

Etude CADUBLIN – 2020/2022

Facteurs d'élevage liés au risque de contamination du lait en *Salmonella* Dublin dans les élevages bovins livrant du lait pour les AOP du massif jurassien

SYNTHÈSE TECHNIQUE



Union Régionale des Fromages d'Appellation Comtois



RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ



*La Franche-Comté est touchée depuis quelques années par des contaminations des élevages en *Salmonella* Dublin (plus de 100 cas de contamination du lait et/ou des animaux par an). Ce germe pathogène peut provoquer une salmonellose chez les animaux (avortements, fièvre et diarrhées...), voire contaminer le lait. Dans de très rares cas, chez les publics fragiles, des consommateurs de fromages au lait cru sont confrontés à des conséquences graves d'intoxications alimentaires.*

*Alors que d'autres régions sont elles aussi touchées par des contaminations du lait par les salmonelles, le sérotype Dublin semble être spécifique à la Franche-Comté. Les études réalisées sur le sujet de la maîtrise des salmonelles datent de la fin des années 90, elles n'étaient pas spécifiques à *Salmonella* Dublin et elles n'étaient pas menées en contexte AOP du massif jurassien.*

La recherche de solutions de maîtrise de la contamination par ce sérotype particulier dès la phase de production du lait dans le cadre des pratiques encadrées par les cahiers des charges des AOP du massif jurassien est donc un enjeu majeur pour le maintien de la production de fromages au lait cru dans cette région. En effet, malgré de nombreux travaux sur les salmonelles, des inconnues demeurent sur les causes de contamination dans les élevages.

Ce que révèle l'enquête cas-témoin menée dans 35 fermes cas et 35 fermes témoins

Trente-cinq fermes cas (dans le lait desquelles *Salmonella* Dublin a été isolée au moins une fois) et 35 fermes témoins (pas de *Salmonella* Dublin dans le lait sur les deux dernières années) ont été enquêtées en détails sur leurs caractéristiques et pratiques au cours des années 2020 et 2021. Les élevages cas et témoin étaient enquêtés au même moment, au plus près de la contamination du lait chez le cas et choisis dans la même zone géographique. Le questionnaire, conduit conjointement par un technicien d'élevage et un vétérinaire, portait non seulement sur les pratiques de traite, mais aussi sur la santé et sur l'alimentation du troupeau, sur la gestion des déjections organiques... Les variables présentées ici sont celles qui ont un lien significatif avec le risque d'être cas.

Les élevages enquêtés n'étaient pas différents en termes taille de troupeau, de volume de lait livré et de type de logement.

Tableau 1 : Valeurs moyennes pour les 35 élevages cas et les 35 élevages témoins

	CAS	TÉMOINS
Nombre de vaches laitières	53 vaches laitières	50 vaches laitières
Volume de lait livré	414 140 litres	395 711 litres

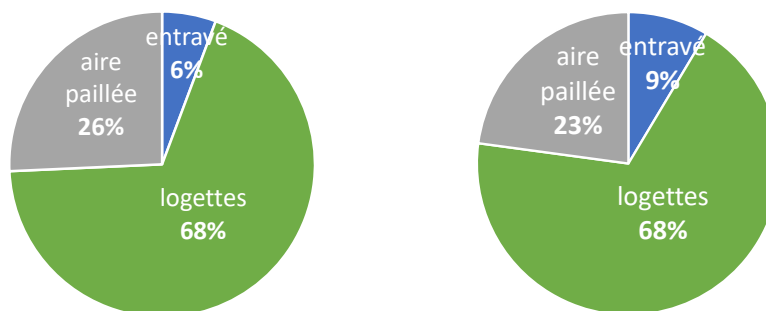


Figure 1 : type de logement de vaches laitières en lactation dans les 70 élevages enquêtés (35 cas/35 témoins)

Les élevages cas ont certaines pratiques à risque.

L'étude a permis de montrer que des variables concernant en premier lieu la **santé animale** (notamment la présence d'avortements), puis la traite, l'alimentation des animaux, le travail et dans une moindre mesure la qualité de l'eau étaient associées au risque d'être cas, sans que l'on puisse conclure à un véritable lien de causalité dans la contamination du lait des fermes par *Salmonella* Dublin. Les facteurs de risque de contamination du lait pour ce sérotype sont sans doute, comme anticipé, un peu différents de ceux d'autres sérotypes de *Salmonella*, et dans tous les cas multifactoriels.

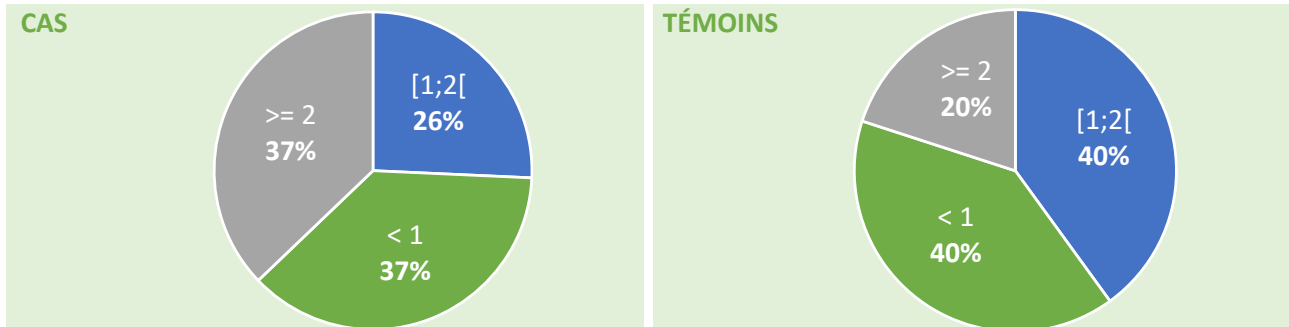
Les figures 2 à 15 présentent les principales variables qui étaient significatives au seuil $\alpha=15\%$ dans l'analyse univariée et dans l'analyse multivariée parmi l'ensemble des variables d'enquêtes collectées. Ce niveau de risque d'erreur statistique se justifie par le caractère exploratoire de l'étude. Les chiffres présentés (Odds ratios (OR), seuils inférieur (IC. Inf) et supérieur (IC. Sup) de l'intervalle de confiance, p-valeur) sont ceux qui sont issus de l'analyse univariée. Les commentaires de ces figures proposent des hypothèses d'interprétation, mais l'étude cas/témoin ne permet pas d'infirmer ou de confirmer ces hypothèses dans la mesure où elle met seulement en évidence des liens statistiques. De plus une variable qui apparaît significative peut être très corrélée à une variable que nous n'avons pas étudiée et qui pourrait avoir un sens technique. Néanmoins les variables présentées ont été jugées d'intérêt par les partenaires de l'étude.

Classes de nombre d'avortements dans l'année ayant précédé l'enquête

Chez le cas (pas d'avortements (<1), de 1 à 2 avortements, 2 avortements et plus).

L'analyse statistique montre que les élevages ayant eu deux avortements et plus dans l'année ont 3 fois plus de risque d'être cas que ceux qui n'en ont pas eu.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
>= 2 vs [1 ;2[2.889	1.18	7.37	0.094



Par ailleurs, les élevages ayant eu une analyse positive en Salmonelle sur un avortement ont 20 fois plus de risque d'être cas (tous les cas ayant eu un ou des avortements et un seul des témoins).

Les élevages cas ont aussi plus d'expression clinique liées à la salmonelle, plus d'avortements et plus de vaches mortes ou réformées pour maladie dans les deux mois précédant la contamination du lait. Enfin, les élevages cas ont tendance à laisser les veaux sous la mère plus d'une heure et moins de 12h, alors que les témoins les laissent moins d'une heure ou plus de 12h.

Qu'est-ce qu'un avortement ?

- Toute mise-bas prématurée, quel qu'en soit le stade ;
- Toute mise-bas à terme d'un veau mort-né ;
- Toute mise-bas à terme d'un veau qui meurt dans les 48 premières heures ;

Dès le premier avortement, il est obligatoire de le déclarer et de prendre contact avec le vétérinaire sanitaire de l'élevage pour qu'il intervienne et réalise les prélèvements nécessaires pour analyses.

Traite

Nombre de trayeurs présents le jour de l'enquête

L'analyse statistique montre que les élevages ayant eu deux trayeurs ou plus le jour de l'enquête ont 2,5 fois plus de risque d'être cas que ceux qui n'en avaient qu'un.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
>1	2.541	1.24	5.34	0.065



On peut supposer que les trayeurs présents n'ont peut-être pas tous la même méthode de préparation des trayons ou de traite. Ou le fait d'être plusieurs à la traite fait qu'un des trayeurs s'occupe des soins aux animaux en même temps que la traite, ce qui peut être à risque si les précautions prises ne sont pas suffisantes pour éviter les contaminations fécales. On peut noter d'ailleurs que les élevages cas utilisent plus d'aide familiale au niveau de l'atelier laitier, rendant plus facile d'être plusieurs à la traite. Les élevages cas ont aussi un nombre un peu plus important de postes de traite.

Méthode de préparation des trayons

L'analyse statistique montre que les élevages qui emploient une méthode humide ont 2,25 fois plus de risque d'être cas que ceux qui emploient une méthode à sec.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
HUMID	2.25	1.06	4.91	0.126



Cette variable peut traduire une mauvaise utilisation de la méthode de préparation des trayons, qui aboutit à laisser des trayons humides au moment de brancher, ou n'est pas individualisée ; la méthode humide (notamment pré-trempage) a aussi peut-être été mise en place suite à des antécédents de problèmes sanitaires (Salmonella ou autre).

Il faut souligner que dans les 70 exploitations enquêtées, les vaches étaient globalement propres à très propres, ce qui est cohérent avec l'utilisation importante de méthodes de préparation à sec. Les quelques exploitations qui avaient des vaches sales n'étaient pas forcément des cas.

Traite

Variation des pratiques de préparation des trayons au cours de l'année

L'analyse statistique montre que les élevages qui n'adaptent pas leurs pratiques de traite ont plus de risque d'être cas que ceux qui le font. L'intervalle de confiance est trop large pour conclure sur la valeur exacte de l'augmentation de risque.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
Non	3.16	1.17	9.76	0.113



Il s'agit avec cette variable de l'adaptation des pratiques de préparation au cours de l'année, notamment selon le niveau de propreté des animaux.

Alimentation des animaux

Risque de contamination fécale à la distribution des fourrages

L'analyse statistique montre que les élevages ayant un mode de distribution des fourrages qui entraîne un risque de contamination fécale ont plus de risque d'être cas que ceux qui n'en ont pas. L'intervalle de confiance est trop large pour conclure sur la valeur exacte de l'augmentation de risque.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
Oui	4	1.29	15.62	0.1



Risque de contamination fécale avec les pierres à lécher (les cas ont plus souvent des pierres à lécher)

L'analyse statistique montre que les élevages ayant un risque de souillure des pierres à lécher par des bouses ont 2,4 fois plus de risque d'être cas que ceux qui n'en ont pas.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
Oui	2.361	1.11	5.15	0.106



Concernant l'alimentation des animaux, on peut aussi noter que des variables concernant la qualité de l'eau d'abreuvement ont été significatives à l'analyse univariée seulement. Notamment 8 élevages cas versus 3 élevages témoins avaient accès à des cours d'eau au pâturage (parfois uniquement pour les génisses) et 6 élevages cas versus 2 témoins utilisent d'autres eaux que le réseau pour l'abreuvement des laitières au pâturage.

Travail

Surcharge de travail au cours du mois ayant précédé la contamination du lait

L'analyse statistique montre que les élevages ayant eu une surcharge de travail particulière le mois précédent ont 2,4 fois plus de risque d'être cas que ceux qui n'en ont pas eu.

Modalité	OR	IC.Inf	IC.Sup	p_valeur
Oui	2.4	1.02	6	0.152



Figures 2 à 15 : Variables liées au risque d'être cas, avec un effet significatif au risque alpha =15% dans l'étude univariée et l'étude multivariée. Les chiffres présentés (Odds ratios, seuils inférieurs et supérieurs de l'intervalle de confiance, p-valeur) sont ceux qui sont issus de l'analyse univariée.

En résumé...

L'étude a permis de mettre en évidence des facteurs d'élevage liés au risque de contamination du lait par *Salmonella* Dublin (figure 16), pour laquelle le rôle de la **santé animale** semble prépondérant. Cela est somme toute logique, dans la mesure où la survenue de cas cliniques constitue un des éléments révélateurs de la présence de *Salmonella* Dublin dans un élevage « cas », au contraire d'un élevage « témoin » chez qui elle n'est sans doute pas présente. Cette constatation ne remet pas en cause les origines primaires de la contamination, directe ou indirecte (par l'environnement), des animaux, que cela soit par les fèces d'animaux excréteurs fécaux (malades ou porteurs sains) ou par les produits d'avortement, ni l'origine de la contamination du lait par des fèces, lorsqu'elles sont elles-mêmes contaminées, présentes sur la peau des trayons, une eau de nettoyage des installations de traite contaminée ou une excrétion mammaire par portage sain, possiblement plus fréquente pour *Salmonella* Dublin que pour d'autres sérotypes.



Ces résultats permettent d'adapter les messages de prévention au sein de la filière (figure 17), notamment en renforçant l'attention portée à la santé animale et justifie les dispositifs d'alertes mutuelles déjà en place entre les acteurs de la santé animale et les acteurs de la filière lait. Par ailleurs, les efforts de maîtrise des facteurs de risque de contamination fécale seront aussi profitables pour la prévention des contaminations du lait par *Listeria monocytogenes* ou les *Escherichia coli* productrices de Shiga toxines potentiellement hautement pathogènes. Seuls 19 élevages « cas » ont eu un ou des prélèvements d'environnement positifs, surtout des mélanges de bouses des vaches laitières ou des chiffonnettes sur trayons avant hygiène de traite, ce qui est cohérent avec l'intermittence connue de l'excrétion fécale des salmonelles et de la contamination du lait (Heuchel, 2000). Un seul élevage témoin a montré la présence d'une souche de salmonelle dans deux des prélèvements d'environnement : dans la chiffonnette d'abreuvoir et le mélange de bouses.

Ces résultats mettant l'accent sur la gestion de la santé animale ont renforcé le questionnement des filières sur l'intérêt d'élargir la vaccination des troupeaux contre *Salmonella* Dublin. Une expérimentation est menée en ce sens dans la région.

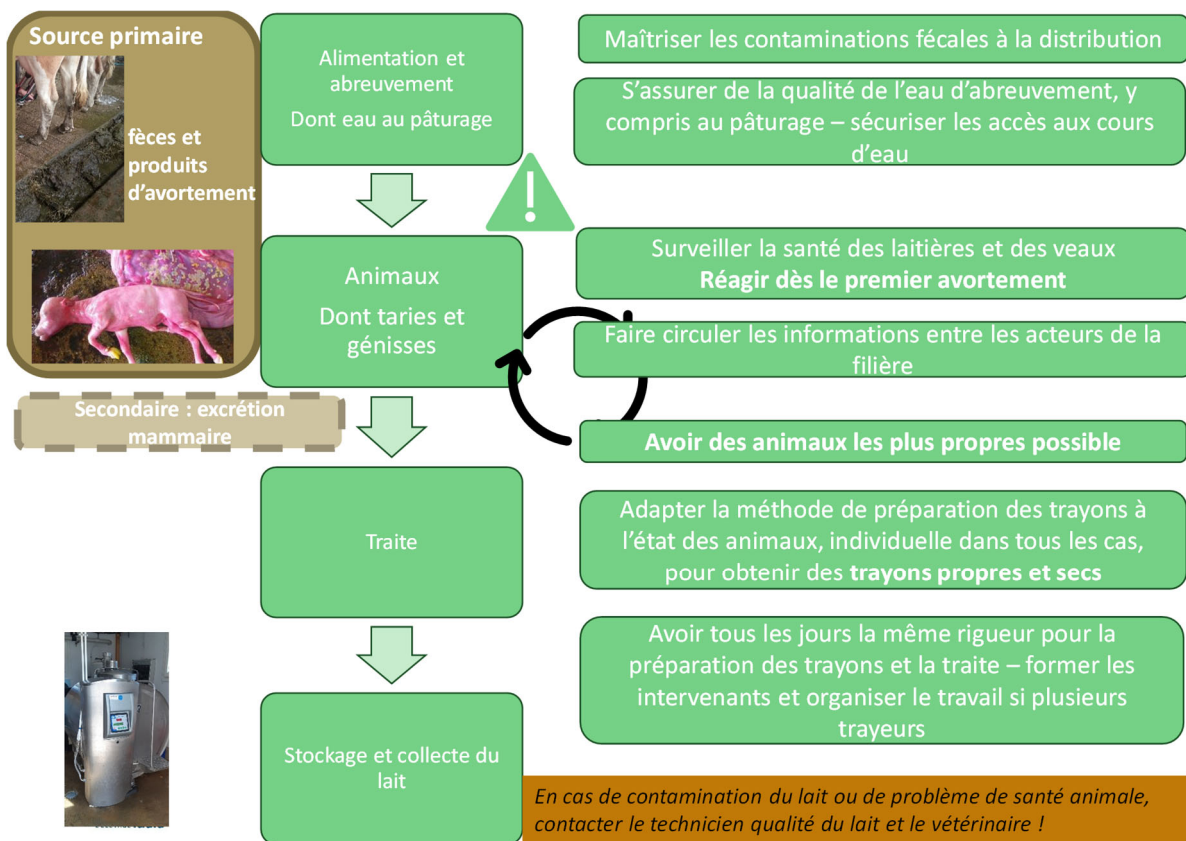


Figure 17 : Points de vigilance mis en évidence par l'étude CADUBLIN en lien avec le risque de contamination du lait par *Salmonella* Dublin

Pour en savoir plus :

3 fiches techniques éditées en 2016 en Franche-Comté présentent *Salmonella* Dublin et, en l'état des connaissances, la conduite à tenir pour éviter de contaminer l'élevage ou au contraire agir si la bactérie est détectée dans l'élevage.

> Disponibles auprès de Florence ARNAUD, URFAC

f.arnaud@fromage-morbier.com

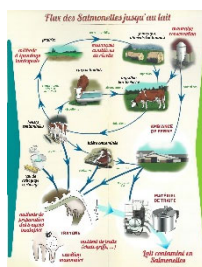
> Et sur le site <https://www.gdsbfc.org>



Fiche Salmonelle CTFC

> Disponible auprès de Rémi VACELET, CTFC

r-vacelet@ctfc.fr



Merci aux éleveurs, techniciens et vétérinaires qui ont participé à l'étude et ont permis à toute la filière de progresser sur ce sujet d'enjeu majeur pour le maintien du lait cru pour nos fromages AOP !

Pour toute question, n'hésitez pas à contacter votre technicien ou votre vétérinaire.

Les partenaires de l'étude :

> **Pilotage professionnel** : Union Régionale des Fromages d'Appellation Comtois (URFAC), Syndicat du Morbier, Syndicat du Mont d'Or

> **Pilotage technique** : Institut de l'Elevage (IDELE)

> **Partenaires** : Centre Technique des Fromages Comtois (CTFC), Conseil Elevage Doubs Territoire-de-Belfort, EVA JURA, Groupements Techniques Vétérinaires de Bourgogne-Franche-Comté (GTV), Groupement de Défense Sanitaire Bourgogne-Franche-Comté, Chambre Interdépartementale d'Agriculture Doubs Territoire de Belfort, LDA 39, ACTALIA LARF, ACTALIA Unité Expertise Analytique

Réf. Idele : 0022 404 025 – Mise en page : Isabelle Guigue (Idele) – Décembre 2022