



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

Agroscope

La qualité du lait destiné à la fabrication de fromage

John Haldemann

Formation continue producteurs de lait

Fontanezier, le 11 mars 2025





Qu'est qu'un lait de bonne qualité?

Bonnes propriétés **organoleptique**

- Couleur
- Odeur, goût, arôme
- Consistance
- Sans substances étrangères

Bonnes dispositions **fermentaires**

- Absent de substance inhibitrice
- Acidité
- Réductase préincubée
- Charges en germes

Absent de **germes indésirables**

- E.coli, Staph, listeria
- Germes formant de l'histamine
- Spores butyriques
- Bact. propionique

Bonne aptitude à la **coagulation**

- Cellules
- Teneur en caséine, calcium
- Variant génétique
- pH



Bonnes propriétés organoleptique

- Couleur
- Odeur
- Goût
- Consistances
- Sans substances étrangères

couleur



aspect, couleur, sang dans le lait

odeur, goût



*acides gras libres,
fourrage*

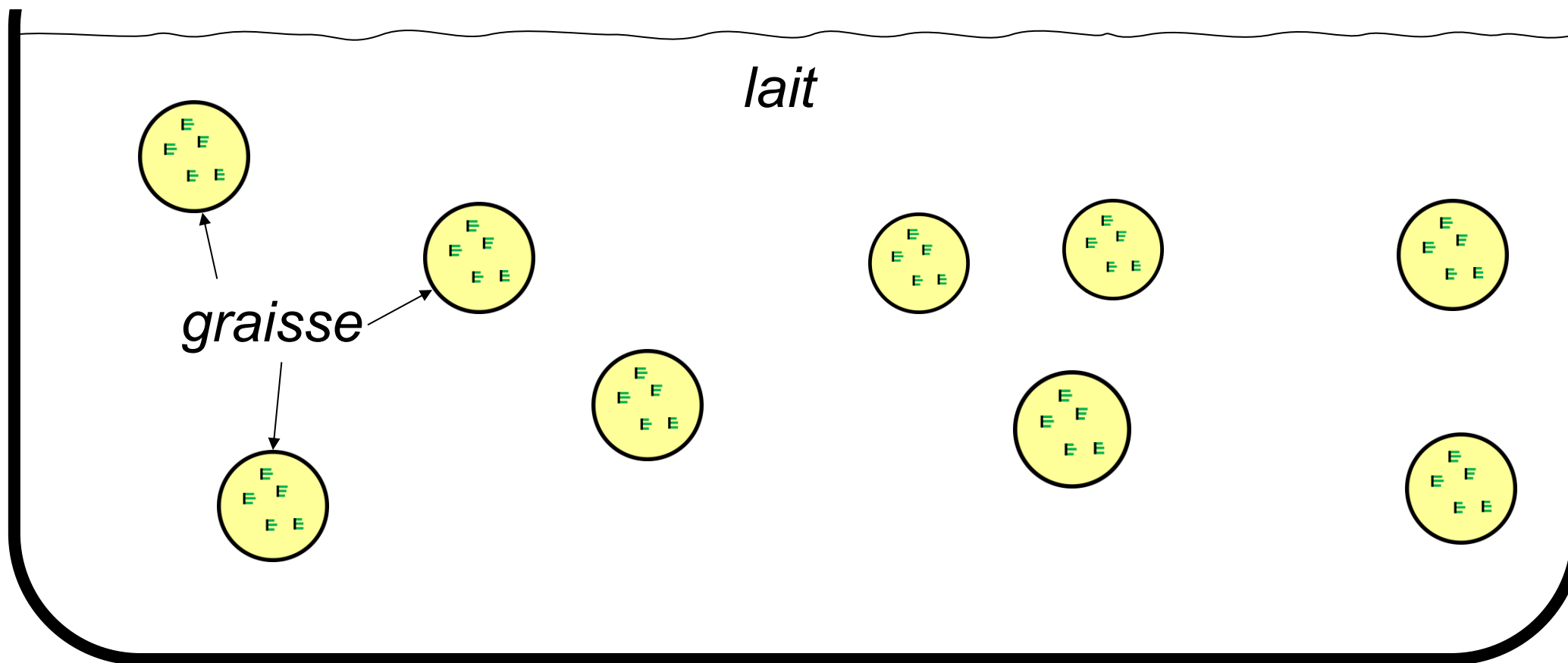
substances étrangères



*taches noires dues aux
obturateurs de trayons*

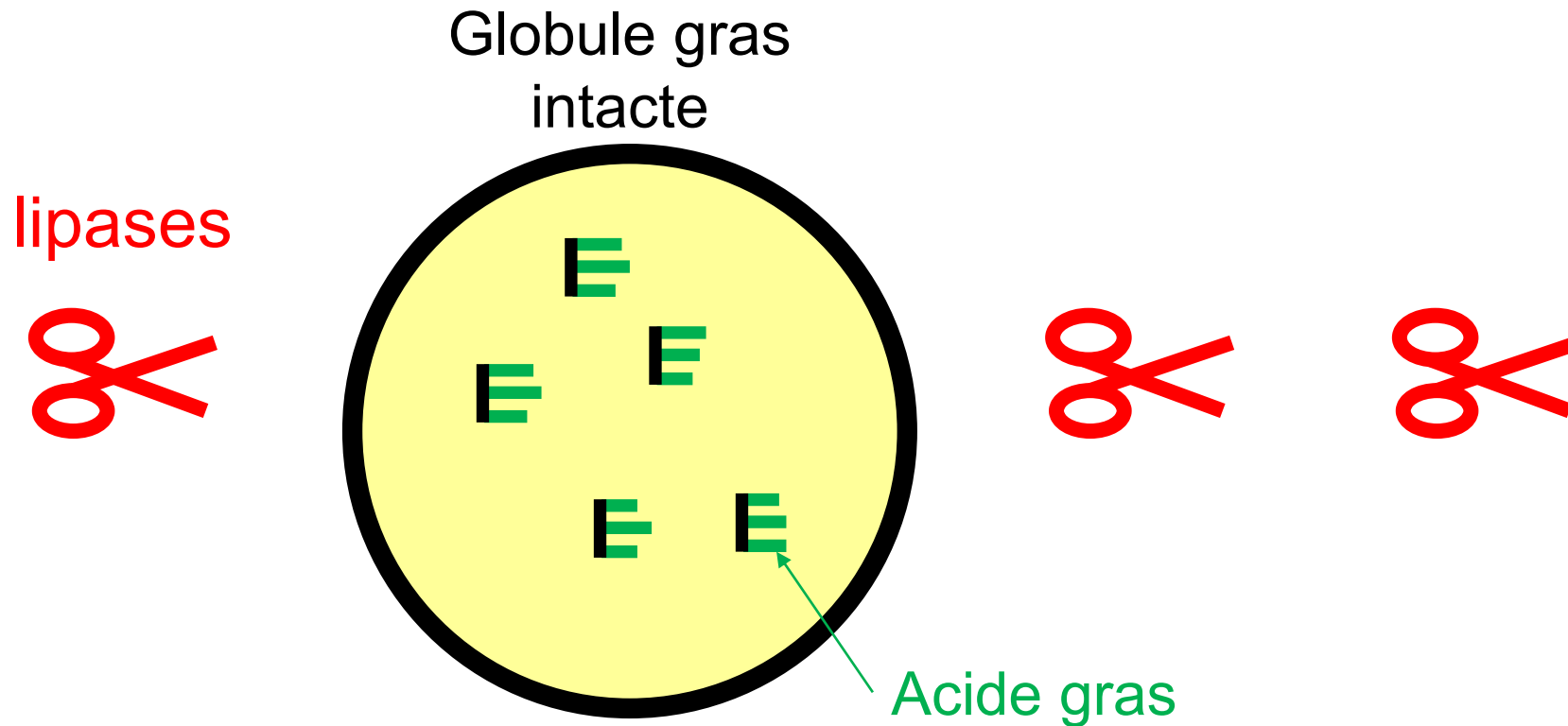


Lipolyse





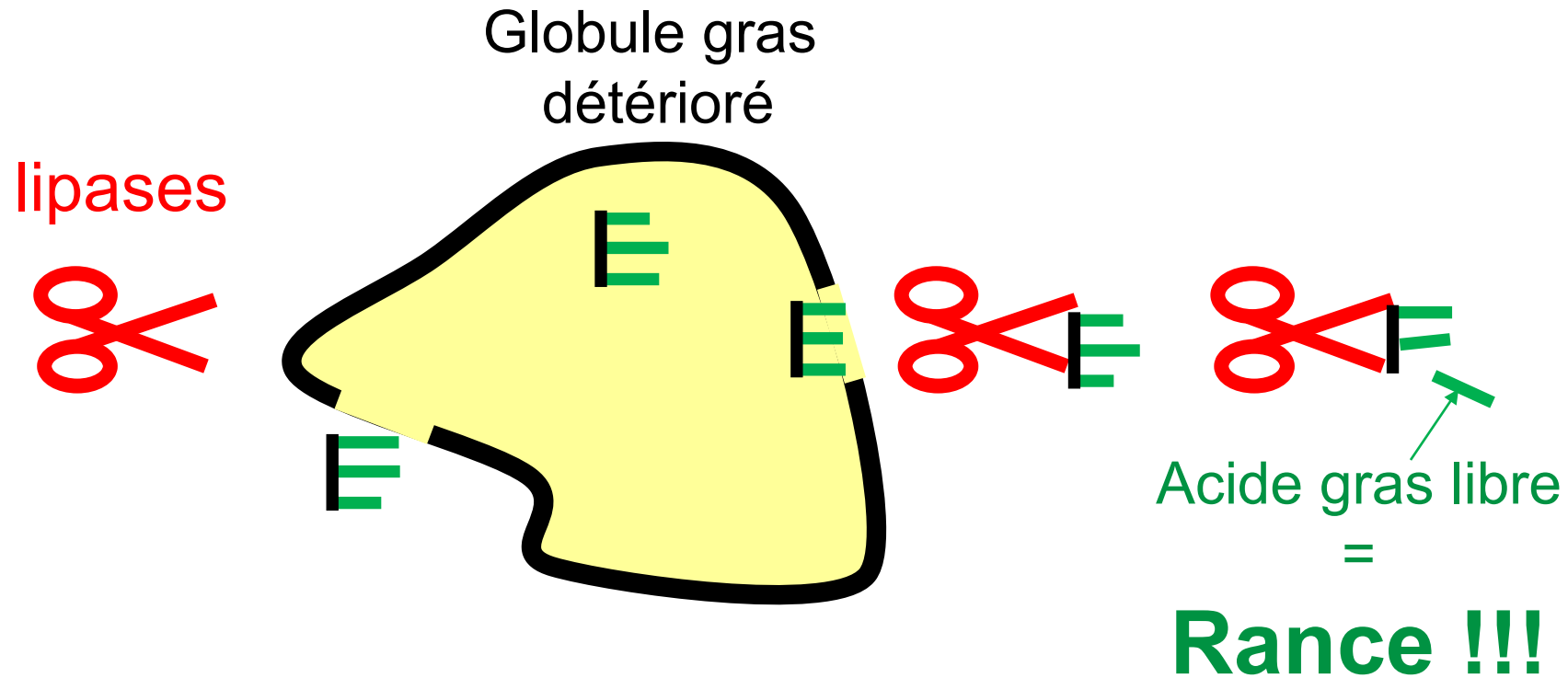
Lipolyse



Si la graisse est intacte, les lipases ne peuvent pas dégrader les triglycérides !



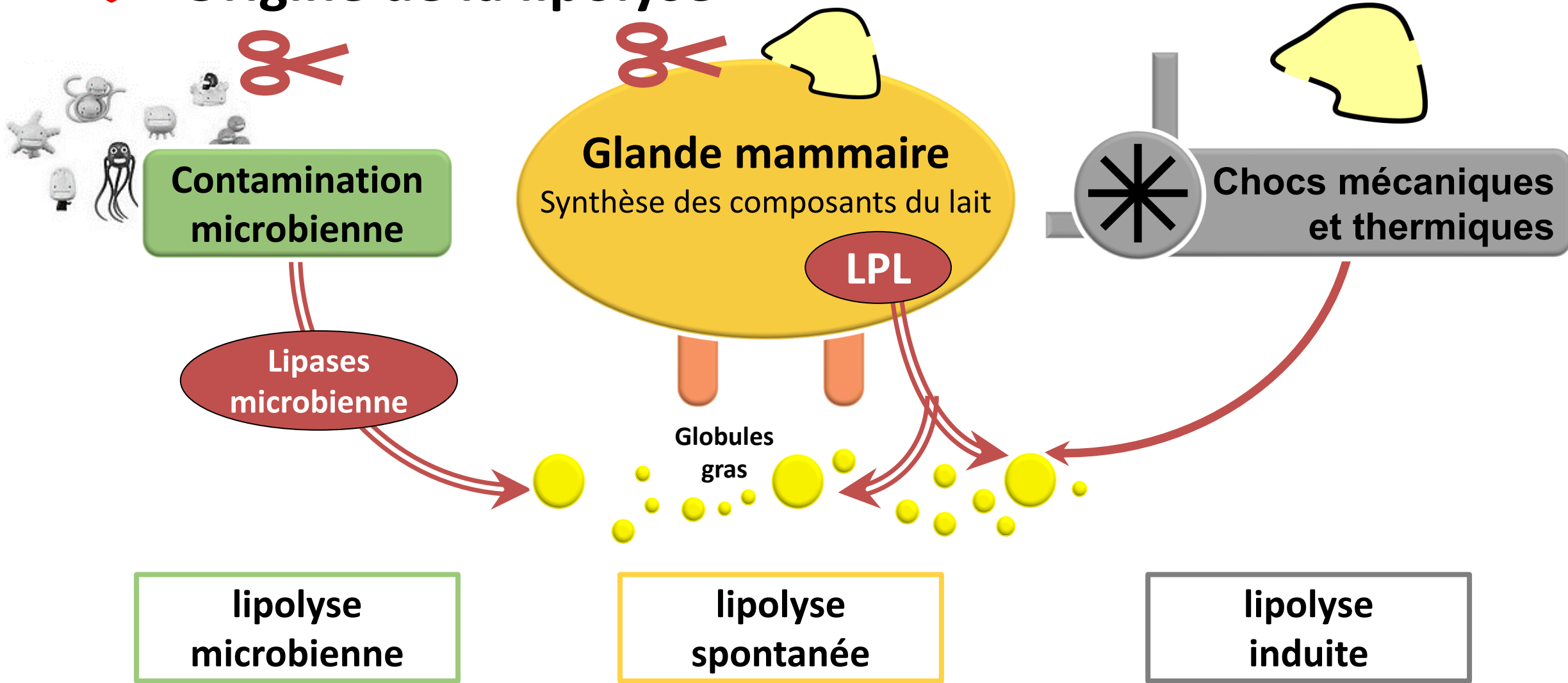
Lipolyse



Si la graisse est détériorée, les lipases libèrent les acides gras!!!



Origine de la lipolyse





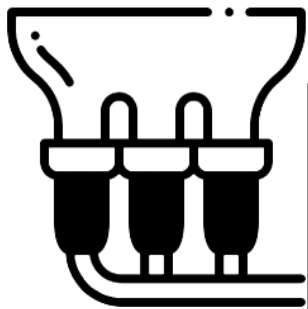
Origine de la lipolyse



lipolyse microbienne

Flore psychrotrophe:
germes se développant à $< 7^{\circ}\text{C}$

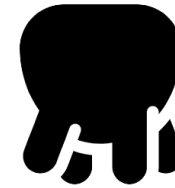
- **pseudomonas**
- certains entérobactéries
- certains bacilles
- levures



Germes de
l'installation de
traite



Germes se
multipliant dans
le lait froid

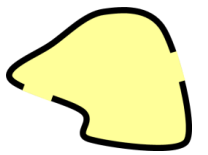


Germes de la
surface des
trayons





Facteurs de la lipolyse induite

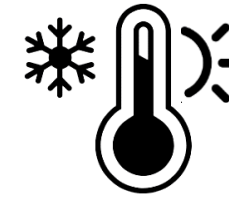


Congélation du lait ↑
(1^{er} lait dans le tank)



cavitation ↑
pompage ↑
conduite trop petite ↑

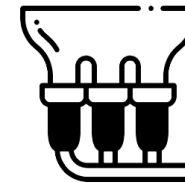
lipolyse
induite



variation
température



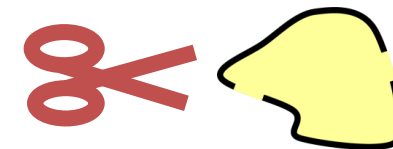
agitation du lait
brassage ↑
transport ↑



aspiration d'air
pose des faisceaux ↑
joints pas étanche ↑



Facteurs influençant la lipolyse spontanée



Individu

- ↑ Vache sensible
- ↓ Vaches robuste
- ↑ gene KK, DGAT1



Race

- ↑ Holstein > Normande/Jersey



Parité

- ↑ primipares



stade de lactation

- ↑ fin de lactation
- ↑ œstrogène

lipolyse spontanée



moment de traite

- ↑ lait du soir



fréquence de traite

- ↑ >2x/jour



Alimentation

- ↑ carence
- ↑ restriction alimentaire
- ↑ bilan énergétique négatif
- ↑ rations bas en MAT
- ↑ graisse saturée
- ↓ pâturage



Bonnes dispositions fermentaires

- absent de substance inhibitrice
- acidité
- réductase préincubée
- lactofermentateur
- charges en germes

antibiotiques



*tuent les bactéries lactiques,
fromage impropre à la consommation*

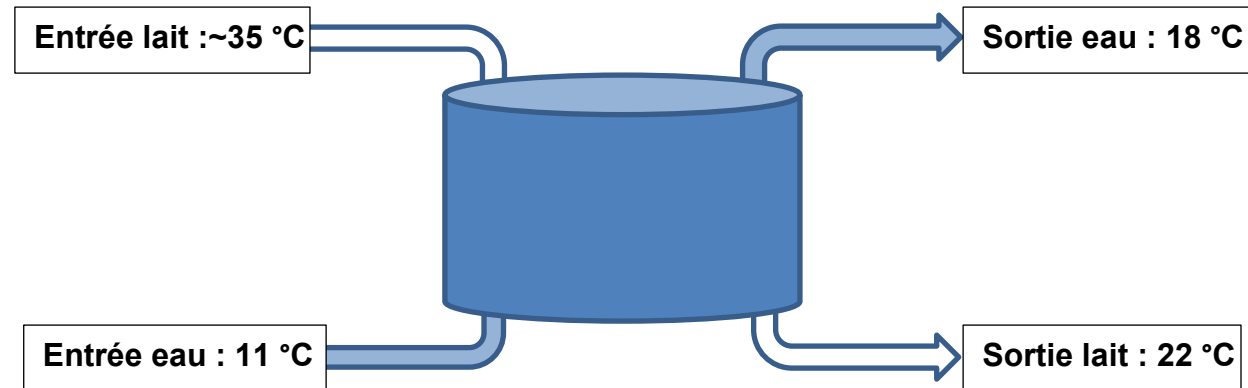
acidité élevée, réductase préincubée courte



ouverture, aspect (pâte courte) goût (forte protéolyse), arôme (impure)



Le refroidissement du lait





Paramètres d'un nettoyage correcte

Rincer

Temp. (°C)

Alcalin / acide

Concentration

Effet mécanique

Durée





Bonnes dispositions fermentaires

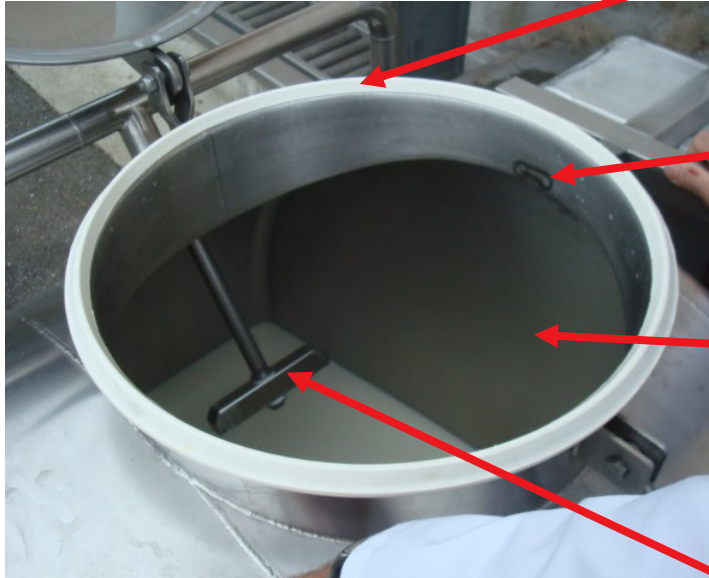
Comment les obtenir?



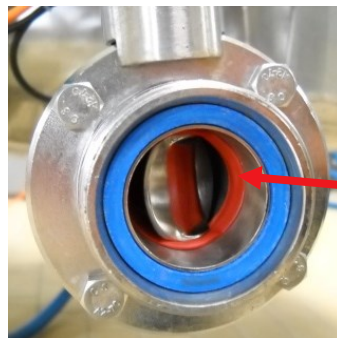
Egouttage des ustensiles, après leur nettoyage, dans un endroit sec, bien aéré et propre



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

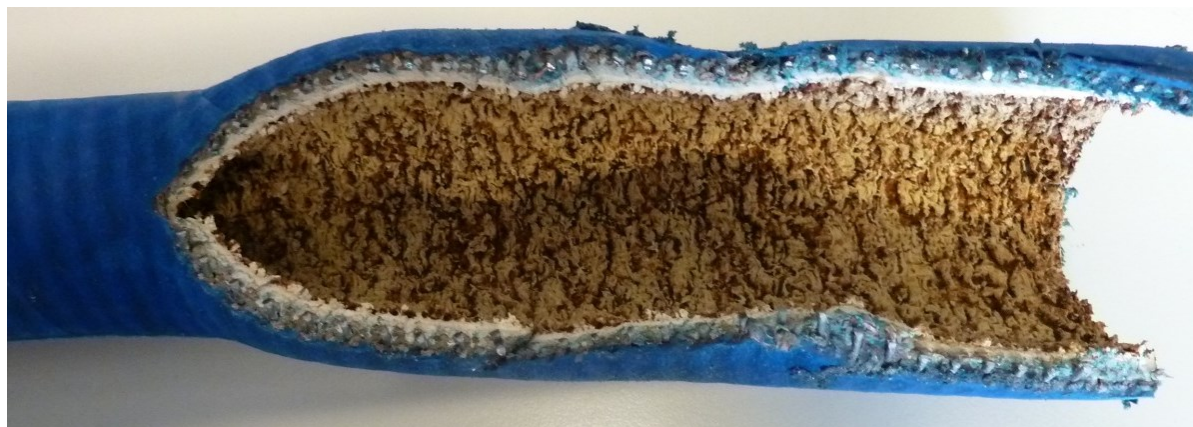




Jointes / Vannes / tuyaux

Fragiliser par

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





Absent de germes indésirables

- E.coli, Staph, listeria
- Germes formant de l'histamine
- Spores butyriques
- Bact. propionique

Lb parabuchneri



goût brulant, santé humaine

E. coli



ouverture, goût, risque santé humaine

Staph

risque santé humaine

Listeria

risque santé humaine

Bact. propioniques



ouverture, aspect, gout douxereux

Spores butyriques



ouverture, aspect, goût vomé



Les bacilles butyriques

Comment arrivent-ils dans le lait?

Lors de la traite!

Ils ne passent pas par la voie sanguine!

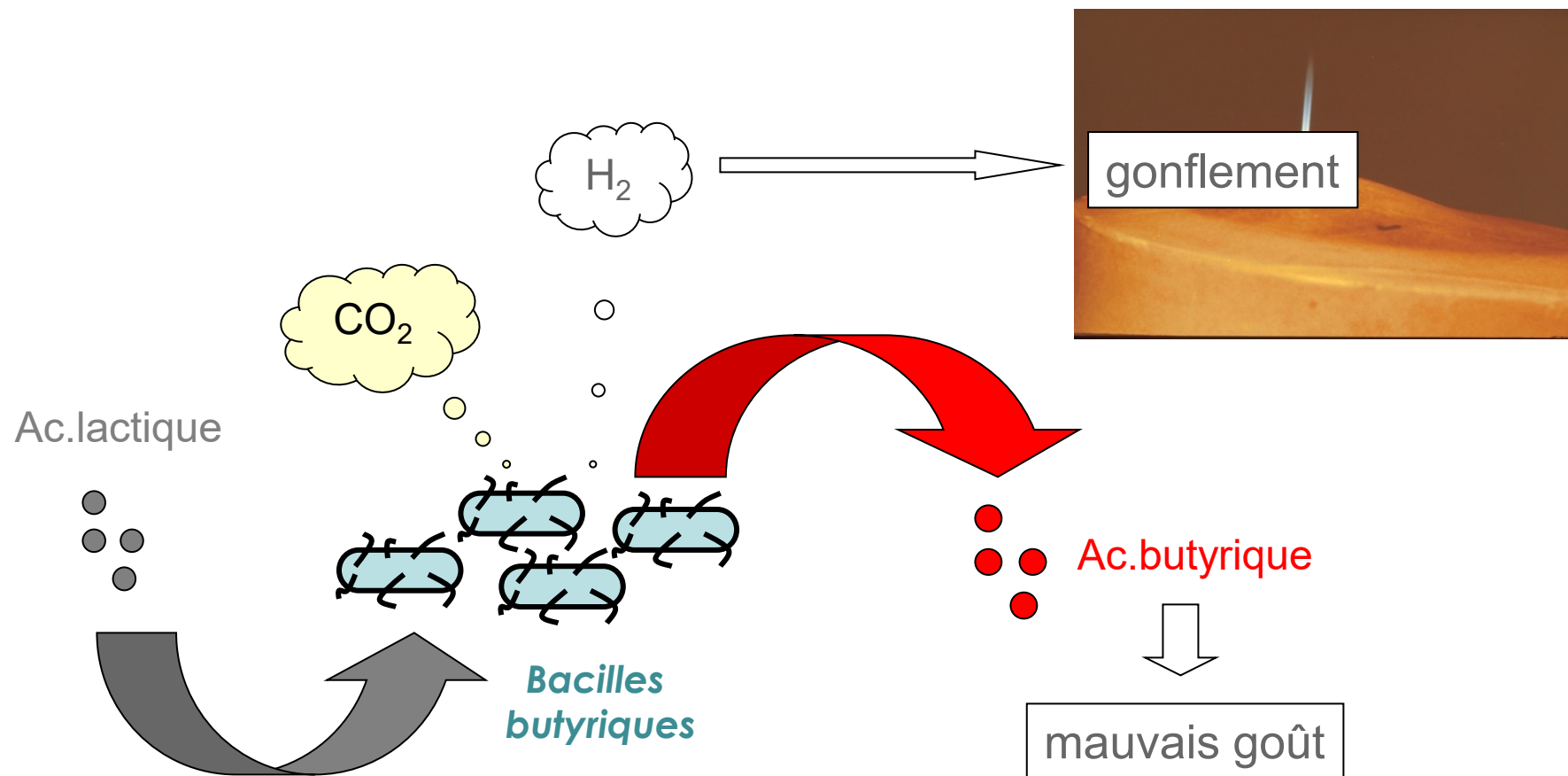
A la sortie de la mamelle, le lait n'en contient pas!





Les bacilles butyriques

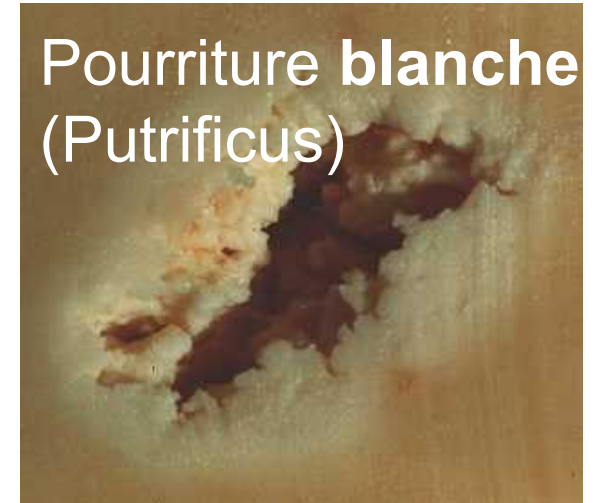
Que se passe-t-il si le lait de fromagerie en contient trop?





Dommages causés par des spores butyriques

- Mauvaise présentation, mauvais goût
- Non commercialisable !!!



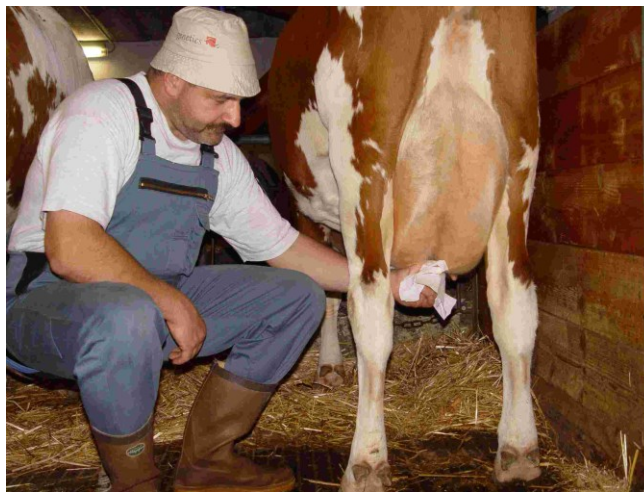


Les bacilles butyriques

Comment les éviter?



Fourrages frais, de qualité, sans terre



Étables propres, bétail tondu, propre et en bonne santé

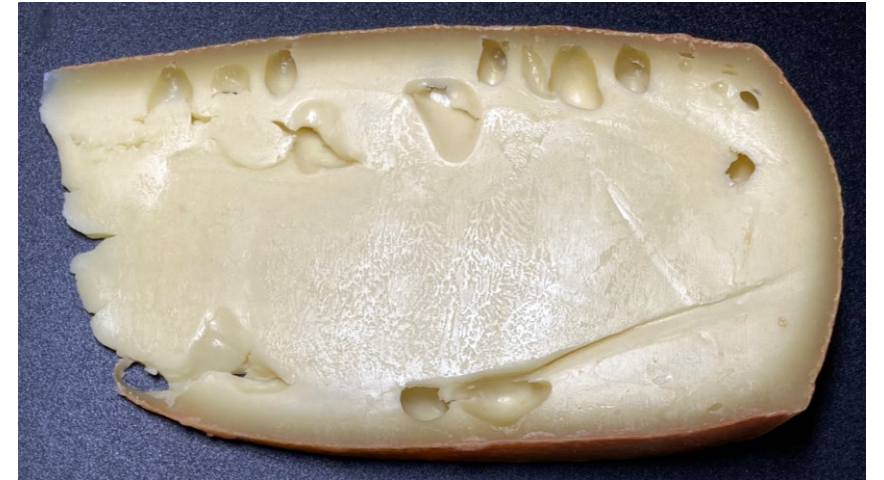


Très bonne hygiène de la traite:

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



Bactéries propioniques



Qualité du lait | Fontanezier, 11.03.25
J. Haldemann

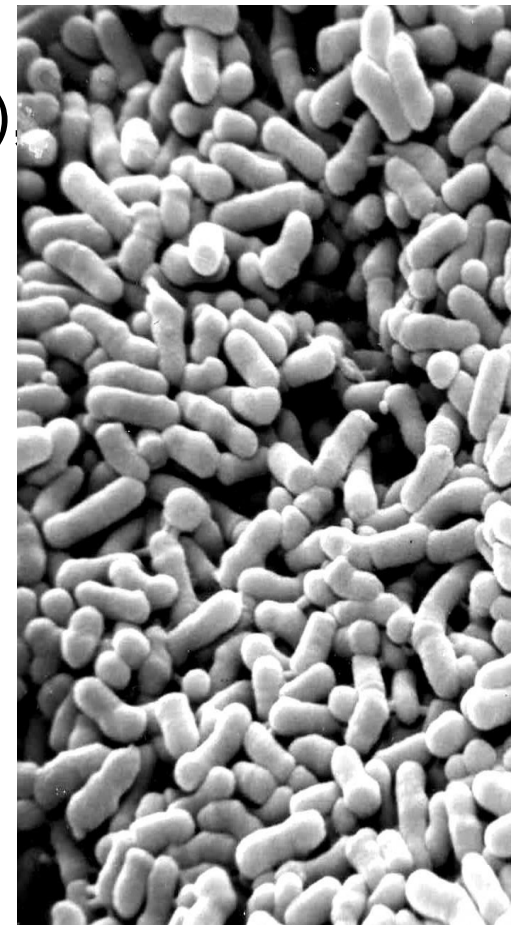


Les bactéries propioniques

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)





Bonne aptitude à la coagulation

- Cellules
- Teneur en caséine, calcium
- Variant génétique
- pH

Cellules



Lait sain



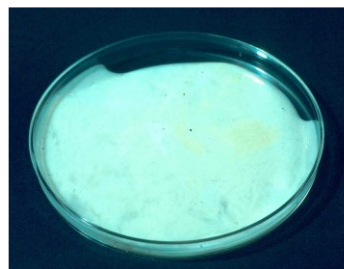
Lait mamiteux

mini-fromage:

86'000 cells/ml



983'000 cells/ml



mauvaise coagulation, mauvais égouttage, goût, pâte, sanitaire

Teneur en caséine Variant génétique κ -caséine



rendement, pâte



Critères pour la qualité du lait de fromagerie TdM

| Critère qualitatif | Limites donnant lieu à une contestation |
|---|---|
| Cellules somatiques* | 200'000 cellules / ml |
| Epreuve de la réductase préincubée | <15 minutes |
| Epreuve de la réductase | <6 heures |
| Lactofermentateur | après 12 heures: échantillons pas liquides après 24 heures: tous les échantillons qui ne sont pas liquides ou pas gélatineux |
| Acidité du lactofermentateur | >15°SH |



Critères pour la qualité du lait de fromagerie TdM

| Critère qualitatif | Limites donnant lieu à une contestation |
|--|--|
| Bact. Propioniques | ≥ 20 ufc/ml |
| Bact. Sporulées anaérobies | Méthode NPP: ≥350 spores/l Méthode fromager: formation de gaz Méthode MRCM: formation de gaz et virage du rouge au jaune |
| E. coli | ≥ 100 ufc/ml |
| Staphylocoques à coagulase pos. | ≥ 200 ufc/ml |



Points délicats

Propreté et état

- Joints tank (vanne, couvercle)
- Tank (contrôle à sec)
- Pulsateur, griffes, manchons
- Robinet de branchement
- Conduite à vide
- Conduite lait, joints

Vache

- Mammites
- État des tétines
- Verrues
- Autre problème

Fonctionnement du système

- Prérinçage
- Lavage (T°, durée, produits)
- Rinçage
- Vidange (purge)
- Égouttage durant la journée
- Service

Personnel

- Formation
- Organisation
- Hygiène mains
- Hygiène personnel

Traite

- Premiers jets
- Lavage des trayons
- Aspiration air
- Désinfection
- Post-trempage
- Pré-refroidissement

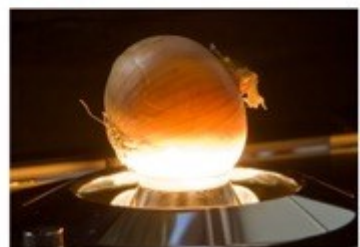
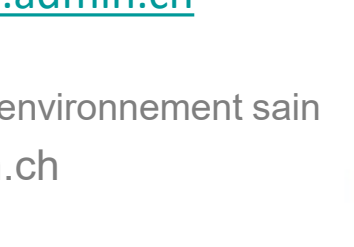
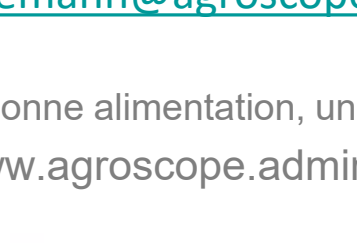
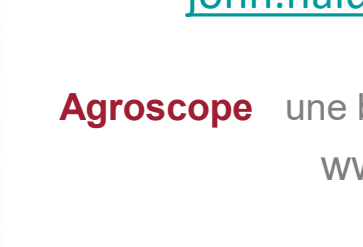
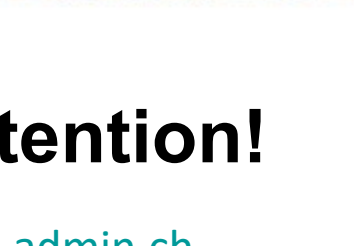
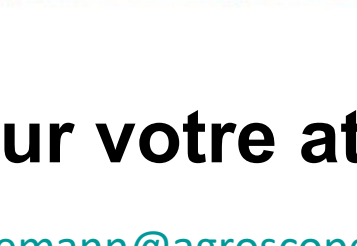
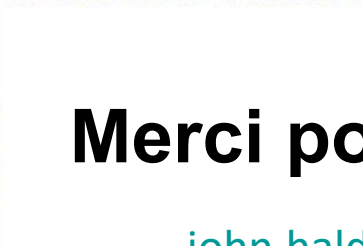
■ Environnement

- Logettes
- Air
- Eau
- Courants vagabonds



Questions ou remarques?





Merci pour votre attention!

john.haldemann@agroscope.admin.ch

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



Questions ou remarques?





Test d'acidité

Point à contrôler :

- Alternner les solutions acide/alcalin, contrôler la température, le dosage des solutions et la durée du nettoyage selon la feuille de service et assurer un égouttage efficace.
- Les tanks à lait doivent être nettoyés avec environ 10% de leur capacité totale. Les températures de nettoyage au début et à la fin, le dosage du produit et la durée du nettoyage doivent aussi être respectés.
- Contrôler le serrage des raccords, la propreté des joints et des parties en caoutchouc (ne doit pas laisser de traces noirs sur les doigts)
- Contrôler la propreté des conduites à lait, des compteurs, de la chambre de réception, du tank à lait, ainsi que du réseau de vacuum.
- Traire en dernier les vaches ayant des verrues et ne pas commercialiser le lait.



Trop de propioniques

Point à contrôler :

- Contrôler le nettoyage de l'installation de traite et du tank, le dosage, la durée et surtout la température ! ($>75^{\circ}\text{C}$ au début, $>55^{\circ}\text{C}$ à la fin et contrôler régulièrement avec un deuxième thermomètre)
- Le lavage doit dans tous les cas être pendant plus de 3 minutes à plus de 63°C !
- Contrôler toutes les parties en inox s'il y a la présence de pierre à lait
- Contrôler les raccords et les joints ainsi que les parties en caoutchouc
- Le service de l'installation ne date pas de plus d'une année



spores butyriques

- Les contaminations de butyriques se font par l'environnement, la terre, la bouse et la poussière.
- Nettoyer proprement les trayons, surtout en cas de temps humide
- Avoir une hygiène de traite irréprochable, ne pas aspirer d'air en crochant les griffes aux trayons, ni pendant la traite.
- L'installation doit être propre, aussi à l'extérieur (pas de bouses sur les griffes)
- Ne pas fourrager du foin ou faire la paille lors de la traite (poussières !)
- Les couches doivent être propres, sèches et surtout fraîches.
- Lorsque les couchent chauffent, le risque butyrique est très élevé.
- L'eau utilisée pour le nettoyage ainsi que pour l'abreuvement doit être analysée si elle provient d'une source privée
- Tondre les queues et les tétines des vaches
- Avoir une hygiène personnelle irréprochable (mains, habits,...)



Acide gras libre

- Le service de l'installation date de moins d'une année
- Il n'y a pas de mousse ni dans l'unité terminale, ni dans le tank/boille
- Contrôler le serrage des raccords
- Contrôler l'état des joints
- La pompe à lait ne tire pas d'air durant la traite
- Il n'y a pas de fuite d'air sur la conduite à lait
- Les conduites sont bien dimensionnées, et la pente est régulière. Il ne se forme pas de bouchon de lait dans les conduites.
- Le lait de la purge n'est pas commercialisé
- Le lait des vaches qui ont trop de cellules ou qui sont en toute fin de lactation n'est pas commercialisé.
- L'affouragement des vaches est équilibré, il n'y a pas de carences en énergie ou en protéines