **incubation à 38°C pendant 12 h et 24 h.**

Domaine d'application :

Contrôle de la qualité du lait des producteurs, statut bactériologique du lait de chaudière (contrôle de fabrication).

Indication :

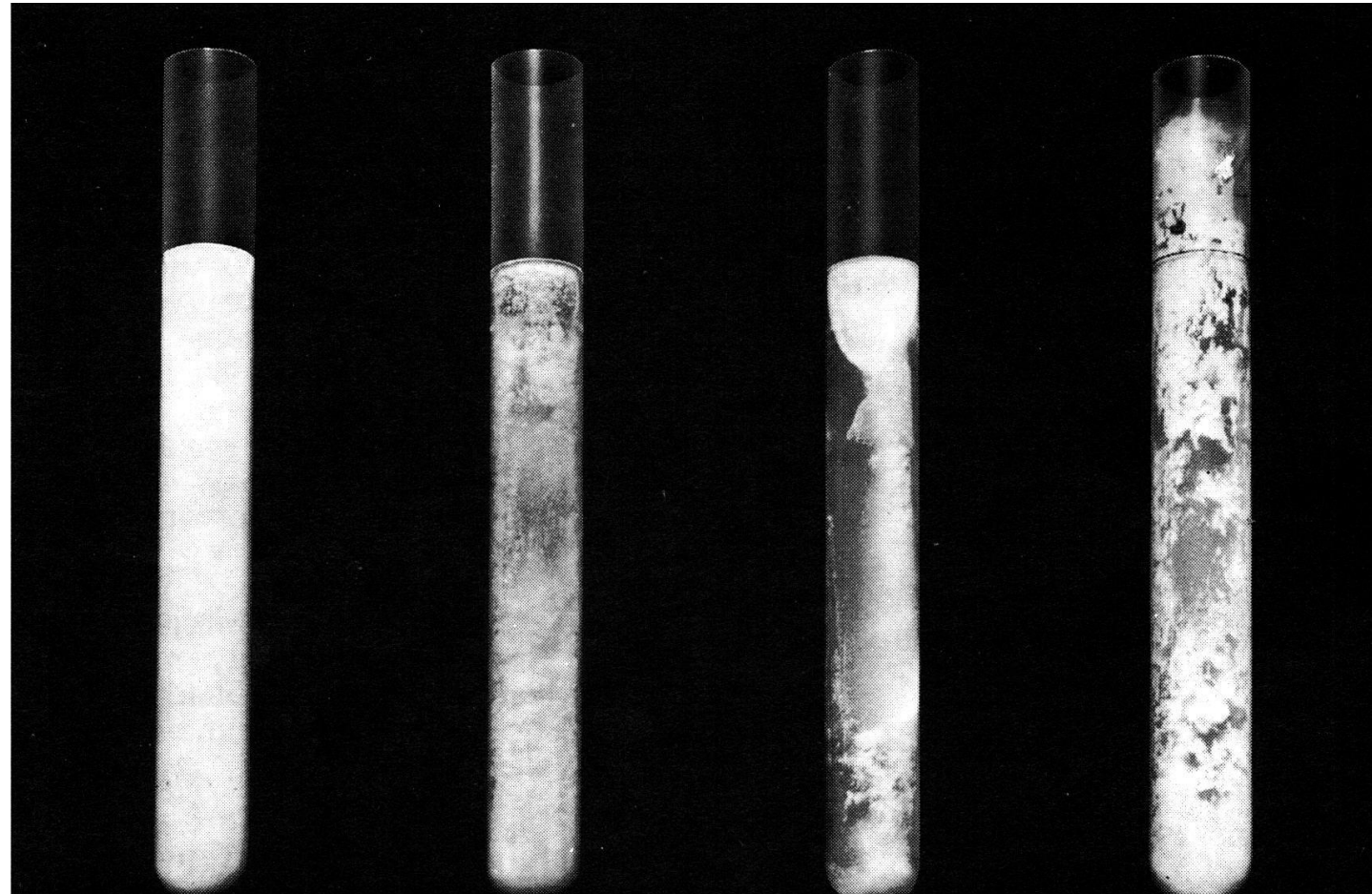
Test pratique simple très efficace.
Indication concernant la composition de la microflore capable de se reproduire dans le lait cru.
Identification de laits dont la flore peut porter préjudice au fromage.

Exigences :

Liquide à 12 h
Liquide ou gélatineux à 24 h
(Attention : si les échantillons sont contaminés par des antibiotiques, ils sont également liquides après 24h)



Lactofermentateur



gélatineux

floconneux

caséux

gonflant



La qualité du lait de fromagerie

Analyses simples (rappel)

Analyse	Action	Interprétation
Réductase	<ul style="list-style-type: none">• ajout de 1 ml de bleu de méthylène• incubateur à 38 °C (5')	bleu >6h00
Réductase pré-incubée	<ul style="list-style-type: none">•Incubateur à 32 / 11 h•Réchauffer à 38 / 5 min•Ajout de 1 ml de bleu de m	bleu > 15 min
Lactofermentateur	<ul style="list-style-type: none">•Incubateur à 38 / 24 h	12 h liquide 24 h gélatineux
Acidité 11 h ou acidité lucernoise	Incubateur à 38° C / 11 h	<15°SH

Combinaison

possible

mais





Des analyses... oui... mais correctement!!!

- Attention à la **propreté** des tubes et de vos mains (risque de contamination avec le doigt lors de l'ajout de bleu de méthyl.)
- Assurer vos analyses avec un échantillonnage à **double**
- Assurer **la température** d'incubation
- **Consigner** les résultats





Bonnes dispositions fermentaires

Comment les obtenir?

Hygiène du trayeur
mains et habits propres



Très bonne hygiène de la traite:

- mamelles propres
- premiers jets dans un récipient approprié,
- serviettes jetables



Traire dans les règles de l'art





Bonnes dispositions fermentaires

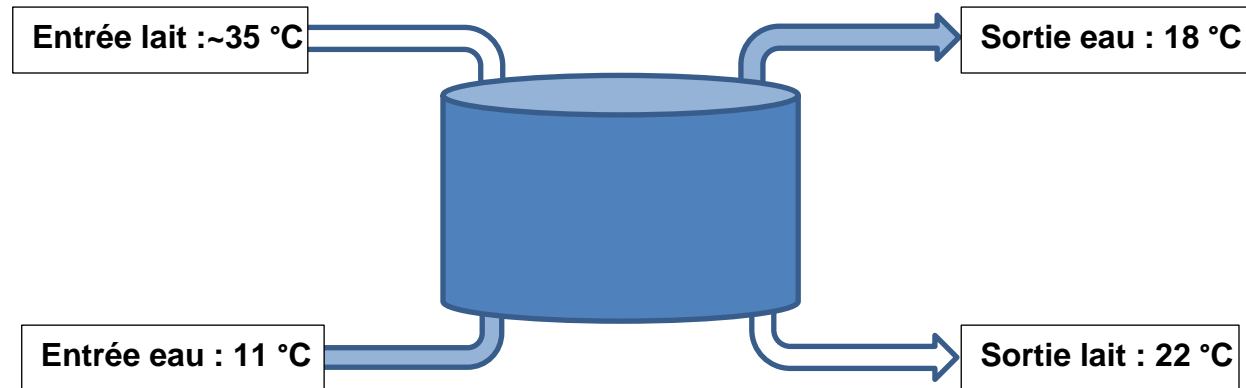
Comment les obtenir?



Filtration sur filtre à usage unique et refroidissement efficace, immédiatement après la traite



Le refroidissement du lait





Paramètres d'un nettoyage correcte

Rincer

Temp. (°C)

Alcalin / acide

Concentration

Effet mécanique

Durée





Bonnes dispositions fermentaires

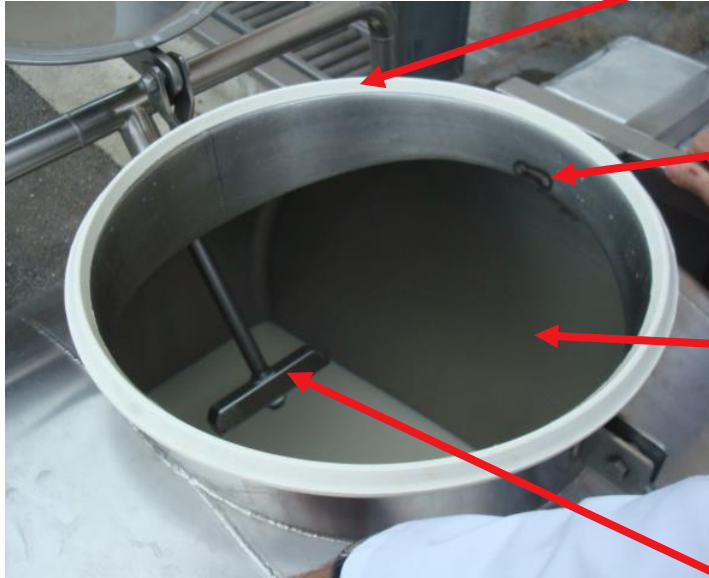
Comment les obtenir?



Egouttage des ustensiles, après leur nettoyage, dans un endroit sec, bien aéré et propre



Des points sensibles

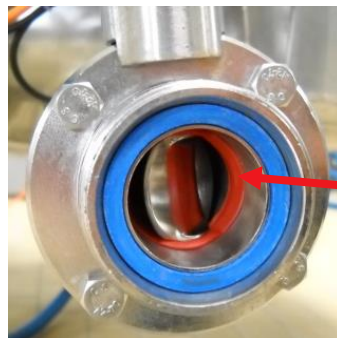


- État du joint du couvercle
porosité

- Qualité des soudures
rouiller → métaux lourds

- Propreté et état de l'intérieur
(à contrôler à sec)
rugueux, tarte

- Système de nettoyage
orifices obstrués, paille



- Etat des joints
porosité



Joints / Vannes / tuyaux





Vanne





Raccord du tuyau





Jointes / Vannes / tuyaux

Fragiliser par

- le froid (hiver)
- les chocs
- l'élongation
- les traitements
- le durée d'utilisation

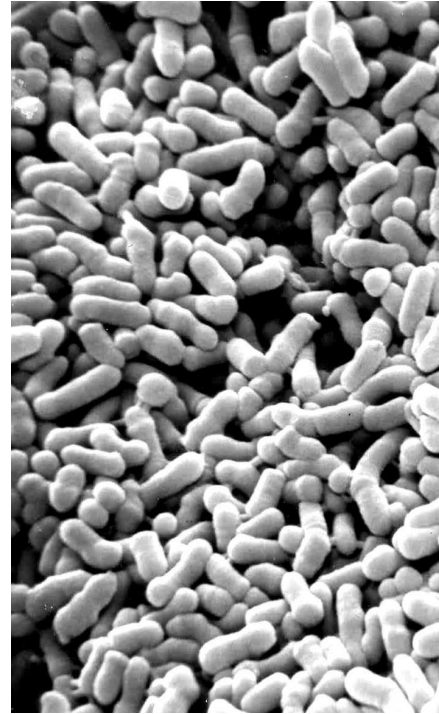




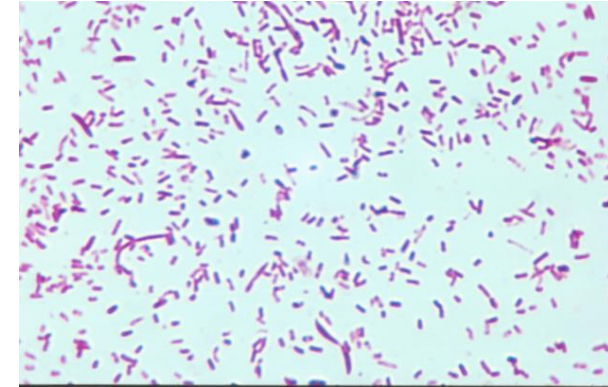
Absence de germes indésirables pour la fabrication



Bacilles butyriques



Bactéries propioniques



Germes coliformes

Bacilles butyriques = fermentation tardive



=



Valeur de tolérance pour le lait de cuve?

< 260 spores/litre! (méthode MPN)

Prévention:

- Alimention des vaches (sans ensilage)
- Hygiène de traite
- Hygiène personel



Les bacilles butyriques

Se multiplie partout, en **absence d'oxygène**, où il y a de **l'humidité** et des **matières organiques**:

- fourrages ensilés et autres fourrages en fermentation
- tas de fumier et de compost
- borbiers dans les aires de promenades et les pâturages
- places mouillées sous les couches
- eaux sales et stagnantes
- poussières





Les bacilles butyriques

Comment arrivent-ils dans le lait?

Lors de la traite!

Ils ne passent pas par la voie sanguine!

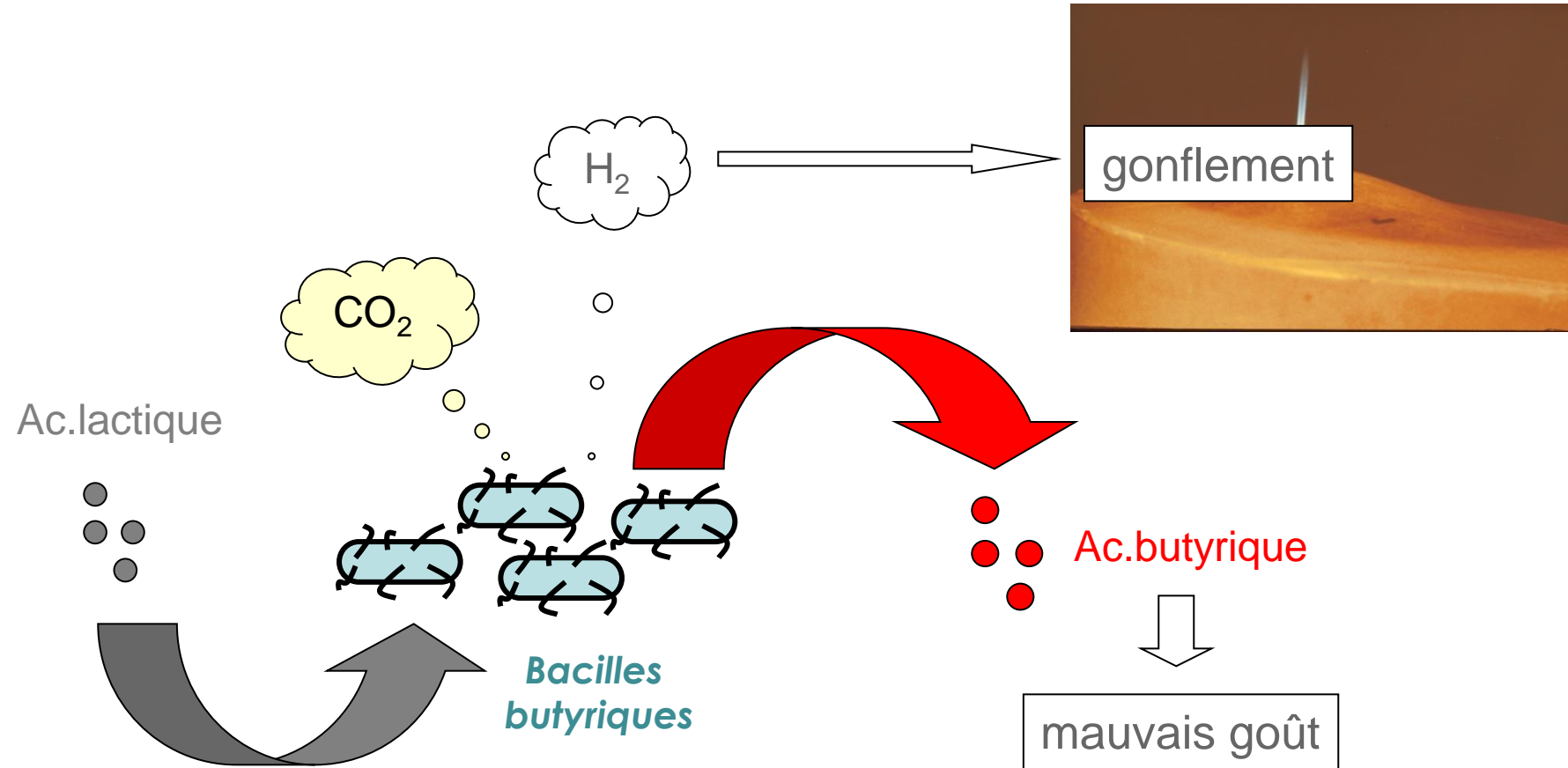
A la sortie de la mamelle, le lait n'en contient pas!





Les bacilles butyriques

Que se passe-t-il si le lait de fromagerie en contient trop?



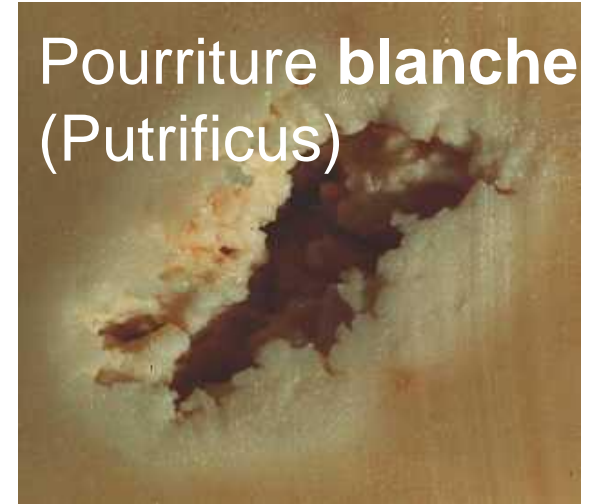


Dommmages causés par des spores butyriques

Mauvaise présentation et non commercialisable !!!



Fermentation butyrique



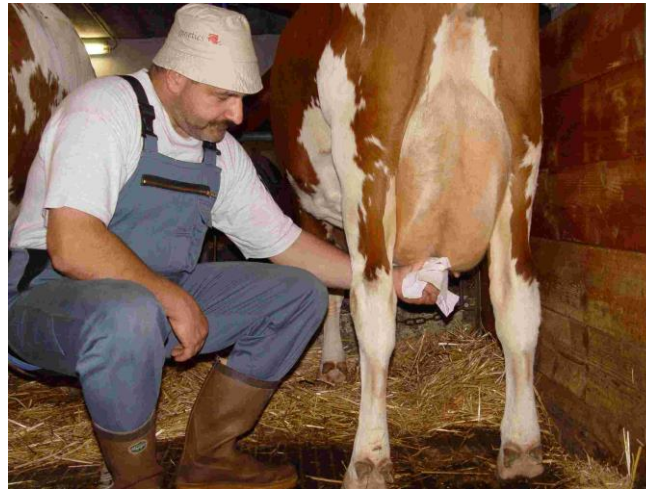


Les bacilles butyriques

Comment les éviter?



Fourrages frais, de qualité, sans terre



Étables propres, bétail tondu, propre et en bonne santé

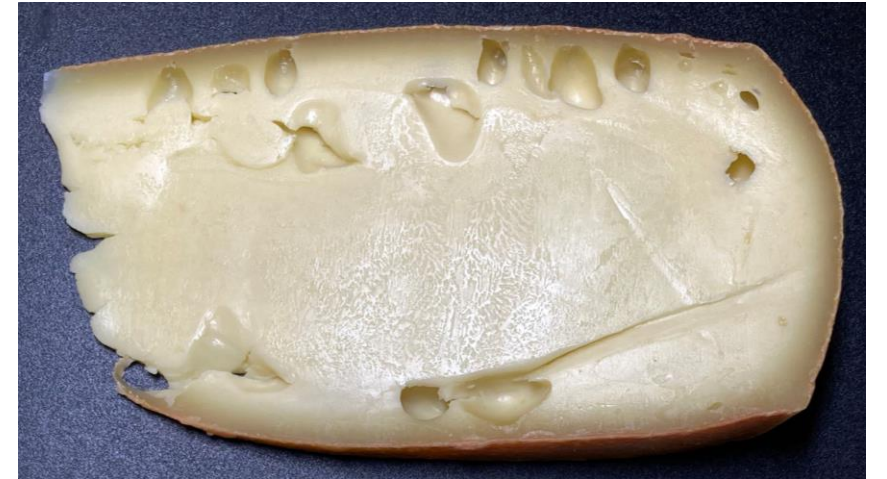


Très bonne hygiène de la traite:

- mamelles propres
- premiers jets dans un récipient approprié
- serviettes jetables



Bactéries propioniques



Cours fromager alpages VS | Châteauneuf, 18.4.24
J. Haldemann

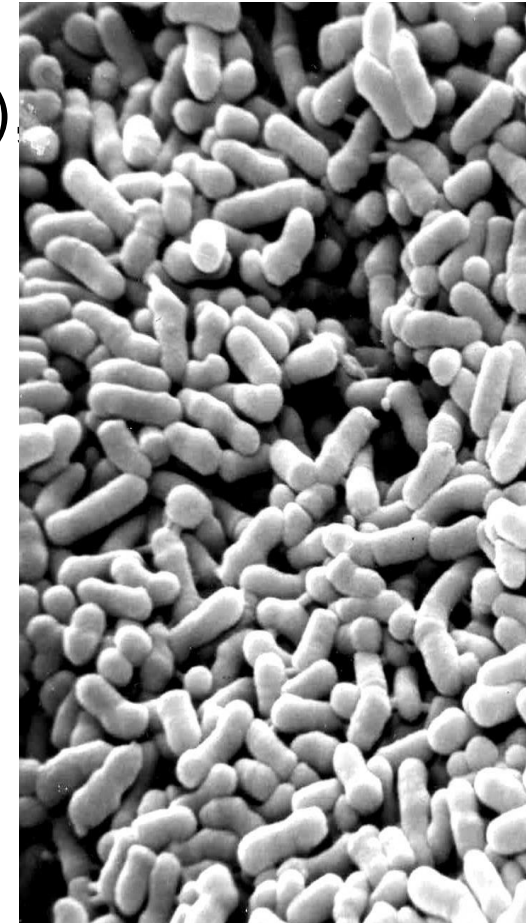


Les bactéries propioniques

Propriétés: provoquent
- grosses **ouvertures** (lainures)
- goût **doucereux**

Provenance: **ustensiles** mal nettoyés
pierre à lait (calcaire)
surfaces poreuses

Prévention: nettoyages efficaces (acide)
hygiène impeccable
supprimer les ustensiles
en mauvais état (vieux joints)





Fromage avec gonflement précoce



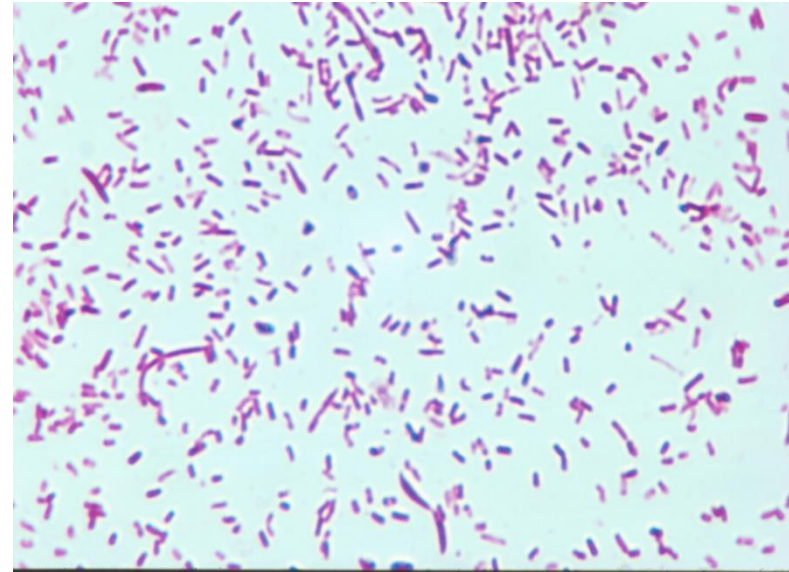


Les coliformes

Propriétés: provoquent le gonflement précoce des fromages

Provenance: **excréments**
lait cru
ustensiles mal nettoyés

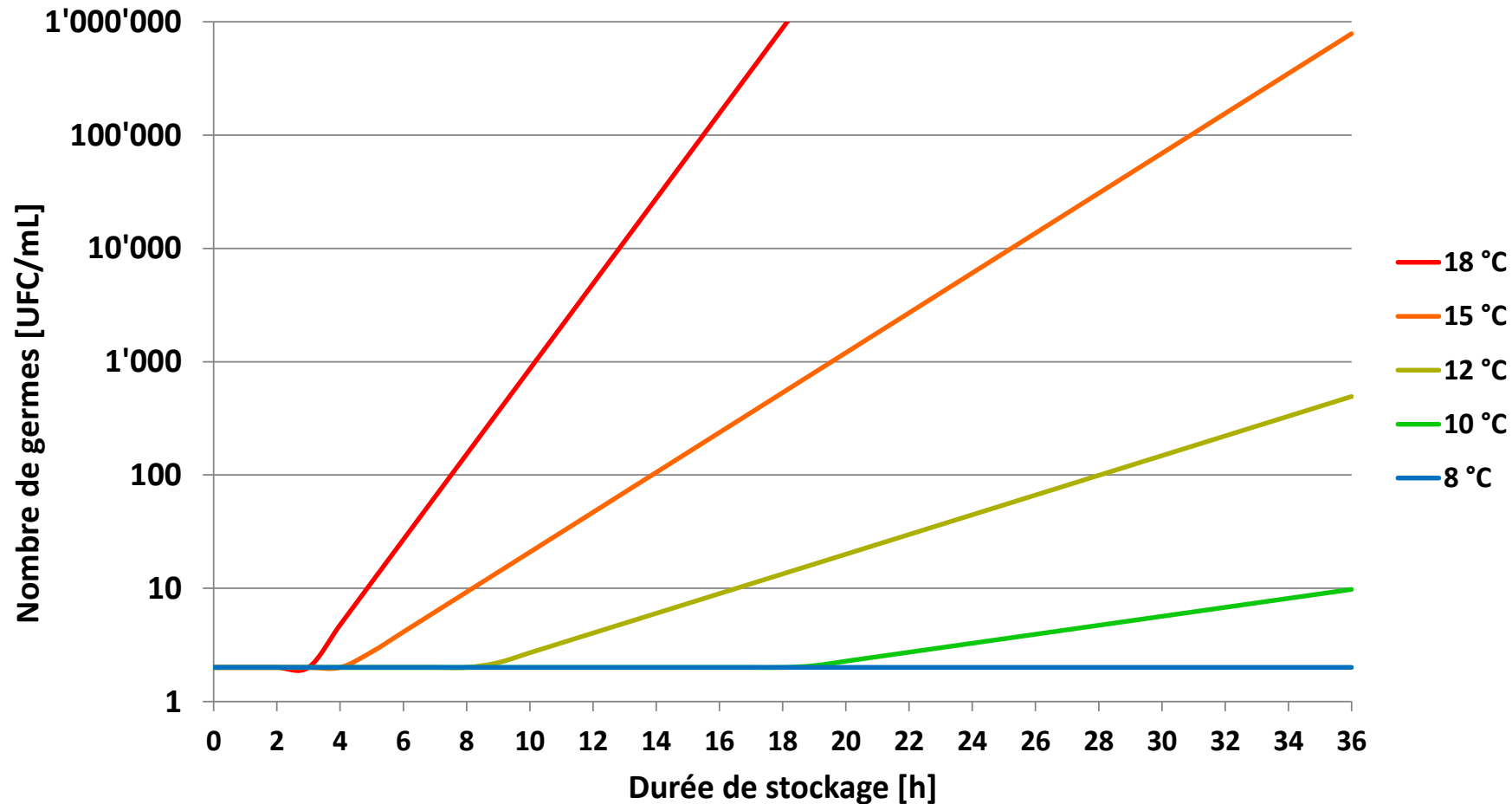
Prévention: **hygiène parfaite**
lait de qualité
cultures actives





Stockage du lait / croissance des coli

Multiplication d'E.coli dans le lait à différentes températures de stockage





CHEVEUX

env. **1 million** de bactéries/cm²

OREILLES

quantité en fonction de l'état de santé

MAINS ET ONGLES

de **100 à 1000** bactéries / cm²
(variable selon le type
d'activité)

AISSELLES

1-10 millions de bactéries/cm²

RÉGION INTIME

les fèces contiennent **un nombre
très élevé de bactéries (des milliards)**

PEAU

blessures, boutons, etc.



PIEDS / BOTTES

bactéries et champignons, selon
l'hygiène



Surveillance des fromages

Raclette au lait cru

Critères	Fréquence	Valeurs
Staphylocoques +	4 mois	< 10'000 ufc/g*
Listéria	2 mois	n.d 25 g
Salmonelles	6 mois	n.d 25 g
Coliformes	6 mois	< de 100 ufc/g

* Plus de 100'000 ufc = recherche des entérotoxines n.d dans 25 g
n.d = non décelable



Les risques microbiologiques

- Touchent tout le monde mais surtout les enfants, les personnes âgées, les personnes immunodéficientes, les femmes enceintes...

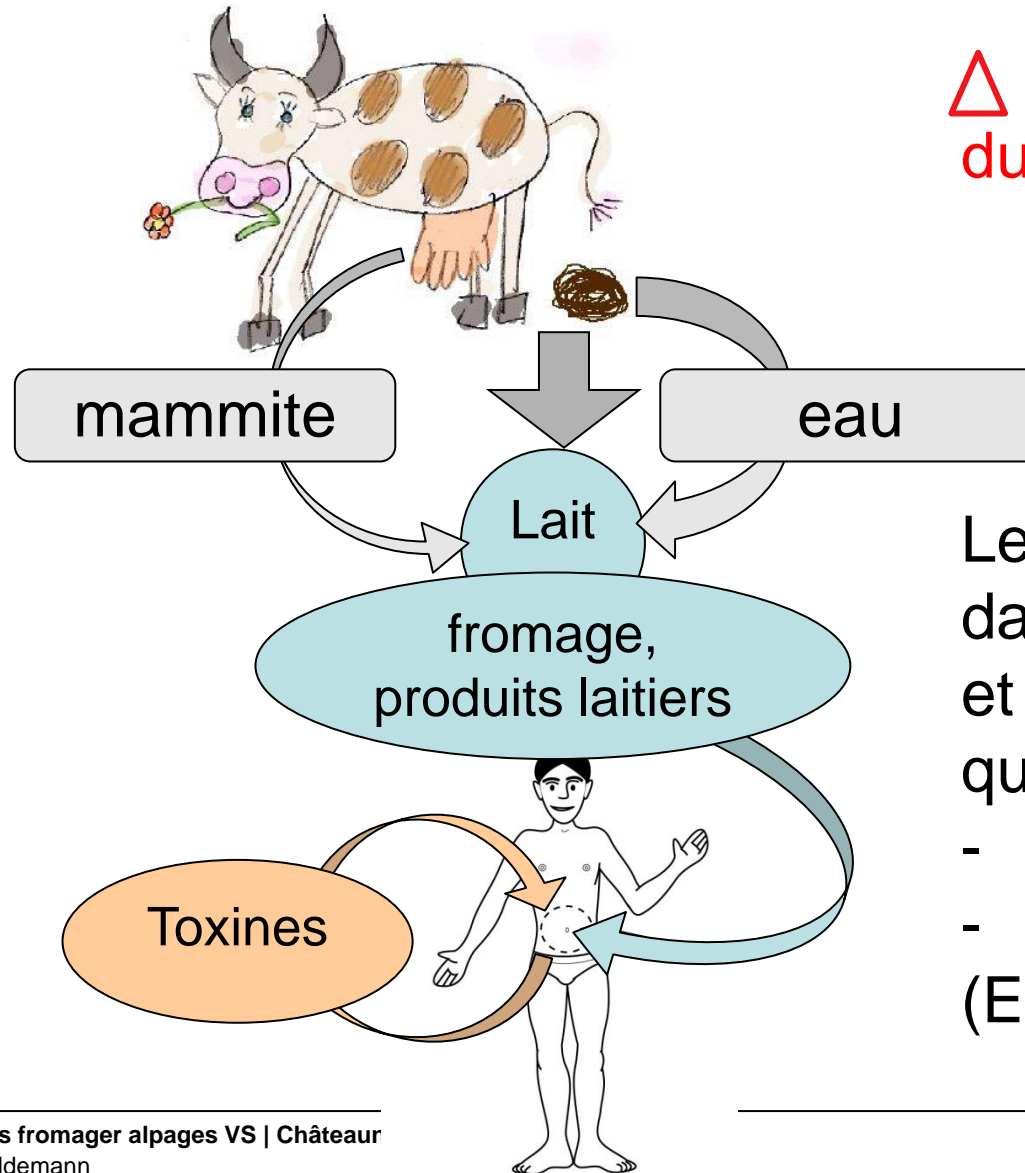
→ Éviter un scandale (nuit à tous les produits laitiers)

Type de germes pathogènes:

- Staphylocoques
- E. coli (producteurs de vérotoxines)
- Salmonelles
- Listérias



E. Coli (ou VTEC)



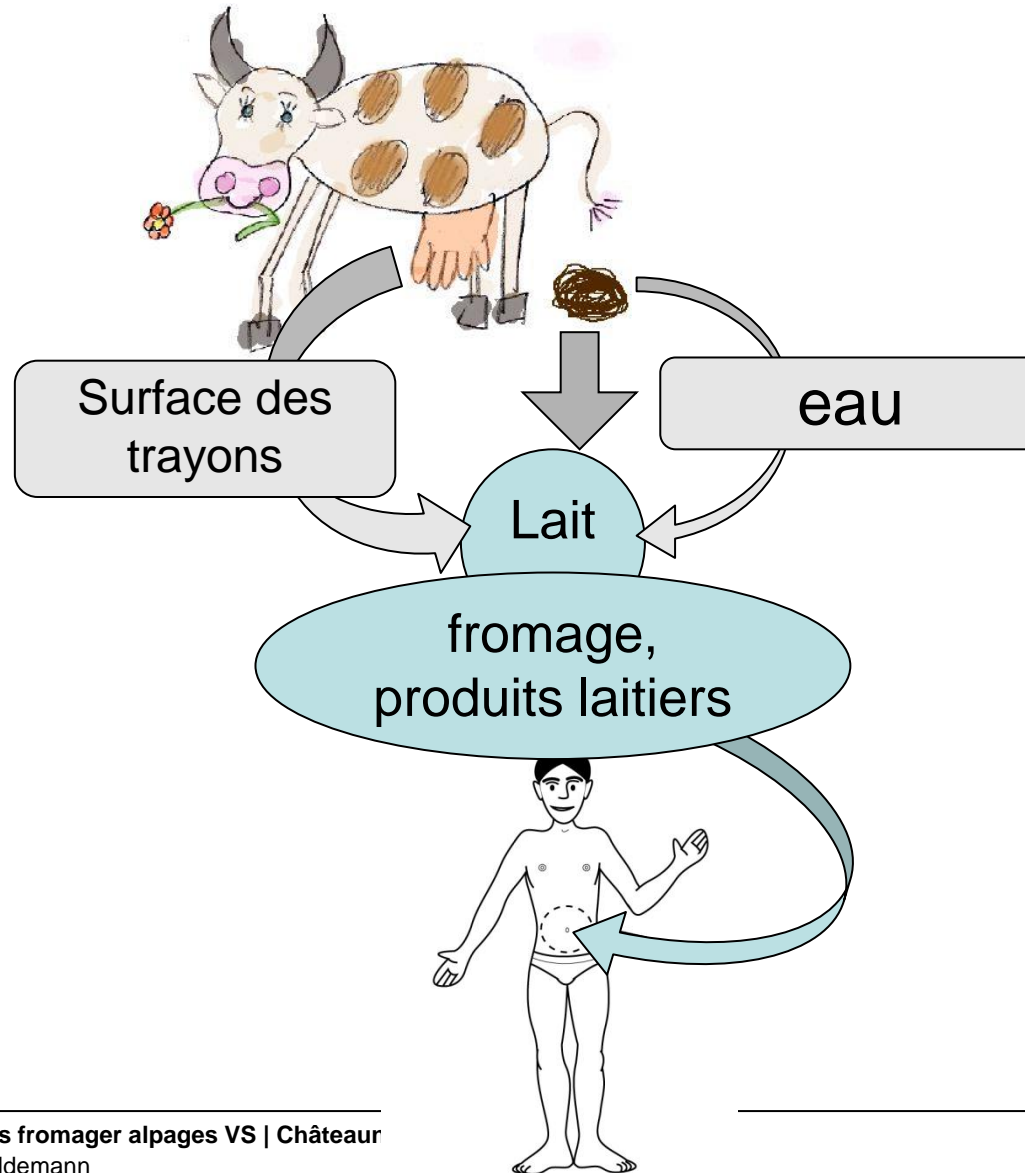
△ 4-5% des fromages mi-dure d'alpage au lait cru

Les bactéries se nichent dans les parois intestinales et produisent des **toxines** qui peuvent provoquer:

- des diarrhées aiguës
- des insuffisances rénales (ETEC → très dangereuses)



Salmonelles



Peuvent contaminer l'eau potable par le fumier ou le purin.

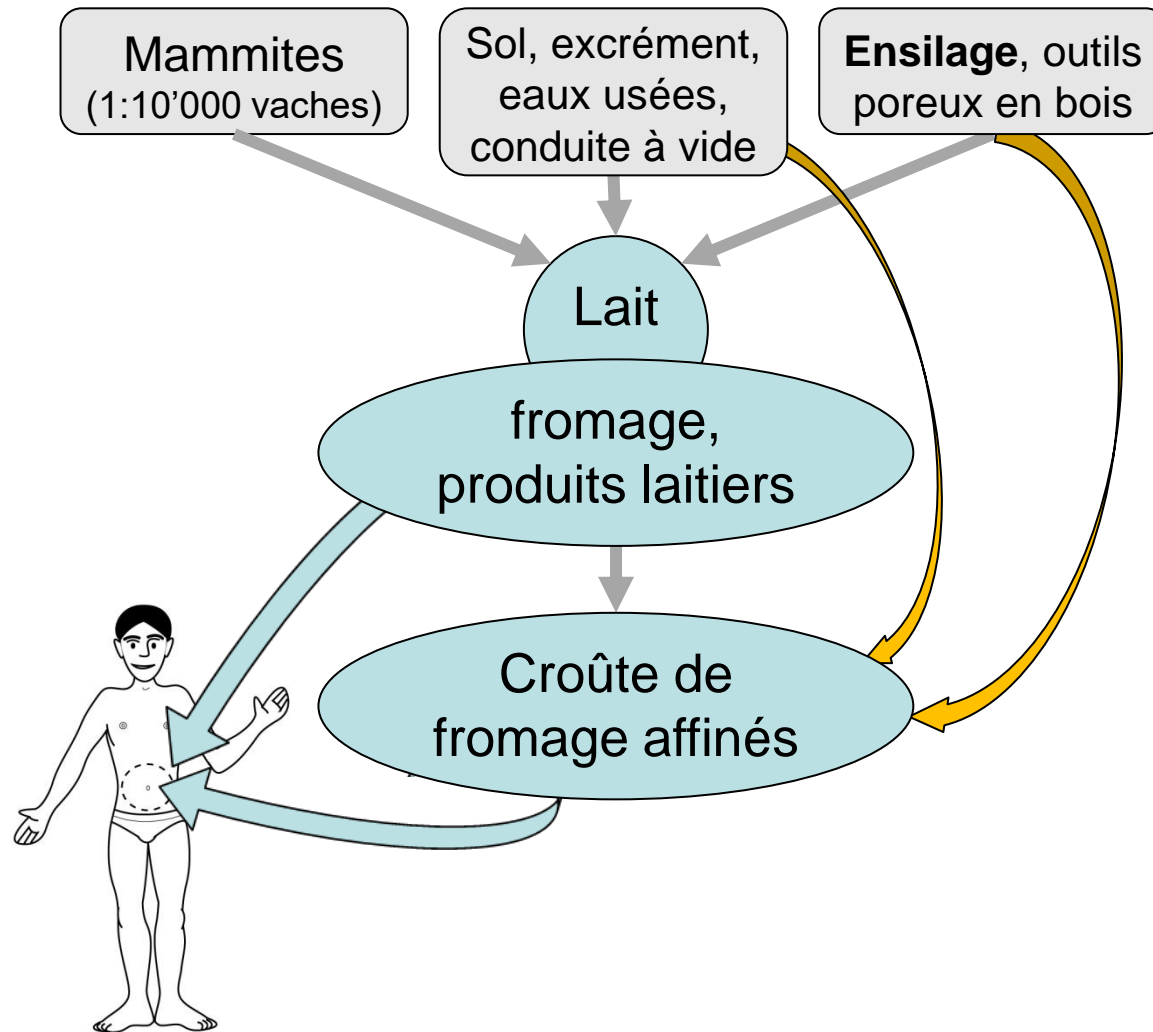
Attention au stockage de la crème crue mal refroidie!

Peuvent se développer dans l'intestin.

Concerne très peu les produits laitiers !!!



Listérias



▪ Une souche pathogène
Listéria monocytogenes

Dangereux pour

- les personnes immunodéficientes
- les femmes enceintes

*Germes infectieux
présentant le plus grand
risque de décès!*



Une traite conforme aux règles d'hygiène

- Contrôler l'état des ustensiles et de l'installations de traites
- Se laver les mains avec la traite
- Nettoyer les pis
- Tirer les premiers jets (si possible dans un gobelet)
- Nettoyer l'installation de traite (alcalin + min 2x acide par semaine, fin de traite > 50°C)
- Nettoyage régulier de la conduite à vide
- Service de la machine à traire tous les 2 ans
- Traire les animaux malades en dernier





Garantir la santé des pis

- Seuls le lait des **animaux sains** doit être transformé
 - test de Schalm 3 à 7 jours après l'inalpe puis chaque mois.
 - Cellules: <150'000 (idéalement!!!)
- Traire les vaches présentant des quartiers positifs au test de Schalm (++/+++) à la fin.
Ce lait ne doit pas être utilisé pour la transformation.
- Contrôle avec le gobelet pour les premiers jets, si le lait subi des changements → test de Schalm
- Désinfecter le pis après la traite.



Fabriquer des produits adaptés

- **Sérac et autres fromages frais:**

Sérac: son processus de fabrication (chaleur + acide) diminue le risque de contamination. Attention **aux recontaminations!!!**



- **Lait et crème de consommation:**

Un **traitement thermique** est recommandé puis un refroidissement rapide. Attention aux recontaminations

- **Beurre:**

Pasteurisé la crème (85 °C)

*S'il la crème n'a pas été pasteurisée, le beurre doit être muni de l'indication «**à chauffer avant l'utilisation**».*



L'autocontrôle

- Joue un rôle essentiel dans la sécurité alimentaire.
- Est exigé par la législation, mais aussi par le consommateur!

→ Le fromager est responsable du produit qu'il met sur le marché.

But:

- Contrôler la qualité des produits
- Documenter les résultats
- Assurer la traçabilité des produits
- Corriger les divergences





Exemple: contrôle de fabrication

Fabrikationskontrolle Berner Alpkäse

Alp: Hintisberg		Käser: J. Haldemann										Monat:			Jahr: 2013											
Datum	Kessilmilch			Kultur						Fabrikation						Kontrolle			Wetter	Bemerkung						
	Temperatur am Morgen	Milchmenge A+M	Abrahmen	Einwärmen	Abkühlen	Visa	Säuregrad FSK	Sinnenprobe / Säuerung	Temperatur, Vorreifen	Vorschüttmenge		Schüttmenge	Temperatur Einlaben	Labmenge	Gerinnungszeit	Vorkäsen bis Wärmen	Brenntemperatur	Brennzeit			Ausrührzeit	Uhrzeit Auszug	Laibmenge	pH	Messzeit	Aussehen nach 20 Std
	°C	L	L	°C	°C		°SH		°C	dl	Min	dl	°C	g	Min	Min	°C	Min	Min							
22.6.	8.1	1000	15	61	40	31	27	✓	32	10	30	20	32	7	35	30	52	30	20	9 ⁵⁵	9	5.73	1214		123-131	pH 14 ³⁰ 5.05 n-124 mel pressé !!!
23.6.	-	920	13	62	40	31	29	✓	32	8	30	16	32	6.5	38	27	52	40	26	10 ⁰⁶	8	5.74	1210		132-139	
24.6.	-	980	14	61	40	31	28	✓	32	9	30	18	32	7	39	32	52	40	20	10 ²⁰	9	5.55	1320	plus froid	140-148	caillé trop gros, bcp pressé
25.6.	-	1000	13	61.5	40	31	25	✓	32	10	30/10	20	32	7	40	30	52	45	18	10 ²⁸	9	5.70	1300	plus froid	149-157	décaille un peu trop tard so pH bon... ne caille pas.
26.6.	7.4	910	13	61	40	31	27	53	32	10	40/3	16	32	6.5	33	32	52	41	19	10 ⁰⁰	8	5.34	1320	plus froid	158-165	nouvelle peaux Bull. 91214-2
27.6.	10/10	1000	13	61	40	31	27	45	32	9	30/3	18	32	7	37	30	52	48	14	9 ⁴⁹	9	5.38 5.40 5.26	1130 1345	"	166-174	Si caillés 27.5H 15' au G. de 30' moyen culture - no
28.6.	9.4	1000	13	61.2	40	31	25	47	32	11	32/2	20	32	7	35	30	52	30	20	9 ⁵⁵	9	5.27 5.26	1155 1700	"	175-183	pas le lait de la veille 64 (soit caille soit pas pressé)
29.6.	9.1	980	11	61.2	40	31	23	-	32	16	44/6	20	32	4.9	74	30	52	37	18	10 ⁵⁵	9	5.46	1355	plus	184-192	no peu mélangé pas longue coagulation - no PL blanc
30.6.	10/13	1000	12	61.0	40	31	26	-	32	9	32/5	18 4.7/34	32	7	34	30	52	31	19	10 ¹⁴	9	6.22	1145	beun	193-201	pH 5.10 / 11h30
1.7.	10.9	900	12	61.0	40	31	25	47	32	9	23/12	18	32	6	35	36	52	42	20	9 ⁵²	8	5.60	1230	beun bon	202-209	beun décaillé non pressé
2.7.	9.5	890	11	61.0	40	31	27	46	32	8	29/10	16	32	6	34	32	52	40	15	9 ⁴⁵	8	5.75	1200	beun bon	210-217	5.16 17 ⁰⁰ 214 = 11.5 kg
3.7.	10/10	890	11	61.0	40	31	27	48	32	8 ⁽¹⁵⁾	17/2	16	32	6	35	30	52	43	17	9 ⁴⁰	8	5.53	1230	plus beun	218-225	224 = 10.55
4.7.	11.1	890	11	61.0	40	31	28	-	32.3	8 ⁽²⁴⁾	16/6	16	32	6	38	32	52	48	15	9 ⁵⁵	8	5.80	1200	"	226-233	230 = 11.85
5.7.	10.1	880	11	61.2	40	31	28	-	32	8 ⁽¹⁵⁾	21/4	16	32	6	36	30	52	41	13	10 ⁰⁵	8	5.55	1250	beun	234-241	240 = 11.42
6.7.	10.5	880	11	61.4	40	31	27	45	32	8	21/9	16	32	6.8	32	30	52	47	15	10 ⁰⁰	8	5.80	1200	beun	242-249	
7.7.	10.1	920	13	61.0	40	31	27	46	32	8 ⁽²³⁾	22/8	16	32	6.5	37	30	52	43	22	9 ³²	9	6.02 5.14	1100 1420	beun	250-258	ph lait non antiseptique: 25.5H addité PL serbe: 4.5 3H / 0.5H
8.7.	11.1	910	12	61.2	40	31	28	48	32	8 ⁽¹⁵⁾	18/10	14	32	7	33	30	52	45	15	9 ²⁰	9	5.62 5.05	1200 1155	beun bon	259-267	ph lait moyen non: 10.5H 267 = 10.5 kg
9.7.	11.8	860	11	61.0	40	31	26	45	32	9 ⁽¹¹⁾	21/13	12	32	6	35	30	52	39	13	9 ¹⁵	8	5.54	1215	beun	268-275	

+ à déterminer.

Analyse LMF: fromage 267 - Eau 39.52% Tef: 59.1
 2 (1-10-10) - Graisse 33.10% HC/ES: 54.7
 - pH 5.14

Analyse 18.08.13
 Eau 39.0%
 Sol, 21% 302



1.3 Protocole de fabrication

Année: _____ semaine du _____ au _____

Lait	CP	Valeurs cibles	Unité	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
Filtration	X	oui	o/n							
Stockage du lait										
Temp. après 2h	X	≤ 18	°C							
Temp. matin*	X	< 15	°C							
Durée*	X	< 15	h							
Emploi d'antibiotiques	X		o/n							
Réductase	X	> 6	h							
Quantité de lait			l							
Cultures										
Maturation		30-60	min							
		30-32	°C							
Fabrication										
Quantité de présure		12-20 ml/100l	ml							
Temp. d' emprésurage		30-33	°C							
Durée de coagulation		35-45	min.							
Formation du grain		15-45	min.							
Durée de chauffage		30-45	min.							
Temp. de chauffage		36-45	°C							
pH avant bain de sel	X	5.4								

le protocole peut être personnalisé
MAIS les **CP** doivent être respectés...



Mesures nécessaires

- **Un lait pauvre en germes indésirables**
- **Une eau de qualité irréprochable**
- **Une hygiène strictes**
- **Des produits adaptés**
- **Un autocontrôle**



Coordonnées

John Haldemann, Consultant en fromagerie,

058 463 43 34

079 611 48 45

john.haldemann@agroscope.admin.ch

Agroscope

Institut des sciences en denrées alimentaires IDA

Schwarzenburgstrasse 161

3003 Bern

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



**Merci pour votre
attention**

**Et bonne
saison 2024 !!!**







Cours fromager alpages VS | Châteauneuf, 18.4.24
J. Haldemann











Cours fromager alpages VS | Châ
J. Haldemann







Cours from
J. Haldema



Cours fromager alpages VS | Châteaun
J. Haldemann



Cours fromager
J. Haldemann





Cours fromager alpages VS | Châteauneuf, 18.
J. Haldemann



Cours fromager alpages VS | Châ
J. Haldemann

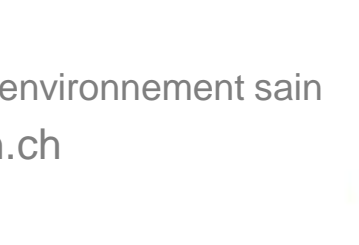
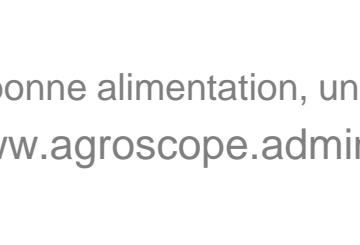
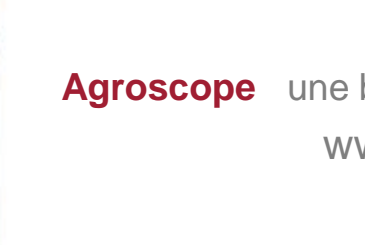


Cours fromager alpages VS | Châ
J. Haldemann





Cours fromager alpages VS | Châ
J. Haldemann



Merci pour votre attention!

william.haeni@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain
www.agroscope.admin.ch

