



SALMONELLES

DANS UN PRODUIT LAITIER FERMIER

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à la détection de salmonelles dans un produit laitier fermier. En préalable à cette démarche d'intervention il est recommandé d'avoir lu les fiches « introduction », « préparation de la visite » et « analyses de laboratoire » du guide sanitaire en production laitière fermière et d'avoir participé à une formation au Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène pour les fabrications de produits laitiers et fromages fermiers (GBPH).



LA DEMARCHE EN BREF...

La détection de salmonelles dans les produits est un problème sérieux ; si des accords ont été mis en place avec le laboratoire, dès que la présence de

salmonelles est suspectée, il peut prévenir le producteur, voire le technicien. En cas de suspicion à l'analyse, les lots présents dans l'exploitation doivent être bloqués immédiatement par mesure de précaution. Dans certains cas particuliers l'intervention peut être différée notamment si une confirmation des résultats s'avère nécessaire. C'est le cas, par exemple, lorsque des analyses immuno-enzymatiques, des résultats faussement positifs pouvant en effet être obtenus en présence de certaines entérobactéries.

Lorsque la contamination est confirmée, l'intervention est alors urgente. Tous les facteurs de risques doivent être explorés de manière simultanée. L'éleveur et sa famille doivent être alertés (risque potentiel pour la santé humaine) sur les précautions à prendre et sur les mesures de gestion qui doivent être mises en place, en concertation avec les services de l'Etat (Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP)) si les produits concernés ne sont plus sous son contrôle :

- blocage des lots présents dans l'exploitation,
- rappel des lots déjà commercialisés,

- réalisation d'analyses complémentaires de recherche de salmonelles sur les fromages immobilisés dans l'atelier (par exemple, analyser 5 lots avant et 5 lots après celui incriminé, en tenant compte dans le choix de l'étalement chronologique des lots présents dans l'atelier).

Attention : *les salmonelles sont des germes dangereux pour l'homme : il faut recommander à l'éleveur de se protéger et de protéger sa famille tant que la contamination des produits n'a pas été résolue, en particulier si des personnes sensibles vivent à la ferme (femme enceinte, jeunes enfants, personnes âgées, personnes immunodéprimées) : faire bouillir le lait, éviter que les jeunes enfants ou, lorsque c'est possible, les personnes sensibles soient en contact avec les animaux, changer de vêtements avant de rentrer chez soi, se laver les mains régulièrement et systématiquement après tout contact avec les animaux...*

Une nouvelle analyse sur le lot incriminé n'est nécessaire que si on a un doute sur la qualité de l'analyse ou de la prise d'échantillon (analyse faite à l'étranger, échantillon pris chez un client ou en linéaire, méthode d'analyse non normée...).

De manière générale, dans le cas d'une contamination des produits par des salmonelles, la source principale de contamination est l'animal ; néanmoins il est nécessaire de ne pas négliger les réservoirs secondaires que peuvent être le matériel, l'eau....

Dans un premier temps, il s'agira d'identifier les sources de salmonelles susceptibles d'avoir engendré une contamination du lait. Ce sont, par ordre d'importance :

- une excrétion fécale asymptomatique par des animaux porteurs sains, notamment dans les 2 mois qui suivent la mise-bas, ou par des animaux atteints de salmonellose clinique (diarrhées, avortements...),
- une excrétion mammaire,
- une contamination du matériel (machine à traire ou matériel de transformation), ou du personnel en contact avec le lait (rare).

Les facteurs de multiplication à explorer sont :

- un encrassement de la machine à traire,
- le dysfonctionnement du tank (vitesse de refroidissement et température de consigne),
- une acidification non maîtrisée (voir annexe sur la technologie).

Dans un deuxième temps il sera important de rechercher les facteurs de risque de contamination des animaux ou les sources de salmonelles entretenant la circulation de la bactérie dans l'élevage. Devront ainsi être explorées :

- la contamination des abreuvoirs, des aliments... par les fèces d'animaux excréant des salmonelles,
- la contamination de l'eau,
- la transmission par des animaux domestiques, nuisibles ou sauvages.

Le schéma général d'intervention est construit sur deux grands axes :

- identifier la source de contamination du lait,
- limiter le développement des salmonelles dans le lait et tout au long de la fabrication → cette partie est importante mais pas suffisante pour l'objectif recherché qui est l'absence de salmonelles dans le produit final. Cependant elle permet d'éviter la dissémination dans le milieu et donc certaines recontaminations.

Puis, une fois la source de contamination du lait identifiée, il s'agit de limiter la contamination des animaux laitiers et la circulation de la bactérie dans l'élevage.

Dans le cas où l'environnement est contaminé, la résolution du problème demande du temps et peut nécessiter de modifier en profondeur les pratiques de l'élevage.



DEROULEMENT DE L'INTERVENTION...

Les 5 étapes de l'intervention technique sont décrites schématiquement ci-dessous (figure 1).

Etape 1 : préparation de la visite d'intervention

Cette étape fait l'objet d'une fiche particulière dans ce guide voir « **PREPARATION DE LA VISITE** ».

Etape 2 : enquête et prélèvements dans l'exploitation

L'objectif de la première visite proprement dite est en priorité d'effectuer des prélèvements et de réaliser un diagnostic afin de mettre en place un plan de maîtrise visant à éliminer la présence de Salmonelles dans le lait ou dans les produits laitiers. Au début de la visite, présenter ou rappeler au producteur quelques éléments techniques (biologie, conditions de température et de PH favorables à la croissance bactérienne... (voir formation GBPH par exemple) concernant les salmonelles en s'appuyant sur l'ensemble des documents existants (GBPH notamment, plaquettes techniques...).

Cette étape d'information et de sensibilisation permet d'explicitier le diagnostic du problème de salmonelles auquel l'exploitation est confrontée et de dégager les leviers sur lesquels il devrait être possible d'agir pour améliorer la situation.

Lors de la première visite, des analyses sont nécessaires pour déterminer si la contamination provient de l'élevage (le plus couramment rencontré) ou de la transformation (se référer à la fiche « **PREPARATION DE LA VISITE** »).

• Partie élevage :

Il est important d'arriver avant la traite pour disposer de temps afin de pouvoir discuter avec le producteur, lui présenter le travail qui va être mené au cours de la visite et installer le matériel pour les prélèvements.

L'identification des facteurs de risque pouvant expliquer la situation et la recherche des moyens d'action nécessaires à la résolution du problème (objectif d'absence de salmonelles dans le lait), requièrent une analyse approfondie de la situation comprenant des observations, des mesures et des prélèvements. Il s'agira tout d'abord de :

- conduire une assistance traite afin :
 - d'observer les pratiques et techniques de traite (hygiène de traite éventuelle, massage, rebranchage, surtraite...), l'état des trayons, (voir plans mammites) et la propreté des animaux,
 - d'évaluer la conception, l'entretien et le nettoyage de la machine à traire (consulter le bilan du diagnostic Optitraite®, s'assurer que les

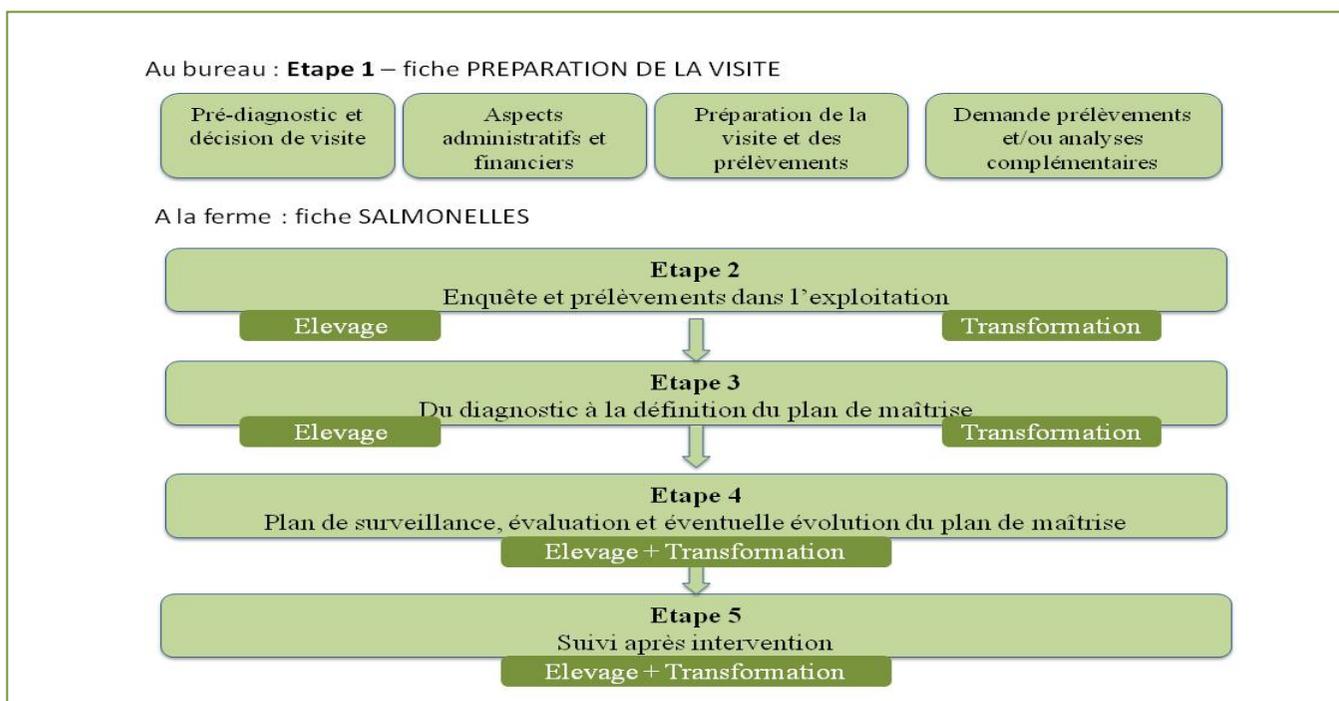


Figure 1 : Récapitulatif de la démarche d'intervention en exploitation pour les salmonelles

défauts ont bien été corrigés et se référer aux guides existants : « bilan global de l'exploitation en lien avec les objectifs de qualité et régularité des produits de l'éleveur » (Institut de l'Élevage *et al.*, en cours) ou méthode COFIT),

- de vérifier le bon fonctionnement du tank (thermomètre),

- mener une enquête ciblée concernant à la fois les animaux adultes et les jeunes :
 - sur la santé des adultes et des jeunes : s'informer sur l'existence de symptômes pouvant évoquer des cas cliniques de salmonellose (diarrhées, avortements),

- sur la qualité de l'eau : origine, risque de contamination fécale, hygiène des points d'eau, notamment en pâtures,
- sur la possibilité de contact direct ou indirect entre les femelles laitières ou leurs aliments et d'autres animaux (animaux d'autres ateliers (volailles), nuisibles, oiseaux et animaux domestiques) ou leurs déjections. Tous les animaux domestiques ou sauvages peuvent en effet être porteurs de salmonelles,
- sur la gestion des effluents et des épandages,
- sur l'origine, la conservation et les conditions de distribution des aliments du bétail,

- prendre connaissance des éventuels documents du contrôle laitier, voire de la laiterie (par exemple en cas d'analyses pathogènes sur le lait),

- analyser les mouvements des animaux laitiers : mise-bas, tarissements, vente ou achats.... Un animal, vendu récemment, a pu être responsable de la contamination trouvée sur un fromage. De même le fait que le lait d'animaux en traitement ait été écarté de la traite peut expliquer l'absence de germes dans le tank pour un jour de prélèvement donné...

- s'enquérir de l'origine de l'eau utilisée en fromagerie et pour le nettoyage des installations de traite, des résultats des analyses effectuées lorsque l'eau employée n'est pas celle du réseau (les salmonelles ne faisant pas partie des analyses de potabilité, analyser les traceurs de contamination fécale disponibles).

Tableau 1 : Type de prélèvement à réaliser en exploitation et niveau de priorité pour des analyses de salmonelles

Type de prélèvement	Niveau de priorité
ELEVAGE	
Lait du tank	1 (répété)
Lait individuel sortie mamelle	1
Filtre à lait	1 (répété)
Machine à traire	2
Joint et autres éléments de la machine à traire	2
Eau des lavettes	2
Chiffonnette trayon	2
ALIMENTS, EAU et FECES	
Aliments du bétail si conditions de stockage ou distribution suspectes (contamination fécale directe ou indirecte par animaux domestiques ou sauvages, particulièrement oiseaux ou jeunes mammifères)	2
Eau de fromagerie et eau de nettoyage des équipements de traite	2 / 1 si ce n'est pas l'eau du réseau public ou s'il s'agit d'eaux de récupération (eau de pluie, eaux blanches pour laver les quais...)
Echantillon composite fécal	1 pour les bovins 2 pour les petits ruminants
FROMAGERIE	
Caillé au moulage ou au bout de 6h de caillage	1 selon technologie
Matériel de fromagerie (moule, planche affinage, ...)	2
Saumure	2

1 : type de prélèvement fortement conseillé en première intention pour poser un diagnostic et mettre en place un plan d'action

2 : type de prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise

En complément de ces observations et mesures, des prélèvements seront réalisés afin de préciser le diagnostic (tableau 1). Il s'agira en priorité de prélever :

- le lait matière première et/ou les filtres à lait :
 - lait de tank, de bidons ou pots de traite correspondant à la traite des animaux qui seront prélevés le jour de l'intervention (traite du soir nonensemencée si la fabrication est de type lactique avec prématuration) ; éventuellement lait provenant du stockage intermédiaire (boule à lait),
 - filtre à lait récupéré le jour de la visite,
 - de manière individuelle, le lait de tous les animaux en lactation (voir annexe 1). Le cas où la contamination a été détectée sur un fromage après un affinage long, fait exception. Il sera préférable alors de réaliser des prélèvements successifs de lait de tank et/ou de filtres à lait. Les analyses individuelles de lait ne seront effectuées que si des salmonelles sont détectées dans le lait de tank et/ou les filtres à lait,
- un échantillon fécal composite pour les bovins,
- l'eau de nettoyage de la machine à traire prise au robinet (sauf si la machine est lavée avec de l'eau du réseau public (dans ce cas-là, on ne fera l'analyse d'eau que dans un deuxième temps),
- éventuellement le caillé au moulage ou 6h après l'emprésurage.

RAPPEL : les prélèvements peuvent être de 1 litre de lait pour lait de tank et 5 litres d'eau pour chaque échantillon ; la quantité à prélever est à préciser avec le laboratoire. Pour éviter les biais, l'éleveur prémature, ne prendre que le lait nonensemencé d'une seule traite en reportant l'ensemencement à la fin de la traite), si possible plusieurs jours de suite.

La contamination du lait par les salmonelles étant généralement faible et intermittente, on conseille de **répéter** les prélèvements et analyses des laits de troupeau et des filtres à lait : répétition pendant 5 jours consécutifs après la première intervention du technicien. L'éleveur va donc être amené à stocker des échantillons sous couvert du froid à 4°C (éviter pour des questions de santé publique, le réfrigérateur familial). Il faudra par conséquent lui fournir les flacons et sachets stériles nécessaires au prélèvement et au stockage des échantillons et le sensibiliser à l'importance d'une bonne identification. Les analyses conduites par la suite pourront si nécessaire être réalisées en regroupant les échantillons.

Les prélèvements sur la machine à traire, l'eau, les fèces, le matériel de fromagerie... peuvent n'être envisagés que dans un second temps (tableau 1).

Pour l'ensemble des prélèvements réalisés, on demandera une recherche de salmonelles et, un sérotypage pour un échantillon de chaque type de substrat. Il est possible que le laboratoire envoie les souches à sérotyper au laboratoire de référence dans le cadre d'une étude ; les résultats de cette analyse

pourront être récupérés mais cela peut prendre du temps. Le sérotypage peut aussi être réalisé par le laboratoire qui a fait la recherche (à confirmer avec le laboratoire), ce qui coûte environ 25 €.

• **Partie transformation :**

Dans l'atelier de transformation, l'objectif des investigations est à la fois de rechercher d'éventuelles sources de contamination (rare en transformation pour ce germe) et d'identifier les facteurs favorisant la multiplication des bactéries.

De la même manière que pour la partie élevage l'analyse globale de situation va être fondée sur un ensemble d'observations, de mesures et de prélèvements. Il s'agira tout d'abord de réaliser une visite des locaux et de suivre le déroulement d'au moins une fabrication (voir grilles de suivi de fabrication dans le bilan global de l'exploitation en lien avec les objectifs de qualité et régularité des produits de l'éleveur (Institut de l'Élevage *et al.*, en cours)). Si plusieurs produits sont fabriqués dans un même atelier, il est alors nécessaire de suivre la fabrication du produit ayant présenté des salmonelles et/ou du type de technologie la plus à risque.

Au cours de cette visite les points suivants seront abordés :

- Le process lui-même avec :
 - La consultation des documents et enregistrements de suivi technologique existants et la réalisation de mesures et la vérification de la validité des instruments et outils de mesure du producteur

(thermomètres y compris affichage digital du tank... acidimètre, pH-mètre...),

- la réalisation de mesures et la vérification de la validité des instruments et outils de mesure du producteur (thermomètres y compris affichage digital du tank..., acidimètre, pH-mètre...),
- l'analyse de la gestion de l'acidification incluant la qualité du lactosérum et/ou de la présure ; pour cela :
 - établir si la présure a pu être contaminée lors des manipulations, et participer ensuite à la dissémination des bactéries,
 - apprécier le mode de prélèvement du lactosérum ou le mode de préparation des ferments (moyen d'ensemencement) et vérifier les conditions de conservation,
 - analyser le mode de conservation et d'utilisation des autres auxiliaires et ingrédients entrant dans le process.
- la qualité de l'eau de la fromagerie : savoir quelle est l'origine de l'eau utilisée en fromagerie et s'enquérir des résultats d'analyses si l'eau employée n'est pas celle du réseau public (les salmonelles ne faisant pas partie des analyses de potabilité, analyser les traceurs de contamination fécale disponibles),
- la gestion des lots de fabrication :
 - appréhender la manière dont sont définis et gérés les lots de fabrication.
- le respect de l'hygiène :
 - observer l'hygiène du personnel à l'entrée dans la fromagerie : hygiène des mains, adoption d'une tenue spécifique, hygiène du travail en affinage (notamment en croûte lavée), hygiène lorsque le producteur va

chercher des produits pour servir les clients en vente directe, comportement du personnel dans l'atelier...

- la propreté / le nettoyage du matériel (tank / matériel de fabrication) :
 - s'informer sur le nettoyage (pratiques : température, durée, produit utilisés...) du matériel en contact avec la matière première au cours des 12 premières heures de fabrication,
 - observer l'état d'encrassement, la propreté du matériel (y compris dans les endroits moins accessibles comme la vanne du tank).



En complément de ces observations ou mesures, des prélèvements peuvent être réalisés et concerner : le lait matière première si l'analyse n'a pas été faite auparavant, éventuellement le caillé au moulage ou 6h après emprésurage et l'eau si elle ne provient pas du réseau public (tableau 1).

Etape 3 : du diagnostic à la définition d'un plan de maîtrise

L'objectif principal de l'intervention est d'apporter des recommandations sous forme d'un plan d'actions fixant des mesures concrètes destinées à atteindre des objectifs réalistes. Les recommandations découlent du pré-diagnostic, de l'analyse conjointe des facteurs de risque relevés sur l'exploitation, ainsi que, éventuellement, des résultats des prélèvements. La formulation écrite du plan d'actions (et des objectifs) est indispensable pour éviter toute dérive. Un premier plan de maîtrise devra être proposé le jour de la visite. Il pourra être complété en s'appuyant sur les résultats des analyses des prélèvements réalisés le jour de la visite. En particulier, l'importance relative des volets élevage et transformation sera précisée.



• Partie élevage :

Les analyses de lait de tank peuvent permettre de préciser l'origine de la contamination : par le lait matière première ou par le biais d'une recontamination en fromagerie.

Des premières mesures de maîtrise peuvent être envisagées d'emblée :

- Mesures de lutte concernant les animaux :

• hygiène de traite :

- pour les vaches : s'assurer de la propreté des animaux et du bon état de la peau des trayons et si nécessaire essayer de les améliorer,
 - l'hygiène de traite est d'autant plus efficace que l'état de propreté des trayons des animaux est bonne (conformation, qualité du logement, des chemins et des pâtures) et que les trayons sont facilement nettoyables (qualité de la peau des trayons),
 - mettre en place une hygiène de traite individuelle si elle n'existe pas et s'assurer qu'elle est bien réalisée (nettoyage et désinfection des lavettes, entretien des gobelets de pré -et post- trempage...),
 - la renforcer si elle existe, (par exemple lavettes individuelles et essuyage papier ou si les vaches sont propres, pré-trempage ou pré-moussage et essuyage papier, toujours prévoir des lavettes individuelles pour les vaches sales) et vérifier qu'elle est bien appliquée.
- pour les chèvres et les brebis, la possibilité de mettre en place une hygiène de traite doit se raisonner selon la taille du troupeau, la propreté des mamelles... Elle est

recommandée *a minima* tant que la source de contamination n'a pas été trouvée et éliminée (animal excréteur...). Dans ce cas, le pré-trempage avec essuyage papier ou l'utilisation de lingettes pré-imprégnées semble être la solution la plus simple pour des éleveurs qui ne sont pas familiers de ces techniques. Prévenir l'éleveur des coûts induits et de l'augmentation du temps consacré à la traite.



Néanmoins, en cas de pression de contamination forte, l'hygiène de traite peut ne pas suffire à empêcher le passage des bactéries dans le lait. Les trayons et la machine à traite peuvent n'être que des vecteurs d'une contamination fécale.

- abreuvement des animaux :
 - nettoyer les abreuvoirs,
 - si l'analyse d'eau révèle la présence de salmonelles :
 - nettoyer le circuit d'abreuvement (par exemple avec du peroxyde d'hydrogène),
 - se renseigner sur les solutions les plus adaptées à l'élevage, auprès des structures spécialisées dans le traitement de l'eau,
 - vérifier en outre la protection du captage.

- Le cas échéant : mesures de lutte liées à la présence d'animaux excréteurs de Salmonelles dans leur lait :

Si les prélèvements individuels de lait révèlent la présence de *Salmonelles* chez un animal seul, le réformer ; si plusieurs animaux sont concernés, une nouvelle analyse individuelle de confirmation est fortement conseillée (réalisation de prélèvements aseptiques sur les animaux ciblés) ; les animaux confirmés positifs doivent impérativement être réformés, ce type de mammites (souvent sans aucun signe apparent) ne se soignant pas.



- Mesures de lutte relatives à l'entretien et au nettoyage des équipements de traite :

- faire un choc base-acide sur la machine à traire : cycle de lavage complet avec le produit alcalin, suivi d'un cycle de lavage complet avec le produit acide en rinçant entre les 2 cycles puis à nouveau en fin de lavage,
- faire éventuellement suivre le nettoyage par une désinfection à l'acide péracétique : souvent 0,5 g/L (suivre le mode d'emploi et adopter les concentrations maximales autorisées),
- vérifier que les défauts relevés dans le diagnostic Optitrait® ont été corrigés,
- selon les défauts ou incidents constatés, envisager de nettoyer également le circuit de vide (par exemple s'il y a eu un manchon percé, ou si du lait déborde du piège sanitaire); Attention toutefois : ce nettoyage est délicat. Mieux vaut se mettre en contact avec le concepteur ou l'installateur de machine à traire pour être efficace sans détériorer le matériel,
- si on en a la compétence, démonter les endroits sensibles et éliminer les encrassements,
- il est possible d'être confronté à des défauts de conception qui rendent l'installation difficilement nettoyable : lactoduc non bouclé, pente insuffisante, voir contrepente ou tuyau présentant des bosses, incapacité du système à réaliser suffisamment de turbulences pour le nettoyage ou fourniture d'eau chaude irrégulière (chauffe eau sous dimensionné ex : traite et fromagerie).

Dans ce cas, il est important de les prendre en compte et d'évaluer la possibilité de faire évoluer l'installation.

Des mesures de maîtrise plus précises peuvent être définies ultérieurement en fonction des résultats d'analyses obtenus chez les animaux ou sur les échantillons pris dans l'environnement.

Quatre situations peuvent être identifiées selon que les animaux sont trouvés excréteurs ou non et/ou que leur environnement est contaminé ou non. Pour chacun de ces cas, des actions de maîtrise sont proposées ainsi que, si nécessaire, des analyses complémentaires visant à confirmer certaines hypothèses ou à investiguer de nouvelles voies ou sources de contamination (voir tableau 2 en page suivante).

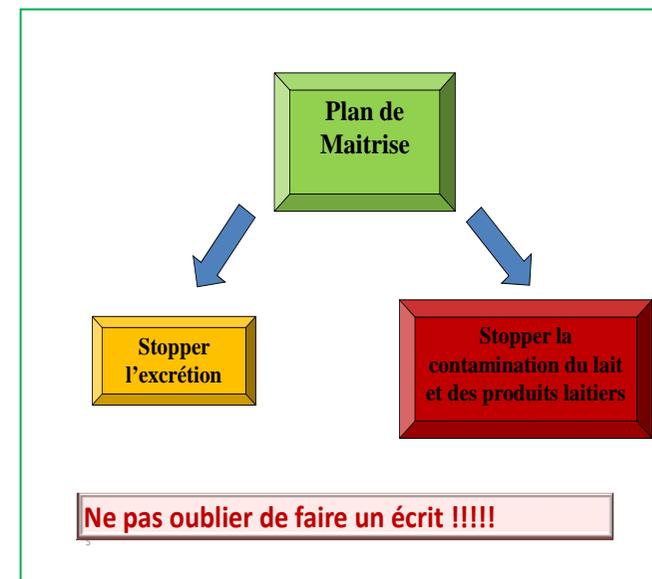


Figure 4 : Double objectif du plan de maîtrise mis en œuvre suit

Après la mise en place ou le changement d'une ou plusieurs techniques, il est bon de renouveler les analyses de lait et/ou filtres à lait afin de d'apprécier des évolutions dans les résultats.

Tableau 2 : cas de figures possibles après analyse de l'environnement et du lait intra-mammaire ; mesures de maîtrise et analyses complémentaires à mettre en œuvre selon la situation

	Absence de Salmonelles dans le lait intra-mammaire	Présence de Salmonelles dans le lait intra-mammaire
Absence* de détection de Salmonelles dans l'environnement	<p>Le lait intra-mammaire ne présente pas de salmonelles et l'environnement non plus (Lait- / Env -)</p> <p>⇒ un volet analytique à compléter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ré-analyser le produit et le lait de tank si ça n'a pas encore été fait : par exemple 5 lots et 5 fromages par lot, - refaire aussi les analyses de lait individuelles si le tank ou le filtre à lait est toujours positif car l'excrétion mammaire peut être intermittente, - refaire un échantillon composite fécal, - vérifier si des animaux n'ont pas été taris (si oui il faudra les prélever 5j après la mise bas si traitement antibiotique au tarissement). 	<p>Le lait intra-mammaire présente des salmonelles et pas l'environnement (Lait + / Env -) :</p> <p>⇒ gérer les excrétrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réformer l'animal (les animaux) concerné(s) : une nouvelle analyse de confirmation est fortement conseillée si plusieurs animaux sont positifs ; les animaux dont l'excrétion mammaire de salmonelles est confirmée doivent impérativement être réformés, ce type de mammites (souvent sans aucun symptôme) ne se soigne pas, - écarter le lait du (des) excrétrice(s) du tank et surtout ne pas le donner aux jeunes animaux.
Présence de Salmonelles dans l'environnement	<p>Le lait intra-mammaire ne présente pas de salmonelles et l'environnement en présente (Lait- / Env +) :</p> <p>⇒ gérer l'hygiène et l'état sanitaire des animaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - maintenir une hygiène de traite rigoureuse, - chercher à avoir des animaux propres, et un état de la peau des trayons qui permette un bon nettoyage (attention aux lésions cutanées telles que gerçures, crevasses, plaies, , etc.), - conseiller à l'éleveur de faire un bilan sanitaire avec son vétérinaire : cette intervention est primordiale si les animaux semblent malades (avortements, diarrhées...) d'autant plus que certains animaux peuvent ne pas présenter de symptômes visibles. Le risque existe donc que certains animaux tombent malades ultérieurement. Des mesures de gestion sanitaire doivent donc être prises en conséquence, - surveiller TOUTES les femelles laitières : attention si des animaux ont été taris (si c'est le cas il faudra les prélever après la mise bas) ou leur lait écarté pour des raisons de traitement antibiotique (les antibiotiques peuvent aussi fausser le résultat d'analyse de lait individuel). <p>⇒ gérer les effluents : (voir ouvrage « maladies des bovins ») :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vérifier l'absence de contact entre les animaux ou leurs aliments et les effluents : interdire l'accès au tas de fumier, ... - fumiers : curer et composter ou épandre le fumier sur des labours; éviter d'épandre sur les pâturages ; à défaut, respecter un délai d'attente de 3 semaines minimum (à dire d'expert) entre épandage et pâturage, - lisiers : traitement à raison de 6 kg/m³ de cyanamide calcique dans le lisier avant épandage, <p>⇒ gérer la désinfection et hygiène générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en cas de signes cliniques, nettoyer, désinfecter le bâtiment d'élevage (voir ouvrage « maladies des bovins ») et si possible faire un vide sanitaire, - diminuer la contamination d'origine fécale et la circulation des bactéries dans l'environnement par de l'hygiène générale : paillage adapté, pas de croisement des circuits déjections/aliments-boisson... mettre en place une lutte contre les nuisibles, les oiseaux, éloigner les animaux domestiques des animaux laitiers, veiller à ce que les aliments soient bien protégés des contaminations par les animaux extérieurs non laitiers, - veiller à limiter les contacts avec les autres ateliers. 	
		<p>Le lait intra-mammaire présente des salmonelles et l'environnement aussi (Lait + / Env +),</p> <p>Combiner les mesures « en cas de contamination intra-mammaire » et « en cas de contamination de l'environnement ».</p>

(*) rappelons qu'une absence d'isolement du germe sur ces prélèvements d'environnement ne signifie pas que la bactérie n'a pas été présente, ou n'était pas présente à proximité, ou ne sera pas présente ensuite.

• Partie transformation :

Les lots présentant des salmonelles feront l'objet de mesures de gestion en accord avec les services de l'Etat (DDPP), sauf si les produits sont encore sous le contrôle de l'exploitant. Il faudra vraisemblablement les détruire. Pour la destruction des produits, de toutes petites quantités peuvent être éliminées exceptionnellement via la collecte des ordures ménagères, mais ceci est une souplesse permise par l'administration (dépendante de chaque département). La destruction de produits alimentaires non conformes doit se faire par le biais de filières permettant de s'assurer qu'il n'y a pas de risque de retour vers l'alimentation humaine ou animale de ces produits (destruction via l'équarrissage).

Les mesures de première intention à prendre en fromagerie sont :

- Nettoyage et désinfection du matériel et des locaux :

- nettoyer et désinfecter de façon raisonnée le matériel et les locaux, ATTENTION la modification des équilibres et écosystèmes microbiens n'est jamais anodine,
- nettoyer, détartrer et désinfecter (dans cet ordre-là) le matériel en contact direct avec le lait et le produit jusqu'aux moules, sans oublier les linges/toiles des moules,

- nettoyer à fond les murs et le sol de la fromagerie et désinfecter le sol et le bas des murs si des projections surviennent pendant la fabrication. En produits frais, dans la mesure où on ne cherche pas à gérer des flores de surface, il est possible de désinfecter plus largement,
- renforcer l'hygiène des mains des personnes intervenant en élevage et en fromagerie...

Ces opérations de nettoyage-désinfection seront à renouveler quand la cause aura été trouvée en élevage (par exemple réforme d'un animal excréteur) ou *a minima* lorsque le lait matière première sera régulièrement négatif).

- Eliminer les possibilités de contaminations par les intrants :

- changer le ferment si on est en lactosérum ou en grand levain :
 - on peut recourir à un lactosérum que l'on avait congelé dans une période favorable (par exemple après un auto-contrôle satisfaisant),
 - en cas d'utilisation de ferments du commerce, il faut veiller aux conditions d'emploi : ajuster les températures de fabrication, ne pas repiquer un ferment non repiquable...,
 - tant que dure le problème sanitaire, éviter les lactofermentations fermières pour ensemercer le lait,
- changer la présure si elle semble à risque (date de péremption, mode de conservation et d'utilisation...),
- changer toutes les solutions de frottage, de pulvérisation de flores de surface...
- éviter les pratiques de frottage commencent par les plus anciens fromages pour finir par les plus jeunes,

- jeter la saumure si on en utilise. Nettoyer, détartrer et désinfecter tout le matériel utilisé



pour le saumurage ou le salage à sec. Par précaution, préférer le salage à sec le temps de trouver la source de contamination (attention le passage d'un salage en saumure à un salage à sec va affecter le produit et son affinage). Il faudra prévoir de refaire la saumure lorsque la source de contamination aura été trouvée et éliminée, ou au moins lorsque le lait matière première sera régulièrement négatif, et à ce moment-là de faire une analyse de la nouvelle saumure avant de recommencer à y mettre des fromages.

- Accompagnement des procédures d'hygiène en cave et adaptations éventuelles du process :

- si le producteur pratique le report du lait d'une ou plusieurs traites, s'assurer que celui-ci est bien maîtrisé : report au froid inférieur à 4°C ou ensemencement et maintien de la température en dessous de 12°C pendant 12h au maximum.

- dans **une cave d'affinage**, à la suite d'une désinfection drastique du sol au plafond, voire d'un vide sanitaire, plusieurs points sont importants pour retrouver des conditions d'affinage favorables :
 - réaliser un nettoyage correct (avec action mécanique et détergent) avant la désinfection,
 - rétablir un équilibre température et hygrométrie (qui peut prendre quelques jours), voire selon le type de fromage, les teneurs en gaz (CO₂ et NH₃),
 - pour favoriser le développement des flores de surfaces, mettre des fromages. De manière générale, peu d'études existent sur ce sujet, les solutions apportées relèvent souvent de l'empirisme ou du savoir-faire fromager, adapté à la cave, sa configuration, son aération, les fromages qui s'y trouvent...
 - ensemercer le lait avec des flores d'affinage du commerce (levures, bactéries, moisissures) et pulvériser une solution de ces flores d'affinage sur le matériel fromager (toiles, planches...).
- en cas de difficultés importantes et toujours de façon transitoire, on peut envisager soit de collecter le lait pour une transformation en filière pasteurisée soit encore soit encore de valoriser le lait par d'autres fabrications, éventuellement en pasteurisant le lait, (voir fiche « **PREPARATION DE LA VISITE** »)... Dans ce dernier cas, il faudra veiller à ce qu'elle se déroule dans de bonnes conditions (annexe 2).



Si l'on n'a pas le temps de tout nettoyer/désinfecter le même jour : commencer par l'élevage et la machine à traire avant de s'intéresser au volet transformation, de l'entrée du lait à l'affinage.

Au cours de l'intervention et à la fin de celle-ci : donner de préférence un compte-rendu écrit en hiérarchisant les recommandations, en précisant les analyses à refaire à court terme et en fixant des échéances pour la réalisation des mesures conseillées.

Etape 4 : plan de surveillance, évaluation et éventuelle évolution du plan de maîtrise

Après la mise en œuvre de ce plan de maîtrise, des fabrications sont relancées si elles avaient été interrompues et les produits sont vérifiés par des analyses régulières.

Dans le cas où un diagnostic n'a pas pu être facilement posé ou si les produits sont toujours contaminés, l'enquête doit se poursuivre en

s'élargissant sur des facteurs de risques moins courants, il peut s'agir de :

- une contamination des abreuvoirs, des aliments... par les fèces d'animaux excréant des salmonelles,
- la transmission de salmonelles par des animaux domestiques, nuisibles ou sauvages,
- une contamination de l'eau issue du réseau public dans les canalisations internes à l'élevage. Attention les *salmonelles* ne faisant pas partie des analyses de potabilité, analyser les traceurs de contamination fécale disponibles.



Attirer l'attention sur le fait que, l'environnement étant contaminé, la contamination du lait peut reprendre à la moindre défaillance.

Des prélèvements de deuxième intention peuvent alors être réalisés, soit pour étudier de nouvelles pistes de contamination, soit dans un but pédagogique afin d'argumenter le bien-fondé d'une ou plusieurs mesure(s) de maîtrise : prélèvements dans la machine à traire pour rechercher des encrassements, prélèvements de l'eau des lavettes avant utilisation pour juger de

leur nettoyage/désinfection entre deux traites, prélèvements sur le matériel de traite ou en fromagerie, identification de problèmes de santé chez le personnel (voir un médecin), et autres animaux surtout si contact avec aliments et/ou eau (oiseaux surtout, prélever des déjections), analyses des aliments du bétail en cas de problèmes de conservation ou à l'auge, prélèvements de l'eau des lavettes en fin de traite, de l'eau des abreuvoirs, de lait UHT après circulation dans la machine à traire, de l'eau du robinet servant au nettoyage de la machine à traire ou en fromagerie même si elle provient du réseau public....

Des prélèvements individuels du lait des animaux en lactation peuvent être refaits car, l'excrétion étant intermittente, on peut n'avoir pas décelé un animal excréteur faiblement. De plus, des animaux ont pu ne pas avoir été prélevés lors des premiers prélèvements de lait individuels.

Etape 5 : suivi après intervention

Un plan de surveillance du lait et des produits doit être établi avec une fréquence d'analyse pouvant aller d'une fois par semaine à une fois par mois. La résolution du problème peut prendre beaucoup de temps et il est donc important de s'organiser en conséquence.

Prévoir et organiser un suivi dès le début de l'intervention est indispensable. En effet, les éleveurs ne se contentent souvent pas d'un avis unique et rediscutent du travail réalisé par l'intervenant initial avec d'autres conseillers ou familiaux. De nouveaux avis peuvent venir contredire le plan de maîtrise proposé, d'où un

risque d'inaction de l'éleveur ou de mise en place de mesures de maîtrise inappropriées à la situation.

Le suivi repose sur :

- la vérification de la mise en place des actions avec, si besoin, relance/re-motivation de l'éleveur,
- l'évaluation de l'évolution de la contamination dans l'exploitation.

Opérationnellement, l'évaluation gagne à reposer sur un diagnostic et une surveillance faits par ou associant fortement l'éleveur. L'intervenant doit analyser les données avec l'éleveur en vue de juger si ce qui a été fait donne les résultats escomptés aux échéances prévues. En cas de réponse négative il faudra rechercher les causes de l'échec et faire les adaptations nécessaires en relation avec la personne ayant réalisé le diagnostic.

A la fin de l'intervention, une fiche de bilan est proposée au technicien (fiche « **BILAN D'INTERVENTION** ») pour faire une évaluation de son intervention, afin de prendre du recul sur ses méthodes, d'en garder une trace et peut-être d'améliorer les interventions suivantes. Ce document peut aussi servir de trame pour un compte-rendu au producteur. D'un point de vue collectif, ces fiches de bilan pourront servir à la filière afin de réaliser une synthèse collective des interventions sur une même base (en projet), pour :

- analyser les caractéristiques des interventions réalisées par les techniciens de la filière sur le type de germes rencontrés, les facteurs de risque identifiés et les mesures de maîtrise mises en place, remonter au niveau national

des données sur les plans d'intervention réalisés afin de mieux définir les mesures de maîtrise du risque lié aux bactéries pathogènes adaptées aux spécificités de la production fermière. La Profession pourra ainsi dialoguer de manière argumentée avec l'administration sur les options de maîtrise sanitaire essentielles dans les exploitations fermières,

- enrichir et de faire évoluer les démarches d'intervention.

Pour le producteur, cette phase de bilan peut être l'occasion de revoir et de faire évoluer son plan de maîtrise sanitaire.

Cas particuliers rencontrés (musée des horreurs ...)

Voilà des cas rencontrés par d'autres techniciens ; ce ne sont pas des cas courants :

- 10 analyses avant de trouver animal excréteur mammaire,
- Papy qui vient de soigner ses volailles et vient traire ou travailler en fromagerie sans adapter sa tenue et se laver les mains,
- Concentré acheté contaminé,
- Tétine de biberon ou éponge mise dans le bac de lavage, partie et coincée dans rampe de lavage,
- Affouragement en vert venant de cultures irriguées contaminées par des effluents porcins.

Ce dossier a été piloté par l'Institut de l'Élevage et réalisé avec le soutien financier de FranceAgriMer et de la région Rhône-Alpes

Ce guide a été rédigé par : Sabrina Raynaud (Institut de l'Élevage), Julie Barral (Actilait Centre de Carmejeane), Sylvie Morge (PEP caprins Rhône-Alpes), à partir de la capitalisation de l'expérience de techniciens de terrain : Jean-Marie Ducret (Centre Technique des Fromages Comtois), Marie-Annick Dye (Chambre d'Agriculture de l'Isère), Jean-François Guittard (Syndicat du Saint Nectaire), Emilie Gillet (Association des Vendeurs Directs de Produits Laitiers de Haute-Normandie), Maxime Marois (Groupement de Défense Sanitaire des Alpes de Haute-Provence), Bruno Mathieu (Syndicat Interprofessionnel du Reblochon), Jacky Mège (Association des Éleveurs Transhumants des Trois Vallées), Pascal Picant (Groupement de Défense Sanitaire du Calvados), Jean-Charles Ray (Etablissement Régional de l'Élevage d'Île-de-France), Violaine Salaün (Interprofession lait de brebis des Pyrénées Atlantiques), Laurent Thomas (Groupement de Défense Sanitaire du Rhône)

Relecture : Guillemette Allut (Languedoc Roussillon Elevage / Centre Fromager de Bourgogne), Aline Bazin (Centre Technique des Fromages Comtois), Emilien Fatet (Actilait Centre de Carmejeane), Yves Lefrileux (Institut de l'Élevage), Laëtitia Rossignol (Centre Fromager de Bourgogne), Marie Vandewalle (Association Régionale des Vendeurs Directs Nord Pas de Calais)

Référents techniques : Renée de Crémoux et Philippe Roussel (Institut de l'Élevage), Jean-François Combes (ENILV Aurillac), Valérie Michel (Actilait), Jean-Luc Simon (Groupements de Défense Sanitaire de Rhône-Alpes)

Responsables professionnels : Marc Lesty et Frédéric Blanchard (FNEC)

Mise en page : Stéphanie Couspeyre – Réf. : 00 11 38 014

Crédit photos : Institut de l'Élevage, Violaine Salaün, Bruno Mathieu, Actilait, Jean-Luc Simon, Laurent Thomas, PEP Caprins Rhône-Alpes, Jacky Mège, Marie Vandewalle, Charlotte Geyl



Association des Vendeurs Directs
de Produits Laitiers de Haute-Normandie



Interprofession
Lait de brebis
Pyrénées
Atlantiques



AVEC LE SOUTIEN
FINANCIER DE :



FranceAgriMer

Rhône-Alpes Région

BIBLIOGRAPHIE

Pour en savoir plus

- CEPIL, 1992. Les groupes microbiens d'intérêt laitier. CEPIL. 568 pages.
- Eck A., Gillis J.C., Hermier J., Lenoir J., Weber F., 1997. Le fromage, 3^{ème} édition. Editions Lavoisier Tec&Doc, 891 pages.
- FNEC, FNPL, Institut de l'Élevage, 2008. Guide des bonnes pratiques d'hygiène pour les fabrications de produits laitiers et fromages fermiers, 2008. Troisième édition Technipel.
- FNEC, FNPL, Institut de l'Élevage, 2009. Document d'intervention et notice correspondante « Appui technique système qualité sécurité sanitaire en exploitations laitières fermières ».
- FNPL - Institut de l'Élevage, 1995. Guide de bonnes pratiques : hygiène et qualité en élevage laitier.
- FNPL - Institut de l'Élevage, 1995. Références techniques pour l'hygiène en production laitière bovine.
- GIE lait-viande et FRGDS Rhône-Alpes, 2003. Les risques de contamination du lait par les microbes indésirables. Plaquette de 28 pages.
- Heuchel V. et Meffe N. (2000). Origine et moyens de maîtrise à la production de la contamination du lait de vache par les salmonelles. Comptes-rendu n° 2003108. 67 p.
- Heuchel V. et Meffe N., 2000. Contamination du lait de vache par les bactéries pathogènes : principaux facteurs de risque à la production - dangers liés à la traite. Communication SIMA.
- Institut de l'Élevage, 2008. Maladies des bovins. Editions France Agricole. 797 pages.
- Institut de l'Élevage, 1995. Qualité bactériologique du lait à la ferme. Collection Le point sur...
- Institut de l'Élevage / IESIEL / FNPL, 1995. Manuel de référence pour la qualité du lait.
- Lefrileux Y., 2008. Plan d'intervention « Salmonelle » mars 2008 pour les fromages de chèvre de type lactique, « Picodon » à la Station Expérimentale Caprine du Pradel EPLEFPA-Aubenas. 6 pages.
- Marly J., Pardon P., Marquis B., 1997. Suivi pluriannuel d'un troupeau bovin laitier contaminé par les salmonelles. Actes du symposium international "Salmonella et salmonelloses". Ploufragan, France. 20 au 22 mai 1997, p 391.
- Marly J., Ménard J.L., Lebrize P. 1997. Excrétion de Salmonella dans le lait : étude d'un cas bovin. Actes du symposium international "Salmonella et salmonelloses". Ploufragan, France. 20 au 22 mai 1997. p 393.
- Morisse J.P., Cotte J.P., Argente G. et Daniel I., 1992. Approche épidémiologique de l'excrétion de salmonelles dans un réseau de 50 exploitations bovines laitières avec ou sans antécédents cliniques. Ann. Méd. Vét., 136, 403-409.
- PEP caprins Rhône-Alpes et CNAM. La méthode Olivier, CD-Rom d'auto-formation à la maîtrise sanitaire des fromages caprins fermiers.
- Pôle AOC Massif Central, 2006. Production de fromages au lait cru, manuel de maîtrise du risque Salmonelle. 96 pages.

Documents de vulgarisation cible éleveur :

Fiches techniques : GIE Pays de la Loire, GDS Basse-Normandie, PEP caprins Rhône-Alpes, GIE lait-viande et FRGDS Rhône-Alpes, Association des Vendeurs Directs de Produits Laitiers Fermiers de Haute-Normandie, Centre Technique des Fromages Comtois.

ANNEXE 1 : PRELEVEMENTS INDIVIDUELS

- Les prélèvements individuels doivent être réalisés par le technicien. Il s'agit cependant de ne pas prendre de risque, par exemple si les dispositifs de contention ne sont pas efficaces ou si les animaux sont particulièrement agités.
- Les modalités de réalisation des prélèvements peuvent différer selon les conditions rencontrées.
 - les prélèvements doivent être réalisés de préférence de manière aseptique, tout particulièrement si les conditions sont favorables (salle de traite) et que les animaux sont peu nombreux. Il est parfois plus aisé de les réaliser à deux.
 - si, compte-tenu du contexte, les conditions d'aseptie n'ont pas pu être respectées, il faudra faire ATTENTION à l'interprétation des résultats. En toute rigueur, il faudrait alors refaire des prélèvements aseptiques sur les animaux trouvés positifs pour confirmer leur statut.
- Il est préférable de prélever un flacon par quartier ou demi-mamelle ; pour limiter les coûts d'analyse, il est possible de procéder à des analyses de petits mélanges (voir tableau 1). Pour cela, le laboratoire peut regrouper les prélèvements effectués sur un même animal, voire sur plusieurs animaux (petits ruminants si la taille du cheptel le nécessite). Chez la chèvre par exemple, on propose ainsi de réaliser des lots de cinq animaux si la taille du troupeau est importante. Il est également envisageable de traire dans un même flacon le lait de plusieurs quartiers ou demi-mamelles, voire de plusieurs femelles mais il est alors extrêmement difficile de ne pas contaminer l'échantillon.
- Si les prélèvements ont été conduits de manière aseptique, il est possible de demander au laboratoire, en plus des analyses de recherche de salmonelles, l'ensemencement avec le lait non dilué d'une gélose au sang : si plus de trois espèces bactériennes différentes poussent sur la gélose au sang, le prélèvement peut être considéré comme contaminé et ses résultats jugés non interprétables. Voir aussi la fiche « **PRELEVEMENTS** ».

Attention il s'agit de manipuler des animaux
 ➔ éventuellement vérifier auprès de votre employeur que vous êtes bien assuré !

Tableau 1 : Avantages, inconvénients et points importants à vérifier pour le regroupement de prélèvements (pool) au laboratoire pour limiter le nombre d'analyses

Avantages	Inconvénients	Points à vérifier
Limite le coût	La contamination est diluée et on risque de ne pas la retrouver si elle est en quantité faible	Conservation des échantillons au froid afin de faire analyses individuelles si le pool est non satisfaisant
	Prend un peu plus de temps	S'être bien mis d'accord avec le laboratoire sur le procédé

ANNEXE 2 : BONNES PRATIQUES DE GESTION DE LA PASTEURISATION

Point critique de maîtrise	Couple temps-température : lait à 85°C pendant 10 minutes.
Limites critiques	Température du lait < 75°C. <i>pas de limite supérieure (en cas de dépassement de la température cible ou de la durée, il peut exister un problème gustatif mais sans conséquence sanitaire)</i>
Procédure de surveillance	Chaque fabrication : affichage digital, et thermomètre plongé dans le lait, observation de l'heure à laquelle la température de 85°C est atteinte.
Mesures correctives	Prolongement de la montée en température. Si le lait atteint 75°C, il y est maintenu pendant 20 minutes (autre couple de pasteurisation basse). Si la température de 75°C ne peut être atteinte, alors le lait est éliminé et une maintenance du pasteurisateur est effectuée.
Enregistrement	Sur le cahier de fabrication, enregistrement de : <ul style="list-style-type: none">- l'heure de début de la mise en chauffe- l'heure d'atteinte de la température de 75°C- l'heure d'atteinte de la température de 85°C- l'heure de début de refroidissement (= 10 min doivent séparer l'atteinte de la température de 85°C et l'arrêt de la chauffe).

ANNEXE 3 : RECAPITULATIF DES PRINCIPALES SOURCES DE CONTAMINATION ET DE MULTIPLICATION EN ELEVAGE ET EN FABRICATION POUR LES « QUATRE PATHOGENES » (EXTRAITS DU GUIDE DES BONNES PRATIQUES D'HYGIENE POUR LES FABRICATIONS DE PRODUITS LAITIERS ET FROMAGES FERMIERS)

Principales sources de contamination / Elevage

		■ Contamination	✗ Multiplication	<i>Staph aureus</i>	<i>Listeria mono</i>	<i>E. Coli</i>	<i>Salmonella</i>
	Aliments, eau contaminés				■	■	■
	Litière contaminée, sol boueux, fumier contaminé				■	■	■
Traite	Mamelle souillée				■	■	■
	Mamelle infectée	■		■	■	■	■
	Hygiène/technique	■		■	■	■	■
	Machine à traire	■		■	■	■	■
	T°C, vitesse refroidissement	✗		✗	✗	✗	✗
	Nettoyage, entretien	■		■	■	■	■

Principales sources de contamination spécifiques / Fromages

		■ Contamination	✗ Multiplication	4 germes indésirables	Technologies concernées
Ensemencement	Maturation non maîtrisée		✗	✗	Toutes
	Acidité insuffisante		✗	✗	P.pers+lact+prés+frais
Caillage	Levain, présure contaminé		■	■	Toutes
	Défaut d'égouttage		✗	✗	Toutes
	Chauffage non maîtrisé			Non destruction	Pâtes pressées cuites
Délactosage	Eau contaminée			■	Pâtes pressées non cuites
Pressage	Vitesse acidification insuffisante		✗		Pâtes pressées
	Sel ou saumure contaminée			■	Toutes
Affinage	Soins non maîtrisés			✗	Pâtes molles présure/PPNC/PPC
				■	
Ambiance	T°C, hygrométrie, ventilation			✗	Toutes

Principales sources de contamination spécifiques / Beurre et crème

		■ Contamination	✗ Multiplication	4 germes indésirables	Technologies concernées
Ecrémage	Ecrémage réalisé tardivement		✗	✗	
Ensemencement	Levain contaminé	■		■	
Maturation	Acidification insuffisante		✗	✗	
Stockage de la crème	Refroidissement trop lent			✗	
Préparation de la crème	Température non adaptée		✗	✗	
Lavage	Babeurre enlevé en quantité insuffisante		✗	✗	
Malaxage	Mauvaise répartition de l'eau		✗	✗	
Salage	Sel contaminé			■	

Principales sources de contamination spécifiques / Laits fermentés, gélifiés, emprésurés

		■ Contamination	✗ Multiplication	4 germes indésirables	Technologies concernées
Préparation du lait	Ingrédients contaminés			■	Tous
Pasteurisation	Pasteurisation mal maîtrisée		✗	✗	Tous
Refroidissement	Refroidissement lent			✗	Fermentés
Ensemencement	Ferment contaminé			■	Fermentés
Ajout arôme	Prélèvement contaminé			■	Fermentés + gélifiés
Ajout présure	Présure contaminée			■	Emprésurés
Etuvage	Acidification insuffisante			✗	Fermentés
Refroidissement	Refroidissement trop lent			✗	Tous
Préparation de fruits	Prélèvements contaminés			■	Yaourts brassés

Principales sources de contamination / Sortie fromagerie

■ Contamination ✖ Multiplication		4 germes indésirables	Technologies concernées
Emballage Stockage	Emballage 	■ ✖	Toutes
Vente Distribution	Température, durée  	✖	Toutes
Hygiène générale	Nettoyage matériel, locaux, eau potable 	■	Toutes
	Hygiène du personnel, visiteurs	■	Toutes

5

Synthèse / Transformation

■ Contamination ✖ Multiplication		4 germes indésirables
Ajout d'additifs	Levains/présure/sel/saumure... etc contaminés	■
Acidification (sauf produits présure)	Acidification trop lente ou insuffisante	✖
Teneur en eau 	Egouttage (fromage), lavage/malaxage pour beurre... non maîtrisés	✖
Traitement thermique (le cas échéant)	Pasteurisation ou chauffage non maîtrisé	✖
Emballage Stockage Vente Distribution	Emballage 	✖ ■
	Température, durée	✖
Hygiène générale 	Nettoyage matériel, locaux, eau potable	■
	Hygiène du personnel, visiteurs	■

6