



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

Rallye des robots de traite, Courtelary, le 14 novembre 2024

www.agroscope.ch | une bonne alimentation, un environnement sain



Jeudi 14 novembre
9h30 - 15h30

Les exposés débutent à 10h, 11h et 14h

Rallye des robots de traite

4 exploitations
4 robots
4 exposés

à visiter comme vous le désirez !



Robot GEA

Eric Brunnschweiler, Rue de la Rochette 35, 2613 Villeret
Exposé: Les exigences de l'AOP Tête de Moine
Martin Siegenthaler, IP Tête de Moine AOP



Robot Lely

Heinz Moser, Les Covets 2, 2608 Courtelary
Exposé: La qualité du lait destiné à la fabrication de fromage
John Haldemann - Agroscope Liebefeld



Robot Boumatic

Bernard Boegli, Les Poiriers 3, 2607 Cortébert
Exposé: La gestion de la pâture avec le robot de traite
Jocelyn Altermath - FRI



Robot DeLaval

Martin Kohli, Plain-Fahyn 46, 2742 Perrefitte
Exposé: Les coûts d'entretien et de fonctionnement du robot
Camille Bessire - FRI





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

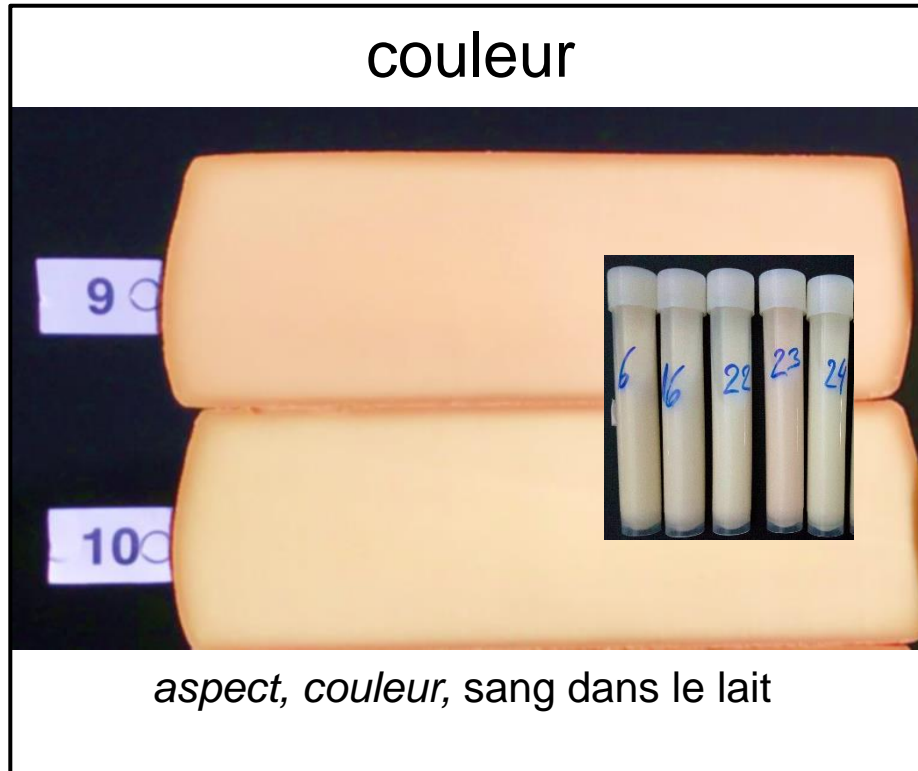
Bonne aptitude à la **coagulation**

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



Bonnes propriétés organoleptique

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





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)



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 douceux

Spores butyriques



ouverture, aspect, goût vomé



Bonne aptitude à la coagulation

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

Cellules



Lait sain



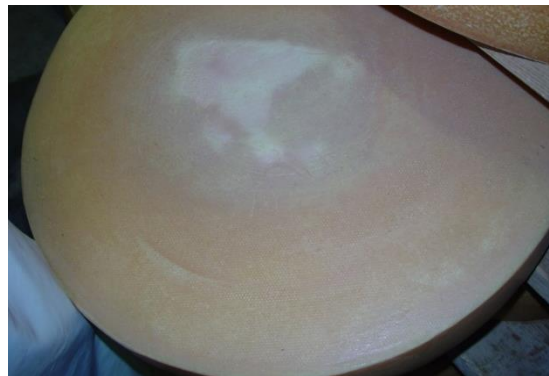
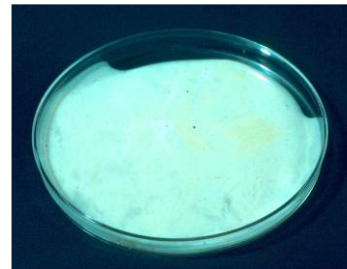
Lait mamiteux



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



Etude 2013

Comparaison de la qualité du lait:

traite robotisée
(AMS)

≠

salle de traite

10 exploitations

8 exploitations

Rallye des robots de traite | Courtelary, 14.11.24

J. Haldemann

Traite robotisée et qualité du lait de fromagerie: des améliorations sont requises

Ernst Jakob, Daniel Goy, John Haldemann et René Badertscher
Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras, 3003 Berne, Suisse
Renseignements: Ernst Jakob, e-mail: ernst.jakob@agroscope.admin.ch, tél. +41 31 323 81 45



Vache dans le robot de traite Astronaut A3 de Lely. (Photo: Agroscope)

Introduction

L'influence d'une installation de traite robotisée sur la qualité du lait a fait l'objet d'un grand nombre d'études. Toutes concordent sur un point: le lait traité par robot présente des teneurs en acides gras libres sensiblement plus élevées (Pomiès *et al.* 1998; Klungel *et al.* 2000; Slaghuis *et al.* 2004; Wiking *et al.* 2006). Différents auteurs ont démontré que la teneur en acides gras libres dépendait fortement de la fréquence de traite (Jellema 1986; Slaghuis *et al.* 2004; Wiking *et al.* 2006). Or, celle-ci est

plus élevée dans les exploitations avec robot de traite (RT) que dans celles avec deux traites par jour. En ce qui concerne la qualité bactériologique du lait, les études antérieures ont conclu à une influence négative des RT (Pomiès *et al.* 1998; Klungel *et al.* 2000; Rasmussen *et al.* 2002). Hani (2008) a étudié l'influence de la technique de traite utilisée sur la qualité du lait de fromagerie sans ensilages destiné à la production de Gruyère AOC. Le lait d'exploitations avec RT et celui d'exploitations avec lactoduc présentaient des nombres de germes significativement plus élevés et des réductases préincubées signifi-



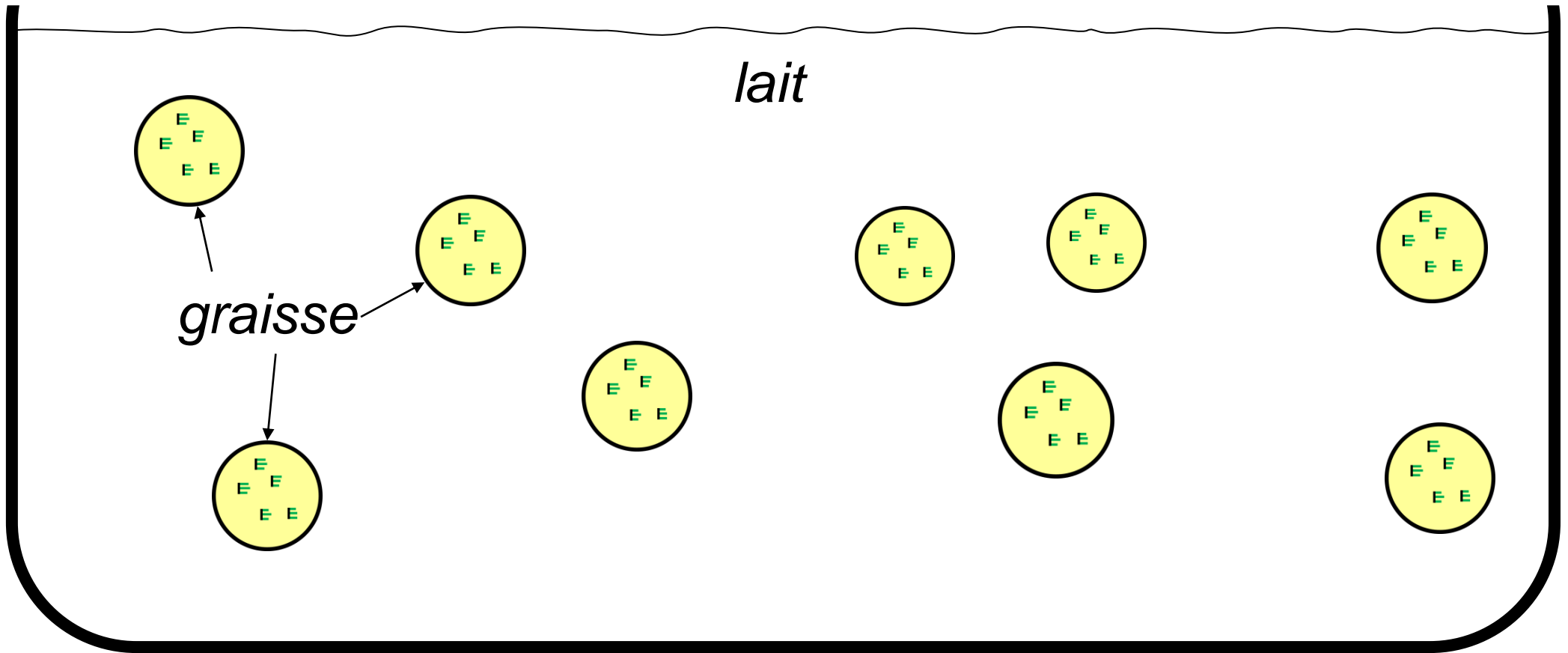
Comparaison AMS et salle de traite - étude 2013

	AMS (n=110)	Salle de traite (n=91)	Unité	Différence significative
Matière grasse	4.00	4.06	g/100g	n.s.
Protéine	3.33	3.37	g/100g	*
Caséine	2.64	2.67	g/100g	†
Lactose	4.68	4.68	g/100g	n.s.
Urée	0.026	0.026	mg/100g	n.s.
Germes	8'069	6'202	germes/ml	**
Cellules somatiques	168'067	145'704	cellules/ml	**
Point de congélation	-0.522	-0.524	°C	*
Réductase préincubée	38.0	47.3	min.	***
Acidité 11 h	14.5	11.4	°SH	***
Germes lipolytiques	143	201	ufc/ml	n.s.
Germes psychrotrophes	113	62	ufc/ml	*
Spoires butyriques	102	108	spores/l	n.s.
Acide butyrique 24h (C4)	106.5	61.1	µmol/l	***
Augmentation acide butyrique	24.0	13.1	µmol/l	***
Acides gras libres (Milkoscan)	414	322	µmol/kg	***

Lipolyse

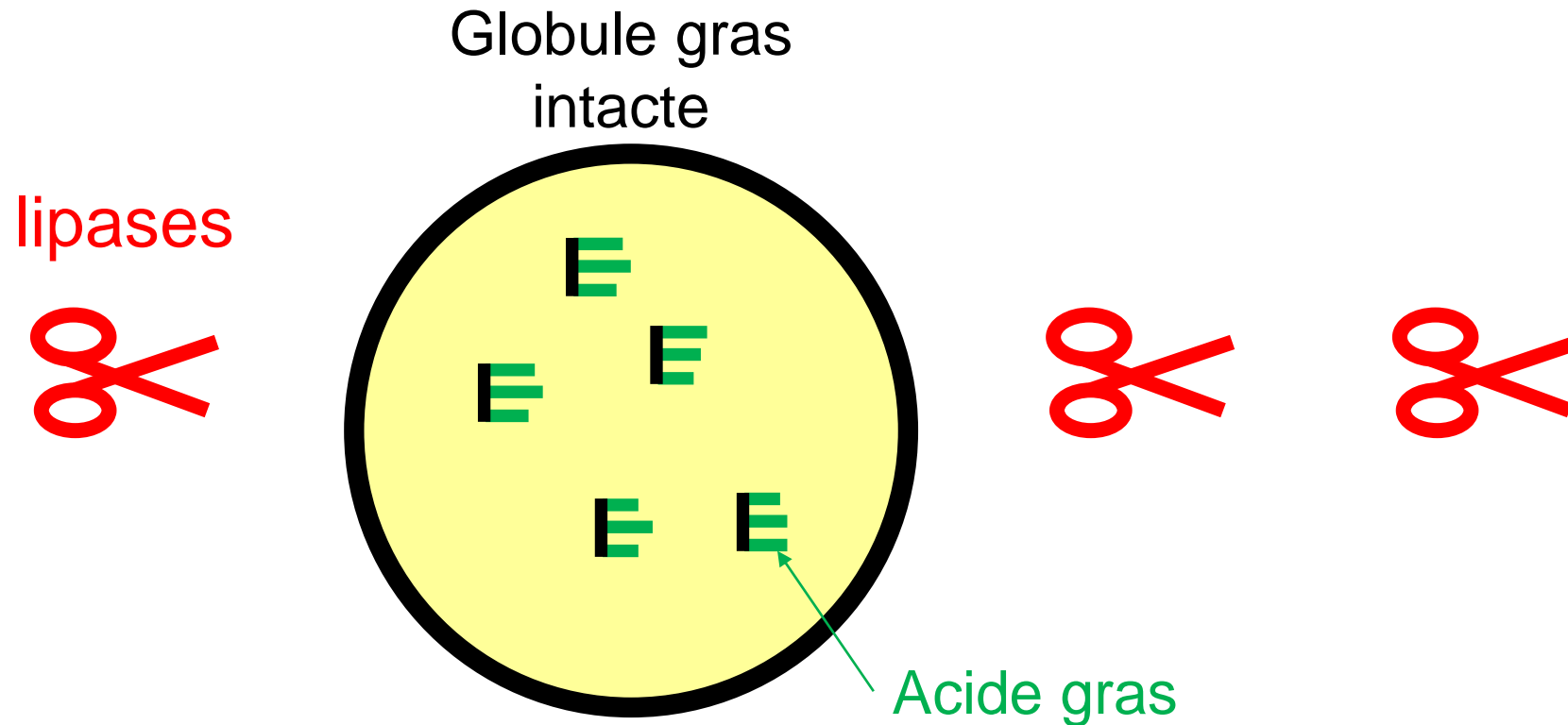


Lipolyse





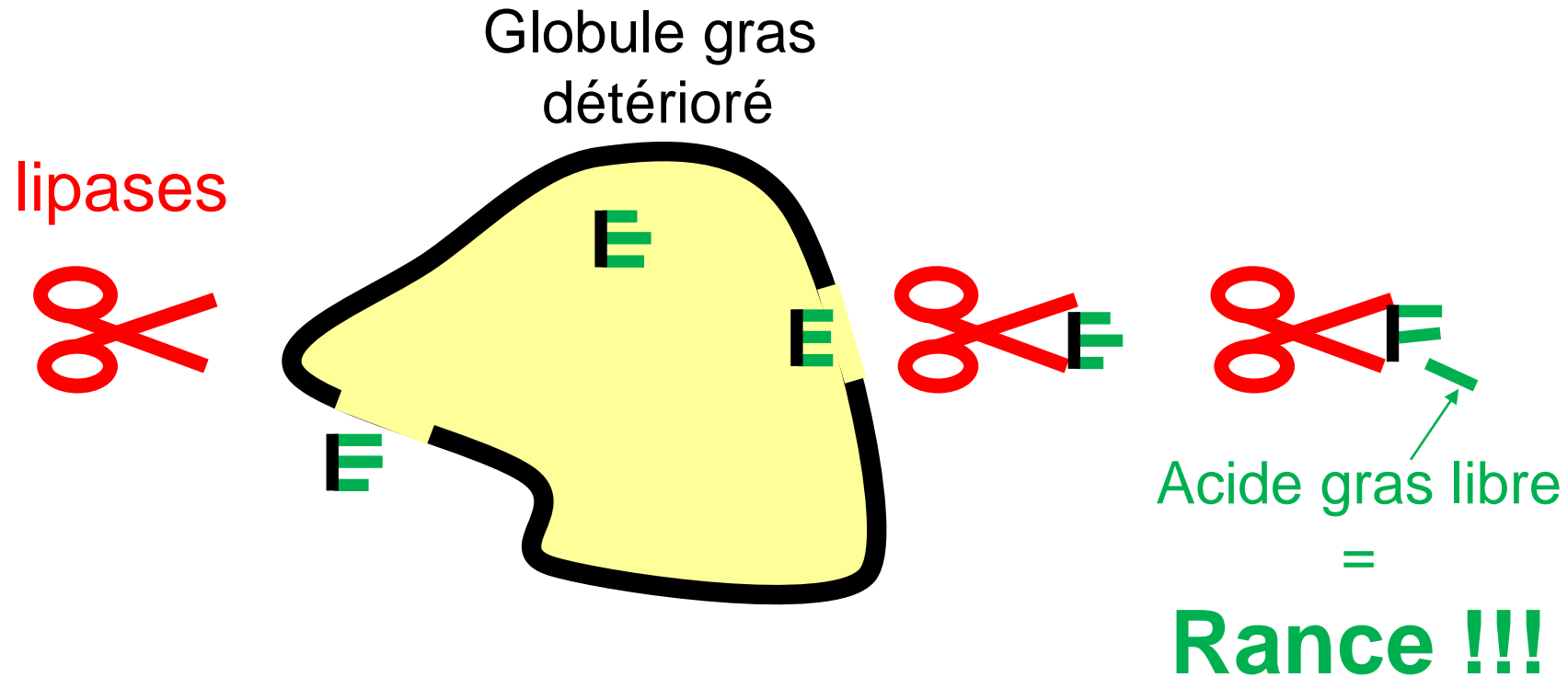
Lipolyse



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



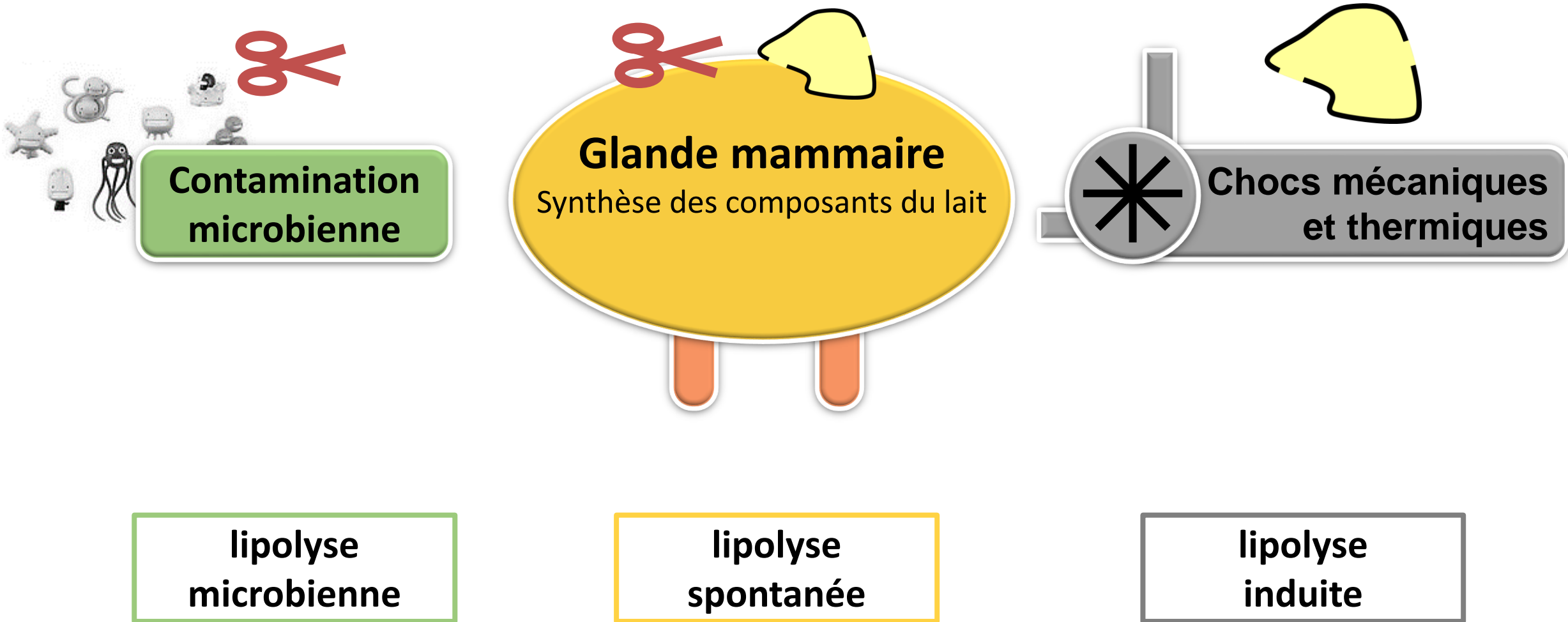
Lipolyse



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



Origine de la lipolyse





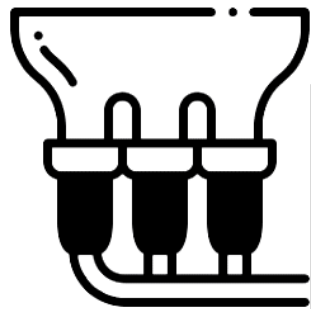
Origine de la lipolyse



lipolyse microbienne

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

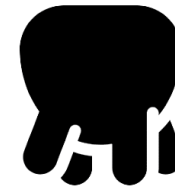
- **pseudomonas**
- **certains entérobactéries**
- **certains bacilles**
- **levures**



**Germes de
l'installation de
traite**



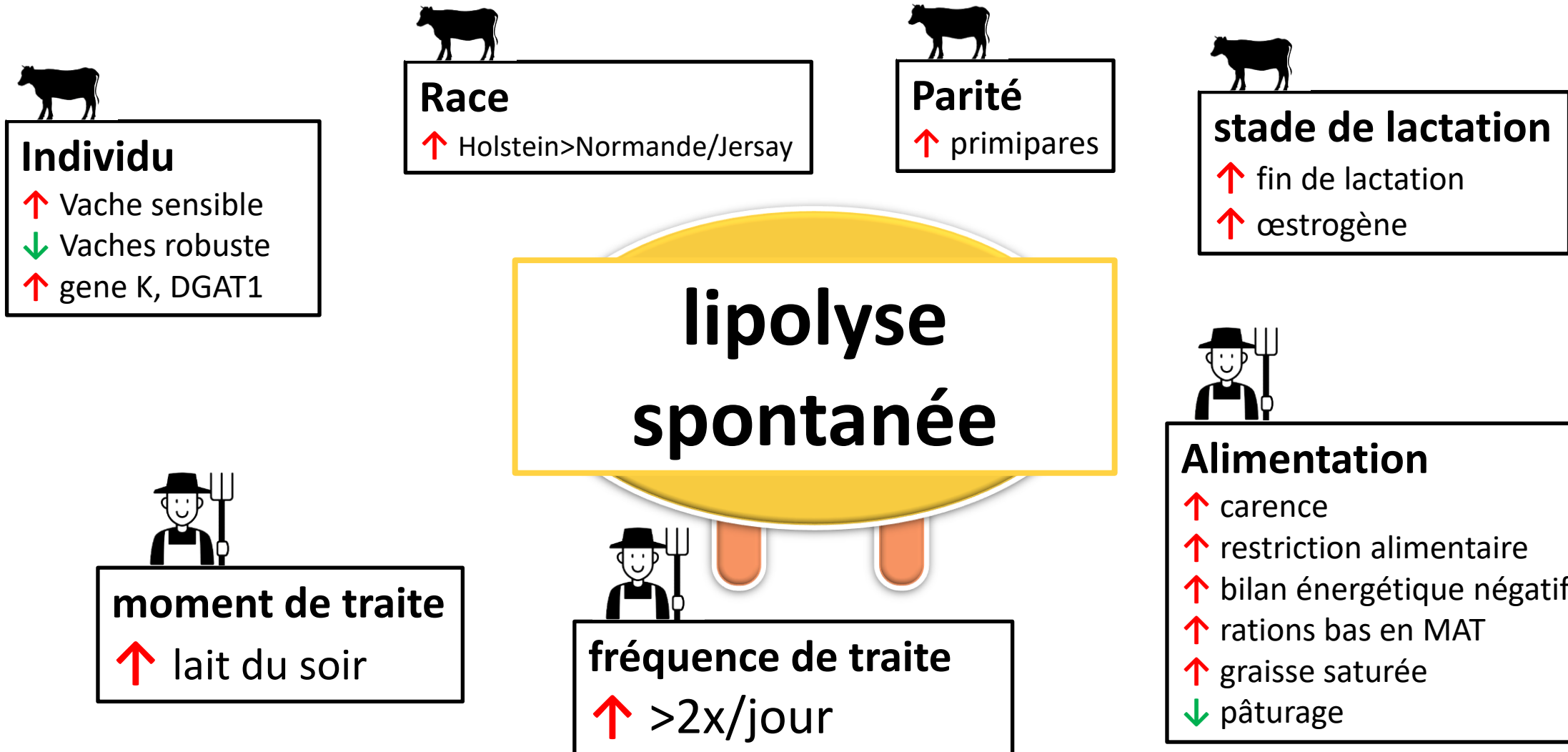
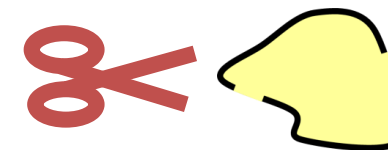
**Germes se
multipliant dans
le lait froid**



**Germes de la
surface des
trayons**

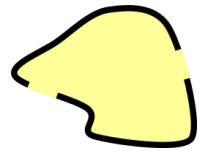


Facteurs influençant la lipolyse spontanée

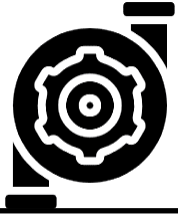




Facteurs de la lipolyse induite

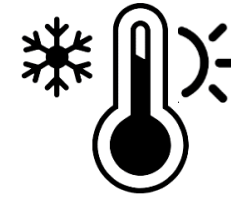


Congélation du lait ↑
(1^{er} lait dans le tank)



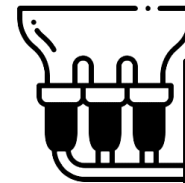
cavitation ↑
pompage ↑
conduite trop petite ↑

lipolyse
induite



variation
température

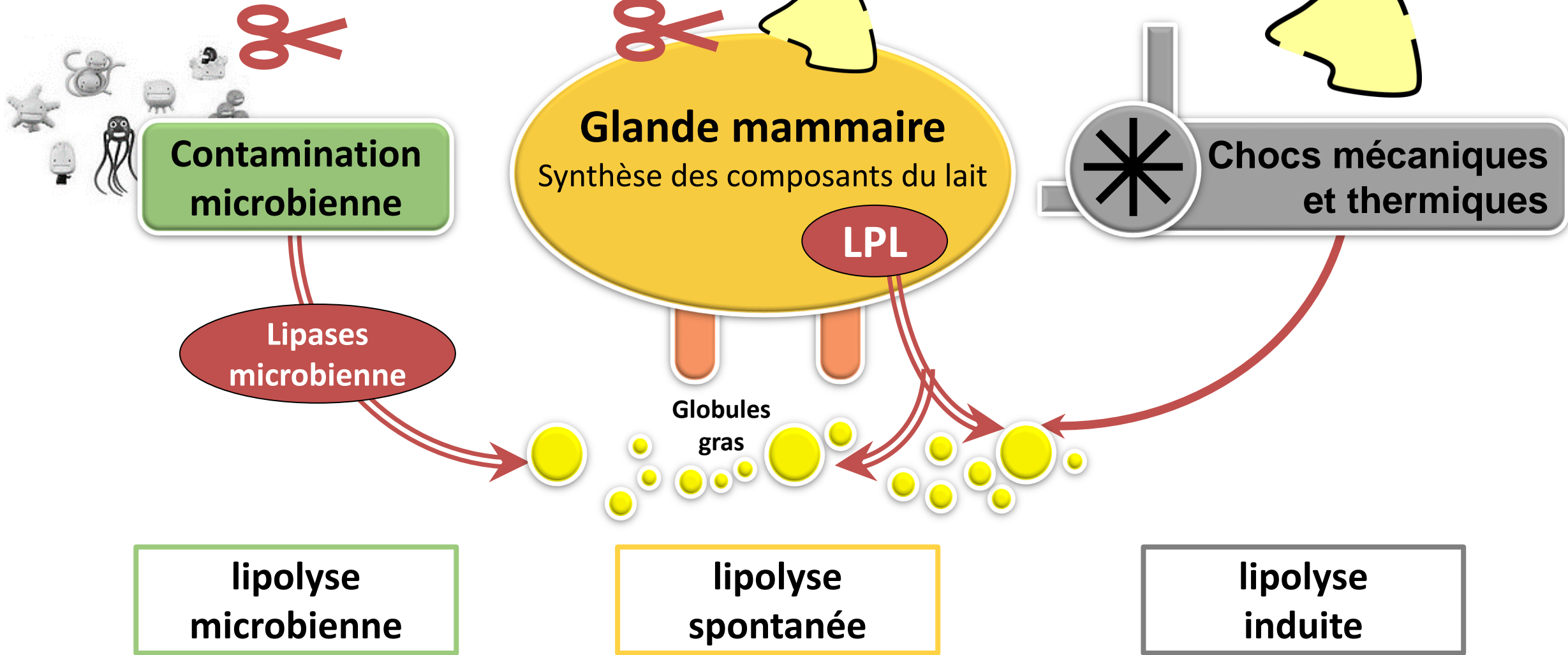
agitation du lait
brassage ↑
transport ↑



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



Origine de la lipolyse





Certaines questions restent ouvertes?

- L'influence des marques et leurs différents systèmes (nettoyage, désinfection, etc.)
- Les résidus de produits nettoyage
- L'influence sur la biodiversité du lait
- Etc.



Questions ou remarques?





Merci pour votre attention!

john.haldemann@agroscope.admin.ch

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



R:
J.



Coordonnées

John Haldemann, Consultant en fromagerie,

058 463 43 34

john.haldemann@agroscope.admin.ch

Agroscope

MSL - Mikrobielle Systeme von Lebensmittel

Schwarzenburgstrasse 161

3003 Bern

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt