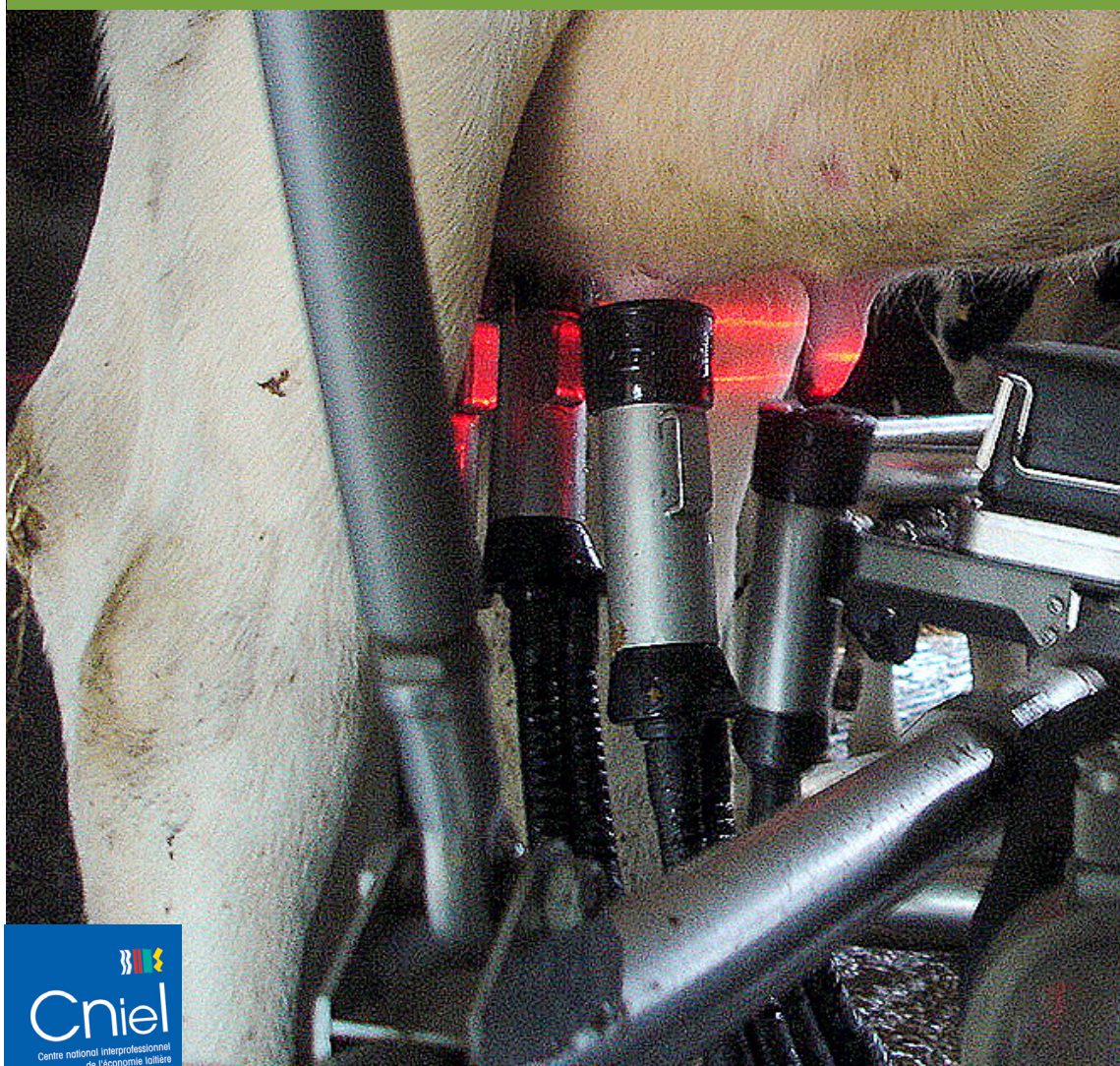


Démarche d'intervention

sur la qualité microbiologique du lait dans
une exploitation avec robot(s) de traite



Ce dossier a été piloté par l'Institut de l'Elevage. Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.

Ce guide a été rédigé par : Bruno DENIS, Philippe ROUSSEL, Jean-Louis POULET (Institut de l'Elevage), Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Acsel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Elevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Bruno DENIS, Jean-Louis POULET, Sabrina RAYNAUD, Philippe ROUSSEL (Institut de l'élevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), L. PAGE (CNIEL), Syndicat Interprofessionnel du Reblochon (SIR), Laurent Thomas (GDS Rhône)

Mise en page : Sarah Dauphin (Institut de l'Elevage) • N° réf. Idele : 0020 404 003 - N° ISBN : xxxxxx • Juillet 2020



PARTIE 1**Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipée d'un robot de traite****7****8**

LES 4 ÉTAPES D'INTERVENTION

10

INTERVENTION EN ÉLEVAGE : LE MATÉRIEL NÉCESSAIRE

12

LES TERMES TECHNIQUES EN LIEN AVEC LES ROBOTS DE TRAITE : PHOTOS LÉGENDEES DE 2 MODÈLES DE ROBOT DE TRAITE

PARTIE 5***Listeria monocytogenes*****47****48**

FICHE D'IDENTITÉ

49

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

50

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

52

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

PARTIE 2**Spores Butyriques****15****16**

FICHE D'IDENTITÉ

17

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

18

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

20

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

PARTIE 6***Pseudomonas Spp*****59****60**

FICHE D'IDENTITÉ

61

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

62

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

63

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

PARTIE 3***Escherichia Coli* et Coliformes Totaux****25****26**

FICHE D'IDENTITÉ

27

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

28

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

30

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

PARTIE 7***Salmonella Spp*****69****70**

FICHE D'IDENTITÉ

71

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

72

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

74

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

PARTIE 4**Germes Totaux****37****38**

FICHE D'IDENTITÉ

40

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

42

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

PARTIE 8**Staphylocoques à coagulase positive****81****82**

FICHE D'IDENTITÉ

83

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

84

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

86

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

" Bien réfléchir son nombre de vache c'est éviter l'attente autour de la stalle, tout ne se joue pas que sur le robot "



Introduction

Les fiches composant ce recueil proposent une **démarche d'intervention en cas de présence ou de dépassement de seuils autorisés de germes détectés dans du lait issu d'une exploitation utilisant un robot de traite**. L'objectif de ces fiches est de proposer des moyens simples et efficaces pour mieux appréhender les facteurs de risque et les moyens de maîtrise spécifiques à l'utilisation de la traite robotisée. Et ainsi avoir des points de repère sur lesquels peut s'appuyer l'intervenant sur une exploitation à problème, aussi bien pour identifier l'origine du problème que pour prévenir sa réapparition.

Sont décrites les démarches d'intervention pour une contamination par :

- *Clostridium tyrobutyricum* (spores butyriques)
- *Escherichia coli* (coliformes totaux, STEC)
- Germes totaux
- *Listeria monocytogenes*
- *Pseudomonas* spp
- *Salmonella* spp
- Staphylocoques à coagulase positive (en particulier *Staphylococcus aureus* ou staphylocoque doré)

Des adaptations totales ou partielles de la démarche proposée devront être effectuées selon les marques et modèles de robot de traite du fait des différences plus ou moins importantes de configuration d'un modèle à un autre.

AVERTISSEMENT

Il est recommandé au technicien intervenant sur un problème sanitaire en traite robotisée d'avoir été préalablement formé aux problématiques de qualité microbienne du lait et de posséder des connaissances de base en matière de maîtrise sanitaire et de traite robotisée sur une exploitation bovine laitière.

L'ensemble de ces fiches est issu d'un travail collectif entre des techniciens intervenant en élevages laitiers avec traite robotisée, France Conseil Elevage, des Groupements de Défense Sanitaire, des Chambres d'Agriculture, des experts de l'Institut de l'Elevage et a été financé par le Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière (CNIEL).



La pose du gobelet trayeur, une phase d'observation importante.



Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipée d'un robot de traite

Ce recueil présente les bases de la démarche d'intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation avec robot(s) de traite. Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentreront uniquement sur les particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite sur l'exploitation.

Cette fiche présente les premières phases de l'intervention sur la qualité microbiologique (préalables à une visite en l'exploitation), et liste les points à vérifier. L'objectif de cette préparation est de recueillir des informations d'ordre général afin d'établir un niveau d'urgence et de s'organiser avant de se rendre sur l'exploitation. Elle s'intéresse en outre aux aspects humains de l'intervention et propose des pistes de réflexion sur des dispositifs à mettre en place dans la zone avant que les problèmes sanitaires ne surviennent.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Aysel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Jean-Louis POULET, Sabrina RAYNAUD, Philippe ROUSSEL (Institut de l'Elevage)

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



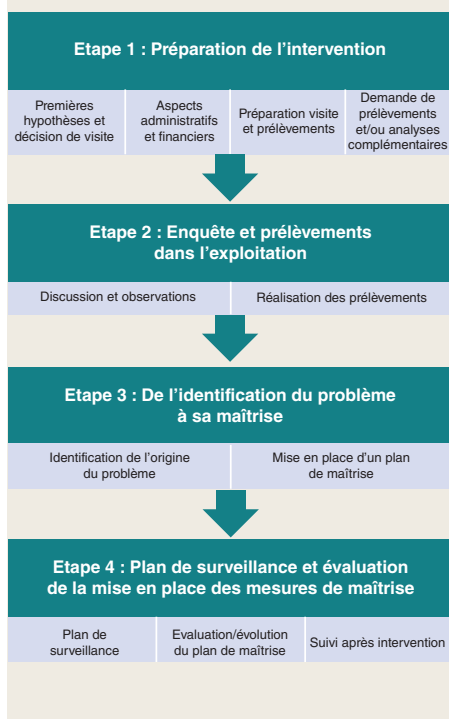
LES 4 ÉTAPES D'INTERVENTION

L'intervention technique en élevage comporte 4 étapes successives présentées par la figure 1.

Etape 1 : la préparation de l'intervention

Cette étape est essentielle à l'identification rapide et efficace de l'origine du problème et à la mise en place de mesures de maîtrise. Il faudra toujours au préalable s'informer des antécédents sanitaires de l'élevage, mais aussi se renseigner sur le(s) germe(s) concerné(s) afin de faciliter l'identification de l'origine du problème.

FIGURE 1 : ETAPES SUCCESSIVES D'INTERVENTION (D'APRÈS GUIDE SANITAIRE EN PRODUCTION LAITIÈRE FERMIÈRE, 2011)



Il s'agira également de :

- **prendre contact et échanger avec l'éleveur** et éventuellement, après l'accord de l'éleveur, avec ses partenaires (concessionnaire machine à traire, contrôle de performances, conseiller, laiterie, vétérinaire...) pour avoir un regard global sur l'exploitation et ses antécédents (en particulier si l'on n'est pas un intervenant habituel).
- **effectuer une première analyse des documents** à disposition : résultats de contrôles de performances, historique robot(s) et/ou tank(s), bilan Opti'Traite®
- **prendre rendez-vous avec l'éleveur et l'agent de la concession robot**, afin que celui-ci soit présent pour aider à la réalisation, si besoin, des prélèvements et la prise en main de l'interface robot. On privilégiera notamment les moments de la journée durant lesquels le(s) robot(s) sont le(s) plus fréquenté(s) pour éviter les temps morts lors de l'intervention.
- **prévenir le laboratoire** qu'il va recevoir des prélèvements et se renseigner sur les contraintes de réception et de traitement des échantillons

Etape 2 : l'enquête et les prélèvements dans l'exploitation

Cette étape comporte 2 parties :

- une **enquête** sur la base d'une discussion avec le ou les éleveurs (et idéalement les différents intervenants de l'exploitation) et d'observations à réaliser ;
- la réalisation de **prélèvements** en vue d'analyses.

EN PRATIQUE

Les démarches d'intervention proposées germe par germe indiquent aux intervenants comment orienter l'enquête et cibler les prélèvements de première et deuxième intention selon la situation rencontrée.

Etape 3 : De l'identification de l'origine du problème à sa maîtrise

A partir des éléments recueillis lors de l'étape 2, des hypothèses sur les causes supposées de l'événement microbiologique relevé doivent être formulées. Une distinction entre problèmes sanitaires sur le troupeau ou contamination environnementale (notamment via le robot) devra déjà être établie. Les résultats de cette première approche sont présentés à l'éleveur et discutés avec lui.



Photo 1 : L'échange avec l'éleveur : une phase clé de l'intervention

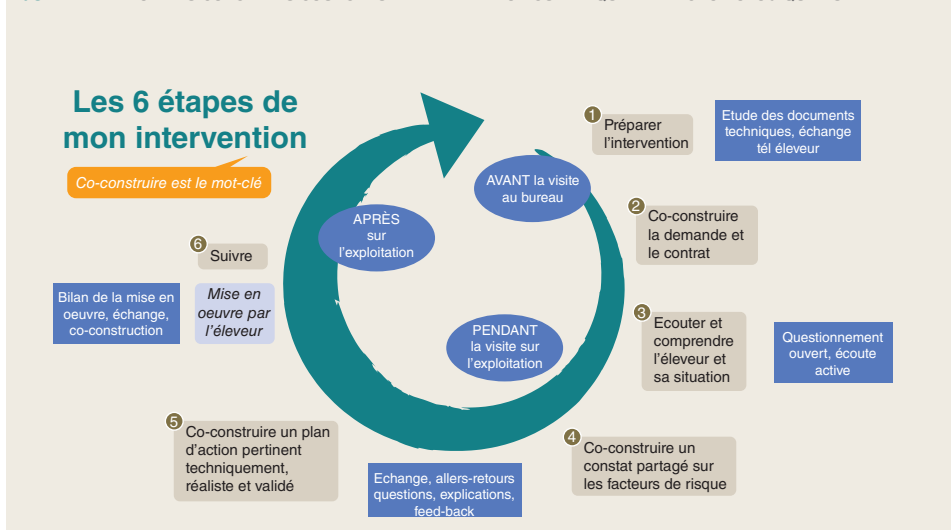
Il s'agit ensuite de définir des mesures de maîtrise (peu nombreuses et hiérarchisées). La mise en place du plan de maîtrise nécessite une co-construction avec le (ou les) producteur(s). La méthodologie d'intervention doit prendre en compte l'éleveur et son environnement afin de mobiliser ses capacités à déterminer ses objectifs, à partager un diagnostic et à envisager l'évolution de ses pratiques.

L'apport du conseil s'articule autour de 6 étapes à effectuer au cours de l'intervention (figure 2).

EN PRATIQUE

Dans sa stratégie d'accompagnement, le conseiller doit développer une posture et des savoir-faire qui touchent à l'**écoute de l'éleveur**, à l'**analyse de son contexte** et de **ses leviers d'action**, à la reformulation, à l'élaboration d'un cadre d'intervention, aux modalités de suivi, en intégrant à la fois conseils techniques, dynamique relationnelle et formatrice et conduite d'entretien.

FIGURE 2 : L'APPORT DU CONSEIL AU COURS D'UNE INTERVENTION SUR LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DU LAIT



Étape 4 : le plan de surveillance et l'évaluation de la mise en place des mesures de maîtrise

Le plan d'action doit s'accompagner d'un plan de surveillance et d'une évaluation de la mise en place des conseils.

Pour cela, un plan de visites supplémentaires doit être envisagé afin que l'intervenant puisse s'assurer de la mise en œuvre effective et correcte des mesures de maîtrise validées lors de l'étape 3.

Dans le cas où l'origine du problème n'a pas pu être facilement identifiée (ou que le plan d'action mis en place s'avère inefficace) et que le lait reste contaminé, l'enquête doit se poursuivre en élargissant à des facteurs de risque moins classiques pour le germe concerné. Des prélèvements de deuxième intention sont alors réalisés, soit pour étudier de nouvelles pistes de contamination, soit à des fins pédagogiques, afin d'argumenter le bien-fondé d'une (ou plusieurs) mesure(s) de maîtrise. Par exemple, le fait de trouver la bactérie dans le distributeur de concentré du robot permet d'argumenter de l'importance d'un nettoyage régulier et de la maîtrise de la qualité des aliments.

À SAVOIR !

Dans le cas où la collecte a été interrompue, elle peut être relancée à l'issue de la mise en œuvre du plan d'action. Elle s'accompagnera, dans la plupart des cas, d'une surveillance de la qualité par des analyses régulières.



Photo 2 : Le tank à lait, un point critique de l'intervention

INTERVENTION EN ÉLEVAGE : LE MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Une intervention sanitaire en élevage ne s'improvise pas. Elle requiert une vigilance toute particulière en matière d'hygiène et s'accompagne d'un ensemble de matériels indispensables pour les mesures et prélèvements.

L'hygiène de l'intervenant : un point essentiel à respecter

L'intervenant doit se munir, pour chaque intervention, d'un kit de matériel de protection et de désinfection. Comme il sera peut-être amené à réaliser plusieurs visites le même jour, il devra prendre toutes les précautions nécessaires afin d'éviter la propagation de bactéries, de virus ou de maladies, d'un point à un autre d'une même ferme ou d'une ferme à l'autre.

EN PRATIQUE

MESURES D'HYGIÈNE À RESPECTER

L'intervenant doit appliquer les règles de biosécurité suivantes :

- S'équiper de sur-bottes ou utiliser des bottes qui seront propres et désinfectées à l'arrivée dans l'élevage mais aussi au départ. Pour cela, utiliser un pédiluve contenant une solution désinfectante efficace.
- La visite d'élevage doit suivre la marche en avant du « propre au plus sale », commencé par la partie stockage du lait pour aller vers le bâtiment par exemple,
- Nettoyer et désinfecter l'équipement et le matériel utilisé au cours de l'intervention avec une solution désinfectante.

Le matériel à préparer

Les prélèvements à réaliser nécessitent un matériel spécifique, présenté en page ci-contre.

EN PRATIQUE

LE MATÉRIEL À PRÉVOIR POUR RÉALISER UNE INTERVENTION SUR LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DU LAIT EN ÉLEVAGE

• POUR L'INTERVENANT

- Gants à usage unique (plusieurs paires)
- Cotte ou blouse propre, ou blouse à usage unique
- Savon liquide pour se laver les mains avant de les désinfecter
- Solution hydro-alcoolique pour le nettoyage-désinfection des mains ou lingettes désinfectantes
- Produit et matériel nécessaires au nettoyage et à la désinfection des bottes (solution désinfectante, brosse, seau...) ou mieux sur-bottes, plus simples à utiliser
- Papier essuie-mains à usage unique

IMPORTANT!

Avant tout prélèvement, il est indispensable de se nettoyer correctement les mains et de les désinfecter ou de porter des gants stériles ou à usage unique, après un nettoyage de mains.

• POUR LES PRÉLÈVEMENTS

- Marqueur indélébile et/ou étiquettes imperméables résistantes à une forte humidité
- Papier et crayons pour identifier tous les prélèvements et effectuer le relevé des échantillons
- Flacons et pots stériles préalablement identifiés
- Alcool à 70° pour la désinfection des trayons avant le prélèvement
- Papier à usage unique ou coton pour l'essuyage des trayons

• PETIT MATÉRIEL

- Thermomètre (penser à vérifier régulièrement son étalonnage)
- Chronomètre
- Louche inox sans soudure ou pots stériles à queue ou pipettes pour les prélèvements de lait dans le tank
- Sacs poubelle
- Glacières ou caisses polystyrène + plaques réfrigérantes préalablement placées au moins 24h au congélateur, voire toute autre caisse isotherme (adapter le nombre de plaques à la température extérieure). Selon le temps de transport et si les échantillons doivent être refroidis, de la glace pilée dans une glacière s'avèrera plus efficace.

De plus, selon le type de prélèvements envisagés, on pourra ajouter :

- Lait UHT demi-écrémé sans additif, si l'on prévoit d'en faire circuler dans la machine à traire, en privilégiant un conditionnement en bouteilles ou briques avec un bouchon à vis
- Briquet ou allumettes ou allume-gaz à flamme
- Chalumeau si prélèvement d'eau au robinet
- Chiffonnettes, pédichiffonnettes, boîtes contact
- Cuillères ou fourchettes stériles emballées individuellement pour des prélèvements de fèces
- Dispositifs de prélèvement adaptable sur le lactoduc et/ou à l'entrée du tank
- Adhésif double-face et carton si besoin d'installer une caméra de type « GoPro » sur le robot de traite

DÉFINITIONS

LES TERMES TECHNIQUES EN LIEN AVEC LES ROBOTS DE TRAITE : PHOTOS LÉGENDEES DE 2 MODÈLES DE ROBOT DE TRAITE

• ROBOT DELAVAL



- 1** Gobelets Trayeurs
- 2** Tuyaux longs
- 3** Caméra
- 4** Pince
- 5** Poignet
- 6** Bras
- 7** Interface utilisateur

- 8** Gobelet laveur/Brosse
- 9** Magasin
- 10** Tablier
- 11** Pare bouse
- 12** Auge
- 13** Stalle
- 14** Pura

• ROBOT LELY



- 15** Pulvérisateur
- 16** Pompe à lait
- 17** Chambre de réception
- 18** Cuve Tampon
- 19** Filtre à lait
- 20** Canalisation à air
- 21** Piège sanitaire

- 22** Casquette
- 23** Filtres à particules
- 24** Eponge de nettoyage de caméra
- 25** Plateaux de lavage des gobelets
- 26** OCC (option)
- 27** Vannes de tri du lait
- 28** Désinfection des brosses
- 29** MQC-C2

Les spores butyriques posent un risque technologique important pour la transformation...



Spores butyriques

Cette fiche présente la démarche d'intervention suite à une forte présence de spores butyriques (*Clostridium tyrobutyricum*) dans le lait d'une exploitation avec robot(s) de traite.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'Élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipée d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Aysel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Bruno DENIS (Institut de l'Élevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Syndicat Interprofessionnel du Reblochon (SIR)

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



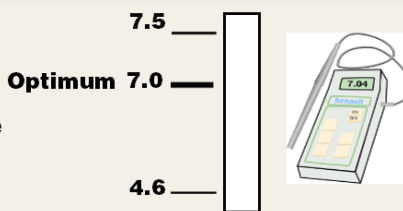
FICHE D'IDENTITÉ : SPORES BUTYRIQUES

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

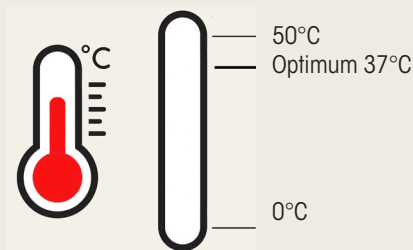


- **Famille :** CLOSTRIDIUM
- **Type :** gram +

- **pH de multiplication :**

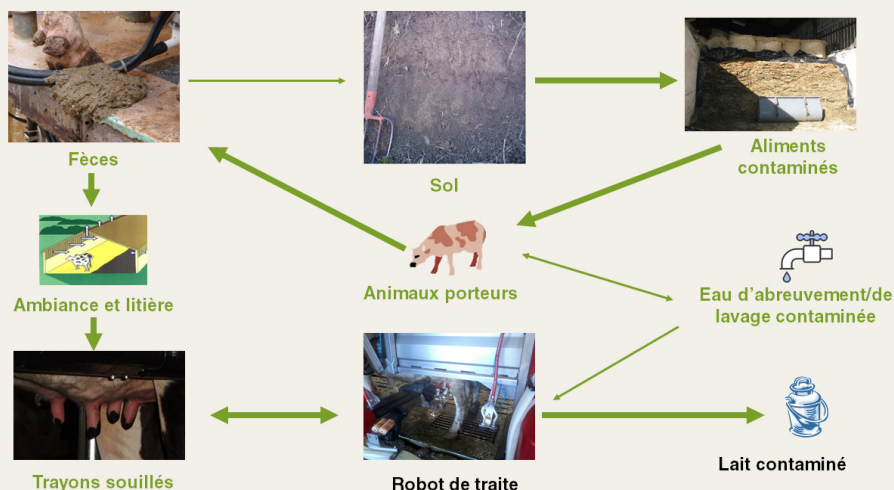


- **Besoin en oxygène :** anaérobie stricte
- **Température de croissance :**



- **Sensibilité :** - à la chaleur (> 80°C)
- **Résistance :** - au froid (pas de croissance si bonne réfrigération)
- **Particularité :** Persistance longue dans l'environnement et très grande résistance sous forme de spores !

• CIRCULATION DE COLSTRIDIUM TYROBUTYRICUM EN ÉLEVAGE



FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

Les spores butyriques font partie de la grande famille des *Clostridium*.

Naturellement présents dans la terre et à la surface du sol, ces bactéries sont sans danger pour l'Homme mais présentent un risque technologique très important à la transformation (formation de trous dans les fromages, goûts désagréables).

Dans un premier temps, il s'agira d'identifier les sources de spores butyriques susceptibles d'avoir engendré une contamination du lait. Ce sont, par ordre d'importance (figure 1) :

- une excrétion fécale asymptomatique par des animaux porteurs sains,
- une contamination du matériel (robot) par des bouses ou de la terre.

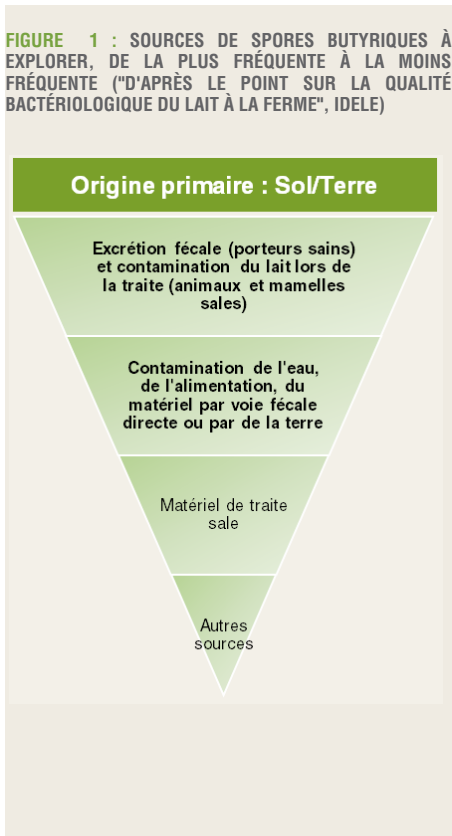
Dans un deuxième temps il sera important de rechercher les facteurs de risque de contamination des animaux ou les sources de spores butyriques entretenant la circulation de la bactérie dans l'élevage. Devront ainsi être explorées :

- la contamination et multiplication des bactéries dans les aliments (en particulier fermentés) ayant été en contact avec le sol.
- la contamination des abreuvoirs, des aliments... par les fèces d'animaux excréant des spores butyriques,
- la contamination de l'eau.

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

- identifier la source de contamination du lait,
- identifier la source de contamination des animaux.

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.



OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

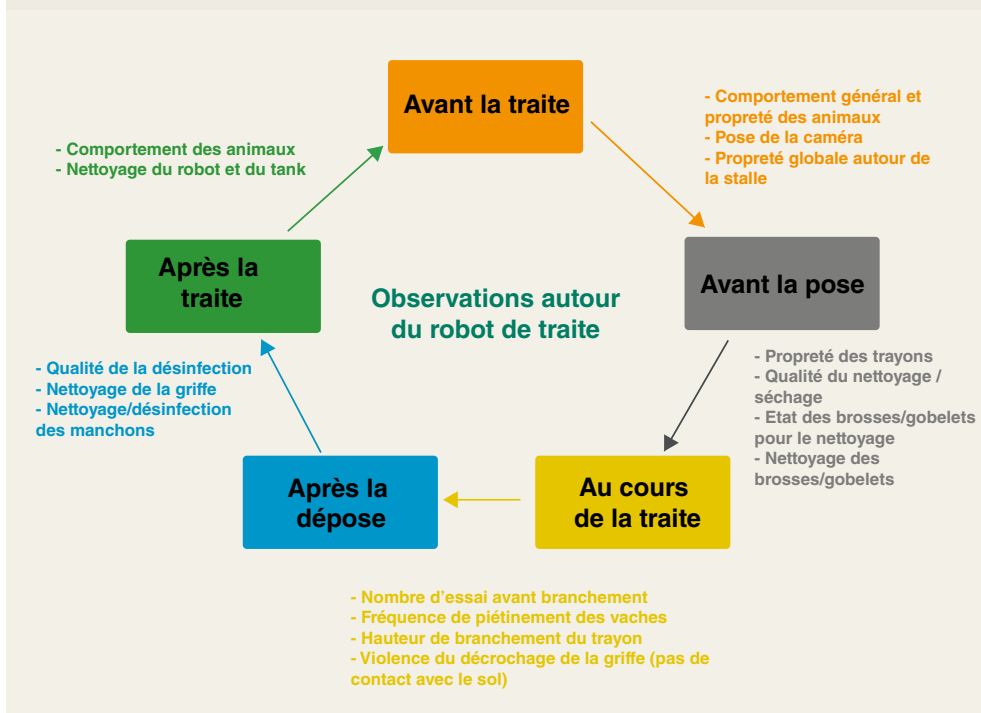
Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Cependant certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et elles doivent donc être adaptées. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement !

Nettoyage du robot de traite et du tank

Il faudra porter une attention accrue sur la propreté extérieure du robot et en particulier sur les pièces susceptibles d'être en contact avec l'animal (bras du robot, faisceaux trayeur, brosses, DAC...), en particulier sur les modèles Lely, on pourra regarder les prises d'air sur les gobelets et la casquette.

FIGURE 2 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



Observation des animaux

Le principal problème relatif aux observations effectuées autour de la traite avec un robot est le temps nécessaire à leur réalisation. Du fait de la sporadicité des traites, de la présence de multi stalle, il peut être difficile d'effectuer un nombre suffisant d'observations dans le temps de la visite (au moment des observations de traite, peu de vaches passent dans la stalle de traite).

Pour remédier à ce problème, il est conseillé de disposer d'une caméra portable de type GoPro en qualité haute définition (minimum HD, prix compris entre 200 et 300 €) que l'on positionnera à différents endroits sur et autour du robot de traite (photo 1). Attention : d'une part les points d'attaches peuvent varier selon les modèles et d'autre part, pour les modèles possédant un indicateur lumineux du fonctionnement de la caméra, il est nécessaire de le masquer car il peut empêcher l'entrée des animaux dans le robot. Par ailleurs, l'utilisation de la caméra nécessitera de prendre le temps après la visite pour le visionnage des vidéos réalisées (compter 1/3 du temps total de vidéo pour analyser les images). L'objectif étant d'observer un nombre significatif d'animaux, il est conseillé de laisser tourner la caméra environ 2 heures, ce qui permettra de visionner le passage de 5 à 10 vaches. C'est aussi un bon support pédagogique pour échanger avec l'éleveur et lui montrer les points importants.

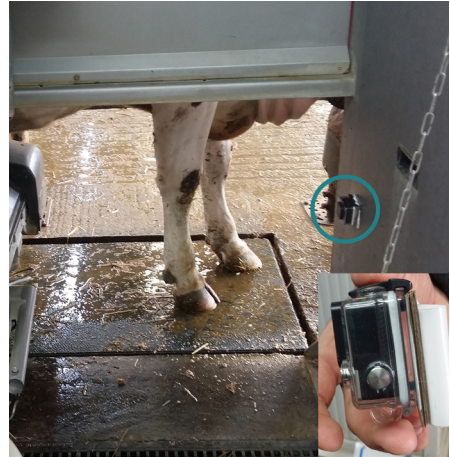


PHOTO 1 : Point d'attache de la caméra sur un Lely A4 et dispositif d'attache avec un carton et de l'adhésif double face (Crédit photo : B. Denis, IDELE)

Préparation des trayons avant la traite

Trois observations principales sont à réaliser autour des trayons :

- la qualité du nettoyage des trayons, il est recommandé d'effectuer la notation de cette propreté avant et après nettoyage.
- le degré d'humidité des trayons avant le branchement (passer un papier absorbant entre le nettoyage et le branchement).
- une attention particulière sera portée à la présence de poils sur la mamelle et sur la queue, ceux-ci pouvant facilement empêcher le bon fonctionnement des brosses au cours du nettoyage des trayons.

Trois observations principales sont à réaliser autour du matériel de nettoyage des trayons (en particulier l'état d'usure qui peut entraîner des lésions des trayons et un risque accru de contamination par un mauvais nettoyage) :

- l'état des brosses (présence de poils, paille, bouses) ;
- leur état de fonctionnement (absence de faux contact : les brosses tournent en continu sur toute la durée du nettoyage des trayons) ;
- leur nettoyage.

EN PRATIQUE

NOMBRE D'ANIMAUX À OBSERVER

Il convient de réaliser une observation individuelle d'un minimum 5 vaches par stalle. Ce nombre devra être augmenté en cas de problèmes observés ou de doutes sur une observation. En présence de multi stalle, il sera nécessaire de réitérer cette opération sur chaque stalle. Pour observer la fréquentation de la stalle et le fonctionnement du bâtiment, on pourra en complément installer pendant 24 heures une caméra timelapse qui prend des photos à intervalles réguliers.

Observations à réaliser au cours de la traite

Si une caméra de type « GoPro » a été utilisée pour l'observation, une attention particulière sur plusieurs points est à porter lors de l'analyse des images du déroulé de la traite :

- la fréquence du piétinement au cours de la traite (indicateur d'une traite trop agressive et donc à risque/ présence de courant électrique) ;
- le nombre d'essais avant la réussite du branchement, un manchon qui rate un trayon entraîne un risque de contamination important (cette observation est à compléter avec le taux d'erreur indiqué par l'interface du robot) ;
- la hauteur de branchement du trayon, en particulier si celui-ci n'a pas été nettoyé jusqu'en haut au préalable ;
- pour les modèles DeLaval et BouMatic, surveiller le décrochage des gobelets trayeurs, un décrochage trop violent amenant souvent les gobelets à toucher le sol, le risque de contamination par le gobelet serait accru.

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 1 rappelle l'ensemble des prélèvements à effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité.

1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,

2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise) afin de réaliser un diagnostic complet en cas de contamination du lait par des spores butyriques.

TABEAU 1 TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DE BUTYRIQUES (D'après « Le point sur : la qualité bactériologique du lait à la ferme », Idéle)

Type de prélèvement	Niveau de priorité	Objectifs
ELEVAGE		
Lait du tank	1 (à renouveler)	Détecter la présence de spores butyriques dans un lait de mélange
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	2 / 1 si les brosses sont très sales	Détecter la présence de spores butyriques dans l'environnement
Chiffonnette trayon	1	Détecter la présence de spores butyriques dans l'environnement (litière)
Stalles et alentours du robot	2	Détecter la présence de spores butyriques autour du robot
ALIMENTS, EAU ET FECES		
Eau de nettoyage du robot et des installations de traite	2 / 1 si eau turbide ou s'il ne s'agit pas de l'eau du réseau public	Détecter la présence de spores butyriques dans les eaux de lavage
Fèces – échantillon composite	1	Détecter la présence de spores butyriques dans le tube digestif des vaches
Aliments du bétail si conditions de stockage ou distribution suspectes (possibles contaminations fécales)	2 / 1 si fourrage fermenté	Détecter la présence de spores butyriques dans l'alimentation

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons

Il peut être possible pour le laboratoire de rechercher la présence de spores butyriques directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse avant utilisation des brosses pour le nettoyage, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 2).



PHOTO 2 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 3).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 3 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Eau utilisée pour le nettoyage du robot de traite

Les prélèvements d'eau n'ont pas de particularités liées au robot. Il conviendra de rappeler que ce prélèvement doit se faire au plus proche de l'entrée du robot, de préférence en utilisant des filtres à eau, afin d'augmenter la sensibilité de la recherche. Pour cela on fera passer de l'eau dans un filtre sous un récipient dont on connaît le volume afin d'évaluer le volume d'eau filtré, (voir photo 4). En cas de doute, ce prélèvement doit être répété du fait de la variabilité de la présence d'agents pathogènes en fonction des conditions climatiques.



PHOTO 4 : Prélèvement d'eau à l'aide d'un filtre

Stalles et alentours du robot

Il est recommandé d'utiliser des chiffonnettes pour les prélèvements sur le robot et des pédichiffonnettes pour les alentours du robot. Toutefois, ces méthodes permettent de détecter la présence ou l'absence des spores butyriques. Elles sont néanmoins adaptées comme outil pédagogique auprès de l'éleveur, pour lui montrer les lieux de contaminations et le chemin emprunté par l'agent pathogène sur l'exploitation.

- Sur les modèles Lely, la casquette et le bras peuvent être échantillonnés à l'aide d'une chiffonnette ou d'une lingette. Le même type de prélèvement peut être effectué sur le tablier des modèles DeLaval.
- Pour les modèles BouMatic, il sera également intéressant d'effectuer un prélèvement sur la table de réception du gobelet de lavage celui-ci pouvant être en contact avec l'animal.

Certains prélèvements supplémentaires pourront apparaître suite à une observation in situ de certains points, l'œil et l'expertise du technicien restent primordiaux !



Présentes dans les bouses, les *Escherichia coli* peuvent contaminer la surface du trayon et parfois même être à l'origine de mammites

Escherichia coli et Coliformes Totaux

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à la détection d'*Escherichia coli* (*E. coli*) ou un taux anormalement élevé de coliformes totaux dans le lait et/ou un produit laitier dans une exploitation avec robot(s) de traite.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'Élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipée d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Acel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Bruno DENIS (Institut de l'Élevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Lely

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



FICHE D'IDENTITÉ : *ESCHERICHIA COLI*

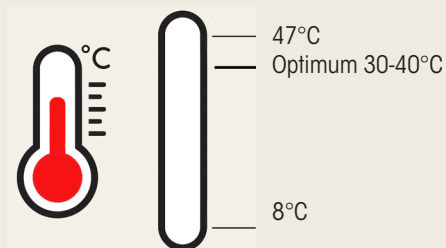
• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



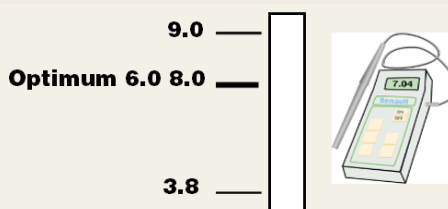
- **Famille :** bactérie coliforme
- **Type :** gram -

- **Besoin en oxygène :** aéro-anaérobie facultative

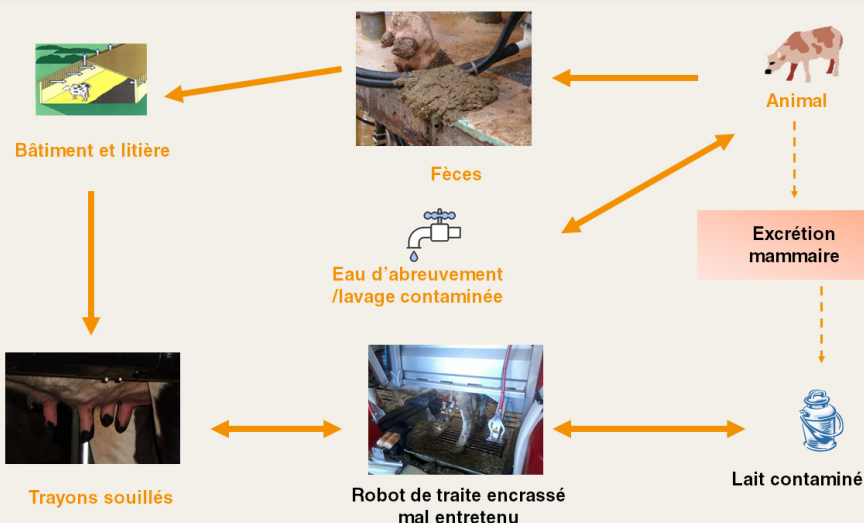
- **Température de croissance :**



- **pH de multiplication :**



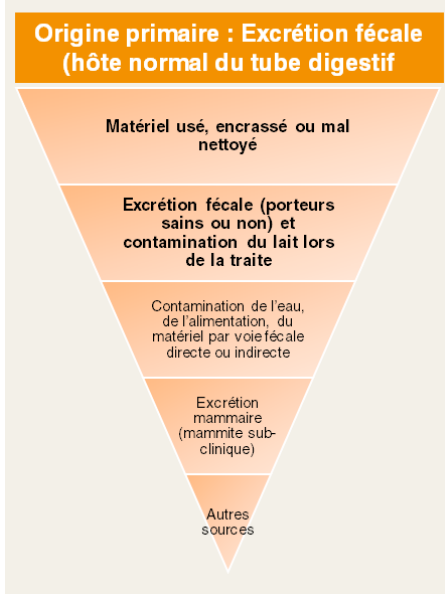
- **Sensibilité :** - à la chaleur (> 70°C)
- à la plupart des désinfectants
- **Résistance :** - au froid (pas de croissance si bonne réfrigération)
- au sel
- **Particularité :** virulence et propriétés variantes selon des sérotypes, certains pouvant être hautement pathogènes.

• CIRCULATION D'*E. COLI* EN ÉLEVAGE

FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

Les *Escherichia coli* font partie de la grande famille des coliformes. Naturellement présentes parmi la microflore digestive des animaux à sang chaud, ces bactéries sont pour la plupart sans danger pour l'Homme.

FIGURE 1 : SOURCES DE *E. COLI* À EXPLORER, DE LA PLUS FRÉQUENTE À LA MOINS FRÉQUENTE (FORMATION "MAÎTRISE DE LA CONTAMINATION DU LAIT PAR LES GERMES PATHOGÈNES", IDELE)



À SAVOIR!

ET SI LE LAIT EST CONTAMINÉ PAR DES STEC?

Parmi les *E. coli*, certaines, recherchées par des analyses très pointues basées sur des techniques de biologie moléculaire (ADN) après enrichissement puis isolement, peuvent être pathogènes pour l'homme. En France, les experts de l'ANSES considèrent que certaines souches des *E. coli* appartenant aux sérotypes O157:H7, O26:H11, O103:H2, O145:H28 et O111:H8, possédant les gènes *stx* et *eae* sont potentiellement hautement pathogènes (cette classification peut varier selon les pays (figure 2).

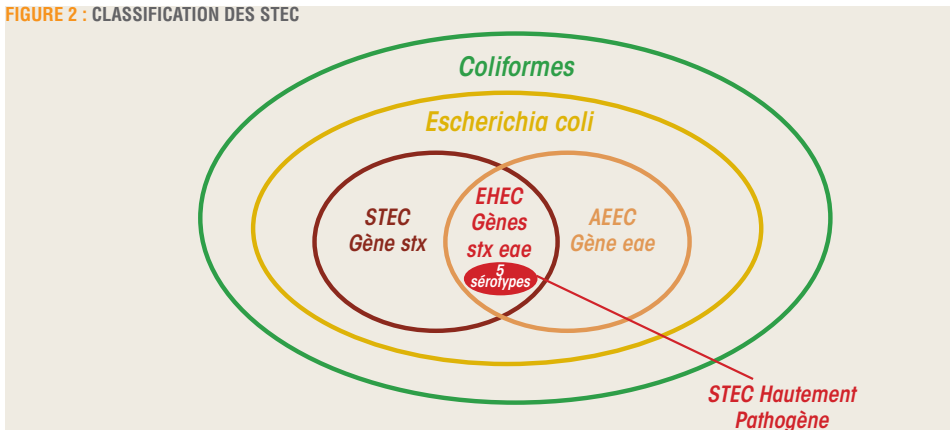
D'origine fécale et ne rendant pas malades les animaux laitiers, les *Escherichia coli* productrices de shiga-toxines (STEC) peuvent contaminer le lait à l'occasion de la traite par le biais de trayons souillés, voire par le biais d'une eau contaminée.

En l'état des connaissances, on considère que les STEC ne s'installent pas dans la machine à traire et ne peuvent pas contaminer l'intérieur de la mamelle et ainsi être responsables d'une excrétion directe dans le lait.

L'intervention en élevage sera donc différente d'un dépassement d'un seuil d'*Escherichia coli* ou de coliformes totaux et se basera plutôt sur le schéma adopté pour *Salmonella* spp. (voir Partie 7), en excluant les risques : excrétion mammaire et maladie animale.

- Pour plus d'informations :
 - Idele, 2019. Projet STECAMONT - Maîtrise des STEC dans les élevages dont le lait est contaminé - Acquisition de connaissances et test de l'efficacité de mesures de maîtrise.
 - CNIEL, 2017. Guide interprofessionnel de maîtrise des STEC en filière laitière.

FIGURE 2 : CLASSIFICATION DES STEC



OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et doivent donc être adaptées. Elles sont présentées par la figure 3. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement.

Nettoyage du robot de traite et du tank

S'il est possible d'effectuer un contrôle Net'Traite® pour les robots GEA et DeLaval (attention pour ces derniers il est difficile d'évaluer la turbulence), il est nécessaire de l'adapter pour les robots Lely. En effet sur ces modèles la distance qui sépare les composants du robot empêche la bonne réalisation du contrôle (la température et le temps de contact qui doivent être mesurés au même moment ne peuvent être observés en même temps).

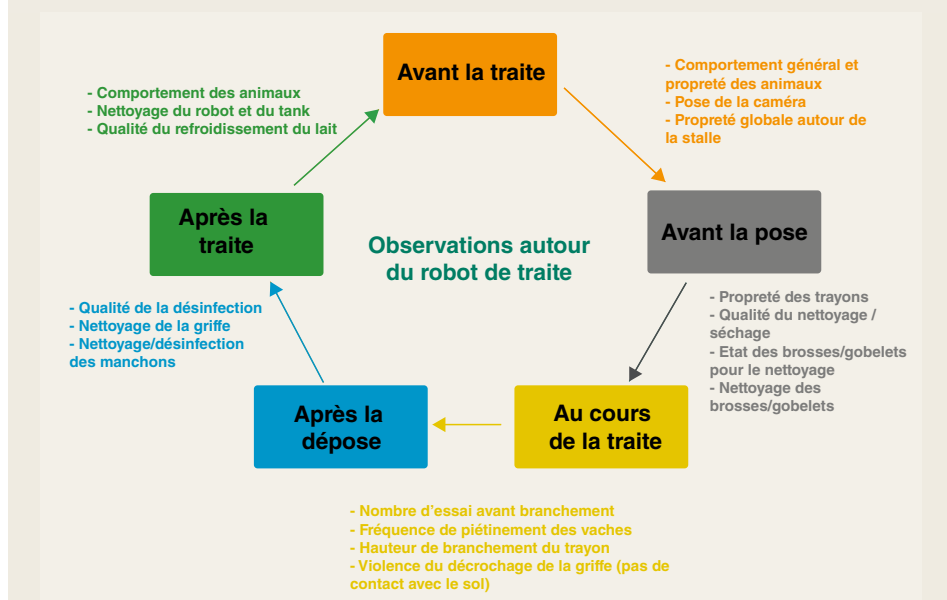
Il faudra également porter une attention accrue sur la propreté extérieure du robot et en particulier sur les pièces susceptibles d'être en contact avec l'animal : bras du robot, faisceaux trayeur, brosses....

Refroidissement du lait

Il est important pour limiter le développement des bactéries dans le tank d'objectiver sa capacité à refroidir le lait à 4°C en moins de 3 heures sans risque de gel. Il peut s'avérer important de faire cette vérification soi-même avec un thermomètre. Une surveillance particulière de cette capacité est à porter dans le cas d'une traite robotisée. En effet, du fait de la sporadicité des traites, l'apport de lait au tank se fait en petite quantité tout au long de la journée.

Si le circuit est équipé d'un pré-refroidisseur ou d'une cuve tampon, il sera important de bien juger de leur efficacité (mesurer la température à l'arrivée du tank et dans la cuve tampon) et de la qualité de leur nettoyage.

FIGURE 3 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



Observation des animaux

Le principal problème relatif aux observations effectuées autour de la traite avec un robot est le temps nécessaire à leur réalisation. Du fait de la sporadicité des traites, de la présence de multi stalle, il peut être difficile d'effectuer un nombre suffisant d'observations dans le temps de la visite (au moment des observations de traite, peu de vaches passent dans la stalle de traite).

Pour remédier à ce problème, il est conseillé de disposer d'une caméra portable de type GoPro en qualité haute définition (minimum HD, prix compris entre 200 et 300 €) que l'on positionnera à différents endroits sur et autour du robot de traite (photo 1). Attention : d'une part les points d'attaches peuvent varier selon les modèles (cf. photos) et d'autre part, pour les modèles possédant un indicateur lumineux du fonctionnement de la caméra, il est nécessaire de le masquer car il peut empêcher l'entrée des animaux dans le robot. Par ailleurs, l'utilisation de la caméra nécessitera de prendre le temps après la visite pour le visionnage des vidéos réalisées (compter 1/3 du temps total de vidéo pour analyser les images). L'objectif étant d'observer un nombre significatif d'animaux, il est conseillé de laisser tourner la caméra environ 2 heures, ce qui permettra de visionner le passage de 5 à 10 vaches. C'est aussi un bon support pédagogique pour échanger avec l'éleveur et lui montrer les points importants.



PHOTO 1 : Point d'attache de la caméra sur un Lely A4 et dispositif d'attache avec un carton et de l'adhésif double face

Préparation des trayons avant la traite

Trois observations principales sont à réaliser autour des trayons :

- la qualité du nettoyage des trayons, il est recommandé d'effectuer la notation de cette propreté avant et après nettoyage.
- le degré d'humidité des trayons avant le branchement (passer un papier absorbant entre le nettoyage et le branchement).
- une attention particulière sera portée à la présence de poils sur la mamelle et sur la queue, ceux-ci pouvant facilement empêcher le bon fonctionnement des brosses au cours du nettoyage des trayons.

Trois observations principales sont à réaliser autour du matériel de nettoyage des trayons (en particulier l'état d'usure qui peut entraîner des lésions des trayons et un risque accru de contamination par un mauvais nettoyage) :

- l'état des brosses, du gobelet nettoyeur ou des manchons (présence de poils, paille, bouses) ;
- leur état de fonctionnement (absence de faux contact : les brosses tournent en continu sur toute la durée du nettoyage des trayons) ;
- leur nettoyage.

EN PRATIQUE

NOMBRE D'ANIMAUX À OBSERVER

Il convient de réaliser une observation individuelle d'un minimum 5 vaches par stalle. Ce nombre devra être augmenté en cas de problèmes observés ou de doutes sur une observation. En présence de multi stalle, il sera nécessaire de réitérer cette opération sur chaque stalle. Pour observer la fréquentation de la stalle et le fonctionnement du bâtiment, on pourra en complément installer pendant 24 heures une caméra timelapse qui prend des photos à intervalles réguliers.

Observations à réaliser au cours de la traite

Si une caméra de type « GoPro » a été utilisée pour l'observation, une attention particulière sur plusieurs points est à porter lors de l'analyse des images du déroulé de la traite :

- la fréquence du piétinement au cours de la traite (indicateur d'une traite trop agressive et donc à risque/ présence de courant électrique) ;
- le nombre d'essais avant la réussite du branchement (à compléter par la récupération des données issues de l'interface robot), un manchon qui rate un trayon entraîne un risque de contamination important (cette observation est à compléter avec le taux d'erreur indiqué par l'interface du robot) ;
- la hauteur de branchement du trayon, en particulier si celui-ci n'a pas été nettoyé jusqu'en haut au préalable ;
- pour les modèles DeLaval et BouMatic, surveiller le décrochage des gobelets trayeurs, un décrochage trop violent amenant souvent les gobelets à toucher le sol, le risque de contamination par le gobelet serait accru.

Désinfection après la traite

Afin d'évaluer la qualité de la désinfection post traite des trayons, il est possible d'utiliser une « tétine à veau ». On positionne la tétine au niveau d'un trayon au moment de la pulvérisation puis on observe le niveau de couverture de la pulvérisation (photo 2).



PHOTO 2 : Test de la couverture de la pulvérisation à l'aide d'une "tétine à veau"

Si une caméra a été utilisée pour réaliser l'observation, il est possible d'observer au ralenti le jet de la pulvérisation. Il faut alors vérifier si celui-ci s'effectue bien sur chacun des trayons et s'il enveloppe la totalité de ce dernier.

La désinfection des manchons va quant à elle varier selon les modèles. Dans le cas d'un modèle Lely, cette désinfection s'effectue à l'aide d'un Pura (une injection de vapeur d'eau chaude, il faut alors vérifier l'état de propreté des buses ainsi que leur alignement correct avec les manchons au moment du nettoyage. On peut aussi parfois observer des problèmes de reproductibilité de la désinfection, ceci s'explique notamment par un souci de pression de l'eau qui joue sur le temps de remplissage du Pura, on peut ainsi ne jamais atteindre le niveau d'eau suffisant au déclenchement du Pura qui se mettra alors en sécurité et ne fonctionnera pas .

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 1 rappelle l'ensemble des prélèvements qu'il est possible d'effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité :

1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,
 2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise) afin de réaliser un diagnostic complet en cas de contamination du lait par des *E. Coli*.

TABLEAU 1 TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DE E. COLI (« Guide sanitaire en production laitière fermière »)

Type de prélèvement	Niveau de priorité (problème continue)	Niveau de priorité (problème discontinue)	Niveau de priorité (problème STEC)	Objectifs
ELEVAGE				
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	2 / 1 si les brosses sont très sales	2 / 1 si les brosses sont très sales	1	Détecter la présence de E. coli dans l'environnement
Filtre à lait (si possible)	1 (à renouveler)	1 (à renouveler)	1 (à renouveler)	Détecter la présence de E. coli lors de la traite
Lait du tank	1 (à renouveler)	1 (à renouveler)	1 (à renouveler)	Détecter la présence de E. coli dans un lait de mélange
Lait individuel sortie mamelle	2	1 (à renouveler)	-	Détecter la présence d'une vache excrétrice de E. coli
Biofilm du robot de traite	2	2	2	Vérifier que E. coli ne s'installe pas en biofilm dans le circuit de lait du robot
Chiffonnette trayon	2	2	1	Détecter la présence de E. coli dans l'environnement (litière)
Stalles et alentours du robot	2	2	1	Détecter la présence de E. coli autour du robot
Tank à lait et système de nettoyage du tank	1	2	2	Vérifier que E. coli ne s'installe pas dans le tank
ALIMENTS, EAU ET FECES				
Eau de nettoyage du robot et des installations de traite	2 / 1 si eau turbide ou s'il ne s'agit pas de l'eau du réseau public	2 / 1 si eau turbide ou s'il ne s'agit pas de l'eau du réseau public	2 / 1 si eau turbide ou s'il ne s'agit pas de l'eau du réseau public	Détecter la présence de E. coli dans les eaux de lavage

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons

Il peut être possible, pour le laboratoire, de rechercher la présence de *E. coli* directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas, il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse avant utilisation des brosses pour le nettoyage, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 3).



PHOTO 3 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouvillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 4).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouvillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 4 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Eau utilisée pour le nettoyage du robot de traite

Les prélèvements d'eau n'ont pas de particularités liées au robot. Il conviendra de rappeler que ce prélèvement doit se faire au plus proche de l'entrée du robot, de préférence en utilisant des filtres à eau, afin d'augmenter la sensibilité de la recherche. Pour cela on fera passer de l'eau dans un filtre sous un récipient dont on connaît le volume afin d'évaluer le volume d'eau filtré, (voir photo 5). En cas de doute, ce prélèvement doit être répété du fait de la variabilité de la présence d'agents pathogènes en fonction des conditions climatiques.



PHOTO 5 : Prélèvement d'eau à l'aide d'un filtre

Biofilm du robot de traite et circuit du lait

Les *E. Coli* ont la capacité de former un biofilm, il est donc intéressant de réaliser ce type de prélèvement. C'est une méthode assez lourde, elle est donc à mettre en œuvre en seconde intention si l'on pré suppose que le problème pourrait venir du circuit de lait. Avant cette deuxième visite penser à prendre un rendez-vous pour effectuer un Net'Traite® avec un contrôleur habilité au plus vite suite à la visite.

Pour réaliser ce prélèvement deux étapes se succèdent :

- **Etape 1** : il est nécessaire de passer entre 10 et 12 L (suffisamment pour déclencher la pompe à lait du robot) de lait UHT demi-écrémé sans additif, en bouteille ou brique avec bouchon, à raison de 3-4 L par manchon trayeur juste après le nettoyage de l'installation de traite. Deux échantillons sont alors récupérés : un à la chambre de réception et l'autre à l'arrivée au tank (pour les STEC il est également recommandé d'utiliser un filtre à lait afin d'augmenter la sensibilité de la détection).

À SAVOIR!

SI PRÉSENCE D'UNE CUVE TAMPON

Il faudra s'assurer, en cas de détection dans le tank, que la contamination ne vienne pas de celui-ci.

RECOMMANDATION

S'il est possible d'installer un filtre à lait sur le robot, il est recommandé d'effectuer au préalable une analyse de filtres. Attention, réaliser le prélèvement du filtre avec des gants stériles, le placer dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid.

- **Etape 2** : en cas de retour positif lors de l'étape 1, il est possible de prélever séparément chaque partie suspecte du circuit robot. Pour cela, prendre contact avec le concessionnaire et de réitérer l'opération pour chaque partie (démonter et écouvillonner l'ensemble des pièces du circuit de lait sans oublier d'écouvillonner la chambre de réception).

EN PRATIQUE

ATTENTION AUX TANKS ET AUX CIRCUITS

Les zones le plus couramment suspectées sont la chambre de réception, l'arrivée tank et le tank tampon. Dans certains cas, il peut aussi être nécessaire de réaliser un prélèvement dans les canalisations à air ou entre le piège sanitaire et la chambre de réception voire directement au piège sanitaire. Par ailleurs un lactoduc d'évacuation plus long sera aussi plus à risque..

Lait individuel sortie mamelle

Ce prélèvement de deuxième intention, entre dans la démarche de l'intervention *E. Coli* pour détecter la présence d'une vache excrétrice mammaire dans le troupeau. S'il reste possible d'effectuer les prélèvements aseptique manuels dans certains élevages à partir de systèmes de contentions disponibles (anciens quais de traite, cornadis, cage du robot en Delaval...). La solution la plus simple est la réalisation d'échantillons individuels grâce au préleveur automatique utilisés en contrôle de performances (ori-collector sur toutes les marques, shuttle pour Lely, VMx pour DeLaval) (photo 6). Attention toutefois, car ce prélèvement s'effectue de manière non aseptique.

Dans cette approche au préleveur automatique, il est tout d'abord nécessaire :

- de prêter une attention particulière à la numérotation des flacons ;
- d'utiliser des flacons sans conservateur (ne pas utiliser les flacons du contrôle de performances).



PHOTO 6 : Shuttle / oricollector

En cas de prélèvement automatique, on augmente le risque de « faux positif » (vache considérée comme positive alors qu'elle n'est pas porteuse de *E. Coli*). Il est donc nécessaire, dans l'analyse des résultats, de prendre en compte ce paramètre lié aux contaminations par la succession des prélèvements effectués par le robot, le lait d'une vache positive pouvant contaminer les échantillons suivants.

Il est possible, pour limiter le coût des analyses, de faire réaliser des analyses de pools de lait (attention, le nombre d'échantillons poolés varie selon les laboratoires entre 5 et 10. Ces mélanges sont réalisés par le laboratoire et non par le technicien). En cas de positivité d'un pool, pour mettre en évidence la ou les vache(s) positive(s), il faudra, dans tous les cas, reconformer par un prélèvement individuel de quartiers des vaches du (ou des) pool(s) positif(s).

EN PRATIQUE

PARTICULARITÉS SELON LES MARQUES DE ROBOT

- **Sur des robots de marque Lely**
Il est possible de rallonger le temps de fonctionnement de la pompe à lait jusqu'à 9s et la pousse à l'air, cela permet de diminuer le risque de contamination croisée entre chaque échantillon individuel (ne pas oublier de remettre le réglage original une fois le prélèvement effectué). Les flacons sont répartis en paniers qui sont changés toutes les 4h. Ne pas oublier donc lors de l'identification que les paniers seront à changer.
- **Sur les robots de la marque DeLaval**
Il existe une possibilité pour l'éleveur de régler le remplissage des flacons selon les identifiants de la vache, dans le cas contraire les échantillons ne se suivant pas nécessairement les risques de transferts sont multipliés.

À SAVOIR!

Dans le cas de présence sporadique d'*E. coli* dans le lait de tank, une attention particulière pourrait être portée sur l'excrétion mammaire liée au temps de réponse "alerte mammite-intervention de l'éleveur". En effet l'alerte peut apparaître après mise du lait dans le tank.

Stalles et alentours du robot

Il est recommandé d'utiliser des chiffonnettes pour les prélèvements sur le robot et des pédichiffonnettes pour les alentours du robot. Toutefois, ces méthodes permettent de détecter la présence ou l'absence des germes, et non les dénombrer. Elles sont néanmoins adaptées comme outil pédagogique auprès de l'éleveur, pour lui montrer les lieux de contaminations et le chemin emprunté par l'agent pathogène sur l'exploitation.

- Sur les modèles Lely, la casquette et le bras peuvent être échantillonnés à l'aide d'une boîte contact pour plus de précision.
Le même type de prélèvement (boîte à contact et chiffonnette) peut être effectué sur le tablier des modèles DeLaval.
- Pour les modèles BouMatic, il sera également intéressant d'effectuer un prélèvement sur la table de réception du gobelet de lavage celui-ci pouvant être en contact avec l'animal.

Tank à lait

Un dénombrement de *E. coli* ainsi que des autres bactéries coliformes (coliformes totaux) dans le lait de tank est nécessaire en première intention. Il peut être difficile d'observer et surveiller le tank en traite robotisée. Pour pallier ces difficultés, des prélèvements supplémentaires peuvent être nécessaires afin d'établir le bon diagnostic.

Le prélèvement se fait en 2 étapes :

- **Etape 1** : La réalisation de prélèvements par écouvillonnage dans le tank vide ou à la vanne de sortie du lait pose souvent problème sur une exploitation à traite robotisée. Il est en effet nécessaire au préalable de décaler le ramassage du lait dans la journée ou d'être présent au moment du ramassage de lait.

Il sera donc nécessaire de prendre contact avec l'entreprise laitière pour connaître les horaires de la collecte concernant l'élevage suivi.

- **Etape 2** : Des prélèvements complémentaires peuvent être réalisés en deuxième intention au niveau des durites de la pompe à lait.

Certains prélèvements supplémentaires pourront apparaître suite à une observation in situ de certains points (exemple présenté par la photo 7 d'un tuyau caoutchouc gonflé à l'arrivée du tank synonyme d'un point d'accumulation du lait à l'origine d'une contamination du lait de tank). L'œil et l'expertise du technicien restent primordiaux !



PHOTO 7 : Exemple d'encrassement à l'arrivée du tank à lait



Un bon entretien du circuit de refroidissement du lait est essentiel pour la gestion de la quantité de germes totaux dans le lait »

Germes Totaux

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à une présence élevée de germes totaux (GT) relevée au cours d'une analyse de lait dans une exploitation avec robot(s) de traite.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipé d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Aysel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Bruno DENIS, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Lely

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



FICHE D'IDENTITÉ : GERMES TOTAUX

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Egalement appelés « flore totale », les germes totaux représentent l'ensemble des micro-organismes aérobies présents dans le lait, qu'ils soient utiles (aide à la transformation fromagère, richesse et diversité du goût) ou néfastes (risques technologiques ou sanitaires). Ils peuvent être issus de la microflore environnementale (litière, prairie, trayons...) ou encore d'infections de la mamelle (mammite). La teneur dans le lait est ainsi très variable d'un animal à l'autre et d'un jour à l'autre.

Le lait est un milieu nutritif favorable à la croissance microbienne, le développement de certaines flores par rapport à d'autres sera alors essentiellement dépendant de la température (figure 1). Chaque espèce bactérienne a une température optimale de croissance. De part et d'autre de cet optimum, la croissance diminue et pour chaque espèce, il existe une température minimale et maximale au-delà desquelles toute croissance cesse.

• CIRCULATION DES GERMES TOTAUX EN ÉLEVAGE

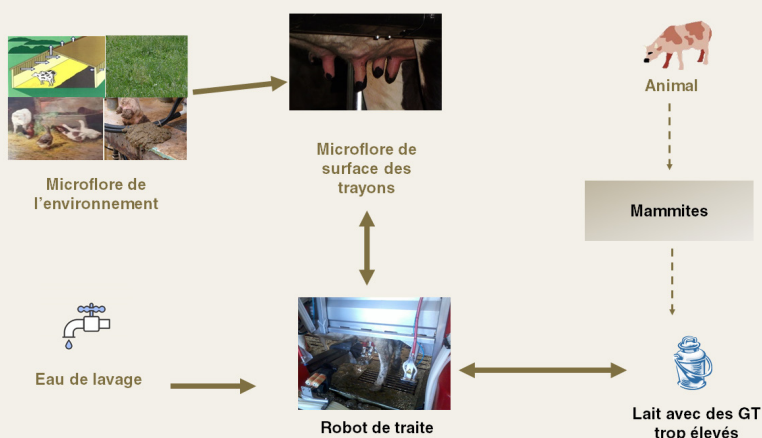
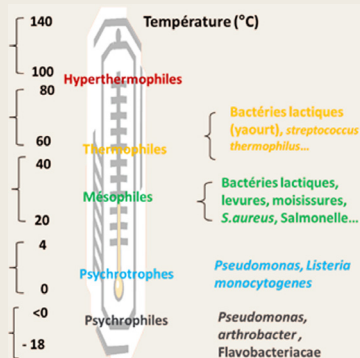


FIGURE 1 : CLASSIFICATION DES FLORES BACTÉRIENNES DU LAIT SELON LEURS TEMPÉRATURE DE DÉVELOPPEMENT ("Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène Européen", 2018)



• FACTEURS DE RISQUE DE DÉPASSEMENT DE SEUIL EN ÉLEVAGE

Le risque d'élévation de la quantité de GT dans le lait de tank présente des origines multiples du fait de la variabilité des germes concernés. Ainsi il est nécessaire d'identifier au plus vite le germe à l'origine de cette montée anormale afin de pouvoir adapter son intervention.

Une fois le germe identifié, la hiérarchisation des points critiques variera pour les différents groupes de bactéries (Tableau 1). Le cas échéant ne pas hésiter à se rediriger vers la fiche d'intervention spécifique germes/germes de ce présent recueil.

TABLEAU 1 IDENTIFICATION ET HIÉRARCHISATION DES POINTS CRITIQUES POUR LES DIFFÉRENTS GROUPES DE BACTÉRIE (D'après "Le point sur : La qualité bactériologique du lait à la ferme, IDELE, 1996)

Point critique à investiguer	Contamination du lait						Multiplication dans le lait	
	Origine marmelle	Origine hors de la marmelle				Hygiène du lieu de traite	Réfrigération du lait entre 4°C et 10°C	Défaut grave de réfrigération du lait (>10°C)
		Santé des animaux (mammites ou autre)	Qualité de l'alimentation : conservation, reprise des fourrages	Hygiène et propreté des trayons avant la traite	Nettoyage du matériel de traite et de stockage du lait			
Germes totaux	-	-	*	****	*	*	***	****
Bactéries psychrotrophes	-	-	*	***	*	*	****	****
Bactéries thermorésistantes	-	-	-	****	-	-	-	***
Spores butyriques	-	****	****	-	-	***	-	-
Bactéries coliformes	-	-	**	****	**	*	*	****
Bactéries lactiques	-	-	*	***	-	*	-	****
Listeria monocytogenes	***	***	****	**	*	**	*	**
Staphylococcus aureus	****	-	**	**	-	*	-	**
Escherichia coli	**	-	****	****	**	**	-	**
Salmonella	*	-	****	**	**	**	-	*

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et doivent donc être adaptées. Elles sont présentées par la figure 1. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement.

Nettoyage du robot de traite et du tank

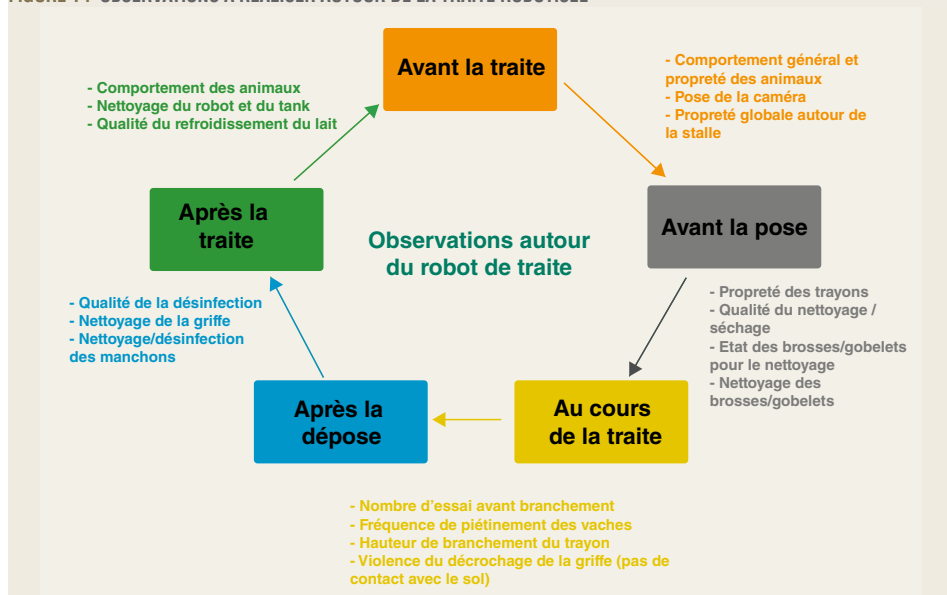
S'il est possible d'effectuer un contrôle Net'Traite® pour les robots GEA et DeLaval (attention pour ces derniers il est difficile d'évaluer la turbulence), il est nécessaire de l'adapter pour les robots Lely. En effet sur ces modèles la distance qui sépare les composantes du robot empêche la bonne réalisation du contrôle (la température et le temps de contact qui doivent être mesurés au même moment ne peuvent être observés en même temps).

Il faudra également porter une attention accrue sur la propreté extérieure du robot et en particulier sur les pièces susceptibles d'être en contact avec l'animal : bras du robot, faisceaux trayeur, brosses....

Refroidissement du lait

Il est important pour limiter le développement des bactéries dans le tank d'objectiver sa capacité à refroidir le lait à 4°C en moins de 3 heures sans risque de gel. Il peut s'avérer important de faire cette vérification soi-même avec un thermomètre. Une surveillance particulière de cette capacité est à porter dans le cas d'une traite robotisée. En effet, du fait de la sporadicité des traites, l'apport de lait au tank se fait en petite quantité tout au long de la journée. Dans le cas d'une intervention relative à un dépassement du seuil en GT, cette observation est primordiale ! Un défaut de réfrigération pouvant faire augmenter la quantité de GT à plus de 50 000 GT/mL en à peine quelques heures. Si le circuit est équipé d'un pré-refroidisseur ou d'une cuve tampon, il sera important de bien juger de leur efficacité (mesurer la température à l'arrivée du tank et dans la cuve tampon) et de la qualité de leur nettoyage.

FIGURE 1 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



Observation des animaux

Le principal problème relatif aux observations effectuées autour de la traite avec un robot est le temps nécessaire à leur réalisation. Ces observations seront à effectuer en deuxième intention, les augmentations de quantité de GT étant rarement liées à une contamination lors de la traite. Du fait de la sporadicité des traites, de la présence de multi stalle, il peut être difficile d'effectuer un nombre suffisant d'observations dans le temps de la visite (au moment des observations de traite, peu de vaches passent dans la stalle de traite).

Pour remédier à ce problème, il est conseillé de disposer d'une caméra portable de type GoPro en qualité haute définition (minimum HD, prix compris entre 200 et 300 €) que l'on positionnera à différents endroits sur et autour du robot de traite (photo 1). Attention : d'une part les points d'attaches peuvent varier selon les modèles (cf. photos) et d'autre part, pour les modèles possédant un indicateur lumineux du fonctionnement de la caméra, il est nécessaire de le masquer car il peut empêcher l'entrée des animaux dans le robot. Par ailleurs, l'utilisation de la caméra nécessitera de prendre le temps après la visite pour le visionnage des vidéos réalisées (compter 1/3 du temps total de vidéo pour analyser les images). L'objectif étant d'observer un nombre significatif d'animaux, il est conseillé de laisser tourner la caméra environ 2 heures, ce qui permettra de visionner le passage de 5 à 10 vaches. C'est aussi un bon support pédagogique pour échanger avec l'éleveur et lui montrer les points importants.

EN PRATIQUE

NOMBRE D'ANIMAUX À OBSERVER

Il convient de réaliser une observation individuelle d'un minimum 5 vaches par stalle. Ce nombre devra être augmenté en cas de problèmes observés ou de doutes sur une observation. En présence de multi stalle, il sera nécessaire de réitérer cette opération sur chaque stalle. Pour observer la fréquentation de la stalle et le fonctionnement du bâtiment, on pourra en complément installer pendant 24 heures une caméra timelapse qui prend des photos à intervalles réguliers.



PHOTO 1 : Point d'attache de la caméra sur un Lely A4 et dispositif d'attache avec un carton et de l'adhésif double face

Préparation des trayons avant la traite

Trois observations principales sont à réaliser :

- la qualité du nettoyage des trayons, il est recommandé d'effectuer la notation de cette propreté avant et après nettoyage.
- le degré d'humidité des trayons avant le branchement (passer un papier absorbant entre le nettoyage et le branchement).
- une attention particulière sera portée à la présence de poils sur la mamelle et sur la queue, ceux-ci pouvant facilement empêcher le bon fonctionnement des brosses au cours du nettoyage des trayons.

Trois observations principales sont à réaliser :

- l'état des brosses (présence de poils, paille, bouses) ;
- leur état de fonctionnement (absence de faux contact : les brosses tournent en continu sur toute la durée du nettoyage des trayons) ;
- leur nettoyage.

Observations à réaliser au cours de la traite

Si une caméra de type « GoPro » a été utilisée pour l'observation, une attention particulière sur plusieurs points est à porter lors de l'analyse des images du déroulé de la traite :

- la fréquence du piétinement au cours de la traite (indicateur d'une traite trop agressive et donc à risque/ présence de courant électrique) ;
- le nombre d'essais avant la réussite du branchement, un manchon qui rate un trayon entraîne un risque de contamination important (cette observation est à compléter avec le taux d'erreur indiqué par l'interface du robot) ;
- la hauteur de branchement du trayon, en particulier si celui-ci n'a pas été nettoyé jusqu'en haut au préalable ;
- pour les modèles DeLaval et BouMatic, surveiller le décrochage des gobelets trayeurs, un décrochage trop violent amenant souvent les gobelets à toucher le sol, le risque de contamination par le gobelet serait accru.

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé, mais aussi selon le type de germe mis en cause, il sera donc primordial de déterminer celui à l'origine de l'élévation de la quantité de GT dans le lait de tank. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 2 rappelle l'ensemble des prélèvements qu'il est possible d'effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité :

1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,
2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise.

TABEAU 2 : TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DE GERMES (D'après « Guide sanitaire en production laitière fermière »)

Type de prélèvement	Niveau de priorité	Objectifs
ELEVAGE		
Lait du tank	Selon germe majoritaire	Détecter la présence de <i>germes</i> dans un lait de mélange
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	Selon germe majoritaire	Détecter la présence de <i>germes</i> dans l'environnement et/ou les eaux de lavage...
Biofilm du robot de traite	Selon germe majoritaire	Vérifier que les <i>germes</i> ne s'installent pas en biofilm dans le circuit de lait du robot
Tank à lait et système de nettoyage du tank	Selon germe majoritaire	Vérifier que les <i>germes</i> ne s'installent pas en biofilm dans le tank
ALIMENTS, EAU ET FECES		
Eau de nettoyage du robot et des installations de traite	Selon germe majoritaire	Détecter la présence de <i>germes</i> dans l'environnement (eaux de lavage)

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trays

Il peut être possible, pour le laboratoire, de rechercher la présence de germes directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas, il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse avant utilisation des brosses pour le nettoyage, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 2).



PHOTO 2 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 3).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 3 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Eau utilisée pour le nettoyage du robot de traite

Les prélèvements d'eau n'ont pas de particularités liées au robot. Il conviendra de rappeler que ce prélèvement doit se faire au plus proche de l'entrée du robot, de préférence en utilisant des filtres à eau, afin d'augmenter la sensibilité de la recherche. Pour cela on fera passer de l'eau dans un filtre sous un récipient dont on connaît le volume afin d'évaluer le volume d'eau filtré, (voir photo 4). En cas de doute, ce prélèvement doit être répété du fait de la variabilité de la présence d'agents pathogènes en fonction des conditions climatiques.



PHOTO 4 : Prélèvement d'eau à l'aide d'un filtre

Biofilm du robot de traite et circuit du lait

C'est une méthode assez lourde, elle est donc à mettre en œuvre en seconde intention, dans le cas d'une élévation du niveau de GT si l'on pré suppose que le problème pourrait venir du circuit de lait. Avant cette visite penser à prendre un rendez-vous pour effectuer un Net'Traite® avec un agent habilité au plus vite suite à la visite.

Pour réaliser ce prélèvement deux étapes se succèdent :

- **Etape 1** : il est nécessaire de passer entre 10 et 12 L (suffisamment pour déclencher la pompe à lait du robot) de lait UHT demi-écrémé sans additif, en bouteille ou brique avec bouchon, à raison de 3-4 L par manchon trayeur juste après le nettoyage de l'installation de traite. Deux échantillons sont alors récupérés : un à la chambre de réception et l'autre à l'arrivée au tank.

À SAVOIR!

SI PRÉSENCE D'UNE CUVE TAMPON

Il faudra s'assurer, en cas de détection dans le tank, que la contamination ne vienne pas de celui-ci.

RECOMMANDATION

S'il est possible d'installer un filtre à lait sur le robot, il est recommandé d'effectuer au préalable une analyse de filtres. Attention, réaliser le prélèvement du filtre avec des gants stériles, le placer dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid.

- **Etape 2** : en cas de retour positif lors de l'étape 1, il est possible de prélever séparément chaque partie suspecte du circuit robot. Pour cela, prendre contact avec le concessionnaire et de réitérer l'opération pour chaque partie (démonter et écouillonner l'ensemble des pièces du circuit de lait sans oublier d'écouillonner la chambre de réception).

EN PRATIQUE

ATTENTION AUX TANKS ET AUX CIRCUITS

Les zones le plus couramment suspectées sont la chambre de réception, l'arrivée tank et le tank tampon. Dans certains cas, il peut aussi être nécessaire de réaliser un prélèvement dans les canalisations à air ou entre le piège sanitaire et la chambre de réception voire directement au piège sanitaire. Par ailleurs un lactoduc d'évacuation plus long sera aussi plus à risque..

Tank à lait

Une recherche de GT associée ou non à une recherche de germes spécifiques dans le lait de tank est nécessaire en première intention. Il peut être difficile d'observer et surveiller le tank en traite robotisée. Pour pallier ces difficultés, des prélèvements supplémentaires peuvent être nécessaires afin d'établir le bon diagnostic.

Le prélèvement se fait en 2 étapes :

- **Etape 1** : La réalisation de prélèvements par écouvillonnage dans le tank vide ou à la vanne de sortie du lait pose souvent problème sur une exploitation à traite robotisée. Il est en effet nécessaire au préalable de décaler le ramassage du lait dans la journée ou d'être présent au moment du ramassage de lait.

Il sera donc nécessaire de prendre contact avec l'entreprise laitière pour connaître les horaires de la collecte concernant l'élevage suivi.

- **Etape 2** : Des prélèvements complémentaires peuvent être réalisés en deuxième intention au niveau des durites de la pompe à lait.

Certains prélèvements supplémentaires pourront apparaître suite à une observation in situ de certains points (exemple présenté par la photo 5 d'un tuyau caoutchouc gonflé à l'arrivée du tank synonyme d'un point d'accumulation du lait à l'origine d'une contamination du lait de tank). L'œil et l'expertise du technicien restent primordiaux !



PHOTO 5 : Exemple d'encrassement à l'arrivée du tank à lait



Les abreuvoirs mal entretenus peuvent être une source de contamination persistante de *Listeria monocytogenes* dans les élevages.

Listeria monocytogenes

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à la détection de *Listeria monocytogenes* dans le lait dans une exploitation avec robot(s) de traite.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipé d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Acel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Bruno DENIS, Philippe ROUSSEL (Institut de l'Élevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Lely

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



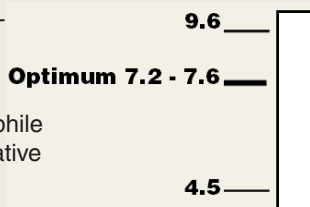
FICHE D'IDENTITÉ : *LISTERIA MONOCYTOGENES*

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



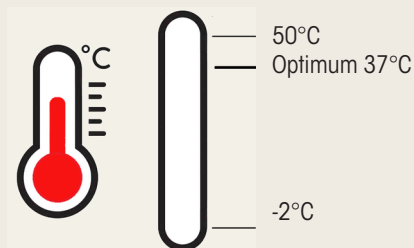
- **Famille :** *LISTERIA*
- **Type :** gram +

- **pH de multiplication :**



- **Besoin en oxygène :** Micro-aérophile et anaérobie facultative

- **Température de croissance :**

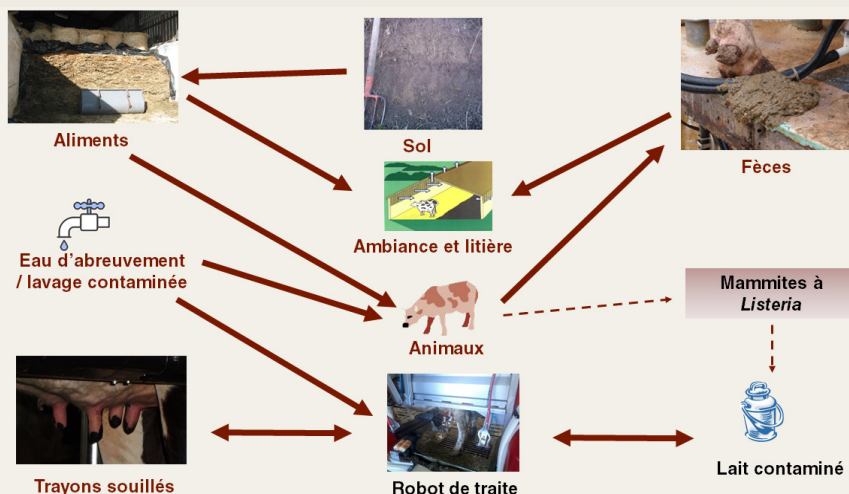


- **Sensibilité :** - à la chaleur (> 60°C)
- à la plupart des désinfectants (chlore)

- **Résistance :** - au froid
- au sel (saumure)

- **Particularité :** Capable de s'installer en biofilms

• CIRCULATION DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EN ÉLEVAGE



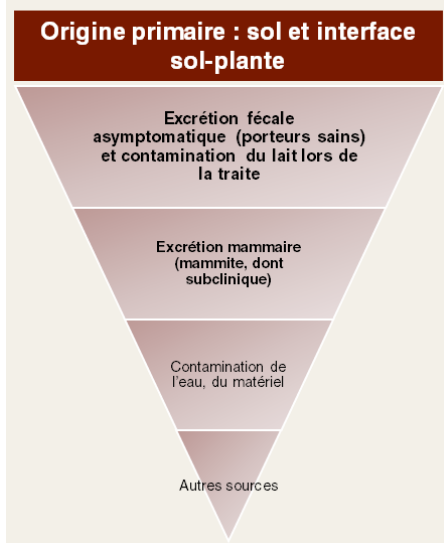
FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

De manière générale, dans le cas d'une contamination du lait par *Listeria monocytogenes*, il faut d'abord considérer la terre comme source principale de contamination, les bactéries transitant ensuite après ingestion par le tube digestif des animaux. Néanmoins il est nécessaire de ne pas négliger les réservoirs secondaires que peuvent constituer le matériel, l'eau... En effet *Listeria monocytogenes* est un germe ubiquiste avec de grandes capacités d'adaptation au milieu.

Les sources de *Listeria monocytogenes* à explorer sont, par ordre d'importance (figure 1) :

- une excrétion fécale asymptomatique par des animaux porteurs sains,
- une excrétion mammaire,
- une contamination de l'eau utilisée pour le nettoyage du robot.

FIGURE 1 : SOURCES DE LISTERIA À EXPLORER, DE LA PLUS FRÉQUENTE À LA MOINS FRÉQUENTE (SOURCE : "GUIDE SANITAIRE EN PRODUCTION LAITIÈRE FERMIÈRE (2011))



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),

Dans un deuxième temps il sera important de rechercher les facteurs de risque de contamination des animaux ou les sources de *Listeria monocytogenes* entretenant la circulation de la bactérie dans l'élevage.

Devront ainsi être explorées :

- la contamination des abreuvoirs, des aliments... par de la terre contaminée ou par les fèces d'animaux excréant des *Listeria monocytogenes*,
- la contamination de l'eau d'abreuvement.

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

- identifier la source de contamination du lait,
- limiter le développement des *Listeria monocytogenes* dans le lait et principalement dans l'environnement mais aussi secondairement dans le lait

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.

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et doivent donc être adaptées. Elles sont présentées par la figure 2. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement.

Nettoyage du robot de traite et du tank

S'il est possible d'effectuer un contrôle Net'Traite® pour les robots GEA et DeLaval (attention pour ces derniers il est difficile d'évaluer la turbulence), il est nécessaire de l'adapter pour les robots Lely. En effet sur ces modèles la distance qui sépare les composants du robot empêche la bonne réalisation du contrôle (la température et le temps de contact qui doivent être mesurés au même moment ne peuvent être observés en même temps).

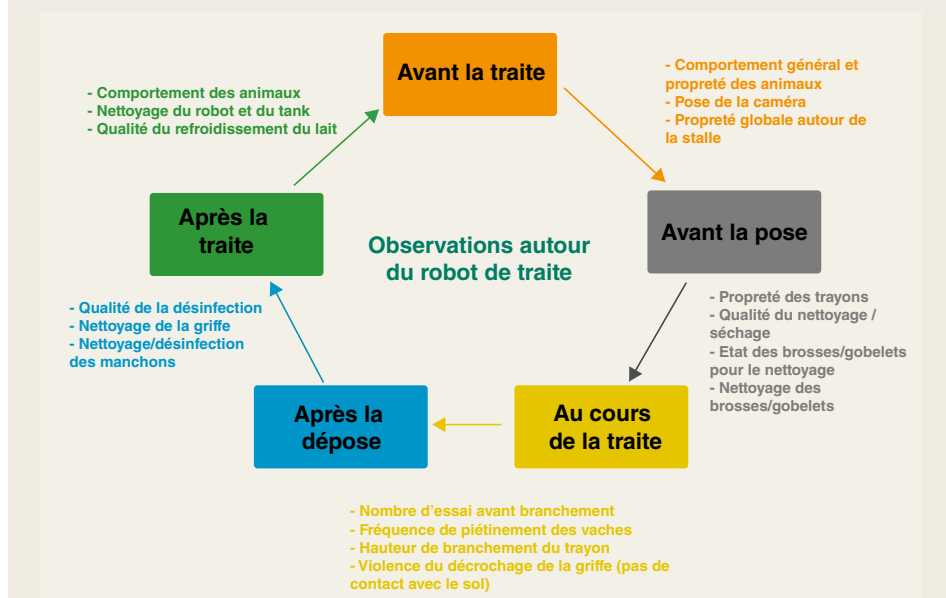
Dans le cas d'une intervention relative à *Listeria monocytogenes*, une attention particulière sera à porter sur les points d'eau stagnante, milieu très favorable au développement de la bactérie. Il faudra notamment faire attention aux eaux de lavage des pièces du robot !

Refroidissement du lait

Il est important pour limiter le développement des bactéries dans le tank d'objectiver sa capacité à refroidir le lait à 4°C en moins de 3 heures sans risque de gel. Il peut s'avérer important de faire cette vérification soi-même avec un thermomètre. Une surveillance particulière de cette capacité est à porter dans le cas d'une traite robotisée. En effet, du fait de la sporadicité des traites, l'apport de lait au tank se fait en petite quantité tout au long de la journée.

Si le circuit est équipé d'un pré-refroidisseur ou d'une cuve tampon, il sera important de bien juger de leur efficacité (mesurer la température à l'arrivée du tank et dans la cuve tampon) et de la qualité de leur nettoyage.

FIGURE 2 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



Observation des animaux

Le principal problème relatif aux observations effectuées autour de la traite avec un robot est le temps nécessaire à leur réalisation. Du fait de la sporadicité des traites, de la présence de multi stalle, il peut être difficile d'effectuer un nombre suffisant d'observations dans le temps de la visite (au moment des observations de traite, peu de vaches passent dans la stalle de traite).

Pour remédier à ce problème, il est conseillé de disposer d'une caméra portable de type GoPro en qualité haute définition (minimum HD, prix compris entre 200 et 300 €) que l'on positionnera à différents endroits sur et autour du robot de traite (photo 1). Attention : d'une part les points d'attaches peuvent varier selon les modèles et d'autre part, pour les modèles possédant un indicateur lumineux du fonctionnement de la caméra, il est nécessaire de le masquer car il peut empêcher l'entrée des animaux dans le robot. Par ailleurs, l'utilisation de la caméra nécessitera de prendre le temps après la visite pour le visionnage des vidéos réalisées (compter 1/3 du temps total de vidéo pour analyser les images). L'objectif étant d'observer un nombre significatif d'animaux, il est conseillé de laisser tourner la caméra environ 2 heures, ce qui permettra de visionner le passage de 5 à 10 vaches. C'est aussi un bon support pédagogique pour échanger avec l'éleveur et lui montrer les points importants.



PHOTO 1 : Point d'attache de la caméra sur un Lely A4 et dispositif d'attache avec un carton et de l'adhésif double face

Préparation des trayons avant la traite

Trois observations principales sont à réaliser autour des trayons :

- la qualité du nettoyage des trayons, il est recommandé d'effectuer la notation de cette propreté avant et après nettoyage.
- le degré d'humidité des trayons avant le branchement (passer un papier absorbant entre le nettoyage et le branchement).
- une attention particulière sera portée à la présence de poils sur la mamelle et sur la queue, ceux-ci pouvant facilement empêcher le bon fonctionnement des brosses au cours du nettoyage des trayons.

Trois observations principales sont à réaliser autour du matériel de nettoyage des trayons (en particulier l'état d'usure qui peut entraîner des lésions des trayons et un risque accru de contamination par un mauvais nettoyage) :

- l'état des brosses (présence de poils, paille, bouses) ;
- leur état de fonctionnement (absence de faux contact : les brosses tournent en continu sur toute la durée du nettoyage des trayons) ;
- leur nettoyage.

EN PRATIQUE

NOMBRE D'ANIMAUX À OBSERVER

Il convient de réaliser une observation individuelle d'un minimum 5 vaches par stalle. Ce nombre devra être augmenté en cas de problèmes observés ou de doutes sur une observation. En présence de multi stalle, il sera nécessaire de réitérer cette opération sur chaque stalle. Pour observer la fréquentation de la stalle et le fonctionnement du bâtiment, on pourra en complément installer pendant 24 heures une caméra timelapse qui prend des photos à intervalles réguliers.

Observations à réaliser au cours de la traite

Si une caméra de type « GoPro » a été utilisée pour l'observation, une attention particulière sur plusieurs points est à porter lors de l'analyse des images du déroulé de la traite :

- la fréquence du piétinement au cours de la traite (indicateur d'une traite trop agressive et donc à risque/ présence de courant électrique) ;
- le nombre d'essais avant la réussite du branchement, un manchon qui rate un trayon entraîne un risque de contamination important (cette observation est à compléter avec le taux d'erreur indiqué par l'interface du robot) ;
- la hauteur de branchement du trayon, en particulier si celui-ci n'a pas été nettoyé jusqu'en haut au préalable ;
- pour les modèles DeLaval et BouMatic, surveiller le décrochage des gobelets trayeurs, un décrochage trop violent amenant souvent les gobelets à toucher le sol, le risque de contamination par le gobelet serait accru.

Désinfection après la traite

Afin d'évaluer la qualité de la désinfection post traite des trayons, il est possible d'utiliser une « tétine à veau ». On positionne la tétine au niveau d'un trayon au moment de la pulvérisation puis on observe le niveau de couverture de la pulvérisation (photo 2). Si une caméra a été utilisée pour réaliser l'observation,



PHOTO 2 : Test de la couverture de la pulvérisation à l'aide d'une "tétine à veau"

il est possible d'observer au ralenti le jet de la pulvérisation.

Il faut alors vérifier si celui-ci s'effectue bien sur chacun des trayons et s'il enveloppe la totalité de ce dernier.

La désinfection des manchons va quant à elle varier selon les modèles. Dans le cas d'un modèle Lely, cette désinfection s'effectue à l'aide d'un Pura (une injection de vapeur d'eau chaude, il faut alors vérifier l'état de propreté des buses ainsi que leur alignement correct avec les manchons au moment du nettoyage. On peut aussi parfois observer des problèmes de reproductibilité de la désinfection, ceci s'explique notamment par un souci de pression de l'eau qui joue sur le temps de remplissage du Pura, on peut ainsi ne jamais atteindre le niveau d'eau suffisant au déclenchement du Pura qui se mettra alors en sécurité et ne fonctionnera pas .

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 1 rappelle l'ensemble des prélèvements qu'il est possible d'effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité :

1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,
2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise) afin de réaliser un diagnostic complet en cas de contamination du lait par *Listeria monocytogenes*.

TABLEAU 1 : TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DE LISTERIA MONOCYTOGENES (D'après « Guide sanitaire en production laitière fermière »)

Type de prélèvement	Niveau de priorité	Objectifs
ELEVAGE		
Filtre à lait (si possible)	1 (à renouveler)	Détecter la présence de <i>Listeria</i> lors de la traite
Lait du tank	1 (à renouveler)	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans un lait de mélange
Chiffonnette trayon	1	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans l'environnement (litière)
Lait individuel sortie mamelle	2/1 si le lait est destiné à être transformé à la ferme	Détecter la présence d'une vache excrétrice de <i>Listeria</i>
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	2 / 1 si les brosses sont très sales	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans l'environnement et/ou les eaux de lavage...
Biofilm du robot de traite	2	Vérifier que <i>Listeria</i> ne s'installe pas en biofilm dans le circuit de lait du robot
Stalles et alentours du robot	2	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans l'environnement (robot)
Tank à lait et système de nettoyage du tank	2	Vérifier que <i>Listeria</i> ne s'installe pas en biofilm dans le tank
ALIMENTS, EAU ET FECES		
Eau de nettoyage du robot et des installations de traite	2 / 1 si eau turbide ou s'il ne s'agit pas de l'eau du réseau public	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans l'environnement (eaux de lavage)
Aliments du bétail, et notamment ensilage et enrubannage	2	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans l'alimentation (origine primaire !)
Distributeur automatique de concentré (DAC) au niveau du robot	2	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans l'environnement (DAC)
Fèces – échantillon composite	2	Détecter la présence de <i>Listeria</i> dans le tube digestif des vaches

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons

Il peut être possible, pour le laboratoire, de rechercher la présence de *Listeria monocytogenes* directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas, il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse avant utilisation des brosses pour le nettoyage, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 3).



PHOTO 3 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouvillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 4).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouvillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 4 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Eau utilisée pour le nettoyage du robot de traite

Les prélèvements d'eau n'ont pas de particularités liées au robot. Il conviendra de rappeler que ce prélèvement doit se faire au plus proche de l'entrée du robot, de préférence en utilisant des filtres à eau, afin d'augmenter la sensibilité de la recherche. Pour cela on fera passer de l'eau dans un filtre sous un récipient dont on connaît le volume afin d'évaluer le volume d'eau filtré, (voir photo 5). En cas de doute, ce prélèvement doit être répété du fait de la variabilité de la présence d'agents pathogènes en fonction des conditions climatiques.



PHOTO 5 : Prélèvement d'eau à l'aide d'un filtre

Biofilm du robot de traite et circuit du lait

Les *Listeria* ont la capacité de former un biofilm, il est donc intéressant de réaliser ce type de prélèvement. C'est une méthode assez lourde, elle est donc à mettre en œuvre en seconde intention si l'on pré suppose que le problème pourrait venir du circuit de lait. Avant cette deuxième visite penser à prendre un rendez-vous pour effectuer un Net'Traite® avec un contrôleur habilité au plus vite suite à la visite.

Pour réaliser ce prélèvement deux étapes se succèdent :

- **Etape 1** : il est nécessaire de passer entre 10 et 12 L (suffisamment pour déclencher la pompe à lait du robot) de lait UHT demi-écrémé sans additif, en bouteille ou brique avec bouchon, à raison de 3-4 L par manchon trayeur juste après le nettoyage de l'installation de traite. Deux échantillons sont alors récupérés : un à la chambre de réception et l'autre à l'arrivée au tank. (pour les *Listeria spp.* il est également recommandé d'utiliser un filtre à lait afin d'augmenter la sensibilité de la détection).

À SAVOIR !

SI PRÉSENCE D'UNE CUVE TAMPON

Il faudra s'assurer, en cas de détection dans le tank, que la contamination ne vienne pas de celui-ci.

RECOMMANDATION

S'il est possible d'installer un filtre à lait sur le robot, il est recommandé d'effectuer au préalable une analyse de filtres. Attention, réaliser le prélèvement du filtre avec des gants stériles, le placer dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid.

- **Etape 2** : en cas de retour positif lors de l'étape 1, il est possible de prélever séparément chaque partie suspecte du circuit robot. Pour cela, prendre contact avec le concessionnaire et de réitérer l'opération pour chaque partie (démonter et écouvillonner l'ensemble des pièces du circuit de lait sans oublier d'écouvillonner la chambre de réception).

EN PRATIQUE

ATTENTION AUX TANKS ET AUX CIRCUITS

Les zones les plus couramment suspectées sont la chambre de réception, l'arrivée tank et le tank tampon. Dans certains cas, il peut aussi être nécessaire de réaliser un prélèvement dans les canalisations à air ou entre le piège sanitaire et la chambre de réception voire directement au piège sanitaire. Par ailleurs un lactoduc d'évacuation plus long sera aussi plus à risque..

Lait individuel sortie mamelle

Ce prélèvement reste essentiel pour détecter la présence d'une vache « excrétrice mammaire » *Listeria monocytogenes* dans le troupeau. S'il reste possible d'effectuer les prélèvements aseptique manuel dans certains élevages à partir de systèmes de contentions disponibles (anciens quais de traite, cornadis, cage du robot en DeLaval...), la solution la plus simple est la réalisation d'échantillons individuels grâce au préleveur automatique utilisés en contrôle de performances (ori-collector sur toutes les marques, shuttle pour Lely, VMx pour DeLaval), attention toutefois, ce prélèvement s'effectue de manière non aseptique.

Dans cette approche au préleveur automatique, il est tout d'abord nécessaire :

- de prêter une attention particulière à la numérotation des flacons ;
- d'utiliser des flacons sans conservateur (ne pas utiliser les flacons du contrôle de performances).



PHOTO 6 : Shuttle / oricollector

En cas de prélèvement automatique, on augmente le risque de « faux positif » (vache considérée comme positive alors qu'elle n'est pas porteuse de *listeria monocytogenes*). Il est donc nécessaire dans l'analyse des résultats, de prendre en compte ce paramètre lié aux contaminations par la succession des prélèvements effectués par le robot, le lait d'une vache positive pouvant contaminer les échantillons suivants.

Il est possible, pour limiter le coût des analyses, de faire réaliser des analyses de pools de lait (attention, le nombre d'échantillons poolés varie selon les laboratoires entre 5 et 10. Ces mélanges sont réalisés par le laboratoire et non par le technicien). En cas de positivité d'un pool, pour mettre en évidence la ou les vache(s) positive(s), il faudra, dans tous les cas, reconfirmer par un prélèvement individuel de quartiers des vaches du (ou des) pool(s) positif(s).

EN PRATIQUE

PARTICULARITÉS SELON LES MARQUES DE ROBOT

- **Sur des robots de marque Lely**
Il est possible de rallonger le temps de fonctionnement de la pompe à lait jusqu'à 9s et la pousse à l'air, cela permet de diminuer le risque de contamination croisée entre chaque échantillon individuel (ne pas oublier de remettre le réglage original une fois le prélèvement effectué). Les flacons sont répartis en paniers qui sont changés toutes les 4h. Ne pas oublier donc lors de l'identification que les paniers seront à changer.
- **Sur les robots de la marque DeLaval**
Il existe une possibilité pour l'éleveur de régler le remplissage des flacons selon les identifiants de la vache, dans le cas contraire les échantillons ne se suivant pas nécessairement les risques de transferts sont multipliés.

DAC du robot

Pour effectuer un prélèvement sur le DAC du robot, on utilise une chiffonnette que l'on fera passer dans la goulotte du DAC (voir photo 7)



PHOTO 7 : Points de passage de la chiffonnette pour les prélèvements du DAC

Stalles et alentours du robot

Il est recommandé d'utiliser des chiffonnettes pour les prélèvements sur le robot et des pédichiffonnettes pour les alentours du robot. Toutefois, ces méthodes permettent de détecter la présence ou l'absence des germes, et non les dénombrer. Elles sont néanmoins adaptées comme outil pédagogique auprès de l'éleveur, pour lui montrer les lieux de contaminations et le chemin emprunté par l'agent pathogène sur l'exploitation.

- Sur les modèles Lely, la casquette et le bras peuvent être échantillonnés à l'aide d'une chiffonnette ou d'une lingette.
Le même type de prélèvement peut être effectué sur le tablier des modèles DeLaval.
- Pour les modèles BouMatic, il sera également intéressant d'effectuer un prélèvement sur la table de réception du gobelet de lavage celui-ci pouvant être en contact avec l'animal.

Tank à lait

Un dénombrement de *E. coli* ainsi que des autres bactéries coliformes (coli totaux) dans le lait de tank est nécessaire en première intention.

Il peut être difficile d'observer et surveiller le tank en traite robotisée. Pour pallier ces difficultés, des prélèvements supplémentaires peuvent être nécessaires afin d'établir le bon diagnostic.

Le prélèvement se fait en 2 étapes :

- **Etape 1 :** La réalisation de prélèvements par écouvillonnage dans le tank vide ou à la vanne de sortie du lait pose souvent problème sur une exploitation à traite robotisée. Il est en effet nécessaire au préalable de décaler le ramassage du lait dans la journée ou d'être présent au moment du ramassage de lait.
- **Etape 2 :** Des prélèvements complémentaires peuvent être réalisés en deuxième intention au niveau des durites de la pompe à lait.

Certains prélèvements supplémentaires pourront apparaître suite à une observation in situ de certains points (exemple présenté par la photo 8 d'un tuyau caoutchouc gonflé à l'arrivée du tank synonyme d'un point d'accumulation du lait à l'origine d'une contamination du lait de tank). L'œil et l'expertise du technicien restent primordiaux !



PHOTO 8 : Exemple d'encrassement à l'arrivée du tank à lait



Certaines souches de *Pseudomonas* spp. peuvent être facilement identifiable par leurs couleurs fluorescentes.

Pseudomonas spp.

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à la détection d'une quantité anormale de *Pseudomonas spp.* dans le lait ou d'un produit laitier d'une exploitation dans une exploitation avec robot(s) de traite.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'Élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipée d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Aysel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Institut de l'Élevage, Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage)

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



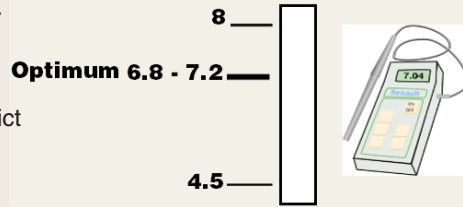
FICHE D'IDENTITÉ : PSEUDOMONAS SPP.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



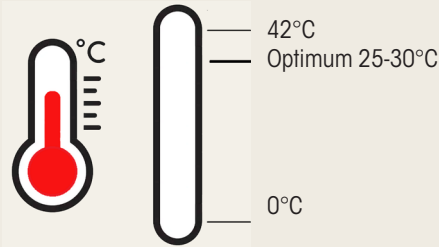
- **Famille :** *pseudomonas*
- **Type :** gram -

- **pH de multiplication :**



- **Besoin en oxygène :** Aérobic strict

- **Température de croissance :**

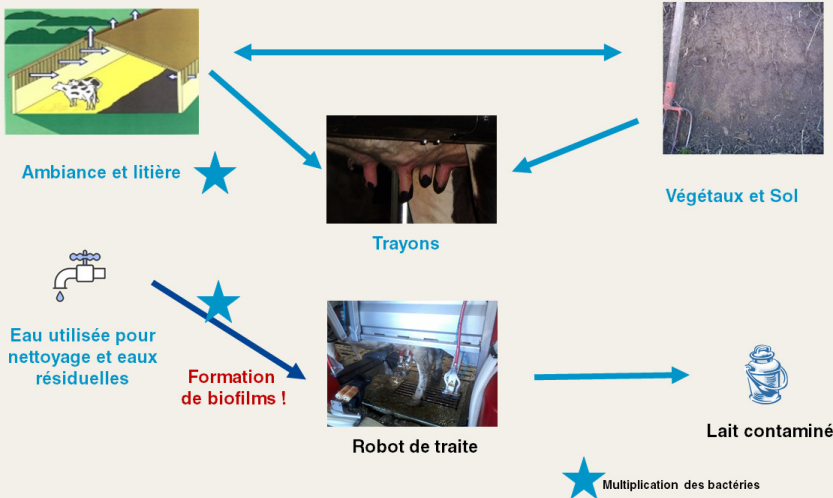


- **Sensibilité :** - à la chaleur (> 60°C)
- aux désinfectants (NaClO, éthanol)

- **Résistance :** - aux antibiotiques et certains désinfectants (chlore, iode, ozone)
- au sel (saumure)

- **Particularité :** Forment très vite des biofilms qui sont résistants, danger technologique

• CIRCULATION DE PSEUDOMONAS SPP EN ÉLEVAGE

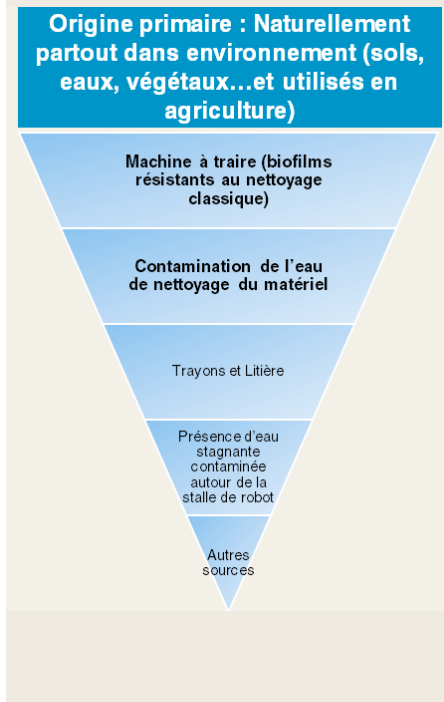


FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

Les *Pseudomonas* spp. sont un groupe très hétérogène de plus de 230 espèces. Aucun d'entre eux n'est actuellement considéré comme pathogène alimentaire, mais par contre, ils sont nombreux à pouvoir entraîner des maladies des végétaux, des animaux ou des hommes (ex : *P. aeruginosa*, *P. fluva*, ...). Ces derniers sont pour la plupart, des pathogènes opportunistes qui infectent les individus fragiles par voie respiratoire, au niveau de lésions cutanées ou à la suite d'interventions chirurgicales.

Les sources de *Pseudomonas* spp. à explorer sont multiples (figure 1), ce sont des micro-organismes ayant très peu d'exigences nutritionnelles et une très forte adaptabilité.

FIGURE 1 : SOURCES DE PSEUDOMONAS À EXPLORER, DE LA PLUS FRÉQUENTE À LA MOINS FRÉQUENTE (SOURCE : "LA GESTION DE LA CONTAMINATION DU LAIT CRU DE CHÈVRE EN PSEUDOMONAS SPP (IDELE, 2015))



Ils sont donc capables de se multiplier et/ou survivre dans des milieux extrêmes variés. On considère généralement qu'ils sont omniprésents dans les environnements humides (eaux, sols, air...) et même dans les nuages. Compte tenu de leur capacité à former des biofilms, et compte tenu des volumes d'eau utilisés en ateliers de production laitière pour les phases de nettoyage et désinfection des équipements notamment, on peut considérer que l'eau est une source importante de contamination du lait.

Aussi, du fait de leur omniprésence, l'intervention sanitaire s'articulera particulièrement autour des zones de multiplication de la bactérie et des contaminations secondaires :

- un encrassement du robot, tank, vanne, un dysfonctionnement du nettoyage des équipements de traite,
- une contamination de l'eau utilisée pour le nettoyage du robot,
- des points d'eau stagnante aux abords du robot

Les principes généraux de l'intervention sont de limiter les risques de :

- contamination de la matière première (lait),
- multiplication des *Pseudomonas* dans le lait.

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et doivent donc être adaptées. Elles sont présentées par la figure 2. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement.

Nettoyage du robot de traite et du tank

S'il est possible d'effectuer un contrôle Net'Traite® pour les robots GEA et Delaval (attention pour ces derniers il est difficile d'évaluer la turbulence), il est nécessaire de l'adapter pour les robots Lely. En effet sur ces modèles la distance qui sépare les composants du robot empêche la bonne réalisation du contrôle (la température et le temps de contact qui doivent être mesurés au même moment ne peuvent être observés en même temps).

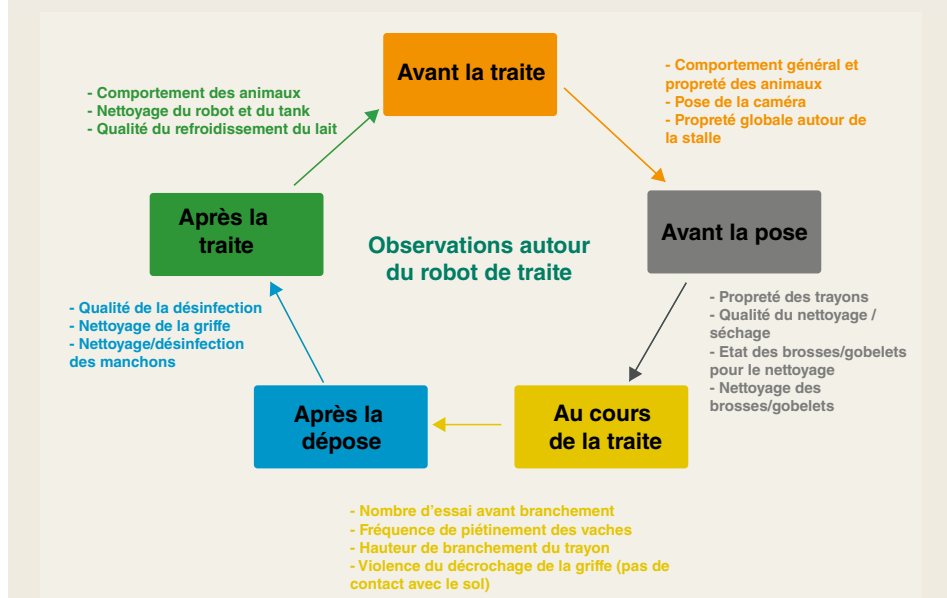
Dans le cas d'une intervention relative aux *Pseudomonas*, une attention particulière sera à porter sur les points d'eau stagnante, milieu très favorable au développement de la bactérie. Il faudra notamment faire attention aux eaux de lavage des pièces du robot et être plus attentif au bon nettoyage du circuit de lait (et à l'absence de points d'eau stagnante dans ce circuit)!

Refroidissement du lait

Il est important pour limiter le développement des bactéries dans le tank d'objectiver sa capacité à refroidir le lait à 4°C en moins de 3 heures sans risque de gel. Il peut s'avérer important de faire cette vérification soi-même avec un thermomètre. Une surveillance particulière de cette capacité est à porter dans le cas d'une traite robotisée. En effet, du fait de la sporadicité des traites, l'apport de lait au tank se fait en petite quantité tout au long de la journée.

Si le circuit est équipé d'un pré-refroidisseur ou d'une cuve tampon, il sera important de bien juger de leur efficacité (mesurer la température à l'arrivée du tank et dans la cuve tampon) et de la qualité de leur nettoyage.

FIGURE 2 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 1 rappelle l'ensemble des prélèvements à effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité

1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,

2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares,, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise) afin de réaliser un diagnostic complet en cas de contamination du lait par *Pseudomonas* spp. Dans le cas de *Pseudomonas* spp., celle-ci étant naturellement présente dans l'environnement, il sera nécessaire d'en objectiver la présence relative en faisant une analyse de dénombrement et non de détection. On pourra également s'intéresser à leur proportion relative parmi les germes totaux (on cherchera à rester sous les 5-10%).

TABLEAU 1 : TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DE PSEUDOMONAS (D'après « La gestion de la contamination du lait cru de chèvre en *Pseudomonas* spp »)

Type de prélèvement	Niveau de priorité	Objectifs
ELEVAGE		
Filtre à lait (si possible)	1	Importance de la contamination en <i>Pseudomonas</i> lors de la traite
Lait du tank	1	Importance de la présence de <i>Pseudomonas</i> dans un lait de mélange (si possible coupler aux germes totaux)
Tank à lait et système de nettoyage du tank	1	cf ci-après
Biofilm du robot de traite	1	Vérifier que <i>Pseudomonas</i> ne s'installe pas en biofilm dans le circuit de lait du robot
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	2	Importance de la contamination en <i>Pseudomonas</i> dans l'environnement et/ou les eaux de lavage...
Stalles et alentours du robot	2	Importance de la présence de <i>Pseudomonas</i> dans l'environnement (robot)
ALIMENTS, EAU ET FECES		
Eau de nettoyage du robot et des installations de traite (eau de départ)	1 (à répéter)	Importance de la présence de <i>Pseudomonas</i> dans les eaux de lavage
Eaux stagnantes aux alentours de la stalle	2	Importance de la présence de <i>Pseudomonas</i> dans les eaux résiduelles (très pédagogique)

Eau utilisée pour le nettoyage du robot de traite

Les prélèvements d'eau n'ont pas de particularités liées au robot. Il conviendra de rappeler que ce prélèvement doit se faire au plus proche de l'entrée du robot, de préférence en utilisant des filtres à eau, afin d'augmenter la sensibilité de la recherche. Pour cela on fera passer de l'eau dans un filtre sous un récipient dont on connaît le volume afin d'évaluer le volume d'eau filtré, (voir photo 1). Ce prélèvement doit être répété du fait de la variabilité de la présence de Pseudomonas spp en fonction des conditions climatiques.. Il faudra porter une attention particulière à la méthode de recherche et de dénombrement en



PHOTO 1 : Prélèvement d'eau à l'aide d'un filtre

Biofilm du robot de traite et circuit du lait

Ces prélèvements sont à effectuer plutôt en première intention dans le cas d'une problématique Pseudomonas identifiée. Avant cette visite il faudra penser à prendre un rendez-vous pour effectuer un Net'Traite® avec un contrôleur habilité au plus vite suite à la visite.

Pour réaliser ce prélèvement deux étapes se succèdent :

- **Etape 1** : il est nécessaire de passer entre 10 et 12 L (suffisamment pour déclencher la pompe à lait du robot) de lait UHT demi-écrémé sans additif, en bouteille ou brique avec bouchon, à raison de 3-4 L par manchon trayeur juste après le nettoyage de l'installation de traite. Deux échantillons sont alors récupérés : un à la chambre de réception et l'autre à l'arrivée au tank.

À SAVOIR!

SI PRÉSENCE D'UNE CUVE TAMPON

Il faudra s'assurer, en cas de détection dans le tank, que la contamination ne vienne pas de celui-ci.

RECOMMANDATION

S'il est possible d'installer un filtre à lait sur le robot, il est recommandé d'effectuer au préalable une analyse de filtres. Attention, réaliser le prélèvement du filtre avec des gants stériles, le placer dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid.

- **Etape 2** : en cas de retour positif lors de l'étape 1, il est possible de prélever séparément chaque partie suspecte du circuit robot. Pour cela, prendre contact avec le concessionnaire et de réitérer l'opération pour chaque partie (démonter et écouvillonner l'ensemble des pièces du circuit de lait sans oublier d'écouvillonner la chambre de réception).

EN PRATIQUE

ATTENTION AUX TANKS ET AUX CIRCUITS

Les zones le plus couramment suspectées sont la chambre de réception, l'arrivée tank et le tank tampon. Dans certains cas, il peut aussi être nécessaire de réaliser un prélèvement dans les canalisations à air ou entre le piège sanitaire et la chambre de réception voire directement au piège sanitaire.

Tank à lait

Une recherche de l'ensemble des *Pseudomonas* (*Pseudomonas* spp.) dans le lait de tank est nécessaire en première intention. Il peut être difficile d'observer et surveiller le tank en traite robotisée. Pour pallier ces difficultés, des prélèvements supplémentaires peuvent être nécessaires afin d'établir le bon diagnostic.

Le prélèvement se fait en 2 étapes :

- **Etape 1** : Réalisation de prélèvements par écouvillonnage dans le tank vide ou à la vanne de sortie du lait. Ce type de prise d'échantillon pose souvent problème sur une exploitation à traite robotisée. Il est en effet nécessaire au préalable de décaler le ramassage du lait dans la journée ou d'être présent au moment du ramassage de lait.

Il sera donc nécessaire de prendre contact avec l'entreprise laitière pour connaître les horaires de la collecte concernant l'élevage suivi.

- **Etape 2** : Des prélèvements complémentaires peuvent être réalisés en deuxième intention au niveau des durites de la pompe à lait.

Certains prélèvements supplémentaires pourront apparaître suite à une observation in situ de certains points (exemple présenté par la photo 2 d'un tuyau caoutchouc gonflé à l'arrivée du tank synonyme d'un point d'accumulation du lait à l'origine d'une contamination du lait de tank). L'œil et l'expertise du technicien restent primordiaux !



PHOTO 2 : Exemple d'encrassement à l'arrivée du tank à lait

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons

Il peut être possible, pour le laboratoire, de rechercher la présence de *Listeria* directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas, il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse avant utilisation des brosses pour le nettoyage, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 3).



PHOTO 3 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, Il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 4).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 4 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Stalles et alentours du robot

Il est recommandé d'utiliser des chiffonnettes pour les prélèvements sur le robot et des pédichiffonnettes pour les alentours du robot. Toutefois, ces méthodes permettent de détecter la présence ou l'absence des germes, et non les dénombrer. Elles sont néanmoins adaptées comme outil pédagogique auprès de l'élève, pour lui montrer les lieux de contaminations et le chemin emprunté par l'agent pathogène sur l'exploitation.

- Sur les modèles Lely, la casquette et le bras peuvent être échantillonnés à l'aide d'une chiffonnette ou d'une lingette.

Le même type de prélèvement peut être effectué sur le tablier des modèles DeLaval.

- Pour les modèles BouMatic, il sera également intéressant d'effectuer un prélèvement sur la table de réception du gobelet de lavage celui-ci pouvant être en contact avec l'animal.



D'origine fécale, les salmonelles contaminent majoritairement le lait par l'intermédiaire des bouses.

Salmonella spp.

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à la détection de salmonelles dans le lait et/ou un produit laitier dans une exploitation avec robot(s) de traite.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipé d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Acseil Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Philippe ROUSSEL (Institut de l'Élevage), Lely

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



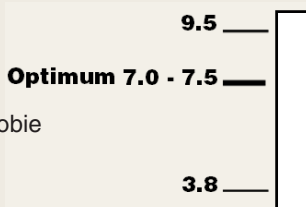
FICHE D'IDENTITÉ : SALMONELLA SPP.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



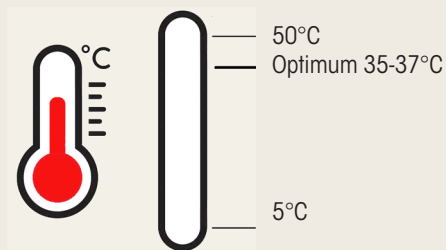
- **Famille :** Entérobactéries
- **Type :** gram -

• **pH de multiplication :**



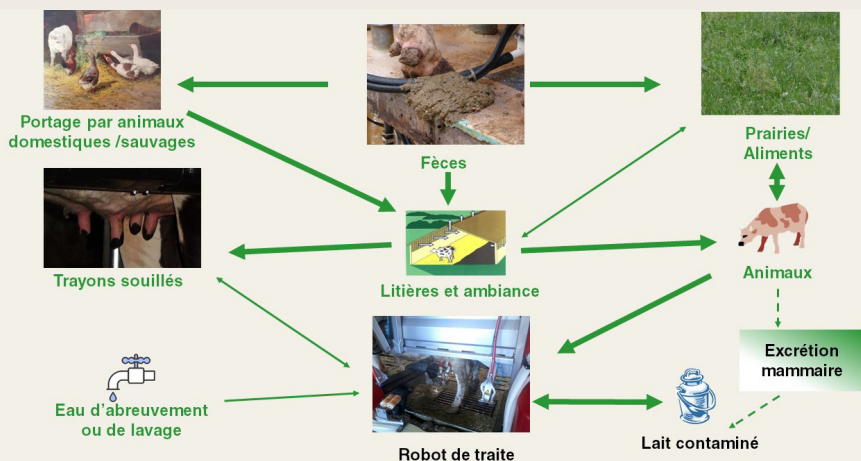
- **Besoin en oxygène :** Aéro-anaérobie facultative

• **Température de croissance :**



- **Sensibilité :** - à la chaleur (> 60°C)
- à la plupart des désinfectants
- **Résistance :** - au froid (pas de croissance si bonne réfrigération)
- aux sels (même nitrités)
- **Particularité :** Persistance longue dans l'environnement, virulence et propriétés variantes selon les sérotypes

• CIRCULATION DE SALMONELLA SPP. EN ÉLEVAGE



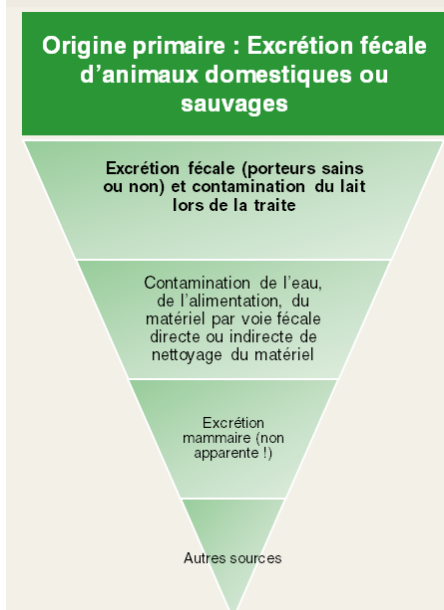
FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

Les salmonelles sont naturellement présentes parmi la microflore digestive des mammifères (porcs, bovins) et des oiseaux (volailles domestiques), ces bactéries sont pour la plupart sans danger pour l'Homme. De manière générale, dans le cas d'une contamination du lait 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 (figure 1) :

FIGURE 1 : SOURCES DE SALMONELLES À EXPLORER, DE LA PLUS FRÉQUENTE À LA MOINS FRÉQUENTE (SOURCE : "MAÎTRISE DE LA CONTAMINATION DU LAIT PAR LES GERMES PATHOGÈNES" (IDELE))



- 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 (aujourd'hui on constate une forte prévalence du sérotype Dublin dans les cas d'excrétion mammaire),
- une contamination du matériel (robot), ou du personnel en contact avec le lait (rare).

Les facteurs de multiplication à explorer sont :

- un encrassement du robot ou du circuit de lait,
- le dysfonctionnement du tank (vitesse de refroidissement et température de consigne).

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, principalement dans l'environnement mais aussi secondairement dans le lait 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.

OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et doivent donc être adaptées. Elles sont présentées par la figure 2. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement.

Nettoyage du robot de traite et du tank

S'il est possible d'effectuer un contrôle Net'Traite® pour les robots GEA et DeLaval (attention pour ces derniers il est difficile d'évaluer la turbulence), il est nécessaire de l'adapter pour les robots Lely. En effet sur ces modèles la distance qui sépare les composants du robot empêche la bonne réalisation du contrôle (la température et le temps de contact qui doivent être mesurés au même moment ne peuvent être observés en même temps).

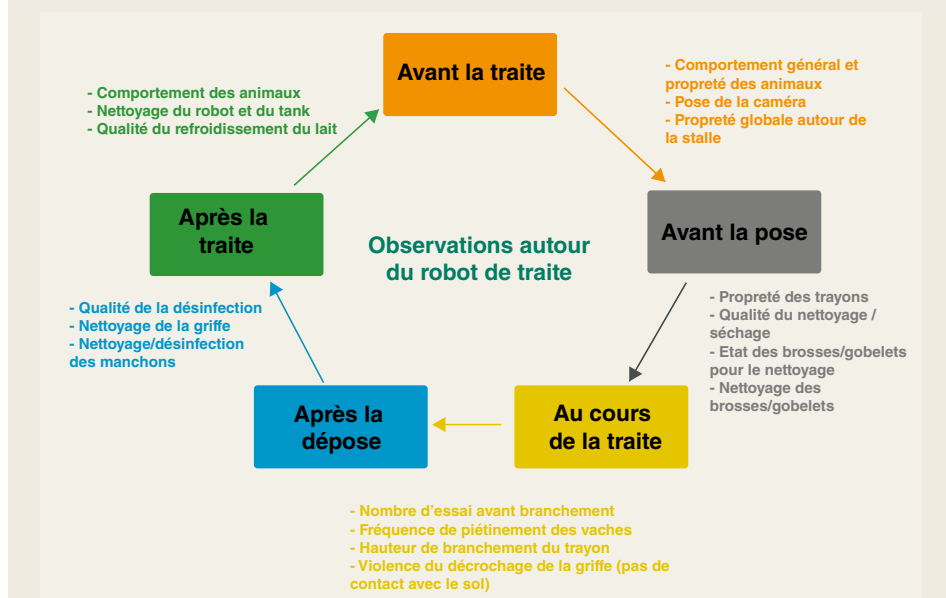
Il faudra également porter une attention accrue sur la propreté extérieure du robot et en particulier sur les pièces susceptibles d'être en contact avec l'animal (bras du robot, faisceaux trayeur, brosses...).

Refroidissement du lait

Il est important pour limiter le développement des bactéries dans le tank d'objectiver sa capacité à refroidir le lait à 4°C en moins de 3 heures sans risque de gel. Il peut s'avérer important de faire cette vérification soi-même avec un thermomètre. Une surveillance particulière de cette capacité est à porter dans le cas d'une traite robotisée. En effet, du fait de la sporadicité des traites, l'apport de lait au tank se fait en petite quantité tout au long de la journée.

Si le circuit est équipé d'un pré-refroidisseur ou d'une cuve tampon, il sera important de bien juger de leur efficacité (mesurer la température à l'arrivée du tank et dans la cuve tampon) et de la qualité de leur nettoyage.

FIGURE 2 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



Observation des animaux

Le principal problème relatif aux observations effectuées autour de la traite avec un robot est le temps nécessaire à leur réalisation. Du fait de la sporadicité des traites, de la présence de multi stalle, il peut être difficile d'effectuer un nombre suffisant d'observations dans le temps de la visite (au moment des observations de traite, peu de vaches passent dans la stalle de traite).

Pour remédier à ce problème, il est conseillé de disposer d'une caméra portable de type GoPro en qualité haute définition (minimum HD, prix compris entre 200 et 300 €) que l'on positionnera à différents endroits sur et autour du robot de traite (photo 1). Attention : d'une part les points d'attaches peuvent varier selon les modèles (cf. photos) et d'autre part, pour les modèles possédant un indicateur lumineux du fonctionnement de la caméra, il est nécessaire de le masquer car il peut empêcher l'entrée des animaux dans le robot. Par ailleurs, l'utilisation de la caméra nécessitera de prendre le temps après la visite pour le visionnage des vidéos réalisées (compter 1/3 du temps total de vidéo pour analyser les images). L'objectif étant d'observer un nombre significatif d'animaux, il est conseillé de laisser tourner la caméra environ 2 heures, ce qui permettra de visionner le passage de 5 à 10 vaches. C'est aussi un bon support pédagogique pour échanger avec l'éleveur et lui montrer les points importants.

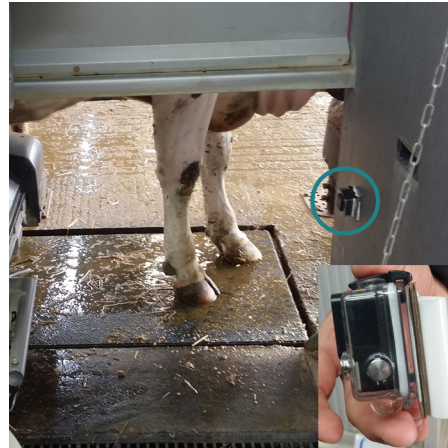


PHOTO 1 : Point d'attache de la caméra sur un Lely A4 et dispositif d'attache avec un carton et de l'adhésif double face

Préparation des trayons avant la traite

Trois observations principales sont à réaliser autour des trayons :

- la qualité du nettoyage des trayons, il est recommandé d'effectuer la notation de cette propreté avant et après nettoyage.
- le degré d'humidité des trayons avant le branchement (passer un papier absorbant entre le nettoyage et le branchement).
- une attention particulière sera portée à la présence de poils sur la mamelle et sur la queue, ceux-ci pouvant facilement empêcher le bon fonctionnement des brosses au cours du nettoyage des trayons.

Trois observations principales sont à réaliser autour du matériel de nettoyage des trayons (en particulier l'état d'usure qui peut entraîner des lésions des trayons et un risque accru de contamination par un mauvais nettoyage) :

- l'état des brosses, du gobelet nettoyeur ou des manchons (présence de poils, paille, bouses) ;
- leur état de fonctionnement (absence de faux contact : les brosses tournent en continu sur toute la durée du nettoyage des trayons) ;
- leur nettoyage.

EN PRATIQUE

NOMBRE D'ANIMAUX À OBSERVER

Il convient de réaliser une observation individuelle d'un minimum 5 vaches par stalle. Ce nombre devra être augmenté en cas de problèmes observés ou de doutes sur une observation. En présence de multi stalle, il sera nécessaire de réitérer cette opération sur chaque stalle. Pour observer la fréquentation de la stalle et le fonctionnement du bâtiment, on pourra en complément installer pendant 24 heures une caméra timelapse qui prend des photos à intervalles réguliers.

Observations à réaliser au cours de la traite

Si une caméra de type « GoPro » a été utilisée pour l'observation, une attention particulière sur plusieurs points est à porter lors de l'analyse des images du déroulé de la traite :

- la fréquence du piétinement au cours de la traite (indicateur d'une traite trop agressive et donc à risque/ présence de courant électrique) ;
- le nombre d'essais avant la réussite du branchement (à compléter par la récupération des données issues de l'interface robot), un manchon qui rate un trayon entraîne un risque de contamination important (cette observation est à compléter avec le taux d'erreur indiqué par l'interface du robot) ;
- la hauteur de branchement du trayon, en particulier si celui-ci n'a pas été nettoyé jusqu'en haut au préalable ;
- pour les modèles DeLaval et BouMatic, surveiller le décrochage des gobelets trayeurs, un décrochage trop violent amenant souvent les gobelets à toucher le sol, le risque de contamination par le gobelet serait accru.

Désinfection après la traite

Afin d'évaluer la qualité de la désinfection post traite des trayons, il est possible d'utiliser une « tétine à veau ». On positionne la tétine au niveau d'un trayon au moment de la pulvérisation puis on observe le niveau de couverture de la pulvérisation (photo 2).



PHOTO 2 : Test de la couverture de la pulvérisation à l'aide d'une "tétine à veau"

Si une caméra a été utilisée pour réaliser l'observation, il est possible d'observer au ralenti le jet de la pulvérisation. Il faut alors vérifier si celui-ci s'effectue bien sur chacun des trayons et s'il enveloppe la totalité de ce dernier.

La désinfection des manchons va quant à elle varier selon les modèles.

Dans le cas d'un modèle Lely, cette désinfection s'effectue à l'aide d'un Pura (une injection de vapeur d'eau chaude, il faut alors vérifier l'état de propreté des buses ainsi que leur alignement correct avec les manchons au moment du nettoyage. On peut aussi parfois observer des problèmes de reproductibilité de la désinfection, ceci s'explique notamment par un souci de pression de l'eau qui joue sur le temps de remplissage du Pura, on peut ainsi ne jamais atteindre le niveau d'eau suffisant au déclenchement du Pura qui se mettra alors en sécurité et ne fonctionnera pas .

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 1 rappelle l'ensemble des prélèvements à effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité

1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,

2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise) afin de réaliser un diagnostic complet en cas de contamination du lait par des salmonelles.

TABLEAU 1 : TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DE SALMONELLES (Source « Guide sanitaire en production laitière fermière »)

Type de prélèvement	Niveau de priorité	Objectifs
ELEVAGE		
Filtre à lait (si possible)	1 (à renouveler)	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. lors de la traite
Lait du tank	1 (à renouveler)	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans un lait de mélange
Lait individuel sortie mamelle	2/1 selon priorité de la filière	Détecter la présence d'une vache excrétrice de <i>Salmonella</i> spp.
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	2 / 1 si les brosses sont très sales	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans l'environnement
Chiffonnette trayon	1	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans l'environnement (litière)
Stalles et alentours du robot	2	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. autour du robot
ALIMENTS, EAU ET FECES		
Eau de nettoyage du robot et des installations de traite	2 / 1 si eau turbide ou s'il ne s'agit pas de l'eau du réseau public	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans les eaux de lavage
Fèces – échantillon composite	1	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans le tube digestif des vaches
Aliments du bétail si conditions de stockage ou distribution suspectes (possibles contaminations fécales)	2	Détecter la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans l'alimentation

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trays

Il peut être possible pour le laboratoire de rechercher la présence de salmonelles directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette sur les brosses. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages (avant utilisation des brosses pour le nettoyage) avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 3).



PHOTO 3 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouvillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 4).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouvillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 4 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Eau utilisée pour le nettoyage du robot de traite

Les prélèvements d'eau n'ont pas de particularités liées au robot. Il conviendra de rappeler que ce prélèvement doit se faire au plus proche de l'entrée du robot, de préférence en utilisant des filtres à eau, afin d'augmenter la sensibilité de la recherche. Pour cela on fera passer de l'eau dans un filtre sous un récipient dont on connaît le volume afin d'évaluer le volume d'eau filtré, (voir photo 5). En cas de doute, ce prélèvement doit être répété du fait de la variabilité de la présence d'agents pathogènes en fonction des conditions climatiques.



PHOTO 5 : Prélèvement d'eau à l'aide d'un filtre

Stalles et alentours du robot

Il est recommandé d'utiliser des chiffonnettes pour les prélèvements sur le robot et des pédichiffonnettes pour les alentours du robot. Toutefois, ces méthodes permettent de détecter la présence ou l'absence des germes, et non les dénombrer. Elles sont néanmoins adaptées comme outil pédagogique auprès de l'éleveur, pour lui montrer les lieux de contaminations et le chemin emprunté par l'agent pathogène sur l'exploitation.

- Sur les modèles Lely, la casquette et le bras peuvent être échantillonnés à l'aide d'une chiffonnette ou d'une lingette. Le même type de prélèvement peut être effectué sur le tablier des modèles DeLaval.
- Pour les modèles BouMatic, il sera également intéressant d'effectuer un prélèvement sur la table de réception du gobelet de lavage celui-ci pouvant être en contact avec l'animal.

Lait individuel sortie mamelle

Ce prélèvement de deuxième intention, entre dans la démarche de l'intervention Salmonelle pour détecter la présence d'une vache excrétrice mammaire dans le troupeau. S'il reste possible d'effectuer les prélèvements aseptique manuels dans certains élevages à partir de systèmes de contentions disponibles (anciens quais de traite, cornadis, cage du robot en Delaval...). La solution la plus simple est la réalisation d'échantillons individuels grâce au préleveur automatique utilisés en contrôle de performances (ori-collector sur toutes les marques, shuttle pour Lely, VMx pour DeLaval) (photo 6). Attention toutefois, car ce prélèvement s'effectue de manière non aseptique.

Dans cette approche au préleveur automatique, il est tout d'abord nécessaire :

- de prêter une attention particulière à la numérotation des flacons ;
- d'utiliser des flacons sans conservateur (ne pas utiliser les flacons du contrôle de performances).

En cas de prélèvement automatique on augmente le risque de « faux positif » (vache considérée comme positive alors qu'elle n'est pas porteuse de Salmonelle). Il est donc nécessaire dans l'analyse des résultats de prendre en compte ce paramètre lié aux contaminations par la succession des prélèvements effectués par le robot, le lait d'une vache positive pouvant contaminer les échantillons suivants.



PHOTO 6 : Shuttle / oricollector

Il est possible, pour limiter le coût des analyses de faire réaliser des analyses de pools de lait (attention, le nombre d'échantillons poolés varie selon les laboratoires entre 5 et 10. Ces mélanges sont réalisés par le laboratoire et non par le technicien. En cas de positivité d'un pool, pour mettre en évidence la ou les vache(s) positive, il faudra dans tous les cas reconfirmer par un prélèvement individuel de quartiers des vaches du (ou des) pool(s) positif(s).

EN PRATIQUE

PARTICULARITÉS SELON LES MARQUES DE ROBOT

- Sur des robots de marque Lely**
 Il est possible de rallonger le temps de fonctionnement de la pompe à lait jusqu'à 9s et la pousse à l'air, cela permet de diminuer le risque de contamination croisée entre chaque échantillon individuel (ne pas oublier de remettre le réglage original une fois le prélèvement effectué). Les flacons sont répartis en paniers qui sont changés toutes les 4h. Ne pas oublier donc lors de l'identification que les paniers seront à changer.
- Sur les robots de la marque DeLaval**
 Il existe une possibilité pour l'éleveur de régler le remplissage des flacons selon les identifiants de la vache, dans le cas contraire les échantillons ne se suivent pas nécessairement les risques de transferts sont multipliés.

À SAVOIR !

L'excrétion mammaire de salmonelles est parfois intermittente et donc difficile à détecter. Le prélèvement de l'ensemble des laits individuels du troupeau de façon aseptique suivi d'une recherche de salmonelle par méthode bactériologique est la méthode la plus couramment utilisée. Dans le cas des élevages robot une approche par sérologie, peut s'avérer intéressante. Cette approche va rechercher dans le lait des anticorps produits par l'animal qui a été en contact avec des salmonelles. Elle comporte des avantages et des inconvénients.

AVANTAGES DE CE TEST :

- La présence des anticorps est persistante, alors même que l'excrétion mammaire des salmonelles est intermittente.
- L'analyse ne nécessite pas obligatoirement un prélèvement aseptique,
- On peut mettre en évidence des anticorps post infection salmonellique environ 2 à 4 semaines après le contact antigénique et durant plusieurs semaines, (durée variable selon les individus, mais d'autant plus longue que l'animal est un excréteur sain dans la mamelle).

INCONVÉNIENTS ET PRÉCAUTIONS :

- La présence d'anticorps est différée dans le temps (2 à 4 semaines) : un résultat négatif ne signifie pas absence d'excrétion,
- L'exposition à la salmonelle peut avoir été ancienne ; dans ce cas, la sérologie est positive mais pas forcément associée à une excrétion saine dans la mamelle,
- La séropositivité ne signifie pas dans tous les cas que l'animal est un porteur sain, il faut donc confirmer absolument l'excrétion mammaire par une analyse bactériologique, répétée plusieurs fois si nécessaire (éventuellement en mélangeant les laits du même animal sur plusieurs traites successives) [attention : on ne peut pas baser la réforme d'un animal sur la seule sérologie],
- Il ne faut pas utiliser ce test sur des animaux vaccinés au cours des 2 ans précédant l'analyse, car la séropositivité pourra être consécutive à la réaction vaccinale et le test ELISA sera ininterprétable.
- En cas de robot de traite, les prélèvements peuvent être réalisés avec des préleveurs automatiques, avec un risque de contamination croisée par le matériel d'un animal à l'autre, mais permettra de cibler sur quels animaux réaliser une confirmation bactériologique avec des prélèvements aseptiques.



Les staphylocoques sont à l'origine de mammites souvent subcliniques, en cas de doute il ne faudra pas hésiter à refaire des vérifications à la main !

Staphylocoques à coagulase positive

Cette fiche présente la démarche d'intervention proposée suite à la détection de staphylocoques à coagulase positive (SCP), dont *Staphylococcus aureus* ou staphylocoque doré, dans le lait ou d'un produit laitier d'une exploitation avec robot(s) de traite et la présence ou non d'entérotoxines dans ces produits.

Les informations que vous trouverez dans cette fiche se concentrent uniquement sur les **particularités liées à l'utilisation d'un robot de traite** sur l'exploitation. Dans le cas d'une machine à traire ou d'une traite manuelle, une démarche d'intervention plus globale est disponible dans le « Guide sanitaire en production laitière fermière », sur le site de l'Institut de l'élevage. Afin de préparer au mieux la visite, il est recommandé d'avoir lu la Partie 1 « Les bases d'une intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation équipée d'un robot de traite » avant d'intervenir en ferme.

Rédacteurs : **Bruno DENIS** et **Philippe ROUSSEL** (Institut de l'Élevage)

Avec la participation de : Samuel BOUCHIER (ADICE Conseil Elevage), Laurent COURTOT (Aysel Conseil Elevage), Susana FONT (FDCL des Savoie), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Pascal PICANT (GDS Calvados), Jean-Louis POULET (Institut de l'Élevage), Thibault THIERRY (Fromagerie Graindorge), Nadine BALLOT (CNIEL)

Relecture : Cécile LAITHIER, Sabrina RAYNAUD (Institut de l'Élevage)

Crédit photos: Bruno DENIS (Institut de l'Élevage), Loïc FULBERT (GDS Mayenne), Laurent HEDON (Avenir Conseil Elevage), Laurent THOMAS (GDS Rhône), Lely

Ce travail collectif a été financé par le CNIEL.



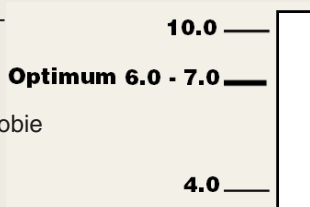
FICHE D'IDENTITÉ : STAPHYLOCOQUES À COAGULASE POSITIVE

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



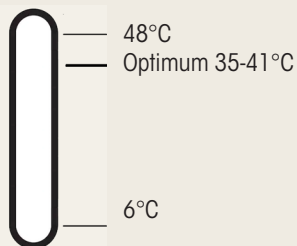
- **Famille :** STAPHYLOCOQUES
- **Type :** gram +

- **pH de multiplication :**



- **Besoin en oxygène :** Aéro-anaérobie facultative

- **Température de croissance :**

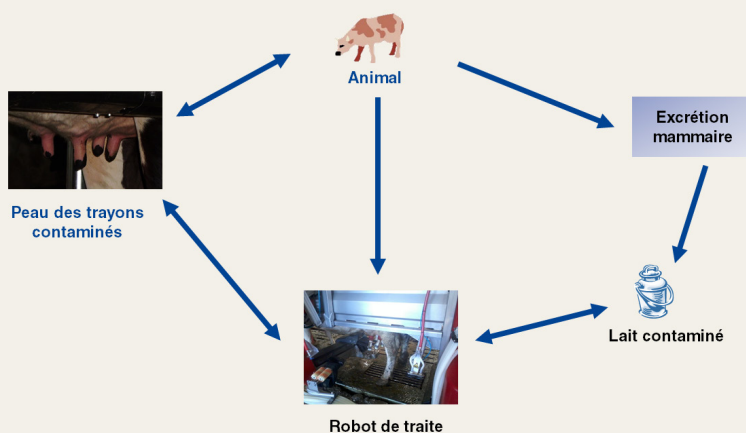


- **Sensibilité :** - à la chaleur (> 60°C)
- aux désinfectants

- **Résistance :** - au froid (pas de croissance si bonne réfrigération)
- au sel et au sucre

- **Particularité :** Virulence et propriétés variantes selon les sérotypes

• CIRCULATION DES STAPHYLOCOQUES À COAGULASE POSITIVE EN ÉLEVAGE



FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATION EN ÉLEVAGE

Les staphylocoques sont naturellement présents parmi la microflore présente à la surface de la peau et sur les muqueuses des mammifères (trayons, mains du trayeur...), ces bactéries sont pour la plupart sans danger pour l'Homme.

Dans un premier temps, il s'agira d'identifier les sources de staphylocoques à coagulase positive à explorer (figure 1).

Les plus fréquemment rencontrées sont :

- les infections intra-mammaires,
- la contamination massive de la peau des animaux laitiers, notamment au niveau des trayons (blessures, boutons...),
- la contamination du matériel en contact avec le lait ou plus rarement, une infection ou une contamination chez le personnel intervenant sur le lait (rhume, lésions suppurées sur les mains...).

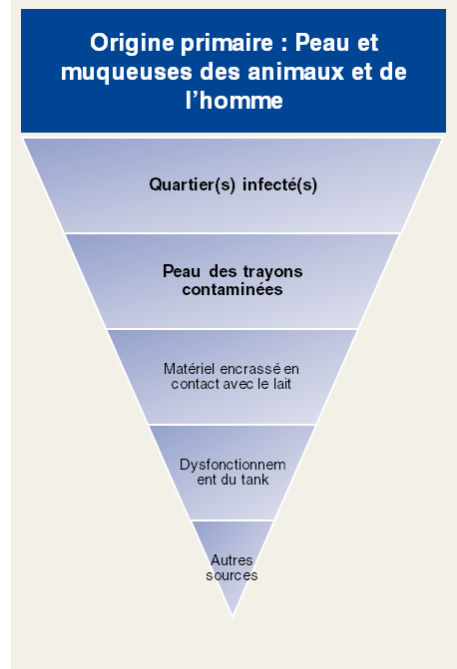
Les facteurs de multiplication à explorer sont :

- un encrassement de la machine à traire ou du tank,
- un dysfonctionnement du tank (vitesse de refroidissement trop lente, ...).

Les principes généraux de l'intervention sont de limiter les risques de :

- contamination de la matière première (lait),
- multiplication des staphylocoques dans le lait.

FIGURE 1 : SOURCES DE SALMONELLES À EXPLORER, DE LA PLUS FRÉQUENTE À LA MOINS FRÉQUENTE (SOURCE : "MAÎTRISE DE LA CONTAMINATION DU LAIT PAR LES GERMES PATHOGÈNES(IDELE))



OBSERVATIONS ET MESURES POUR LE DIAGNOSTIC

Avant de réaliser des prélèvements autour du robot, nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic, quelques observations préalables sont à effectuer par l'intervenant.

Certaines d'entre elles sont difficiles à réaliser dans le cas d'une traite robotisée et doivent donc être adaptées. Elles sont présentées par la figure 2. Il est intéressant d'effectuer et d'expliquer les observations en compagnie de l'éleveur dans un but pédagogique afin de l'inciter à réaliser ces observations lui-même quotidiennement.

Nettoyage du robot de traite et du tank

S'il est possible d'effectuer un contrôle Net'Traite® pour les robots GEA et DeLaval (attention pour ces derniers il est difficile d'évaluer la turbulence), il est nécessaire de l'adapter pour les robots Lely. En effet sur ces modèles la distance qui sépare les composants du robot empêche la bonne réalisation du contrôle (la température et le temps de contact qui doivent être mesurés au même moment ne peuvent être observés en même temps).

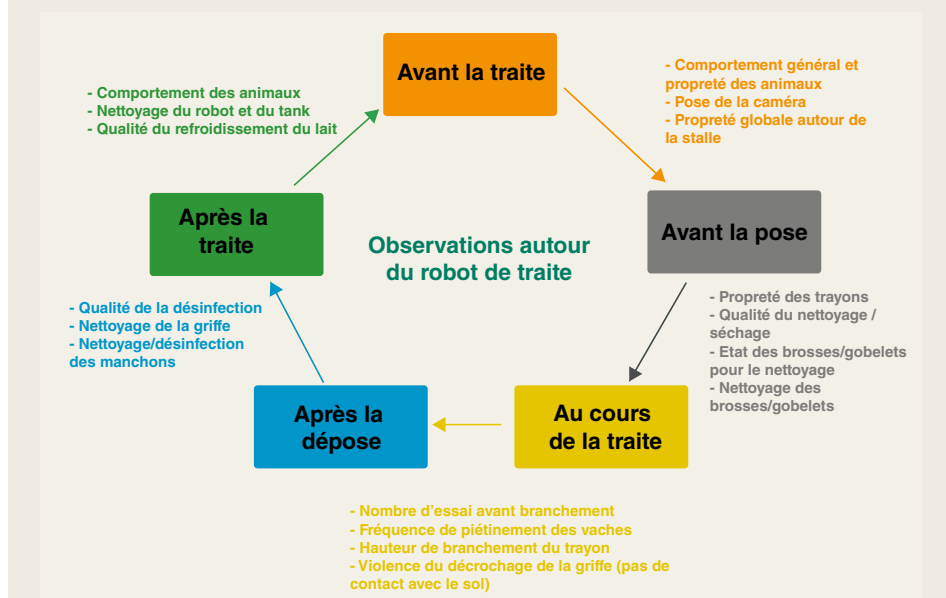
Il faudra également porter une attention accrue sur la propreté extérieure du robot et en particulier sur les pièces susceptibles d'être en contact avec l'animal (bras du robot, faisceaux trayeur, brosses...).

Refroidissement du lait

Il est important pour limiter le développement des bactéries dans le tank d'objectiver sa capacité à refroidir le lait à 4°C en moins de 3 heures sans risque de gel. Il peut s'avérer important de faire cette vérification soi-même avec un thermomètre. Une surveillance particulière de cette capacité est à porter dans le cas d'une traite robotisée. En effet, du fait de la sporadicité des traites, l'apport de lait au tank se fait en petite quantité tout au long de la journée.

Si le circuit est équipé d'un pré-refroidisseur ou d'une cuve tampon, il sera important de bien juger de leur efficacité (mesurer la température à l'arrivée du tank et dans la cuve tampon) et de la qualité de leur nettoyage.

FIGURE 2 : OBSERVATIONS À RÉALISER AUTOUR DE LA TRAITE ROBOTISÉE



Observation des animaux

Le principal problème relatif aux observations effectuées autour de la traite avec un robot est le temps nécessaire à leur réalisation. Du fait de la sporadicité des traites, de la présence de multi stalle, il peut être difficile d'effectuer un nombre suffisant d'observations dans le temps de la visite (Au moment des observations de traite, peu de vaches passent dans la stalle de traite).

Pour remédier à ce problème, il est conseillé de disposer d'une caméra portable de type GoPro en qualité haute définition (minimum HD, comptez autour de 200-300€) que l'on positionnera à différents endroits sur et autour du robot de traite. Attention : d'une part les points d'attaches peuvent varier selon les modèles et d'autre part pour les modèles possédant un indicateur lumineux du fonctionnement de la caméra il sera nécessaire de le masquer car il pourrait empêcher l'entrée des animaux dans le robot. Par ailleurs l'utilisation de la caméra nécessitera de prendre le temps après la visite pour le visionnage des vidéos réalisées (compter 1/3 du temps total de vidéo pour analyser les images).

L'objectif étant d'observer un nombre significatif d'animaux, il est conseillé de laisser tourner la caméra environ 2 heures, ce qui permettra de visionner le passage de 5 à 10 vaches. C'est aussi un bon support pédagogique pour échanger avec l'éleveur et lui montrer les points importants.

EN PRATIQUE

NOMBRE D'ANIMAUX À OBSERVER

Il convient de réaliser une observation individuelle d'un minimum 5 vaches par stalle. Ce nombre devra être augmenté en cas de problèmes observés ou de doutes sur une observation. En présence de multi stalle, il sera nécessaire de réitérer cette opération sur chaque stalle. Pour observer la fréquentation de la stalle et le fonctionnement du bâtiment, on pourra en complément installer pendant 24 heures une caméra timelapse qui prend des photos à intervalles réguliers.



PHOTO 1 : Point d'attache de la caméra sur un Lely A4 et dispositif d'attache avec un carton et de l'adhésif double face

Préparation des trayons avant la traite

Quatre observations principales sont à réaliser au niveau des trayons et de la mammelle :

- la qualité du nettoyage des trayons, il est recommandé d'effectuer la notation de cette propreté avant et après nettoyage.
- le degré d'humidité des trayons avant le branchement (passer un papier absorbant entre le nettoyage et le branchement).
- une attention particulière sera portée à la présence de poils sur la mamelle et sur la queue, ceux-ci pouvant facilement empêcher le bon fonctionnement des brosses au cours du nettoyage des trayons.
- état de la peau des trayons (présence de lésions) et état des sphincters (hyperkératose...)

Trois observations principales sont à réaliser autour du matériel de nettoyage des trayons (en particulier l'état d'usure qui peut entraîner des lésions des trayons et un risque accru de contamination par un mauvais nettoyage) :

- l'état des brosses (présence de poils, paille, bouses) ;
- leur état de fonctionnement (absence de faux contact : les brosses tournent en continu sur toute la durée du nettoyage des trayons) ;
- leur nettoyage.

Observations à réaliser au cours de la traite

Si une caméra de type « GoPro » a été utilisée pour l'observation, une attention particulière sur plusieurs points est à porter lors de l'analyse des images du déroulé de la traite :

- la fréquence du piétinement au cours de la traite (indicateur d'une traite trop agressive et donc à risque/ présence de courant électrique) ;
- le nombre d'essais avant la réussite du branchement, un manchon qui rate un trayon entraîne un risque de contamination important (cette observation est à compléter avec le taux d'erreur indiqué par l'interface du robot) ;
- la hauteur de branchement du trayon, en particulier si celui-ci n'a pas été nettoyé jusqu'en haut au préalable ;
- pour les modèles DeLaval et BouMatic, surveiller le décrochage des gobelets trayeurs, un décrochage trop violent amenant souvent les gobelets à toucher le sol, le risque de contamination par le gobelet serait accru.

Désinfection après la traite

Afin d'évaluer la qualité de la désinfection post traite des trayons, il est possible d'utiliser une « tétine à veau ». On positionne la tétine au niveau d'un trayon au moment de la pulvérisation puis on observe le niveau de couverture de la pulvérisation (photo 2).



PHOTO 2 : Test de la couverture de la pulvérisation à l'aide d'une "tétine à veau"

Si une caméra a été utilisée pour réaliser l'observation, il est possible d'observer au ralenti le jet de la pulvérisation. Il faut alors vérifier si celui-ci s'effectue bien sur chacun des trayons et s'il enveloppe la totalité de ce dernier.

La désinfection des manchons va quant à elle varier selon les modèles. Dans le cas d'un modèle Lely, cette désinfection s'effectue à l'aide d'un Pura (une injection de vapeur d'eau chaude, il faut alors vérifier l'état de propreté des buses ainsi que leur alignement correct avec les manchons au moment du nettoyage. On peut aussi parfois observer des problèmes de reproductibilité de la désinfection, ceci s'explique notamment par un souci de pression de l'eau qui joue sur le temps de remplissage du Pura, on peut ainsi ne jamais atteindre le niveau d'eau suffisant au déclenchement du Pura qui se mettra alors en sécurité et ne fonctionnera pas .

PRÉLÈVEMENTS À RÉALISER DANS L'EXPLOITATION

Il apparaît que certains prélèvements vont être réalisés d'une façon différente en cas de traite robotisée et vont être amenés à varier selon la marque et le modèle du robot installé. Ces spécificités de prélèvements sont décrites dans les prochains paragraphes.

Le tableau 1 rappelle l'ensemble des prélèvements qu'il est possible d'effectuer dans un élevage ainsi que leur niveau de priorité :

- 1 : prélèvement fortement conseillé en première intention pour mieux appréhender et sources ou les vecteurs de contamination et établir un plan d'action,
- 2 : prélèvement conseillé, soit pour rechercher en deuxième intention des sources ou des vecteurs de contamination plus rares, soit dans un but pédagogique pour démontrer un circuit de contamination et l'intérêt d'une mesure de maîtrise) afin de réaliser un diagnostic complet en cas de contamination du lait par des SCP.

TABLEAU 1 : TYPE DE PRÉLÈVEMENT À RÉALISER EN EXPLOITATION ET NIVEAU DE PRIORITÉ POUR DES ANALYSES DES SCP
(Source « Guide sanitaire en production laitière fermière »)

Type de prélèvement	Niveau de priorité	Objectifs
ELEVAGE		
Lait du tank	1 (à renouveler)	Détecter la présence de SCP dans un lait de mélange
Lait individuel sortie mamelle	1	Détecter la présence d'une vache excrétrice de SCP
Biofilm du robot de traite	2	Vérifier que les SCP ne s'installent pas en biofilm dans le circuit de lait du robot
Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons	2	Détecter la présence de SCP dans l'environnement
Tank à lait et système de nettoyage du tank	2	Vérifier que les SCP ne s'installent pas dans le tank

Brosses et gobelets pour le nettoyage des trayons

Il peut être possible, pour le laboratoire, de rechercher la présence de *Listeria* directement sur les brosses des modèles Lely. Pour cela le laboratoire plongera la brosse dans un bouillon d'enrichissement (même analyse que pour les lavettes en traite classique). Dans ce cas, il suffit d'envoyer la brosse dans un sachet stérile au laboratoire pour réaliser l'analyse.

Si cela n'est pas possible, les recommandations varient selon les modèles de robot :

- **Sur un modèle Lely**, la méthode recommandée est celle du passage d'une chiffonnette. Pour cela avec des gants stériles, frotter et effectuer plusieurs passages avec la chiffonnette sur le pourtour de la brosse avant utilisation des brosses pour le nettoyage, ensuite placer la chiffonnette dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid. On peut aussi évaluer la désinfection en récupérant et titrant le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique du nettoyage à l'aide de bandelettes test (photo 3).



PHOTO 3 : Bandelettes test pour titrer le peroxyde d'hydrogène et l'acide peracétique

Pour la réalisation de cette opération, du fait du peu de temps entre le nettoyage et le branchement, Il est possible sur les dernières versions de robot (A4 et A5) de rallonger le temps de séchage ce qui permet ainsi d'augmenter le temps pour la réalisation de cette observation.

- **Sur un modèle DeLaval ou BouMatic***, il est préconisé de réaliser des écouvillons dans le gobelet après la désinfection (>1 minute après le passage du désinfectant).

Sur les robots DeLaval il est possible d'effectuer des réglages du mode de nettoyage avant traite sur l'interface et ainsi augmenter le temps d'observation (demander conseil au concessionnaire pour les réglages). Par ailleurs sur les modèles V300 le gobelet de nettoyage est transparent ce qui facilite l'observation.

Sur les robots BouMatic, il est possible de fabriquer un petit cône de récupération qu'on positionne sur le jetter pour que l'acide peracétique et le peroxyde puissent être titrés dans le liquide récupéré (photo 4).

Sur un modèle GEA*, les systèmes de lavage et de traite n'étant pas séparés, il sera nécessaire de démonter les gobelets avant de pouvoir écouvillonner.

*L'état des connaissances au moment de la rédaction de ces fiches ne nous permet pas plus de précision pour les modèles GEA et BouMatic



PHOTO 4 : Installation du cône de récupération de l'eau de nettoyage

Biofilm du robot de traite et circuit du lait

Les SCP ont la capacité de former un biofilm, il est donc intéressant de réaliser ce type de prélèvement. C'est une méthode assez lourde, elle est donc à mettre en œuvre en seconde intention si l'on pré suppose que le problème pourrait venir du circuit de lait.

Avant cette deuxième visite penser à prendre un rendez-vous pour effectuer un Net'Traite® avec un contrôleur habilité au plus vite suite à la visite.

Pour réaliser ce prélèvement deux étapes se succèdent :

- **Etape 1** : il est nécessaire de passer entre 10 et 12 L (suffisamment pour déclencher la pompe à lait du robot) de lait UHT demi-écrémé sans additif, en bouteille ou brique avec bouchon, à raison de 3-4 L par manchon trayeur juste après le nettoyage de l'installation de traite. Deux échantillons sont alors récupérés : un à la chambre de réception et l'autre à l'arrivée au tank.

À SAVOIR !

SI PRÉSENCE D'UNE CUVE TAMPON

Il faudra s'assurer, en cas de détection dans le tank, que la contamination ne vienne pas de celui-ci.

RECOMMANDATION

S'il est possible d'installer un filtre à lait sur le robot, il est recommandé d'effectuer au préalable une analyse de filtres. Attention, réaliser le prélèvement du filtre avec des gants stériles, le placer dans un pot ou un sachet stérile avant l'envoi au laboratoire sous froid.

- **Etape 2** : en cas de retour positif lors de l'étape 1, il est possible de prélever séparément chaque partie suspecte du circuit robot. Pour cela, prendre contact avec le concessionnaire et de réitérer l'opération pour chaque partie (démonter et écouvillonner l'ensemble des pièces du circuit de lait sans oublier d'écouvillonner la chambre de réception).

EN PRATIQUE

ATTENTION AUX TANKS ET AUX CIRCUITS

Les zones le plus couramment suspectées sont la chambre de réception, l'arrivée tank et le tank tampon. Dans certains cas, il peut aussi être nécessaire de réaliser un prélèvement dans les canalisations à air ou entre le piège sanitaire et la chambre de réception voire directement au piège sanitaire.

Lait individuel sortie mamelle

Ce prélèvement reste essentiel dans la démarche de l'intervention SCP pour détecter la présence d'une vache excrétrice mammaire dans le troupeau. S'il reste possible d'effectuer les prélèvements aseptique manuel dans certains élevages à partir de systèmes de contentions disponibles (anciens quais de traite, cornadis, cage du robot en Delaval...). La solution la plus simple est la réalisation d'échantillons individuels grâce au préleveur automatique utilisés en contrôle de performances (ori-collector sur toutes les marques, shuttle pour Lely, VMx pour DeLaval), attention toutefois, ce prélèvement s'effectue de manière non aseptique (bien que le risque de contamination environnemental soit très faible dans le cas des staphylocoques).

Dans cette approche au préleveur automatique, il est tout d'abord nécessaire :

- de prêter une attention particulière à la numérotation des flacons ;
- d'utiliser des flacons sans conservateur (ne pas utiliser les flacons du contrôle de performances).



PHOTO 5 : Shuttle / oricollector

En cas de prélèvement automatique on augmente le risque de « faux positif » (vache considérée comme positive alors qu'elle n'est pas porteuse de SCP).

Il est donc nécessaire dans l'analyse des résultats, de prendre en compte ce paramètre lié aux contaminations par la succession des prélèvements effectués par le robot, le lait d'une vache positive pouvant contaminer les échantillons suivants.

Il est possible, pour limiter le coût des analyses, de faire réaliser des analyses de pools de lait (attention, le nombre d'échantillons poolés varie selon les laboratoires entre 5 et 10. Ces mélanges sont réalisés par le laboratoire et non par le technicien). En cas de positivité d'un pool, pour mettre en évidence la ou les vache(s) positive(s), il faudra, dans tous les cas, reconfirmer par un prélèvement individuel de quartiers des vaches du (ou des) pool(s) positif(s).

EN PRATIQUE

PARTICULARITÉS SELON LES MARQUES DE ROBOT

- **Sur des robots de marque Lely**

Il est possible de rallonger le temps de fonctionnement de la pompe à lait jusqu'à 9s et la pousse à l'air, cela permet de diminuer le risque de contamination croisée entre chaque échantillon individuel (ne pas oublier de remettre le réglage original une fois le prélèvement effectué). Les flacons sont répartis en paniers qui sont changés toutes les 4h. Ne pas oublier donc lors de l'identification que les paniers seront à changer.

- **Sur les robots de la marque DeLaval**

Il existe une possibilité pour l'éleveur de régler le remplissage des flacons selon les identifiants de la vache, dans le cas contraire les échantillons ne se suivant pas nécessairement les risques de transferts sont multipliés.

Tank à lait

Une recherche de SCP dans le lait de tank est nécessaire en première intention. Il peut être difficile d'observer et surveiller le tank en traite robotisée. Pour pallier ces difficultés, des prélèvements supplémentaires peuvent être nécessaires afin d'établir le bon diagnostic.

Le prélèvement se fait en 2 étapes :

- **Etape 1** : La réalisation de prélèvements par écouvillonnage dans le tank vide ou à la vanne de sortie du lait pose souvent problème sur une exploitation à traite robotisée. Il est en effet nécessaire au préalable de décaler le ramassage du lait dans la journée ou d'être présent au moment du ramassage de lait.

Il sera donc nécessaire de prendre contact avec l'entreprise laitière pour connaître les horaires de la collecte concernant l'élevage suivi.

- **Etape 2** : Des prélèvements complémentaires peuvent être réalisés en deuxième intention au niveau des durites de la pompe à lait.

Certains prélèvements supplémentaires pourront apparaître suite à une observation in situ de certains points (exemple présenté par la photo 6 d'un tuyau caoutchouc gonflé à l'arrivée du tank synonyme d'un point d'accumulation du lait à l'origine d'une contamination du lait de tank). L'œil et l'expertise du technicien restent primordiaux !



PHOTO 6 : Exemple d'encrassement à l'arrivée du tank à lait

Démarche d'intervention sur la qualité microbiologique du lait dans une exploitation avec robot(s) de traite

L'installation d'un robot de traite peut être à l'origine de difficultés nouvelles dans la prévention et l'intervention sanitaire sur les exploitations laitières. Les fiches composant ce recueil proposent des moyens simples et efficaces pour mieux appréhender les facteurs de risque et les moyens de maîtrise spécifiques à l'utilisation de la traite robotisée et ainsi avoir des points de repère sur lesquels peut s'appuyer l'intervenant sur une exploitation à problème, aussi bien pour identifier l'origine du problème que pour prévenir sa réapparition. Seront ainsi décrits pour chacun des germes couramment rencontrés en exploitation, les points d'observations critiques et les méthodes de prélèvement in situ pour identifier l'origine du problème et leurs adaptations aux robots. Ce guide intéressera particulièrement les techniciens intervenant sur des problématiques sanitaires dans des exploitations laitières équipées d'une traite robotisée.