

Guide d'appui technique pour l'accident de fromagerie à la ferme

« Les Trous Précoces »

Technologie lactique, PPNC, pâtes molles

Septembre 2004



Responsable de la partie « Les trous précoces » :

Ismaël Wyon (Languedoc Roussillon Elevage)

Coordination des travaux de l'ensemble du guide :

Cécile Laithier et Paul Le Mens (Institut de l'Élevage)

Techniciens ayant participé aux travaux du groupe :

Julie Barral et Patrick Anglade (Centre Fromager de Carmejane), Marie Bauet (ARVD Nord Pas de Calais), Sylvie Morge (PEP Caprins Rhône Alpes), Philippe Gauthier (Chambre d'Agriculture de Haute Savoie).

Spécialiste du sujet ayant apporté son expertise : Yves Gaüzère (ENILbio de Poligny).

Préambule : champ d'application et utilisation du guide

1. Champ d'application du guide :

Ce guide traite des trous précoces en production fermière.

Il concerne les technologies pâtes pressées non cuites, les pâtes molles et les technologies lactiques en production fermière.

2. Comment utiliser ce guide ?

La première partie de guide (*page 4*) *présente ce qu'il faut savoir avant d'intervenir*, en donnant des informations sur ce que sont les trous, les origines possibles.

La deuxième partie du guide (*pages 5 à 11*) permet *à l'aide de l'observation d'identifier l'accident et d'orienter le diagnostic* sur l'origine possible des trous précoces observés (germe responsable ou défaut technologique) pour les 3 technologies étudiées.

La troisième partie du guide (*page 11 à 14*) présente alors des *arbres de décision simplifiés par technologie pour déterminer l'origine de l'accident*.

La quatrième partie du guide (*pages 15 à 21*) fournit des *connaissances, des moyens d'identification et des remèdes pour les 3 principaux germes* responsables des trous précoces : Coliformes, levures et leuconostocs.

La dernière partie du guide (*pages 22 à 29*) complète la précédente en fournissant des *mesures correctives* aux différentes étapes allant de l'élevage à la transformation potentiellement à risque pour les 3 germes.

Sommaire :

I. Ce qu'il faut savoir avant d'intervenir	p 4
A. Que sont les trous précoces ?	p 4
B. Quand apparaissent-ils ?	p 4
C. Comment identifier les « trous précoces » ?	p 4
D. Les origines des trous précoces	p 4
II. Aide au diagnostic par description : déterminer l'origine des trous précoces	p 5
A. En technologie pâte pressée non cuite	p 5
B. En technologie pâte molle	p 7
C. En technologie lactique	p 9
III. Bilan : Arbres de décision simplifiés par technologie pour déterminer l'origine des trous précoces	p 11
IV. Connaissances sur les 3 principaux germes responsables, identification et remèdes	P 15
A. Les Coliformes	p 15
B. Les Levures	p 18
C. Les Leuconostocs	p 19
V. Recueil de mesures correctives aux différentes étapes potentiellement à risque pour les 3 germes	p 22
A. L'élevage	p 22
B. Le stockage du lait	p 27
C. La préparation du lait et la fabrication	p 28
VI. Annexe : fiches sur le défaut des mille trous générale et détaillée (clic)	

I. CE QU'IL FAUT SAVOIR AVANT D'INTERVENIR :

A. Que sont les trous précoces ?

Les trous précoces concernent le fromage jusqu'à l'entrée en affinage et après salage. Nous traiterons des pâtes pressées, des pâtes molles et des pâtes à technologie lactique. Les pâtes molles concernent les fromages suivants :

- Maroilles, Munster, Livarot, Epoisse, Camembert et chèvre boîte.
- Caillé doux : Pérail, Banon, Brique et Rigottat.

B. Quand apparaissent-ils ?

Pour les pâtes pressées, les trous précoces pourront apparaître du moule jusqu'à l'entrée en cave (sous presse, à l'égouttage, sortie du salage, entrée en cave).

Pour les pâtes molles, les trous précoces pourront apparaître de la bassine jusqu'à l'entrée en cave (au décaillage, à l'égouttage, à la sortie du salage, au réessuyage).

Pour les pâtes lactiques, les trous précoces pourront apparaître de la bassine au démoulage.

C. Comment identifier les « trous précoces » ?

La méthode d'identification des trous précoces sera visuelle et sonore :

- **Visuelle** : observation de trous dans le caillé, en surface et dans le fromage. Ces trous peuvent être de différentes formes et tailles. Ils seront décrits ci-après.
- **Sonore** : faire « sonner » les fromages (par une « pitchenette » sur une face du fromage).

Pour confirmer ou mieux orienter le diagnostic, des analyses peuvent être réalisées mais elles sont souvent délicates (manque de référence, analyse décalée par rapport au moment de l'accident...).

On distingue le défaut de l'accident proprement dit :

Ce qu'on entend par « défauts » :

- Ne correspond plus à son marché.
- Le fromager le décide.
- Ce n'est pas grave sanitaire.
- Le fromager peut décider de le subir, de vivre avec.
- Si le défaut est trop important, on aboutit à l'accident.

Ce qu'on entend par « accidents » :

- Le fromager n'arrive plus à faire un fromage.
- Le fromager le subit.
- Cela remet en cause la commercialisation du produit.
- Le fromager ne peut pas vivre avec.

D. Les origines des trous précoces :

Les trous précoces peuvent être dus à des micro-organismes. On distingue alors les [levures](#), les [coliformes](#) et les bactéries lactiques hétérofermentaires dont les principales sont les [leuconostocs](#) et dans une moindre mesure les lactobacilles hétérofermentaires.

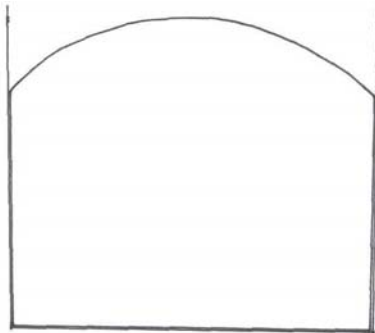
N.B.: Pour avoir plus d'information sur le germe, cliquez sur le mot correspondant.

Les trous précoces peuvent être dus aussi dans certains cas à des défauts technologiques (trous de moulage) en technologie pâte molle et pâtes pressées non cuites.

II. AIDE AU DIAGNOSTIC PAR DESCRIPTION : DETERMINER L'ORIGINE DES TROUS PRECOCES

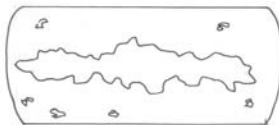
A. En technologie pâte pressée non cuite :

1. Hypothèse de germes responsables : Coliformes



- **En Moules :**

Gonflement en moule.
Soulève les poids.
Déformations du fromage.
Acidité sur toile faible (< 45° D ou pH < 5,5).
Caillé éponge.
Conserve plus ou moins du sérum.
Trous plus ou moins humides.
Paroi des trous lisse et brillante.
Odeur : aigre, « pomme de terre », «serpillière».
Grosse déchirure, fromage éclaté.



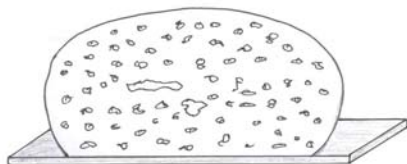
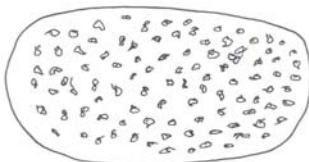
- **Au Salage :**

- **En saumure :**

Les fromages flottent (ils dépassent de quelques millimètres la surface de la saumure).
Le fromage est déformé (légèrement bombé).

- **En salage à sec :**

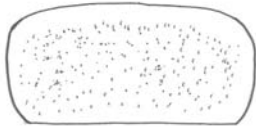
Le fromage est bombé sur la face qui ne repose pas sur les planches.
Les talons du fromage sont arrondis.
Le fromage « sonne ».



- **A la Coupe :**

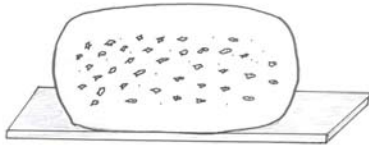
Cf paragraphe « en moules ».

2. Hypothèse de germes responsables : Hétérofermentaires de type *Leuconostoc*, Levures



• Au salage :

Nombreux trous dans toute la masse du fromage.
Trous de petite taille, inférieure à 1 mm.
Trous lisses, brillants.
Pas d'humidité dans les trous.
Trous pouvant être anguleux.

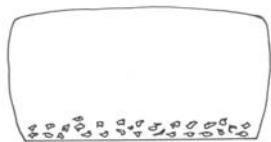
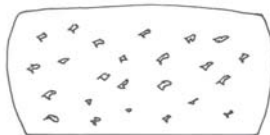


• Au réessuyage :

Cf paragraphe « salage ».
Le fromage peut être légèrement bombé sur la face qui ne repose pas sur les planches. Quand on le retourne, il « fait la bascule » ; mais quelques heures après, le côté bombé a changé de face.

3. Hypothèse d'origine : Troux de moulage

La description suivante correspond très souvent à des trous de moulage. Ceux-ci peuvent être dus à un défaut de pressage ou à un défaut de brassage (coiffage, aération trop longs) ou bien encore à un temps de moulage trop long.

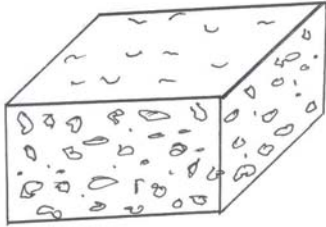


• A la coupe :

Trous anguleux, mats.
Présence éventuelle de sérum.
Le fromage ne « sonne pas ».
Trous pouvant être répartis sur toute la masse du caillé ou seulement sur une moitié de fromage.

B. En technologie pâte molle :

1. Hypothèse de germes responsables : Coliformes



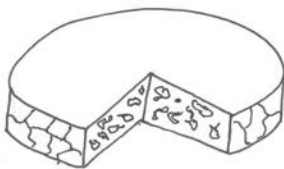
• Au décaillage :

Odeur dans la fromagerie, modifiée (aigre, « pomme de terre », « serpillière », désagréable).
Sérum visqueux.

Trous de différentes formes et de taille plus ou moins importante, répartis dans toute la masse du caillé.

Il est quand même relativement rare d'observer un gonflement à ce stade là.

Bulles en surface avant le test à la boutonnière.



• A l'égouttage :

Lorsqu'on presse le fromage entre les doigts, le caillé devient spongieux (éponge) et à l'oreille on entend une sorte de « souffle » (« floc-floc, bisou mouillé »).

Retenue de sérum importante.

Bulles en surface, le fromage s'égoutte mal.

• Au démoulage :

Cf paragraphe « à l'égouttage ».

Le fromage garde un volume important (mauvais égouttage) avec ou sans déformation.

L'acidité reste faible (35 – 40° Dornic, PH de 5,8 – 6).

Fromage brillant.

Face du fromage glacée.

Grains de caillé mal soudés.

2. Hypothèse de germes responsables : Coliformes, Hétérofermentaires de type Leuconostocs ou Levures

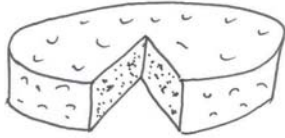


• Au démoulage :

Taille du fromage normale.

Aspect de la surface : « lunaire » (multiples petits trous en surface).

3. Hypothèse de germes responsables : les Levures



- **Au démoulage :**

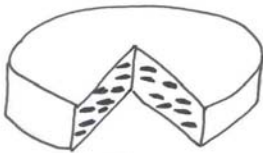
Taille du fromage normale.

Aspect de la surface : « lunaire » (multiples petits trous en surface).

De multiples petits trous ronds, de la taille d'une tête d'épingle envahissent toute la masse du fromage.

Odeur agréable (mais surprenante en fromagerie) : banane, pomme, bière, pain.

4. Hypothèse de germes responsables : les Leuconostocs ou les Coliformes



- **Au démoulage :**

Taille du fromage normale.

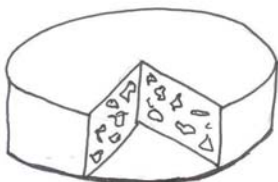
Trous lenticulaires, répartis dans toute la masse du fromage.

Le fromage peut éventuellement être légèrement spongieux.

Odeur de noisette, acidulée et agréable (plutôt des leuconostocs dans ce cas).

Odeur modifiée, serpillière (plutôt des coliformes dans ce cas).

5. Hypothèse de germes responsables ou d'origine : Leuconostocs, Coliformes et/ou éventuellement trous de moulage



- **Au démoulage :**

Taille du fromage normale.

Trous cavernes, de taille et de forme irrégulières, répartis dans toute la masse du fromage.

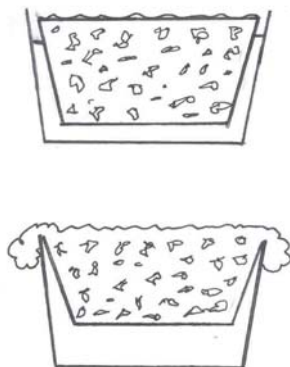
Le fromage peut éventuellement, être légèrement spongieux.

- **Au réessuyage et au salage :**

Idem qu'au démoulage.

C. En technologie lactique :

1. Hypothèse de germes responsables : Coliformes dans 90% des cas, Leuconostocs dans 10% des cas



• En bassines :

Le caillé surnage.

Troux caverneux.

Odeur désagréable.

Sérum épais, gluant, filant et de couleur jaune à « marron carton clair ».

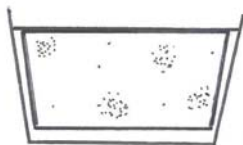
Aspect du caillé : cloqué, ondulé, bouillonnant.

Texture du caillé : « pneumatique » et « éponge ».

Il peut arriver que le caillé déborde de la bassine.

A la louche, bruit de « bisou mouillé ».

2. Hypothèse de germes responsables : Levures



• En bassines :

Le caillé surnage.

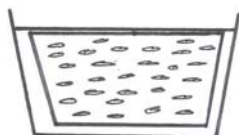
Petits trous de la taille d'une tête d'épingle, répartis par amas au sein de la bassine de caillé.

Sérum de couleur « tirant sur le vert ».

Odeur agréable (pomme, banane, pain).

Acidité généralement forte, supérieure à 70° Dornic.

3. Hypothèse de germes responsables : Leuconostocs ou autres bactéries lactiques hétérofermentaires



• En bassines :

Le caillé surnage (« flotte »), sérum vert à jaune.

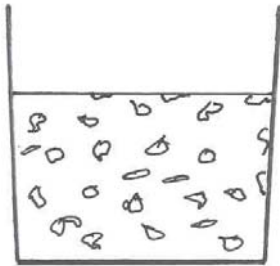
Troux lenticulaires, répartis dans la masse du caillé et qui peuvent atteindre des proportions très importantes.

Acidité généralement faible (55° Dornic) à normale, PH de 4,6 – 4,7 à élevé (4,8).

Odeur plutôt agréable, légèrement acidulée et sucrée.

Goût sucré.

4. Hypothèse de germes responsables : Coliformes



- **En moules :**

Fromage haut, s'égouttant mal.

Odeur désagréable.

Fromage spongieux. A l'oreille, on entend une sorte de « souffle » (« floc-floc, bisou mouillé »).

Lorsqu'on presse le fromage, sortie de sérum.

Acidité généralement faible (< à 50° Dornic), pH de 5,3.

Trous caverneux, de forme irrégulière, répartis dans toute la masse du caillé.

5. Hypothèse de germes responsables : Leuconostocs



- **En moules :**

Fromage haut, s'égouttant vite et « normal » à la mise en moule.

Fin d'égouttage difficile : fromage pouvant se creuser s'il n'est pas retourné assez tôt.

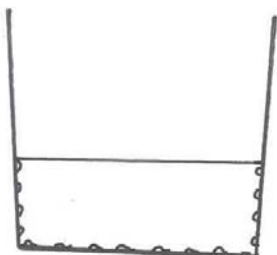
Odeur agréable, légèrement sucrée.

Des petits trous de la taille d'une tête d'épingle vont envahir la surface du fromage en contact avec le moule et vont éventuellement apparaître entre les louchées.

Acidité normale à légèrement faible (55 – 60° Dornic), PH de 4,5 voire plus haut (4,7 – 4,8).

Il peut arriver que les couches aient du mal à se souder.

6. Hypothèse de germes responsables : Tous les germes concernés (Coliformes, levures, bactéries lactiques hétérofermentaires)



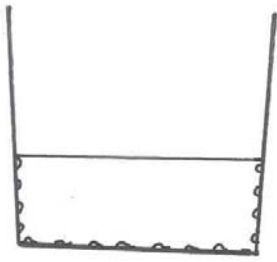
- **En moules :**

Taille du fromage normale.

Aspect de la surface : « lunaire » (multiples petits trous en surface).

Pas de trous dans la pâte.

7. Hypothèse de germes responsables : Levures



- **En moules :**

Taille du fromage normale.

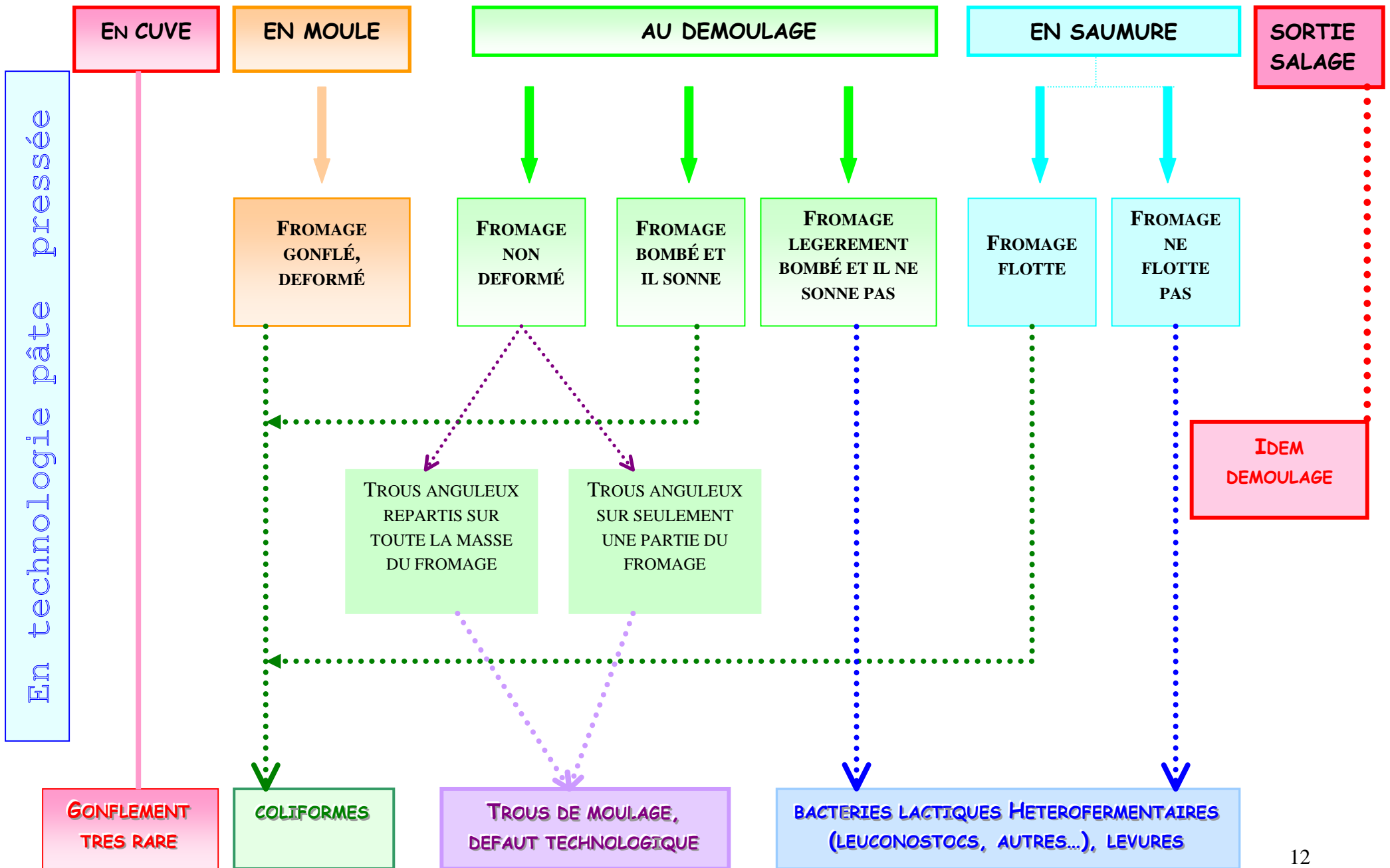
Aspect de la surface : « lunaire » (multiples petits trous en surface).

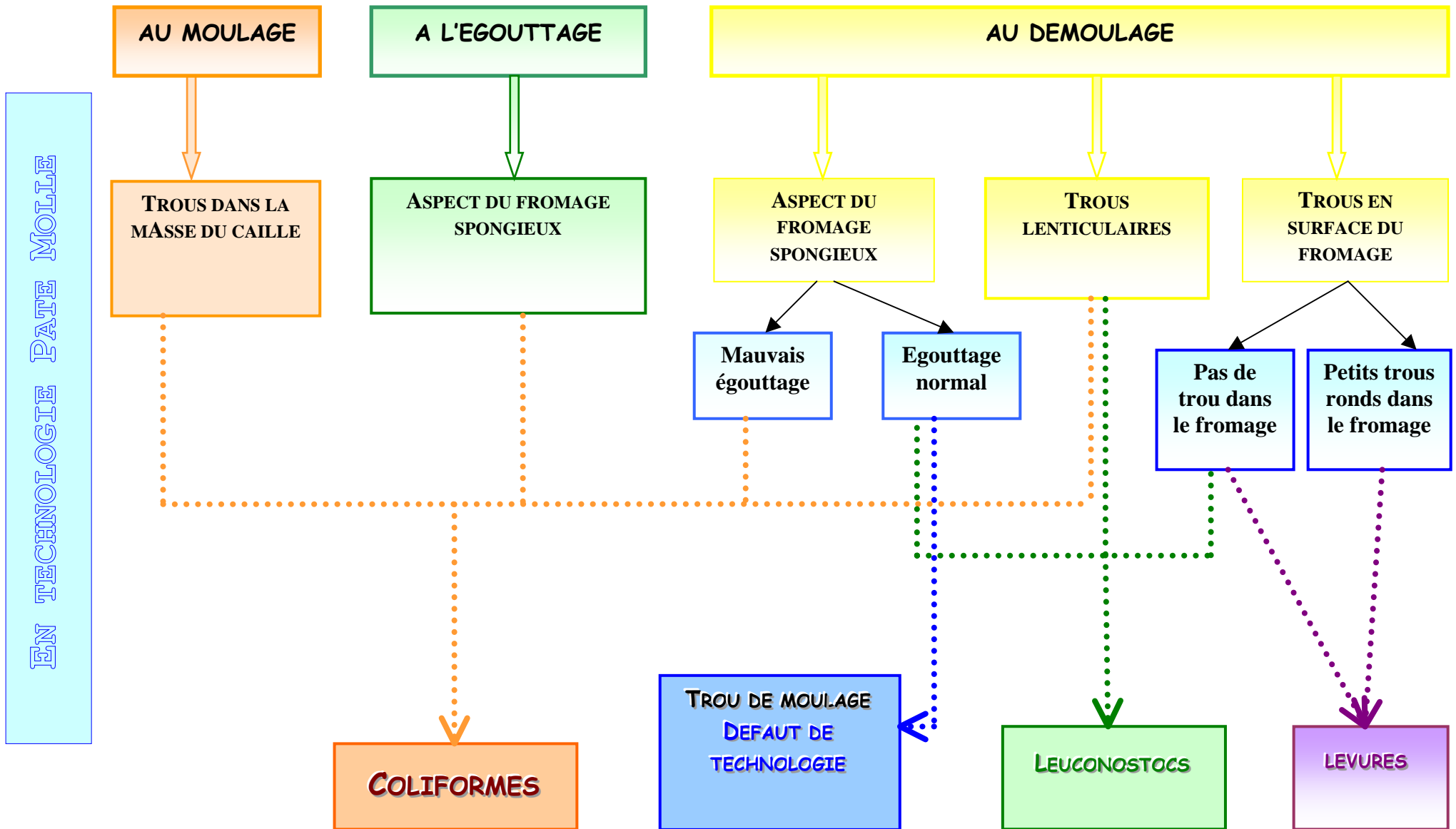
Odeur agréable (mais surprenante en fromagerie) : banane, pomme, bière, pain.

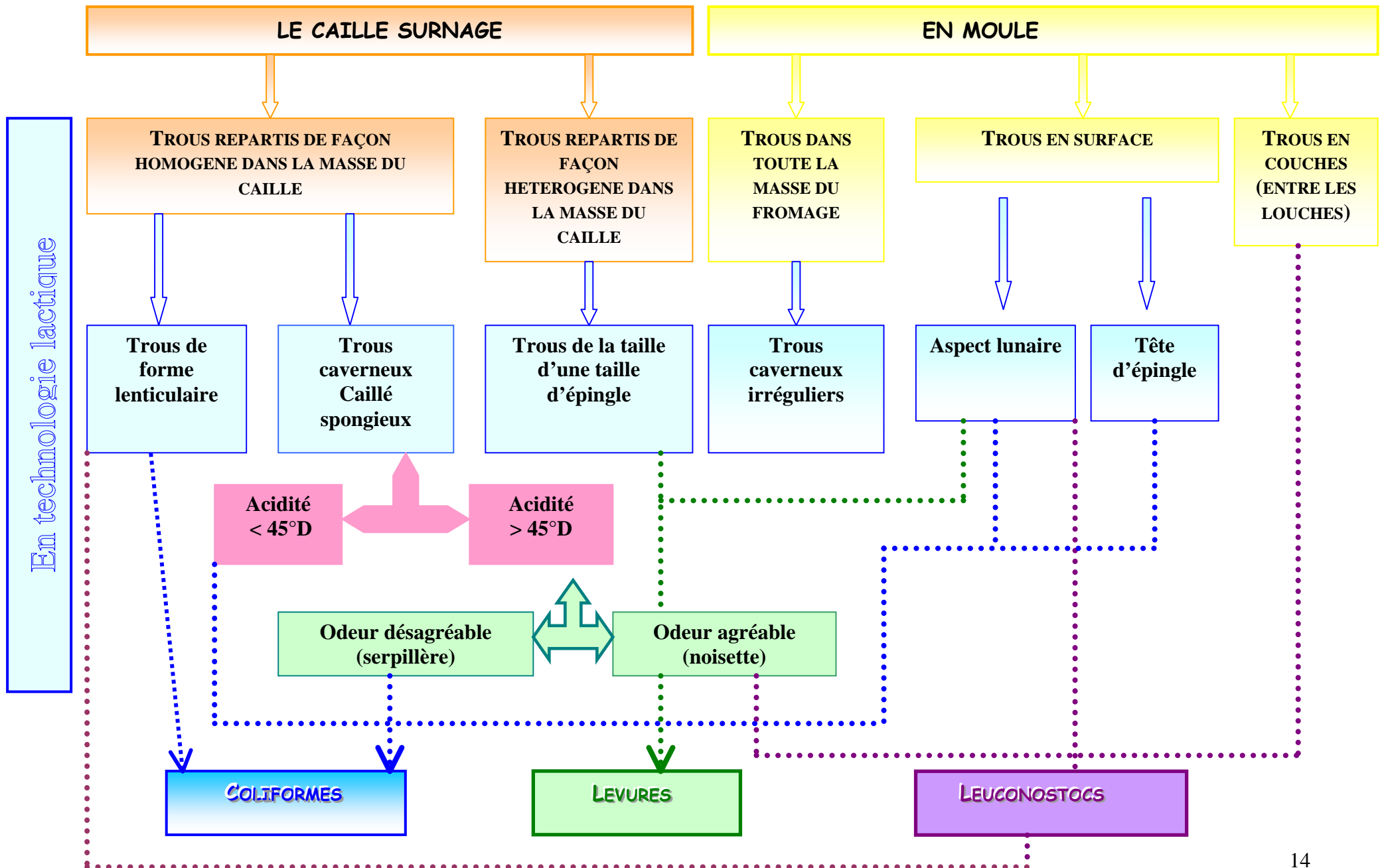
Acidité généralement forte.

III. BILAN : ARBRES DE DECISION SIMPLIFIES PAR TECHNOLOGIE

Les arbres de décision en pages suivantes permettent de déterminer l'origine des trous précoces pour les pâtes molles, pâtes pressées non cuites et pâtes lactiques.







IV. CONNAISSANCES SUR LES 3 PRINCIPAUX GERMES RESPONSABLES, IDENTIFICATION ET REMEDES

Cette partie permet de résoudre l'accident des trous précoces face aux germes suivants : coliformes, leuconostocs et levures. Des analyses sont indiquées, permettant de confirmer le diagnostic obtenu par description de l'accident. Elles permettent de mieux orienter le diagnostic si le premier diagnostic a permis seulement de supposer que des bactéries lactiques hétérofermentaires étaient à l'origine de l'accident. Cependant, dans ce dernier cas, les remèdes donnés pour les leuconostocs peuvent être appliqués.

A. Les Coliformes :

1. Connaissances générales :

a) Qui sont-ils ?

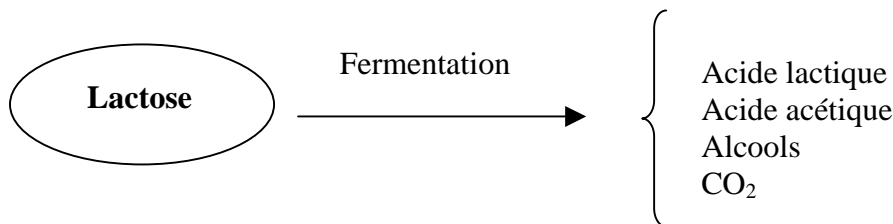
Selon la définition ISO, les coliformes sont des bactéries gram -, non sporulées, oxydase -, aérobies ou anaérobies facultatives, et qui peuvent se multiplier sur sels biliaires.

Le groupe des bactéries coliformes comprend plusieurs espèces dont *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*...

Par exemple, parmi les principales souches des camemberts au lait cru, on retrouve *Hafnia alvei*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* et *Serratia liquefaciens*.

b) Comment entraînent-ils la formation de trous ?

Ils ont la propriété de fermenter le lactose ce qui entraîne la production d'acides, d'alcools et de gaz, selon le schéma suivant :



Le gonflement précoce (trous observés dans le caillé et les fromages moulés) qui peut en découler est dû à la formation de gaz carbonique mais surtout à celle d'hydrogène qui a une très faible solubilité dans le fromage.

L'acide acétique provoque une odeur aigre, désagréable.

Certaines souches de coliformes ne produisent que très peu de gaz, comme par exemple, les *E.coli*.

Plus la contamination sera massive, plus le gonflement sera précoce.

c) Dans quelles conditions se développent-ils ?

Températures de croissance	30 – 40°C 44 à 47°C pour les espèces thermotolérantes comme <i>E. Coli</i>
pH	6 – 8 Ils cessent normalement de croître à des pH < à 4,5

Etant donné qu'ils peuvent utiliser le lactose pour leur croissance, ils se développent principalement pendant les premiers stades de la fabrication lorsque les conditions de pH et de température leur sont favorables.

Ils ont également besoin de beaucoup d'humidité, donc le lait, le caillé et le fromage frais représentent des milieux favorables à leur développement.

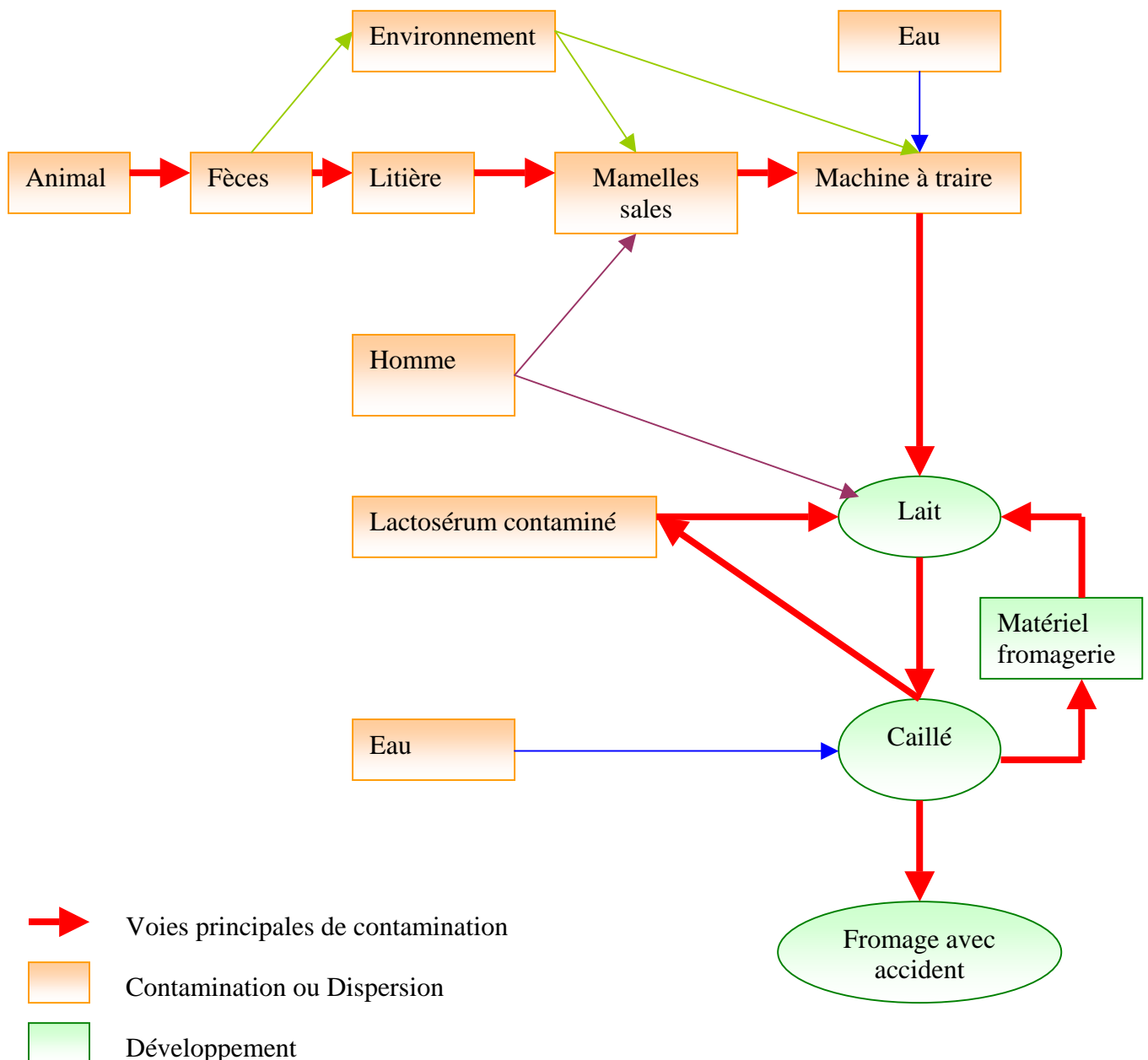
d) D'où viennent-ils ?

Ce sont des hôtes normaux du tube digestif de l'homme et des animaux à sang chaud (de 100 000 à 1 million de germes/g de fèces).

On les retrouve également dans le sol, les eaux de surface et usées, les poussières, les végétaux, la boue...

On distingue généralement les « coliformes fécaux », provenant des intestins de l'homme et des animaux, et les « coliformes non fécaux » de l'environnement.

e) Scénarii de contamination / développement



2. Identification :

a) A la ferme :

- Lame gélosée spécifique trempée dans du lait et incubée à température ambiante : réponse en 12H.

- [Lactofermentation](#) : présence de bulles, caillé digéré, odeur fécale.

b) En laboratoire : coliformes totaux

Se référer à la fiche [« techniques de prélèvement du lait pour analyses »](#).

On interprète ainsi les résultats sur le lait :

Bon lait = 1 coli pour 1000 germes totaux

Lait à risque = > 1 coli pour 100 germes totaux

3. Les remèdes :

1 / Agir sur les paramètres technologiques

En technologie lactique :

- Changer le lactosérum par :
 - des ferments du commerce.
 - du sérum d'un voisin.
 - **des préparations à partir de « Petit Suisse » ou de « faisselle type Rians ».**
Ne pas prendre de yaourts car ce sont des ferments thermophiles.
- Augmenter l'acidification (>45° Dornic).
- Diminuer la température du lait (18-20°C).
- Corriger la température de la pièce si elle est aberrante (vraiment trop chaude).

Pour plus d'informations, se référer au [guide acidification](#).

En technologie pâte molle :

- Bien utiliser les ferments du commerce (hygiène, préparation, manipulation). Vous pouvez vous référer au Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène en production fermière ou au [Guide acidification](#).

En technologie pâte presse non cuite :

- Bien utiliser les ferments du commerce (idem pâte molle)

2 / Agir sur la contamination

Rechercher les nids de la contamination sur tout le circuit du lait. Ceci passera par :

- Vérifier l'hygiène générale.
- Démontez la machine à traire et le circuit du lait en vous référant à la partie [« analyse des risques »](#) de ce document et aux fiches [« efficacité du nettoyage de la MAT »](#), [« contrôle des paramètres de la MAT »](#). Vérifier l'état de « propreté » des mamelles et des litières.
- Vérifier le nettoyage du matériel de fromagerie (attention au détartrage souvent défaillant). Se référer aux fiches sur le [nettoyage/désinfection](#).
- Attention à l'hygiène de traite et de la salle de traite.
- Limiter les entrées d'air lors de la pose et dépose des griffes durant la traite.

B. Les Levures :

1. Connaissances générales :

a) Qui sont-elles ?

Par définition, ce sont des champignons, le plus souvent unicellulaires, dont le type de reproduction asexuée se fait dans la plupart des cas par bourgeonnement.

Les espèces les plus importantes rencontrées dans les produits laitiers sont : *Kluyveromyces*, *Debaromyces*, *Saccharomyces*, *Candida*... Quant à *Geotrichum candidum*, il est classé comme champignon levuriforme, c'est-à-dire qu'il est intermédiaire entre les levures et les moisissures.

b) Comment entraînent-elles la formation de trous ?

Dans les produits laitiers, 4 espèces (*K. lactis*, *K. marxianus*, *Candida famata* et *C. versatilis*) sont capables de fermenter le lactose. Cette fermentation entraîne la formation de composés d'arômes (odeur de levure, de pomme) et de CO₂ (formation de trous).

De plus, la production d'alcool peut donner une odeur alcoolisée qui se retrouve parfois lorsque les fromages sont confinés.

c) Leurs conditions de développement

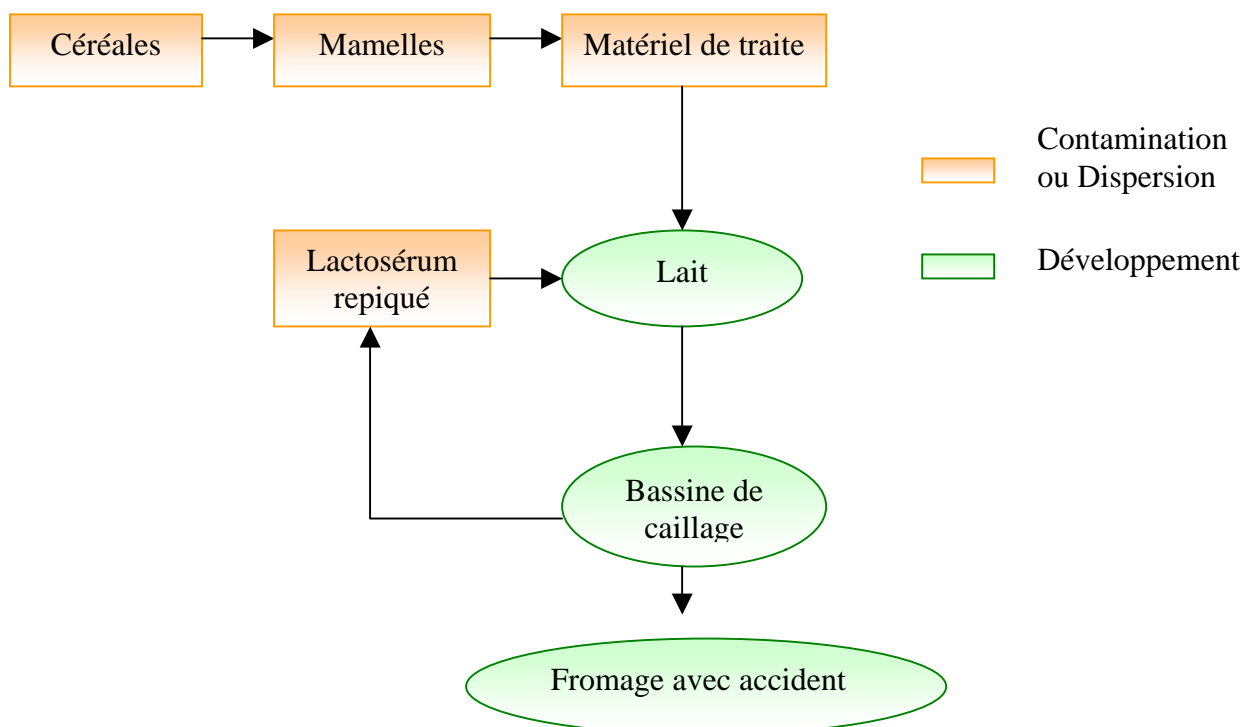
Température	Minimum : 4°C Optimum : 25 °C Maximum : 33 à 42°C
pH	Minimum : 2 à 2,5 Optimum entre 4 -6,5 Maximum : 8 à 10

d) D'où viennent-elles ?

Elles peuvent coloniser le sol, l'air, les eaux et plus particulièrement les eaux polluées, les ensilages, et se développer sur la peau de l'homme et des animaux, dans leur appareil digestif ou respiratoire et être isolées de leurs excréments.

Elles font partie de la flore normale du lait cru.

e) Scénarii de contamination / développement



2. Identification :

Les analyses en laboratoire se font sur du lait. Aujourd'hui, peu de références existent sur les niveaux de contamination entraînant des gonflements précoces.

3. Les remèdes :

1 / Agir sur la contamination

- Nettoyage et désinfection de tout le matériel.
- Rechercher une ambiance de traite plus saine.
- Limiter les poussières de céréales lors de la traite.
- Stocker le matériel de traite dans un lieu bien aéré et propre.
- Penser à détartrer le matériel de fromagerie et notamment les moules (nettoyage acide).

2 / Agir sur les paramètres technologiques

- En technologie lactique, réduire les acidités si elles sont supérieures à 65° Dornic (intervenir sur la courbe d'acidification) : cf [guide acidification](#).

C. Les Leuconostocs :

1. Connaissances générales :

a) Qui sont-ils ?

Le genre *Leuconostoc* appartient au groupe des bactéries lactiques.

Par définition, ce sont des coques gram +, anaérobies facultatives, catalase -, oxydase -.

Elles sont caractérisées au sein des bactéries lactiques par leur métabolisme hétérofermentaire : elles produisent de l'acide lactique, du CO₂ et de l'éthanol à partir du lactose du lait.

Ce sont des bactéries mésophiles. Leur température optimale de croissance est de 18° à 30°C. Leur température minimale de croissance est de 5°C, celle maximum est de 40°C. Elles ne se développent pas à 45°C.

Elles produisent du CO₂, de l'éthanol, de l'acide lactique (D-).

Leur pH optimal de croissance est de 6,3 à 6,5.

Elles ne sont pas capables d'acidifier en culture pure et de produire du gaz en dessous de pH = 5.

Elles produisent du gaz au-delà de 10⁶ à 10⁷ UFC/g.

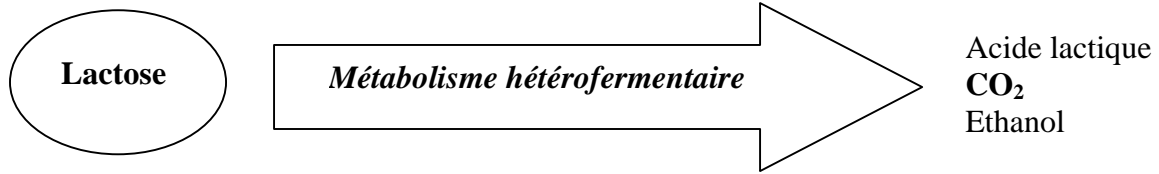
Elles possèdent une grande aptitude à former des biofilms avec production de substances gélatineuses.

Elles sont capables de produire des bactériocines actives contre certains pathogènes.

Les espèces : *Ln. mesenteroides*, *Ln. dextranicum*, *Ln. lactis*, *Ln. cremoris*.

Dégradation du lactose par les leuconostocs : 1 molécule de lactose = 2 molécules d'acide lactique + CO₂ + éthanol + acide acétique.

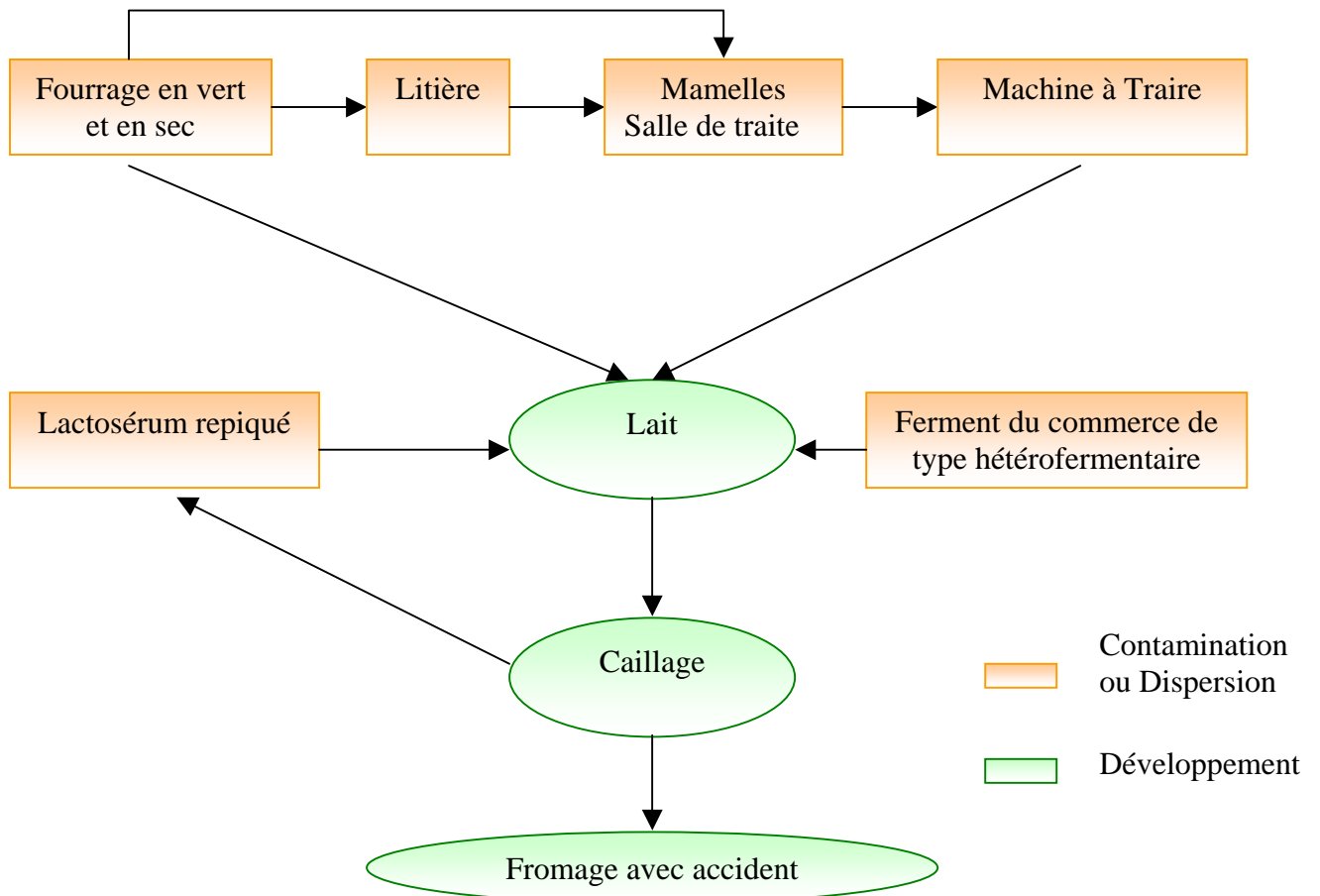
b) Comment entraînent-ils la formation de trous ?



c) D'où viennent-ils ?

Ils peuvent provenir d'un grand nombre d'habitats naturels. Ils représentent la partie dominante de la flore lactique des végétaux frais.

d) Scénarii de contamination / développement :



2. Identification :

L'identification en laboratoire est délicate.

Sur le fromage au moment de l'accident : la responsabilité du gonflement peut être attribuée aux leuconostocs si le dénombrement atteint 10^6 / g (1 million / g).

3. Remèdes :

1 / Agir sur les paramètres technologiques

- Changer le lactosérum.
- Diminuer la température de deux degrés (jusqu'à 18°C).
- Sur profil d'acidification rapide, prendre plutôt le lactosérum à 50°Dornic neuf heures après emprésurage afin de l'utiliser pour les fabrications suivantes.
- Vous pouvez stocker le lactosérum à 4°C pendant 2 jours avant de l'utiliser.
- Arrêter les pré-maturations froides (10-14°C pendant 12-14 heures).
- Vous pouvez utiliser des ferments du commerce 100% homofermentaires.
- En technologie lactique, retourner les fromages en moule le plus tôt possible (3 heures après moulage) : ceci limitera la formation de gaz.

2 / Agir sur la contamination

- Vérifier l'hygiène générale.
- Ne plus mettre les refus sur la litière.
- Augmenter les chocs acide-base au nettoyage.
- Limiter les entrées d'air lors de la pose et dépose des griffes durant la traite.
- Limiter les luzernes dans les rations.

Pour avoir davantage d'informations, vous pouvez vous référer à l'annexe de ce guide : [fiche PEP Caprins sur les mille trous en technologie lactique](#) et la [fiche détaillée correspondante](#).

V. RECUEIL DE MESURES CORRECTIVES AUX DIFFERENTES ETAPES POTENTIELLEMENT A RISQUE POUR LES 3 GERMES

A. L'élevage :

1. Bâtiments et abords :

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
Litière	Humidité.	Assainissement par paillage régulier. Eventuellement, utilisation de super phosphates.	Coliformes
	Mauvaises pratiques de paillage.	Eviter de pailler juste avant les traites. Eviter le paillage avec les refus de foin. Curage régulier.	Leuconostocs
Abords	Mamelles sales : passage des animaux dans des endroits boueux.	Eviter les chemins boueux.	Coliformes
Aire d'attente	Humidité, poussière, boue.	Nettoyage et raclage réguliers.	Coliformes Levures
Pâturage et accès	Mamelles sales : Couchages extérieurs aux mêmes endroits, chemins boueux.	Eviter les chemins boueux. Faire des rotations de pâturages.	Coliformes
	Litières humides.	Traitements assainissement par paillage régulier. Eventuellement, utilisation de super phosphates.	Coliformes

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
Période après la mise bas	Placenta et aux lochies.	Vérifier l'entretien des litières.	Coliformes
Lors du curage du fumier	Risque de poussières de fumier importantes.		Coliformes Levures
Bâtiment d'élevage	Poussières : foin, paille, céréales, granulé.	Limiter les stocks à côté des salles de traite. Attention au moment des livraisons de foin ou d'aliments (céréales livrées en silo pulsé).	Levures Leuconostocs
Salle de traite	Animaux sales à l'arrivée en salle de traite.	Etre vigilant sur l'hygiène de traite.	Coliformes
	Risque de poussières de céréale.	Limiter la distribution de céréales en salle de traite.	Levures Leuconostocs

2. La machine à traire :

Il faut observer et démonter les points à risque. Vous pouvez vous référer aussi aux fiches situées en annexe générale : [« efficacité du nettoyage de la MAT »](#), [« contrôle des paramètres de la MAT »](#), [schéma de nettoyage / désinfection du GBPH](#), [fiche Nettoyage](#) et [fiche Désinfection](#) du GBPH.

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
N° 1 : Manchon trayeur.	Risque d'encrassement et de biofilm.	Test du doigt : Vérifier que le manchon ne soit pas fissuré, rugueux, poreux, glaireux et encrassé. Il faut changer les manchons tous les ans pour les manchons en caoutchouc ; tous les deux ans pour les manchons en silicone.	Coliformes Leuconostocs

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
N°2 : Griffes	Risque d'encrassement.	Démonter les clapets et les billes des griffes à fermeture automatique. C'est un point d'encrassement dont il faut faire prendre conscience à l'éleveur. Sur certaines griffes, il faudra les démonter et les nettoyer une fois par semaine.	Coliformes Leuconostocs
N°3 : Tuyau à lait.	Risque d'encrassement et de biofilm.	Test du doigt : Vérifier que le tuyau à lait ne soit pas fissuré, rugueux, poreux, glaireux et encrassé. Il faut changer le tuyau à lait tous les ans pour les tuyaux en caoutchouc ; tous les deux ans pour les tuyaux en silicone.	Coliformes Leuconostocs
N°4 : Joint du couvercle pour les pots trayeurs.	Risque d'encrassement et de biofilm.	A vérifier.	Coliformes
N°5 : Pulsateur placé sur le couvercle du bidon	Risque d'encrassement.	Le démonter du couvercle et le nettoyer à chaque fois que le bidon a été trop rempli. Réaliser un nettoyage-désinfection, notamment un décapage acide pour supprimer toute pierre de lait (décapage acide par trempage à l'eau froide).	Coliformes
N°6 : Bidon de traite	Risque de biofilm. Etat des surfaces dans le « retour » du bidon.	Vérifier son nettoyage. Faire attention au stockage entre les traites.	Coliformes Leuconostocs

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
N°7 : Lactoduc	Risque d'encrassement et de biofilm.	Vérifier le bout de la ligne (bouchon). Vérifier la pente du lactoduc qui doit être en direction de la chambre de réception. Vérifier qu'il y ait bien un bouclage entre lactoduc et tuyau de lavage.	Coliformes Leuconostocs
N°8 : Bout de lactoduc	Risque d'encrassement.	Vérifier l'état du tuyau de raccord. Il faut le changer tous les ans.	Coliformes Leuconostocs
N°9 : Raccord lactoduc – chambre de réception	Risque de porosité et d'encrassement.	A vérifier. Il faut le changer tous les deux à trois ans. Vérifier le joint porte-sonde, le joint du fond de chambre de réception et les grilles de filtrage.	Coliformes Leuconostocs
N°10 : Pompe à lait	Risque d'encrassement.	Vérifier les joints d'entrée et de sortie de pompe.	Coliformes
N°11 : Purge après la pompe	Risque d'encrassement.	Démonter et vérifier le tuyau de purge. Changer ce tuyau tous les ans.	Coliformes Levures
N°12 : Filtres	Risque de contamination.	Ils doivent être à usage unique et changés à chaque traite. On peut observer l'état des filtres après la traite (paille, poussières, poils, sang, grumeaux, ...). Ceci nous donnera une bonne idée de l'hygiène à la traite.	Indicateur d'hygiène générale à la traite
N°13 : Canalisation à air et piège sanitaire	Risque de contamination.	Elle doit être nettoyée deux fois par an. Pour les systèmes de traite à pots trayeurs, il faudra également la nettoyer à chaque fois que du lait sera remonté dans la canalisation (bidon trop plein).	Coliformes Leuconostocs

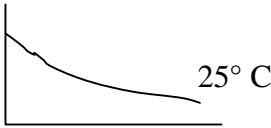
ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
N°14 : Tuyau souple à lait	Risque de porosité et d'encrassement.	Vérifier son état, son âge et les raccords entre pompe et tuyau souple à lait.	Coliformes Leuconostocs
Nettoyage de la machine à traire	Nettoyage mal réalisé, risque de contamination.	Vérifier les pratiques de l'éleveur, notamment le temps de lavage, la dose de produit utilisé, la température de l'eau de lavage.	Coliformes Leuconostocs Levures
N°15 : « couladou ou filtre à lait »	Risque d'encrassement et de contamination.	Filtre papier à usage unique. Vérifier la disposition des grilles. Nettoyage régulier du support.	Coliformes
N°16 : Etat des quais de traite	Contamination par aspiration lors de la pose et dépose des griffes.	Entretien régulier des quais de traite par lavage à l'eau pour les bovins et nettoyage à sec pour les caprins et ovins	Coliformes Leuconostocs Levures

Si le problème de gonflement persiste, on pourra envisager une assistance à la traite qui nous permettra de bien prendre conscience de l'état des mamelles, l'état du quai, le temps de traite, la chute des faisceaux.

En période de gonflement, il faudra inciter l'éleveur à ne pas réaliser qu'un rinçage de la machine à traire (surtout l'été), mais de bien réaliser un nettoyage avec un produit alcalin.

Il ne faudra pas oublier d'assister au nettoyage de la machine et de vérifier le temps de lavage, la température de l'eau et la dose de produit utilisé mais aussi de vérifier le passage de l'eau dans tous les postes de traite

B. Le stockage du lait :

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
Conditions de stockage	Risque de développement en cas de refroidissement insuffisant ou trop long.	Mesurer la température et la durée de refroidissement.  Moins d'1 heure entre la fin de la traite et l'emprésurage.	Coliformes
Tank à lait : - Vanne de vidange - Etat des parois - Etat du condensateur - Hélice, sonde, jauge, état du couvercle	Risque d'encrassement. Risque de biofilm. Risque d'encrassement.	A démonter et nettoyer une fois par mois. Réaliser un nettoyage acide régulièrement. A nettoyer régulièrement. A nettoyer.	Coliformes Leuconostocs et Coliformes Coliformes Leuconostocs Coliformes
Refroidisseur à bidon	Risque de contamination par l'eau de refroidissement. Risque de développement par un refroidissement insuffisant ou trop long.	Changer l'eau régulièrement. Nettoyer et désinfecter régulièrement. Il faut éliminer dans ce système les bidons plastique qui ne permettront pas un échange de température suffisant.	Coliformes
Refroidissement en chambre froide	Risque de développement par un refroidissement insuffisant ou trop long.	Vérifier le temps de refroidissement qui peut être très long. Vérifier également la température de refroidissement.	Coliformes

C. La préparation du lait et la fabrication :

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
<p>Pré maturation (longue, à basse température : 10 à 14° C pendant 10 à 14 heures).</p>	<p>Risque de développement.</p>	<p>Suppression de la pré maturation pendant la phase corrective : réaliser des emprésurages matin et soir pour les technologies lactiques ou stocker le lait à une température inférieure à 4° C pour les autres technologies.</p> <p>Augmenter l'acidification la nuit (ou pendant la durée du repos). Le gain d'acidité doit être de 8 à 10° Dornic (PH : 0,2 à 0,4)/; pour ce faire, augmenter la dose de ferments lactiques.</p> <p>Mettre les ferments lactiques le plus tôt possible après la traite.</p> <p>Changer la souche de lactosérum.</p> <p>Arrêter les pieds de cuve.</p> <p>Utiliser un nouveau ferment lactique (ferment du commerce).</p> <p>Utiliser des ferments homo-fermentaires purs.</p> <p>Lorsqu'on utilise des ferments du commerce à ensemencement direct en technologie lactique avec des températures de caillage inférieures à 25°C, il est possible de lancer les ferments sur un lait plus chaud (30° C) pendant 1h – 1h30 (objectif d'acidité à l'utilisation : 30 – 35° Dornic).</p>	<p>Leuconostocs</p>

ETAPE	CAUSES ET FACTEURS FAVORISANTS	MOYENS DE CORRECTION	GERMES LES PLUS CONCERNES PAR CETTE ETAPE
Maturation courte ou sans maturation	Risque de développement si les objectifs suivants ne sont pas atteints : <ul style="list-style-type: none"> - lactique : + 3 à + 5°D PH : 6,3 – 6,4 - PPNC : + 1 à + 2°D PH : 6,5 – 6,6 - PM : + 5 à + 8°D PH : 6,2 – 6,3 	Mettre les ferments lactiques le plus tôt possible après la traite. Changer la souche de lactosérum. Arrêter les pieds de cuve. Utiliser un nouveau ferment lactique (si ferment du commerce). Utiliser des ferments homo-fermentaires purs. Lorsqu'on utilise des ferments du commerce à ensemencement direct en technologie lactique avec des températures de caillage inférieures à 25° C, il est possible de lancer les ferments sur un lait plus chaud (30° C) pendant 1h – 1h30 (objectif d'acidité à l'utilisation : 30 – 35° Dornic).	Coliformes Leuconostocs
Emprésurage	Risque de contamination par les pratiques d' emprésurage (matériel pipette, seringue).	Vérifier les pratiques de l'éleveur et le nettoyage du matériel, ainsi que les conditions de stockage de la présure.	Coliformes Levures
Acidification, caillage	Risque de multiplication.	Lactiques : réaliser des courbes d'acidification plus rapides. PPNC et PM : accélérer les courbes d'acidification. Cf guide acidification	Leuconostocs
Température de salle d'égouttage	Risque de multiplication si température aberrante.	Objectifs des températures de salle : <ul style="list-style-type: none"> - lactique : 20-21°C - PPNC : 21°C - PM : 25°C 	Coliformes Leuconostocs
Dé lactosage	Risque de contamination par l'eau.	Vérifier la qualité de l'eau. Eviter au maximum d'incorporer de l'eau dans le process de fabrication.	Coliformes Levures

Faire attention au nettoyage et à la désinfection de tout le matériel (bassines, moules, cuves, tranche-caillé...). Il faut réaliser des détartrages acides régulièrement pour éviter tout support d'accroche supplémentaire à des biofilms.