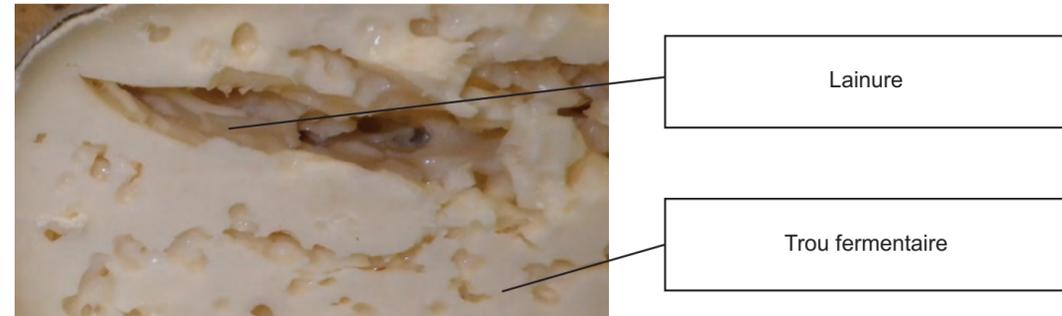




Comment savoir si les gonflements proviennent du développement des butyriques ?

D'autres types de fermentations peuvent entraîner l'apparition de trous et de lainures dans le fromage, comme les bactéries propioniques, les coliformes, les levures... Les lainures sont formées comme les trous par l'accumulation de gaz dans les zones de ruptures de la pâte.



Pour être sûr que les gaz sont issus de la fermentation des butyriques, il est possible :

- D'observer la couleur de la flamme des gaz,
- De faire analyser la composition en acide gras volatils (AGV).

• Test d'identification : test à la flamme

Pour identifier la nature du gaz présent dans les grosses ouvertures, il faut prévoir une sonde, un briquet et de l'obscurité. Sonder le fromage jusqu'à l'ouverture, retirer délicatement la carotte et présenter la flamme à proximité du trou de la sonde en pressant le fromage pour en expulser le gaz. L'hydrogène (H₂), issu du développement des butyriques, induit une flamme bleue.

• Analyse des acides gras volatils

Il est possible de faire analyser la composition et la teneur en acides gras volatils afin de savoir quel germe est responsable des fermentations. Pour les butyriques, il faut respecter les indications suivantes.

Critère	Objectif
C4 acide butyrique	< 15
C4/C6	< 3

Une étude menée par l'ITFF Rennes a fait la corrélation entre la dose de spores butyriques dans le lait mis en fabrication et le risque de gonflement dans le fromage.

Concentration en spore/L	Conséquence
< 200	Pas de défaut
200 - 500	Quelques accidents, ouverture chargée
500 - 2000	Accidents pour 15-70% des meules
> 2000	Accidents sur toutes les meules.

Accident = gonflement, mauvais goûts

Pour la qualité des pâtes pressées, il faut donc veiller à ne pas dépasser 500 spores par litre de lait.

Comment éviter la contamination du lait ?

Pour contenir la concentration dans le lait, il faut réduire la contamination des trayons, pour cela plusieurs pistes sont envisageables :

- Réduire la boue sur les animaux et les mamelles
- Surveiller l'aliment distribué : les aliments terreux ou fermentés
- Réduire l'empoussièrement pendant la traite
- Surveiller l'hygiène à la traite et l'état de la machine à traire

Attention également à la qualité de l'eau des abreuvoirs qui peuvent très vite se charger en spore par l'exposition à la poussière.

Comment éviter leurs développements dans les fromages ?

• Les agents anti butyriques

Le lysozyme et le ferment anti butyrique peuvent être une solution si le lait est moyennement chargé en spore.

Produit	Origine	Dosage	Prix/dose
Lysozyme*	Blanc d'œuf	15mL/100L	0,38€/100L
<i>Lactobacillus casei</i>	bactérie	1D/100 L	1,8 €/100L

* Ce produit n'est pas accepté dans tous les cahiers des charges (AOP, IGP...) Attention, ce produit est un allergène, de par son origine, il faut donc l'indiquer sur l'étiquette

Le ferment anti butyrique est plus onéreux mais il permet de ne pas ajouter d'ingrédient allergène et donc de ne pas modifier son étiquette.

• Autres facteurs

Facteur	Remarque
Diminuer la température des caves (entre 8 et 10°C)	Le temps d'affinage devra être allongé
S'assurer d'un bon salage uniforme dans tout le fromage	Difficile sur les grosses meules
Diminuer le pH du fromage au démoulage	Les caractéristiques du produit fini seront modifiées Exemple d'une tomme : pâte plus sèche et friable

Ces autres facteurs sont minimes, le plus efficace étant de lutter contre la contamination du lait.

Contenu technique



MAISON RÉGIONALE DE L'ÉLEVAGE
570 A^o de la libération
04100 MANOSQUE
Tél 04 92 72 56 81
mre@mre-paca.fr
www.mrepaca.fr

Avec le soutien financier



Filières fromagères fermières

Fiche technique

Défaut de gonflement Cas du développement de butyriques

Bovin lait
Caprin lait
Ovin lait





Si après plusieurs semaines d'affinage, vous observez un gonflement de vos pâtes pressées qu'il soit léger ou très important (comme sur ces photographies), vous pouvez suspecter la présence de spores butyriques. Ces trous sont accompagnés d'odeurs et de goût atypiques/particuliers. Cette fiche technique permet de passer en revue les connaissances sur les spores butyriques, et fournit des recommandations pour éviter la contamination du lait puis leur développement dans les fromages.

Qu'appelle-t-on « les butyriques » ?

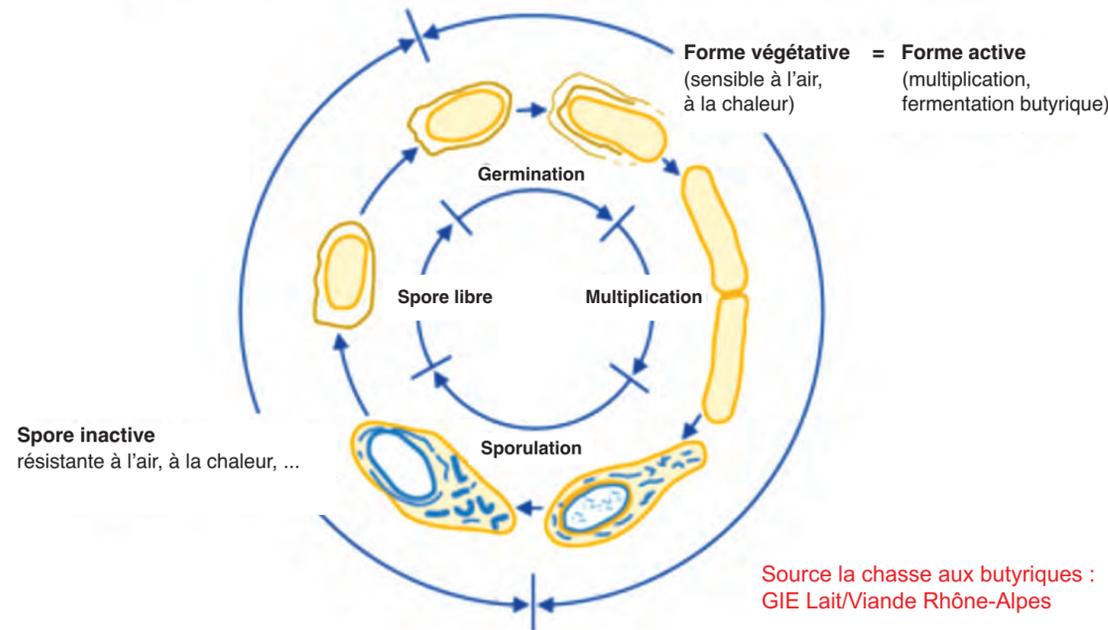
Les butyriques responsables des défauts en fromagerie, sont des bactéries du genre *Clostridium* ; on retrouve *C.butyricum*, *C.tyrobutyricum* ou *C.sporogenes*. D'autres bactéries du genre *Clostridium* sont retrouvées dans l'alimentaire, celles-ci produisent des toxines néfastes pour l'Homme : *C.botulinum* (botulisme) ou *C.perfringens* (gangrène gazeuse). Celles qui provoquent des gonflements dans les fromages ne sont pas pathogènes.

Ces bactéries sont très résistantes dans l'environnement et les produits car elles ont la capacité de sporuler. La sporulation intervient lorsque les conditions deviennent défavorables à la croissance bactérienne (manque d'eau, de nutriments, excès de chaleur...), la bactérie produit alors une spore entourant et protégeant son matériel génétique. Lorsque la bactérie est sous forme sporulée, elle n'a plus la possibilité de se multiplier, elle est en dormance et se réveillera (= germination) lorsque les conditions seront redevenues favorables.



Ainsi sous la forme sporulée, la spore est résistante aux traitements thermiques tels que la pasteurisation, aux produits chimiques, aux fortes concentrations de sel ainsi qu'aux radiations.

Cycle du *Clostridium tyrobutyricum*



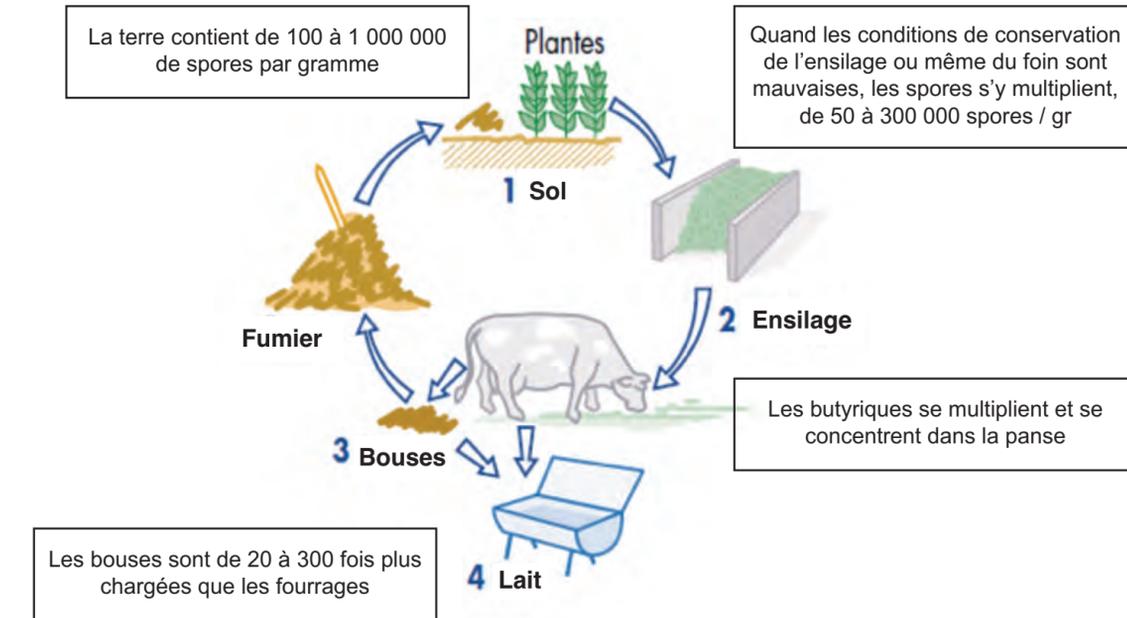
Dans le lait les butyriques sont retrouvés sous leur forme sporulée. C'est lors de l'affinage que les spores germent, elles retrouvent alors leur forme de bactérie active. A partir de l'acide lactique (présent naturellement dans le fromage) ces bactéries produisent : du gaz (CO2 et H2 insoluble qui provoquent les gonflements violents), de l'acide butyrique (responsable des odeurs caractéristiques et du goût piquant) et de l'acide acétique en petite quantité.

Milieu	Etat
Lait	Spore
Pâte pressée affinée	Bactérie

Où retrouve-t-on les butyriques ?

Les butyriques sont principalement retrouvés dans le sol. La terre peut ainsi contenir 100 à 1 000 000 spores/g. Ainsi des trayons boueux ou empoussiérés peuvent être une source de contamination du lait. Un autre vecteur de contamination est l'alimentation, avec un aliment ensilé mal réalisé ou mal récolté. Ainsi un ensilage de bonne qualité ne contiendra que très peu de spores 50 spores/g, mais la concentration peut atteindre 100 000 spores/g en cas de manquement.

La concentration en butyriques va augmenter chez tous les ruminants dans la panse, la concentration peut être multipliée par 100. Cette forte concentration sera retrouvée dans les bouses.



Source la chasse aux butyriques : GIE Lait/Viande Rhône-Alpes