

## C'EST QUOI UN GERME PATHOGENE ?

C'est un germe qui est responsable de maladies chez l'Homme. Dans les fromages, les germes susceptibles d'être rencontrés sont : *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*.

## COMMENT CONTAMINENT-ILS LES FROMAGES ?

2 conditions essentielles :

- ① Que ces germes soient en **contact direct** avec les produits :  
→ **Il y a contamination**
- ② Qu'ils puissent **survivre** dans les produits et s'y **multiplier**.

## D'OU VIENNENT-ILS ?

On distingue :

- ☞ LE RESERVOIR PRIMAIRE : c'est l'habitat originel des germes,
- ☞ LE RESERVOIR SECONDAIRE : les germes s'installent et contaminent un autre environnement.

Ce déplacement d'un habitat vers un autre se fait au moyen de "véhicules" qui sont :

- la nourriture,
- les animaux, les personnes,
- l'eau
- l'air (il contient des microparticules de poussières, des microgoutellettes d'eau),
- la machine à traire et tout autre matériel transportant le lait, le caillé ou les fromages.

Par exemple : un des réservoirs majeurs de *S. aureus* c'est la mamelle. Les *S. aureus* s'installent à l'intérieur de plaies mal soignées et s'y multiplient. Au cours de la traite, ces germes pénètrent à l'intérieur du canal du trayon et peuvent se multiplier à l'intérieur de la mamelle.

## MOTS CLES

Lait, fromage,  
germe pathogène,  
*Escherichia coli*,  
*Listeria monocytogènes*,  
*Staphylococcus aureus*,  
contamination,  
multiplication,  
véhicules,  
facteurs technologiques,  
hvaïène

## SYNONYMES

- ♦ Germe =  
*micro-organisme* =  
*microbe*
- ♦ Multiplication =  
*développement*
- ♦ *Staphylococcus aureus* =  
*Staphylocoques dorés*

QUALSA-01

## QUELS SONT LES DANGERS DE CONTAMINATION ?

	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i>
<b>RESERVOIR PRIMAIRE</b>	Germes d'environnement : eau, sol, terre	Peau et cavités naturelles (muqueuses) de l'Homme et des animaux	Intestin de l'Homme et des animaux à sang chaud (excrétion par les fécès)	Intestin des vertébrés et invertébrés (excrétion par les fécès)
<b>CONTAMINATION DU LAIT :</b>				
① Intramammaire : ♦santé des animaux (mammites ou autres)	XX	XXXX		X
② Extramammaire : ♦hygiène et propreté des trayons avant la traite	XXX	XX	XXXX	XXXX
♦ nettoyage du matériel de traite et de stockage du lait	XX	XX	XXX	XX
♦ qualité de l'eau de lavage et de rinçage de tout le matériel	X		XX	XX
♦ hygiène du lieu de traite et aire de stabulation (état des litières)	XX	XX	XX	XX
<b>MULTIPLICATION DANS LE LAIT :</b> Défaut grave de réfrigération : température du lait > 10° C	XX		X	X
<b>CONTAMINATION DES FROMAGES :</b>				
♦ Hygiène et propreté du matériel en contact avec le lait, le caillé et les fromages	XXX	XX	XXX	XXX
♦ Lactosérum contaminé	XX	XX	XX	XX
♦ Saumures contaminées	XXX	XXX	X	X
♦ Hygiène et propreté du personnel	XX	XX	XXX	XXX
♦ Introduction de matériel contaminé (cagettes,...)	XXX			XX

## QUELLES SONT LES CONDITIONS DE SURVIE ET DE MULTIPLICATION DES GERMES ?

Dans un milieu acide, la multiplication des germes pathogènes est ralentie.

Germes	pH minimum	pH optimum
<i>L.monocytogenes</i>	5	7
<i>S. aureus</i>	4	6-7
<i>E. coli/Salmonella</i>	4,3	6-7

**Les fromages de type lactique ne sont pas un milieu favorable au développement des germes pathogènes et notamment à *L. monocytogenes***

(pH au démoulage = 4,3). A l'opposé, les technologies type "caillé doux" sont à risque vis à vis des germes pathogènes (pH au démoulage = 5 - 5,5)

Plus la température est proche de 30-37° C, plus la multiplication des germes pathogènes est important.

Températures minimales de croissance des germes :  
- *L. monocytogenes* : 0° C  
- *S. aureus* : 6° C  
- *E. coli/Salmonella* : 8-10° C

Au cours de l'affinage et pendant le stockage réfrigéré des fromages, il n'y a pas de multiplication des *S. aureus* et d'*E.coli*. Par contre, *L. monocytogenes* se multiplie lentement (à 10° C, il faut 10 h pour doubler la concentration en *L. monocytogenes*).

Plus un produit est humide, plus la multiplication des germes est important.

- ♦ Un produit frais est un milieu beaucoup plus favorable au développement des germes qu'un produit affiné (minimum 10 jours d'affinage).
- ♦ Un fromage à pâte molle (non pressée, donc humide) est beaucoup plus favorable au développement des germes qu'une pâte pressée.
- ♦ *E. coli* est le germe le plus sensible à l'humidité.

*L. monocytogenes* et *S. aureus* sont peu sensibles au sel : ils peuvent se développer en milieu hypersalé. (Attention à l'hygiène des saumures).

Cependant, le salage permet d'évacuer le lactosérum résiduel du fromage, diminue l'humidité du produit et freine ainsi la croissance des germes.

# LES CONTROLES

Les facteurs à contrôler quelle que soit la technologie sont :

☛ **les facteurs technologiques :**

a) l'acidification :

- acidité du lactosérum au moulage des lactiques = 55° D minimum (consulter fiche TECFRO-01)
- pH au démoulage des fromages type présure = 5 - 5,2

b) l'égouttage des caillés et des fromages qui conditionne leur humidité (travail en cuve, égouttage en moule, réessuyage)

☛ **le respect des températures et la durée des étapes :**

- travail en cuve, d'égouttage en moules et de réessuyage

☛ **surveiller** par le toucher et par une observation visuelle des fromages le bon déroulement, la régularité de l'égouttage (du moulage du grain jusqu'à l'affinage)

☛ **les pratiques liées à l'hygiène** (risque de contamination *L. monocytogenes*)

- l'environnement du local fromagerie,
- la circulation du personnel de fromagerie,
- l'état de propreté de la fromagerie, du personnel et des matériaux au contact des fromages,
- les pratiques en fromagerie, et surtout les soins à l'affinage.

Dans le cas où un lot de fromages est contaminé, ne pas réutiliser le lactosérum ou la saumure.

**Contact : Hélène Tormo  
Centre Fromager de  
Carvejane**

Travaux réalisés avec le concours financier  
de la Communauté Européenne, du Conseil Régional PACA et de l'Onilait

---

**CENTRE FROMAGER DE CARMEJANE**

**Tél. 04 92 34 78 43 - Fax 04 92 34 72 97  
E.mail :centre-fromager-carvejane@wanadoo.fr**