

— AU CŒUR DE LA MAMELLE —

BEST OF
🔍 **AU CŒUR DU LAIT**
PUBLICATIONS
● 2015 ● 2020 ●

CLINIQUE DES MAMMITES 4

Facteurs de risque associés à une CCS élevée au premier contrôle dans les troupeaux laitiers	5
Association entre le comportement de la vache, l'hygiène du bâtiment et le risque d'une CCS élevée	6
Impact des mammites cliniques et subcliniques sur la sensibilité à la douleur chez les vaches laitières	7
Incidence des mammites cliniques selon la nature de l'agent pathogène, sévérité et lien avec l'hygiène dans les troupeaux laitiers	8
Évaluation de la santé mammaire et des facteurs de risque de mammites cliniques dans un contexte de forte réduction des antibiotiques	10
Relations causales entre mammites cliniques, production et persistance laitières	11
Indicateurs « vache » et « quartier » associés au risque de mammite clinique en traite robotisée	12
Incidence, facteurs de risque et effets de la « récurrence » de mammite clinique chez les vaches laitières	13

ÉTIOLOGIE DES MAMMITES 14

Effet du rafraîchissement durant la période sèche sur la réponse immunitaire des vaches laitières soumises à une infection expérimentale à <i>Streptococcus uberis</i>	15
<i>Streptococcus uberis</i> : origine environnementale et mammites cliniques	16
Épidémiologie moléculaire de <i>Streptococcus uberis</i> et dynamique d'infection	17
Les mammites subcliniques dues à des staphylocoques coagulase négative sont responsables d'une élévation des concentrations en cellules somatiques mais n'affectent ni la production ni la composition du lait	18
Prévalence, facteurs de risque et effet sur la santé mammaire des différentes espèces de staphylocoques coagulase-négative (SCN) au vêlage	19
Caractéristiques communes des souches de <i>S. aureus</i> responsables de mammites persistantes	20
Diversité des profils de staphylocoques isolés sur mammite bovine et chez des humains en contact proche	21
Mammites à SCN d'origine fécale	22
Facteurs de risque individuels et troupeau de mammite à <i>Prototheca</i>	23
Effet d'une mammite subclinique à <i>Corynebacterium spp.</i> sur la production laitière et la composition du lait	24

DIAGNOSTIC DES MAMMITES 25

Intérêt de la mesure des composants du lait et de la podométrie pour détecter les mammites	26
Performances des tests ELISA de détection du milk amyloïd A, des concentrations en cellules somatiques (CCS) et de la bactériologie pour la détection d'agents pathogènes responsables de mammites subcliniques	27

Détecter précocement une mammite clinique sur la base d'un index associant plusieurs paramètres mesurés par le robot de traite	28
Détection des mammites par comptage cellulaire en traite automatisée	29

TRAITEMENT DES MAMMITES 30

Facteurs influençant le choix de la durée de traitement antibiotique des mammites par les éleveurs	31
Des modifications relatives à la production et la santé de la mamelle persistent jusqu'à huit semaines après la mise en place d'un traitement intramammaire	32
Étude des déterminants du traitement antibiotique dans le cadre de la santé de la mamelle au sein d'élevages bovins laitiers	33

ANTIBIORÉSISTANCE DES GERMES MAMMAIRES 34

Sensibilité de différentes souches de staphylocoques coagulase-négative (SCN) aux antibiotiques	35
Évolution de la résistance aux antibiotiques de bactéries isolées en France à partir de mammites de vaches laitières entre 2006 et 2016	36
L'antibiorésistance de staphylocoques « non-aureus » isolés à partir de lait est associée à une administration systémique, et non intramammaire, d'antibiotiques chez les bovins laitiers	37

IMPACT ÉCONOMIQUE DES MAMMITES 38

Impact économique des mammites subcliniques	39
Pertes économiques liées aux mammites en élevage bovin laitier	40

CONDUITE DU TARISSEMENT 41

Effet d'un arrêt brutal ou progressif de la traite sur la production et la santé mammaire	42
Les données de la lactation permettent-elles de prédire l'évolution du statut de la mamelle durant la période sèche ? ..	43
Conduite du tarissement et comportement des vaches laitières	44
Dynamique d'infection en période sèche et performances ultérieures en lactation	45

DYNAMIQUE DE LA TRAITE 46

Impact de l'état des trayons sur le risque d'infection intramammaire chez les vaches laitières	47
Quelles sont les conséquences d'une réduction de la fréquence de traite en termes de production et de conduite du troupeau ?	48

ÉDITORIAL



Il y a près de 20 ans, à l'initiative de Yann VIGUERIE et Philippe HOUFFSCHMITT, naissait **Au cœur du lait**, avec pour ambition de partager des informations scientifiques et économiques sur la filière bovine laitière. Cette action menée par MSD Santé Animale s'est déclinée initialement sous plusieurs formes.

Ainsi, le Chapiteau du lait, destiné aux éleveurs, a délivré sous forme ludique entre 2005 et 2010 de l'information technique déconnectée des médicaments à l'occasion des grands rassemblements, tels que le SPACE à Rennes, le Sommet de l'élevage à Cournon, ou bien le salon Eurogénétique à Epinal.

Pour les vétérinaires et les intervenants spécialisés en élevage, une revue bibliographique concernant la santé mammaire et la qualité du lait était proposée par courrier électronique. Préparée à partir de publications issues des revues et congrès scientifiques internationaux, son fond se voulait objectif et sa forme synthétique et facile à lire. Sa rédaction, d'abord assurée en interne, a rapidement été confiée au Pr Raphaël GUATTEO de l'École vétérinaire de Nantes-ONIRIS, avant d'être reprise par le Dr Bertrand RIDREMONT en 2018. Progressivement, des données économiques sont venues compléter le contenu de la lettre d'information numérique ; de même, une rubrique pratique à lecture rapide (très courts résumés de publications scientifiques) a été créée : **'Brèves de traite'**. En parallèle, des évolutions régulières ont été apportées pour améliorer la lisibilité des articles et en faciliter l'accès.

D'abord accessibles sur un site web du même nom, les publications d'**Au cœur du lait** sont rassemblées depuis 2016 dans un onglet spécifique au sein du site La Santé des ruminants : <https://www.la-sante-des-ruminants.fr/category/au-coeur-du-lait/>

Finalement, plus de 400 résumés d'articles ont été publiés depuis l'avènement d'**Au cœur du lait**. Actuellement, l'onglet web les regroupant fait l'objet d'environ 2 000 visites mensuelles, soit suite à la lecture de la newsletter* **Au cœur du lait** adressée désormais bimestriellement par MSD Santé Animale, soit consécutivement à une recherche personnelle sur internet.

Aujourd'hui, il nous a semblé utile de vous proposer un numéro spécial reprenant les publications les plus marquantes de ces cinq dernières années. Celui-ci, intitulé **Au cœur de la mamelle**, fait le point sur l'état des connaissances sur les principales thématiques de la production de lait. J'espère qu'il sera utile dans votre pratique quotidienne.

Au-delà de la fourniture de spécialités vétérinaires efficaces, nous sommes en effet convaincus que le rôle de MSD Santé Animale, leader en Santé mammaire des ruminants, est de vous accompagner pour relever le défi de la mutation des élevages laitiers et de vous aider à répondre plus efficacement aux nouveaux enjeux de la Filière. **C'est le sens de ce Numéro 'Best of' et de la poursuite d'Au cœur du lait.**

Bien cordialement,

René FOURNIER
Responsable Filière lait, MSD Santé Animale

*Newsletter : lettre d'information (envoyée par mail sur simple inscription)



CLINIQUE DES MAMMITES

La Concentration en Cellules Somatiques (CCS) du lait est un critère important qui, en fonction de son niveau, peut indiquer la présence d'une mammite subclinique. Une CCS élevée lors du tarissement augmente les risques de développement d'une mammite clinique en lactation. Une CCS élevée en début de lactation dépend de la parité, du stade de lactation et de la date de vêlage ; elle est également fonction du niveau de production laitière au moment du tarissement. L'hygiène de la vache, en relation avec l'hygiène du bâtiment et du comportement de couchage, impacte également la CCS durant la lactation. Enfin, l'existence d'une mammite subclinique modérée abaisse le seuil à la douleur de la vache laitière.

Il existe une forte variabilité de l'incidence des mammites cliniques entre troupeaux. Les germes pathogènes les plus fréquemment isolés dans ces infections sont les streptocoques et les colibacilles (ces derniers étant souvent responsables de formes plus sévères), puis les staphylocoques « coagulase-négative » (SCN). L'incidence des mammites cliniques est accrue chez les primipares, en cas d'hygiène générale déficiente et lors de la traite (hygiène et intervalle). Ces infections intramammaires influent défavorablement sur la production laitière mais peu sur la persistance ; le statut de la vache vis-à-vis de ces infections ne se dégrade pas lors de stratégie de réduction de la prescription des antibiotiques, notamment durant le tarissement. Enfin, une vache ayant déclaré une mammite en première lactation a plus de risques de développer une mammite clinique en deuxième lactation. La « récurrence » d'une mammite clinique (nouvelle infection ou infection persistante) est favorisée par une parité élevée, un niveau fort de production laitière, la non guérison bactériologique de la mammite précédente et dépend de l'espèce bactérienne pathogène.



Facteurs de risque associés à une CCS élevée au premier contrôle dans les troupeaux laitiers

L'objectif de cette étude réalisée au Royaume-Uni était d'identifier et de quantifier les facteurs de risque (parmi les données disponibles dans le cadre du contrôle laitier) associés à des concentrations en cellules somatiques (CCS) élevées lors du premier contrôle en lactation, ainsi que d'étudier la distribution de l'incidence des nouvelles infections autour du tarissement, en intra et en inter-troupeaux.

Dans cet objectif, les auteurs ont analysé les données issues du contrôle laitier de 2 000 élevages (en Angleterre et au Pays de Galles), sur la période 2000-2006. Les auteurs ont étudié alors les facteurs individuels (parité, stade de lactation, production, taux...) associés à la probabilité pour une vache de présenter, au premier contrôle post vêlage, une CCS élevée (> 200 000 cell/mL), 200 000 cell/mL étant le seuil retenu en Grande Bretagne pour distinguer les vaches infectées et les saines au niveau mammaire.

Le taux d'incidence de nouvelles infections intramammaires déterminé comme suit – % de vaches passant d'une CCS < 200 000 cell/mL au dernier contrôle de la lactation n à une CCS > 200 000 cell/mL au premier contrôle de la lactation n+1 – a également été décrit.

Les taux d'incidence de nouvelles intramammaires intra et inter-troupeaux ont été étudiés et comparés.



Au final, les principaux résultats furent les suivants :

- La moyenne de production laitière lors du dernier contrôle précédant le tarissement était de 14,6 kg [4,4-27,9].
- La médiane concernant la prévalence de concentrations cellulaires élevées (> 200 000 cell/mL) était de 42 % [17-69 %] et de 21 % [9-40 %] respectivement au dernier contrôle de la lactation n et au premier contrôle de la lactation n+1, avec des différences importantes entre troupeaux.

- Le taux moyen de guérison apparent au tarissement (déterminé comme suit : % de vaches passant d'une CCS > 200 000 cell/mL au dernier contrôle de la lactation n à une CCS < 200 000 cell/mL au premier contrôle de la lactation n+1) était de 74 % [53-90 %] et le taux moyen d'incidence de nouvelles infections de 17 % [6-33 %].
- La probabilité pour une vache de présenter des CCS élevées (> 200 000 cell/mL) au premier contrôle de la lactation n+1 augmentait avec la parité et le niveau de production lors de la dernière traite de la lactation n, ainsi qu'en fonction du moment du premier contrôle (contrôle précoce).
- Les vaches appartenant aux troupeaux avec les plus fortes prévalences de CCS élevées au moment du tarissement étaient également celles présentant la probabilité la plus forte de fortes CCS au premier contrôle de la lactation suivante.
- La variabilité de la proportion de vaches avec CCS élevées au premier contrôle était expliquée par l'effet troupeau pour moitié, et par la variabilité inter-années pour l'autre moitié.
- Les facteurs individuels comptaient très peu pour expliquer cette variabilité inter-troupeaux. Seul, le niveau de production laitière au dernier contrôle expliquait en partie la variabilité inter-troupeaux observée, dans le sens qu'une production laitière élevée lors du dernier contrôle de la lactation n augmente le risque de CCS élevées au premier contrôle de la lactation n+1, comme cela est classiquement rapporté dans d'autres études.

En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, une grande variabilité dans la dynamique des concentrations en cellules somatiques durant la période sèche entre troupeaux, dynamique appréciée par l'étude des variations autour d'une valeur pivot de 200 000 cell/mL. Tandis que la parité, le stade de lactation ou la date du vêlage étaient des facteurs de risque individuels associés à la probabilité d'avoir une CCS élevée (> 200 000 cell/mL) au premier contrôle post vêlage, seul le niveau de production laitière au dernier contrôle de la lactation précédente a été identifié comme un facteur explicatif de la variabilité du critère « CCS élevée ». Ceci amène les auteurs à indiquer, comme mesure permettant de lutter contre des CCS élevées au premier contrôle post-vêlage, la diminution du niveau de production au moment du tarissement.

2015

Résumé Article "Risk factors for a high somatic cell count at the first milk recording in a large sample of UK herds."
Madouasse A., Browne W.J., Huxley J.N., Toni F., Bradley A.J., Green M.J.
Journal of Dairy Science, 2012, (95) : 1873-1884.

Voir l'article
en ligne



Association entre le comportement de la vache, l'hygiène du bâtiment et le risque d'une CCS élevée

Alors que le lien entre l'hygiène de la vache et le risque de concentration élevée en cellules somatiques (CCS) est bien démontré, l'objectif de cette étude menée au Canada était d'évaluer l'association entre le comportement de station couchée ou de station debout des bovins, l'hygiène du bâtiment et de la vache elle-même et les niveaux de CCS observés.

Dans ce but, les auteurs de cette étude ont utilisé les données de 69 vaches (31 primipares, 38 multipares ; nombre de traites moyen par jour de 2,6 ; 35,3 kg/j de moyenne ; 232 000 cell/mL de moyenne) distribuées dans deux groupes.

Les animaux se trouvaient dans un élevage avec robot de traite. Les deux groupes étaient logés dans deux parties du bâtiment se faisant face et disposant chacune de 60 stalles (litière sable). Les allées étaient raclées automatiquement. Afin de faire varier l'hygiène du logement, la fréquence de raclage a été choisie au hasard pour quatre périodes consécutives de 28 jours (3 fois/j, 6 fois/j, 12 fois/j et 24 fois/jour). Durant les sept derniers jours de chaque période, l'hygiène des vaches (note de 1 à 4) (flanc/partie supérieure du membre, partie inférieure du membre et mamelle) était notée ainsi que l'hygiène des stalles (quantité de fèces par surface). Les comportements de station couchée ou de station debout étaient enregistrés par des dispositifs embarqués sur les vaches. Les données de CCS de chaque vache étaient récoltées au début et à la fin de chaque période. Les auteurs considéraient qu'une vache présentait des CCS élevées lorsque les valeurs étaient $> 200\ 000$ cell/mL. L'association a été ensuite testée à l'aide d'un modèle logistique aléatoire mixte.

Au final, il ressort principalement :

À l'échelle du bâtiment :

- Le score d'hygiène (quelle que soit la zone considérée, membre ou mamelle) était d'autant plus élevé (donc mauvais) que la fréquence de raclage était plus faible.
- Les plus mauvais scores de propreté de la mamelle étaient obtenus pour les stalles considérées comme les plus sales ainsi qu'avec des durées passées debout avant la traite plus élevées.
- Une augmentation du temps de couchage était associée à un score de propreté plus élevé, donc plus mauvais pour les régions du flanc, de la cuisse et de la mamelle.
- Une fréquence diminuée de périodes de couchage était associée à une moins bonne hygiène de la partie inférieure des membres.



À l'échelle de la vache :

- Les vaches hautes productrices avaient les notes les plus mauvaises pour l'hygiène de la mamelle et de la partie inférieure des membres.
- Les vaches multipares étaient les plus sales au niveau de la mamelle et du flanc/cuisse.

Concernant l'incidence des mammites subcliniques :

- Durant la période d'étude, 24 animaux sont passés d'une CCS $< 100\ 000$ cell/mL en début de période à plus de 200 000 en fin de période. Aucune association n'a été trouvée entre ces élévations et la fréquence de raclage (donc la propreté du bâtiment), ni les comportements de couchage de l'animal.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que l'hygiène de la vache est à la fois affectée par son comportement de station couchée ou de station debout et par l'hygiène du bâtiment. Les résultats confirment l'importance pour la vache de pouvoir bénéficier d'aires de couchage propres et saines. L'augmentation de la fréquence de raclage a été ici rapportée comme un moyen d'améliorer l'hygiène des vaches. En revanche, dans cette étude, aucune association significative n'a été trouvée entre le niveau de raclage des allées ou le comportement de station couchée ou debout et le risque de CCS élevées.

2015

Résumé Article "Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count".
DeVries T.J., Aarnoudse M.G., Barkema H.W., Leslie K.E.E, von Keyserlingk M.A.G.
Journal of Dairy Science, 2012, (95) : 5730-5739.

Voir l'article
en ligne



Impact des mammites cliniques et subcliniques sur la sensibilité à la douleur chez les vaches laitières

L'objectif de cette étude menée au Brésil était de décrire un éventuel abaissement du seuil de tolérance à un stimulus nociceptif (ici thermique) au niveau des membres arrières sur des vaches atteintes de mammites cliniques ou subcliniques.

Dans ce but, les auteurs ont sélectionné 90 vaches laitières jersiaises et un diagnostic de leur santé mammaire a été réalisé. Les vaches étaient alors considérées :

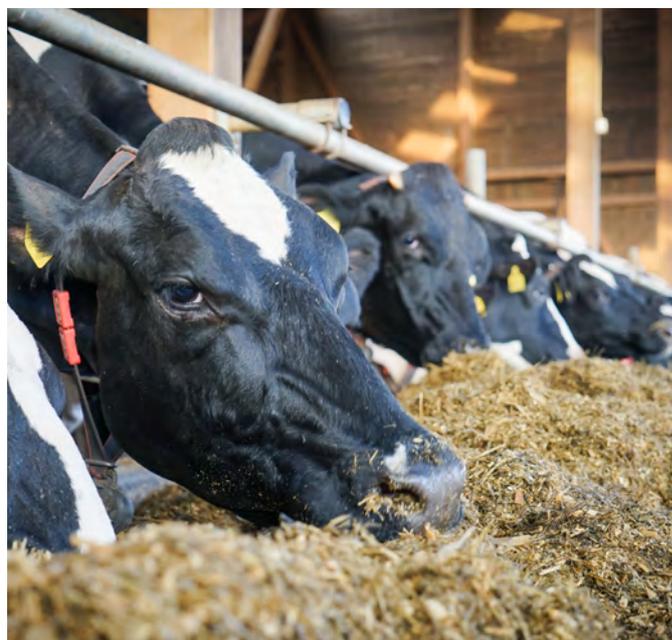
- saines au niveau mammaire si CMT négatif, CCS < 200 000 cell/mL et absence de signes cliniques,
- atteintes de mammites cliniques (signes d'inflammation mammaire et atteinte éventuelle de l'état général),
- ou atteintes de mammites subcliniques légères (CCS > 200 000 cell/mL sans altération du lait),
- ou atteintes de mammites subcliniques modérées (CCS > 500 000 cell/mL sans altération du lait).

Le seuil de douleur a été déterminé à l'aide d'un algésimètre basé sur un stimulus nociceptif thermique. Une plus grande sensibilité à la douleur a alors été recherchée sur les membres arrières en comparant vaches saines et mammitieuses et aussi entre membres ipsilatéral et controlatéral au quartier atteint lors de mammitite.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Sur les 90 vaches suivies, 32 ont été jugées saines, 20 étaient en mammitite subclinique légère, 31 en modérée et 7 en mammitite clinique.
- Les seuils de sensibilité thermique sont décrits ci-dessous :

Variable	Vaches			
	Saines	Mammitite subclinique légère	Mammitite subclinique modérée	Mammitite subclinique
Température de déclenchement d'une réaction (°C)	56,9 ^a	55,6 ^a	53,5 ^b	50,9 ^b



- Ainsi, le seuil était significativement abaissé lors de mammitite clinique et subclinique modérée (tendance seulement pour les mammitites subcliniques légères). De même, le seuil était significativement abaissé sur le membre ipsilatéral en comparaison au membre opposé au côté du quartier atteint. Plus les CCS étaient élevées, plus le seuil diminuait (relation toutefois non linéaire).
- Les résultats confirment ainsi la composante douloureuse des mammitites, y compris subcliniques, en lien probablement avec l'inflammation chronique et la mise en place de phénomènes d'hyperalgésie, voire d'allodynie (douleur en présence d'un stimulus n'entraînant normalement pas de douleur).

En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, que les vaches présentant une mammitite clinique ou une mammitite subclinique modérée avaient un abaissement du seuil à la douleur, et ce de manière significative. L'intérêt de la prise en charge de la douleur lors de mammitites, notamment subcliniques, semble ainsi renforcé si besoin était, au-delà de la simple prise en charge anti-infectieuse.

2017

Résumé Article "Impact of subclinical and clinical mastitis on sensitivity to pain of dairy cows."
Peters M.D.P., Silveira I.D.B., Fischer V.
Animal, 2015, (9) : 2024-2028.

Voir l'article
en ligne



Incidence des mammites cliniques selon la nature de l'agent pathogène, sévérité et lien avec l'hygiène dans les troupeaux laitiers

L'objectif de cette étude réalisée en Flandres était d'estimer le taux d'incidence de mammites cliniques ainsi que de déterminer les agents pathogènes en cause, notamment en lien avec la sévérité des signes cliniques et l'hygiène de l'élevage.

Dans cet objectif, les auteurs ont sélectionné aléatoirement 50 troupeaux (en fait 67 troupeaux initialement pour tenir compte d'un taux de perte attendu). Au sein de ces troupeaux, les vaches en mammité clinique (détection par l'éleveur ou détection par les alertes du robot puis confirmation par l'éleveur) faisaient l'objet :

- d'une notification précise (date, parité, quartier, stade de lactation),
- d'une estimation de la sévérité clinique : grade 1 (modification du lait seule : présence de grumeaux), grade 2 (grumeaux et quartier induré, mais pas de signes généraux) et grade 3 (grumeaux, quartier induré et répercussions sur l'état général),
- d'un prélèvement aseptique de lait de quartier, en vue de bactériologie.

De plus, dans ces élevages, l'hygiène des animaux était estimée en scorant au hasard, sur plusieurs visites, 20 vaches (utilisation de la grille de Schreiner). Les troupeaux avec plus de 50 % de vaches notées 3 ou 4 étaient classés « sales ».

Les auteurs ont ensuite décrit le taux d'incidence de mammites cliniques, la distribution des agents pathogènes retrouvés selon la sévérité de la clinique, la parité et l'hygiène des animaux.

Au final, les principaux résultats furent les suivants :

- La taille moyenne des exploitations de l'étude était de 60 vaches en lactation (16-240) ; 2/3 des troupeaux étaient en système logettes, 6 % des troupeaux équipés de robot de traite, et tous pratiquaient un traitement systématique au tarissement à l'aide d'antibiotiques.
- Au total, 845 cas de mammites cliniques ont fait l'objet de prélèvement (sur 692 vaches).
- Le nombre de cas de mammites par troupeau a varié entre 0 et 107 (détection faite par les éleveurs).
- Parmi les vaches ayant présenté au moins un cas de mammité clinique, 490 (76,7 %) en ont eu 1, 111 (17,4 %) 2, 30 (4,7 %) 3 et 8 (1,3 %) 4 ou plus.
- Le taux d'incidence moyen de mammites cliniques était de 7,1 cas quartier pour 10 000 vaches-jours à risque (2,9 pour les primipares et 11 pour les multipares). Toutefois, le taux était plus élevé pour les primipares en début de lactation.
- Les pathogènes isolés les plus fréquemment étaient *Streptococcus uberis* et *E. coli* (cf. tableau).
- La liaison « sévérité clinique » – « isolement de *E. coli* » était très significative ($P < 0,0001$). Mais, si *E. coli* était le plus fréquemment isolé sur les mammites cliniques de grade 3, cette bactérie n'était mise en évidence que dans 39 % des cas dans cette étude.

Variable	Espèces SCN						Total
	<i>S. chromogenes</i>	<i>S. simulans</i>	<i>S. xylosus</i>	<i>S. haemolyticus</i>	<i>S. epidermidis</i>	Autres	
Nombre d'isolats	111	53	25	15	13	38	255
Capacité de formation de biofilms							
- Nulle	17	8	2	1	4	6	15 %
- Faible	34	27	2	5	7	18	37 %
- Modérée	32	13	9	3	1	7	26 %
- Forte	28	5	12	6	1	7	23 %
Gène associé aux biofilms							
- Aucun	20	7	0	3	0	1	12 %
- icaA	61	25	12	8	4	24	53 %
- Aap	2	1	23	2	4	6	15 %
- Bap	75	32	19	10	6	26	66 %
- embP	4	4	3	1	10	6	10 %
- Fbe	13	12	5	2	11	16	23 %
- AtIE	12	2	3	11	11	3	17 %

Tableau : Résultats des bactériologies, avec grades de sévérité clinique correspondants et taux d'incidence de mammité clinique selon les agents pathogènes (n=845)

Lire la suite ►



Incidence des mammites cliniques selon la nature de l'agent pathogène, sévérité et lien avec l'hygiène dans les troupeaux laitiers (suite)

- Une hygiène du troupeau insuffisante était associée à une plus forte incidence de mammites cliniques et de mammites cliniques à *E. coli* (taux d'incidence de cas quartier pour 10 000 vaches-jours à risque, respectivement de 9,0 et 1,7 dans les troupeaux « sales » vs 6,0 et 0,6 dans les troupeaux « propres »).

En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, une moyenne de taux d'incidence de mammites cliniques de l'ordre de sept cas quartier pour 10 000 vaches-jours à risque, avec une très forte variabilité entre troupeaux. Ces taux ont été plus faibles chez les primipares. *Str. uberis* et *E. coli* ont été les germes les plus fréquemment associés avec les mammites cliniques. Les mammites cliniques ont été majoritairement de grade 1 (63,1 % des cas). Lors de mammites de grade 2 ou 3, *E. coli* a été le pathogène le plus fréquemment isolé. Lors de mammites de grade 3, *E. coli* a été mis en évidence dans 39 % des cas. Lors d'hygiène défectueuse de l'élevage, les mammites cliniques de manière générale et les mammites cliniques à *E. coli* en particulier ont été plus fréquentes, comme cela a été rapporté dans d'autres études, dans d'autres pays.



2015

Résumé Article "Pathogen specific incidence rate of clinical mastitis in Flemish dairy herds, severity, and association with herd hygiene."

Verbeke J., Piepers S., Supré K., De Vlieghe S.
Journal of Dairy Science, 2014, (97) : 6926-6934.

Voir l'article
en ligne



Évaluation de la santé mammaire et des facteurs de risque de mammites cliniques dans un contexte de forte réduction des antibiotiques

L'objectif de cette étude menée aux Pays-Bas était d'évaluer la situation en termes de santé mammaire dans les élevages néerlandais suite aux changements récents : augmentation de taille de troupeaux et surtout réduction de l'usage des antibiotiques (interdiction du traitement systématique au tarissement, restriction d'usage des antibiotiques d'importance critique).

Dans ce but, les auteurs ont sélectionné au hasard 240 élevages parmi ceux adhérant au contrôle de performance. Les éleveurs ont rempli un questionnaire sur leurs pratiques d'élevage et les critères suivants ont été analysés : incidence de mammites cliniques, et subcliniques pour 100 vaches par an, prévalence de mammites subcliniques (> 200 000 cell/mL) et moyenne de concentration en cellules somatiques – CCS – du lait de tank. Les facteurs de risque ont été identifiés par méthode de régression multivariée.

Il ressort les résultats principaux suivants :

- L'incidence moyenne de mammites cliniques était en 2013 de 32,2 cas pour 100 vaches à risque par an (contre 28,1 dans la dernière étude néerlandaise).
- L'incidence médiane de mammites subcliniques était en 2013 de 70,1 cas pour 100 vaches à risque par an.

- La prévalence de mammites subcliniques était de 15,8 %.
- La CCS moyenne de tank était de 171 000 cell/mL.
- Les facteurs de risque de mammites cliniques identifiés sont listés dans le tableau ci-dessous.

Le fait de voir apparaître la désinfection post-traitement comme facteur de risque associé à l'incidence de mammites cliniques est probablement lié au fait que les élevages confrontés à de forts taux d'incidence de mammites cliniques sont plus enclins à mettre en place des mesures additionnelles de contrôle pour diminuer cette incidence.

Même si le protocole transversal de l'essai ne permet pas de démontrer de causalité, les valeurs relativement proches de celles observées avant les modifications d'usage des antibiotiques notamment, amènent les auteurs à conclure au fait que la situation mammaire ne s'est globalement pas dégradée.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que la santé mammaire n'a pas été dégradée malgré l'augmentation de taille des troupeaux et les restrictions d'usage des antibiotiques. Les facteurs de risque identifiés restent classiques et l'efficacité des antibiotiques lors de mammites cliniques toujours d'actualité.

Variable	N° troupeau	Incidence	IC 95 %	P value
Fréquence raclage caillebotis				
< 1 fois/jour	23	Ref		
1-4 fois/jour	114	0,98	0,79-1,22	0,87
> 4 fois/jour	87	0,77	0,62-0,96	0,02
Pourcentage de Holstein frisonnes				
< 75 % de vaches	72	Ref		
> 75 % de vaches	152	1,20	1,05-1,38	< 0,01
% de cas cliniques traités avec des antibiotiques				
< 50 % des cas	51	Ref		
50-75 % des cas	39	0,82	0,67-1,00	0,05
> 75 % des cas	134	0,81	0,69-0,94	< 0,01
Désinfection des trayons post-traitement				
Non	17	Ref		
Oui avec spray	56	1,38	1,06-1,79	0,02
Oui trempage	15	1,39	1,09-1,78	< 0,01
Au moins une partie des vaches avec fortes CCS sont traitées avec des antibiotiques				
Non	124	Ref		
Oui	100	1,25	1,11-1,42	< 0,01

Tableau : Facteurs de risque associés avec l'incidence de mammites cliniques

2017

Résumé Article "Evaluation of udder health parameters and risk factors for clinical mastitis in Dutch dairy herds in the context of a restricted antimicrobial usage policy."

Santman-Berends I.M.G.A., Swinkels J.M., Lam T.J.G.M., Keurentjes J., van Schaik G.
Journal of Dairy Science, 2015, (99): 2930-2939.

Voir l'article
en ligne



Relations causales entre mammites cliniques, production et persistance laitières

L'objectif de cette étude menée aux USA était de caractériser l'impact de la survenue de mammites cliniques, sur la production laitière et la persistance de la lactation. Les auteurs visaient également à décrire les corrélations génétiques entre mammites cliniques et traits de production laitière (quantité, persistance).

Dans ce but, les auteurs ont utilisé des données issues de près de 200 fermes sur une période de 1996 à 2012. Ainsi, ce sont les données de plus de 48 000 lactations de primipares, issues de 2 213 taureaux différents et en provenance de 297 fermes qui ont été analysées.

Les données analysées consistaient en :

- La survenue ou non d'un épisode de mammite clinique durant la lactation.
- La production laitière à chaque contrôle, lors de trois périodes différentes : 5-60, 61-120 et 120-180 jours de lactation.
- La persistance de la lactation.

Une seconde série de données composées de près de 29 000 vaches sur leurs deux premières lactations consécutives a été utilisée afin d'apprécier le risque de mammite en deuxième lactation selon la survenue ou non d'un cas en première lactation. Enfin, l'héritabilité des traits mesurés et les corrélations génétiques ont été calculées.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

Variable	Résultat
Mammite clinique période 5-60j	3152 (6,6 %)
Mammite clinique période 61-120j	1985 (4,13 %)
Mammite clinique période 120-180j	1874 (3,9 %)
Mammite en 1 ^{ère} lactation	3138 (10,9 %)
Mammite en 2 ^{ème} lactation	4056 (14,1 %)
Production laitière période 5-60j	34,7 kg/j +/- 7,18 [6,5-8,1,22]
Production laitière période 61-120j	34,3 kg/j +/- 7,92 [9,64-79,34]
Production laitière période 120-180j	28,6 kg/j +/- 7,32 [9,32-72,09]
Persistance	0,38
PL 1 ^{ère} lactation	9851 kg/j +/- 2034 [2938-17944]
PL 2 ^{ème} lactation	10800 kg/j +/- 1900 [3094-17470]

- La survenue d'une mammite clinique diminuait la production laitière de 0,032, 0,004 et 0,003 kg/j sur les périodes 1, 2 et 3 respectivement. L'effet était ainsi plus marqué en début de lactation. Les auteurs suggèrent une installation d'une sorte « d'immunité », minimisant les effets de mammites sur le reste de la lactation.
- L'effet de la survenue de mammite sur la persistance de lactation était minime.
- Un risque accru de mammite clinique en deuxième lactation était observé chez les vaches avec un premier épisode de mammite clinique en première lactation.
- L'héritabilité trouvée ici est faible pour les mammites cliniques (0,04), sûrement à mettre en relation avec le choix des animaux (non basé sur une sélection sur ce caractère).
- Des corrélations génétiques négatives ont été trouvées entre survenue de mammites cliniques et production laitière (-0,001 à -0,01). La corrélation globale entre mammites cliniques et production laitière totale était négligeable.



En conclusion

Il ressort, de façon non surprenante, dans les conditions de cette étude, que la survenue d'une mammite clinique durant la lactation est responsable d'une perte de production laitière, notamment durant les 60 premiers jours de lactation. Aucun effet sur la persistance n'a par contre été noté.

De plus, les auteurs constatent un risque accru de mammite clinique en deuxième lactation pour les vaches ayant eu un épisode de mammite clinique en première lactation. Enfin, une corrélation génétique négative a été observée entre survenue de mammites cliniques et production laitière. Les résultats de cette étude ne font que renforcer l'intérêt d'une maîtrise des infections intramammaires pour optimiser la production laitière.

2017

Résumé Article "Causal relationship between clinical mastitis events, milk yields and lactation persistency in US Holsteins."
Dhakal K., Tizeei F., Clay J.S., Maltecca C.
Livestock Science, 2016, (189) : 8-16.

Voir l'article
en ligne



Indicateurs « vache » et « quartier » associés au risque de mammite clinique en traite robotisée

L'objectif de cette étude menée aux USA était d'étudier en système de traite robotisée l'éventuelle association entre des indicateurs à l'échelle de la vache, de la mamelle et du quartier sur le risque de survenue de mammite clinique. L'hypothèse primaire des auteurs était que le taux d'éjection du lait par quartier au pic était associé au risque de mammite clinique.

Dans ce but, les auteurs ont mené une étude cas témoin rétrospective sur un jeu de données issu d'un élevage de plus de 1 500 vaches avec 20 robots. Toutes les données vaches, mamelle, quartier disponibles ont été ainsi collectées sur une période de neuf mois. Les cas (n=82) ont été définis sur la base du premier cas de mammite clinique détecté entre 24 et 300 jours de lactation. Les témoins (six par cas recruté) ont été choisis en appariant sur la parité, l'existence des données robot sur un épisode de quinze jours autour du cas de mammite, une conductivité < 5,5 mS/cm et une absence de mammite clinique durant la lactation. La variable à expliquer était le risque de mammite clinique.

Les variables explicatives offertes à la régression logistique étaient :

- la parité, la position du quartier, le stade de lactation au jour de la mammite, le taux d'éjection par quartier quinze jours avant le cas, la production laitière et l'intervalle entre traites.

Au final, parmi les six variables explicatives offertes au modèle, seul l'intervalle entre traites était significativement associé à un risque accru de mammite clinique. On notait une augmentation du risque de mammite clinique de 6 % pour chaque heure en plus entre deux traites.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que seul l'intervalle entre traites était associé à une augmentation du risque de mammite clinique. Les indicateurs de type éjection du lait étaient dans cette étude sans effet.



2018

Résumé Article "Cow and quarter level milking indicators and their associations with clinical mastitis in an automatic milking system"

Penry J.F., Crump P.M., Ruegg P.L., Reniemann D.J.
Journal of Dairy Science, 2017, (100) : 9267-9272.

Voir l'article
en ligne



Incidence, facteurs de risque et effets de la « récurrence » de mammite clinique chez les vaches laitières

La publication traite du caractère récurrent de la mammite clinique de la vache laitière. Une forte proportion de vaches ayant une mammite clinique en lactation peut avoir des épisodes supplémentaires de mammite durant la même lactation. Indépendamment du germe impliqué, des vaches déjà atteintes par une mammite clinique sont plus sujettes au développement d'une nouvelle infection ; la récurrence d'une mammite clinique peut aussi être causée par une infection mammaire persistante.

La présente revue bibliographique a pour objectif de répondre aux trois questions suivantes :

1. Quel est le risque de récurrence d'une mammite clinique sur une lactation donnée de vache laitière ?
2. Quels sont les effets d'une mammite clinique récurrente chez la vache laitière ?
3. Quels sont les facteurs de risque qui influencent la récurrence d'une mammite clinique chez les vaches laitières ?

Suite à une sélection de publications scientifiques provenant de bases de données et diffusées après 1989, un total de 57 manuscrits publiés a été retenu pour la méta-analyse finale.

Les principaux enseignements de cette analyse bibliographique sont les suivants :

- **Risque de récurrence d'une mammite clinique :** l'évaluation dépend de la définition de la récurrence en terme de délai entre les deux infections mammaires. Si l'on considère un délai de cinq jours ou plus d'une nouvelle mammite clinique par rapport à une première infection, il n'y a pas de différence significative en termes de « susceptibilité » entre vaches infectées et saines ; par contre pour un délai court (24 heures entre les deux épisodes ; *NDLR : en pratique, il n'est pas aisé de distinguer deux épisodes séparés de 24 heures...*), est observé un risque significatif multiplié par 1,54 pour les vaches infectées.
- **Effets d'une mammite clinique récurrente :** les effets les plus significatifs observés à travers cette revue concernent la réduction de production laitière suivant cette récurrence (équivalente à celle observée pour la première mammite clinique), le risque accru de réforme et de mortalité (risque supérieur à celui constaté lors du premier cas de mammite clinique). Pas d'effet par contre observé sur la quantité de lait écartée et la composition du lait.



- **Facteurs de risque de la mammite clinique récurrente :** les facteurs les plus importants sont la parité (risque plus élevé chez les vaches plus âgées), une forte production laitière, l'espèce bactérienne impliquée lors de la première infection (sans tendance claire sur les espèces bactériennes à risques supérieurs de récurrence : Gram + ou Gram - ?), la guérison bactériologique ou non du cas de mammite précédent (évidemment moins de risques s'il y a eu guérison de la mammite antérieure). La stratégie de traitement lors de l'épisode infectieux précédent semble également influencer ; par contre, ni le stade lactation, ni la sévérité de la mammite antérieure ne semblent être des facteurs de risque significatifs de la récurrence.

En conclusion

Les enseignements de cette méta-analyse suggèrent que le niveau de risque de récurrence d'une mammite clinique n'est ni augmenté, ni réduit, mais plutôt « maintenu ». Autant la définition d'une mammite clinique que celle de la récurrence (en termes notamment de délai entre les deux épisodes) divergent selon les auteurs.

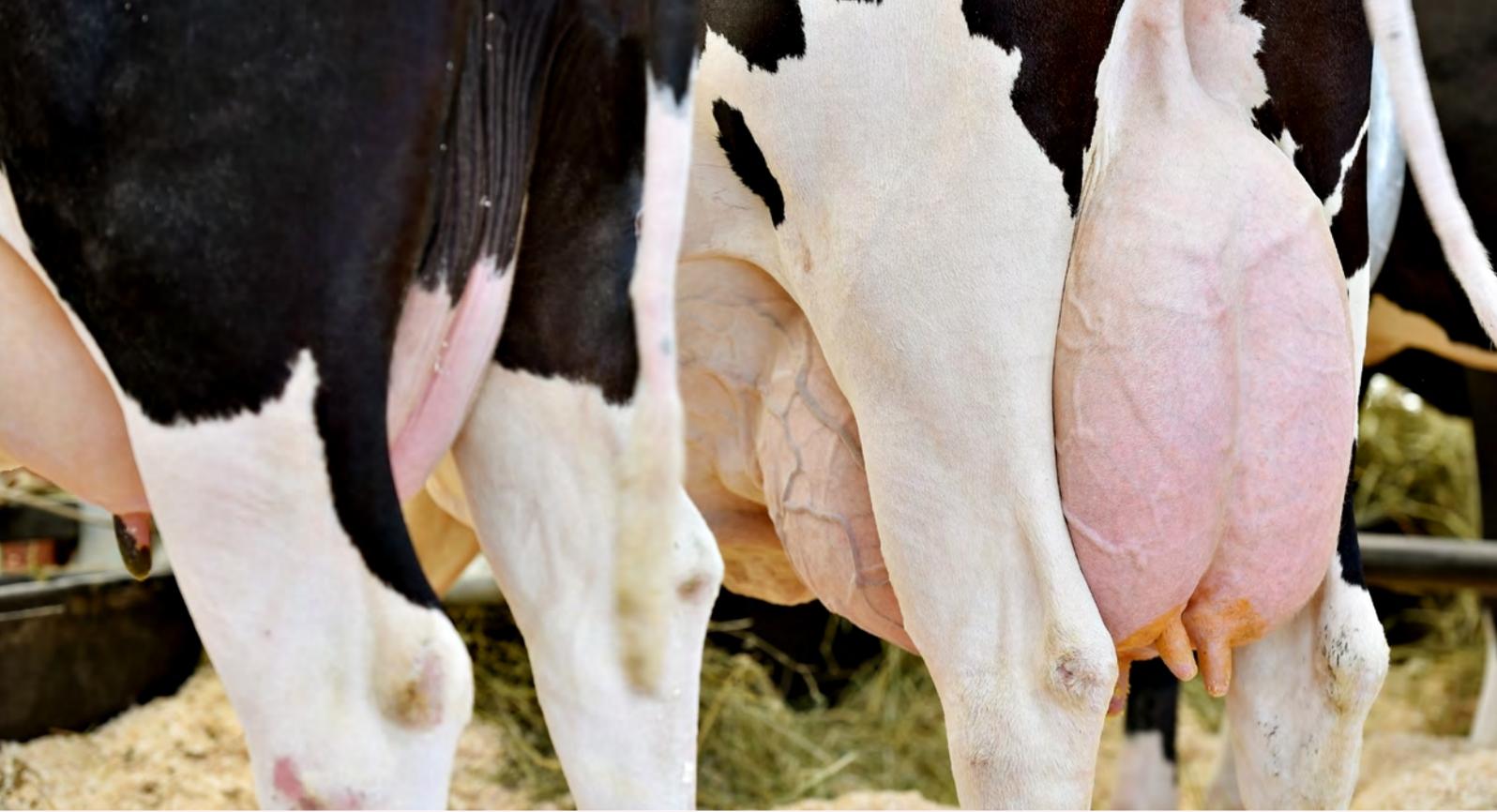
Ceci dit, l'analyse a mis en avant des facteurs de risque prépondérants de la récurrence (parité élevée, niveau de production laitière élevé, espèce bactérienne impliquée dans l'épisode infectieux initial, non guérison bactériologique de la mammite précédente) ainsi que les effets de ces mammites qui « récidivent » (nouvelle infection ou infection persistante).

2019

Résumé Publication "Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows."
Jamali H., Barkema H., Jacques M., Lavallée-Bourget E., Malouin F., Saini V., Stryhn H., Dufour S.
Journal of Dairy Science. 2017. 101 : 4729-4746.

Voir l'article
en ligne





ÉTIOLOGIE DES MAMMITES

Les infections intramammaires à *S. uberis* peuvent avoir soit une origine environnementale (responsable de mammites cliniques), soit une origine contagieuse sous plusieurs formes en fonction du caractère persistant ou transitoire, avec ou sans guérison spontanée. Le stress thermique en période sèche diminue l'immunité de la vache soumise à une infection par *S. uberis*.

Les staphylocoques « coagulase-négative » (SCN) sont, dans les infections intramammaires, à réservoir environnemental (comme *S. chromogenes*) ou mammaire (comme *S. haemolyticus*) ; certaines souches auraient une origine fécale (contamination à partir du tube digestif ?). Les infections à SCN, favorisées par un état dégradé des trayons, entraînent une augmentation des CCS mais auraient un impact limité sur la production laitière et la composition du lait. Le staphylocoque doré (*S. aureus*) a une source environnementale certaine, avec une contamination possible à partir de certaines parties du corps de la vache (comme la peau des jarrets). Certaines souches de *S. aureus* sont associées à une persistance des infections intramammaires. Enfin, le suivi des résistances des staphylocoques aux antibiotiques est important chez la vache, par rapport au risque de contamination de l'espèce humaine, qui reste malgré tout le réservoir principal.

Certains germes rares peuvent être responsables de mammites cliniques aiguës (*Prototheca*) ou subcliniques (*Corynebacterium*).



Effet du rafraîchissement durant la période sèche sur la réponse immunitaire des vaches laitières soumises à une infection expérimentale à *Streptococcus uberis*

Le stress thermique durant la période sèche affecte le statut immunitaire des vaches sur la lactation suivante. L'objectif de cette étude menée aux USA était d'évaluer l'effet d'un rafraîchissement des vaches laitières durant la période sèche sur leur réponse immunitaire vis-à-vis d'infections intramammaires postpartum par des germes environnementaux tel *Streptococcus uberis*.

Dans ce but, les auteurs ont recruté 30 vaches laitières, tariées 46 jours avant la date présumée de leur vêlage et réparties en deux groupes : groupe avec stress thermique (HT : heat stress) et groupe ayant accès à un refroidissement (CL : cooling). Les animaux du groupe CL étaient en bâtiment avec des brumisateurs, des ventilateurs et de l'ombre, alors que les animaux du groupe HT avaient seulement de l'ombre pour lutter contre le stress thermique. Toutes les vaches bénéficiaient d'un refroidissement après vêlage. La température rectale et le rythme respiratoire étaient contrôlés pour chaque vache, trois fois par semaine. Du début de la période sèche à quatre jours avant la date de vêlage présumée (soit six semaines), l'ingestion de matière sèche était déterminée quotidiennement et les poids corporels et notes d'état corporel enregistrés une fois par semaine. Les données de production laitière (quantité, composition, concentrations en cellules somatiques) étaient notées quotidiennement après vêlage. Cinq vaches laitières de chaque groupe ont subi cinq jours après vêlage une infection intramammaire expérimentale à *S. uberis*. Des échantillons sanguins ont été prélevés 0, 12, 18, 24 et 36 heures après l'infection expérimentale. Un examen hématologique a alors été réalisé et les neutrophiles ont été isolés grâce à l'extraction d'ARN. Les gènes de réponse immunitaire (TLR2, IL1- β , IL6, IL8, IL10 et TNF α) ont été recherchés par rt-PCR.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Les vaches « rafraîchies » (groupe CL) ont présenté des températures rectales et des rythmes respiratoires significativement inférieurs aux vaches de l'autre groupe durant la période sèche.
- Les vaches « rafraîchies » ont ingéré plus d'aliments durant la période sèche mais pas en postpartum.
- Les vaches « rafraîchies » ont gagné plus de poids et ont eu une meilleure notation d'état corporel durant la période sèche, mais ont perdu plus de poids et de note d'état en lactation.
- Durant les 40 semaines de suivi postpartum, la production laitière des vaches « rafraîchies » durant la période sèche a eu tendance à être supérieure à celle de leurs congénères du groupe HT (33,8 vs 30,0 kg/j, P= 0,10) mais la composition du lait et les concentrations en cellules somatiques ont été comparables entre les deux lots.



- Les vaches « rafraîchies » ont présenté des valeurs plus élevées pour le nombre de cellules sanguines et de neutrophiles que les vaches du groupe HT avant et durant l'infection expérimentale intramammaire avec *Str. uberis*, ce qui amène à penser qu'elles ont une amélioration de leurs fonctions immunitaires en début de lactation.
- Quel que soit le groupe d'appartenance des animaux, il y a eu, dans les 36 heures suivant l'infection intramammaire, une moindre expression de l'ARN messager de TNF α et davantage d'IL6 et IL8.
- Les vaches « rafraîchies » ont eu une plus faible expression de l'ARN messager d'IL10 18 heures post-infection.
- Même si chez les vaches infectées dans les deux groupes a été enregistrée une baisse de TLR-2 (le gène codant pour un « Toll-like receptor », récepteur présent à la surface de cellules de l'immunité comme les neutrophiles et les macrophages, pouvant reconnaître des motifs moléculaires uniquement présents chez ces microorganismes pathogènes dénommés PAMP pour « pathogen-associated microbial pattern ») entre le début de l'infection intramammaire et les 36 heures suivantes, il faut noter que les vaches « rafraîchies » ont eu davantage d'expression de TLR-2, ce qui suggère une plus grande aptitude à lutter contre une infection intramammaire.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que le stress thermique durant la période sèche diminue la production laitière des vaches laitières au cours de leur lactation suivante. De même, le rafraîchissement des vaches tariées exposées à un stress thermique s'accompagne d'un dénombrement plus élevé de cellules sanguines et de neutrophiles, d'une plus grande expression de TLR-2, éléments laissant présager d'une meilleure aptitude immunitaire vis-à-vis d'infections intramammaires.

2016

Résumé Article "Effect of cooling during the dry period on immune response after *Streptococcus uberis* intramammary infection challenge of dairy cows."
Thompson I.M.T., Tao S., Montero K.C., Jeong K.C., Dahl G.E.
Journal of Dairy Science, 2014, (97) : 7426-7436.

Voir l'article
en ligne



Streptococcus uberis : origine environnementale et mammites cliniques

Streptococcus uberis (*S. uberis*) est le pathogène d'origine environnementale le plus fréquemment rencontré et le plus difficile à contrôler en élevage laitier. Cette bactérie se propage à la fois entre vaches (nature contagieuse) et dans leur environnement : elle entraîne des cas cliniques de mammites, aiguës ou chroniques, modérées à sévères.

Relations entre mammites cliniques et environnement

L'objectif de cette étude allemande est d'étudier et de comparer pour la première fois les isolats de *S. uberis* issus de mammites cliniques et ceux prélevés dans l'environnement de l'élevage. Une meilleure compréhension des sources de cette bactérie pathogène dans l'environnement peut aider à mettre en évidence son mode de transmission et ainsi trouver la stratégie appropriée de contrôle des mammites à *S. uberis*.

Le principe était de prélever en élevage :

- d'une part des échantillons de lait (premiers jets) issus de quartiers infectés par *S. uberis* (cas de mammites cliniques),
- d'autre part des écouvillons dans des sites de l'élevage les plus susceptibles d'héberger la bactérie : surface intérieure de la ligne de traite, abreuvoirs (bâtiment et pâture), aire de sortie de la salle de traite, litière de l'aire de couchage (bâtiment), couloir de passage vers la pâture, aire de couchage en pâture (sol ou végétation), aire d'attente en face de la salle de traite.



Les souches de *S.uberis* étaient identifiées en bactériologie, confirmées par PCR et soumises à l'électrophorèse en champ pulsé (PFGE) pour comparer les souches issues de lait de mammites et celles provenant de l'environnement de l'élevage.

Résultats de l'étude

Les résultats de cette étude sont les suivants :

- 15 élevages laitiers du Nord de l'Allemagne ont été finalement retenus sur une période allant de juin 2014 à décembre 2015.
- Un total de 237 isolats de *S. uberis* ont été analysés.
- Les souches de *S. uberis* ont montré une très forte variabilité entre les élevages : aucun isolat commun n'a été trouvé sur les quinze élevages.
- Une identité parfaite a été constatée entre souches de cas de mammites et souches isolées dans l'environnement, en fonction des élevages, essentiellement sur les localisations suivantes : couloir de passage vers la pâture, aire d'attente de la salle de traite (lieu où a été retrouvée la plus forte concentration en bactéries), abreuvoirs (bâtiment) et lignes de traite. C'est donc sur ces sites au sein de l'élevage que les mesures d'hygiène doivent être prioritaires.
- Comme la concordance entre les souches d'origine « mammites » et les souches environnementales peut varier entre les élevages dans leur localisation (sites de prélèvements environnementaux), les modes de transmission de la bactérie sont donc spécifiques à chaque élevage.

En conclusion

Cette étude de terrain focalisée sur la bactérie pathogène *Streptococcus uberis* a montré qu'à la fois les souches environnementales et les souches issues de mammites cliniques peuvent être transmises à différents endroits de l'élevage. Les modes de transmission de *S.uberis* incluent des sources environnementales dans un profil considéré classiquement comme « contagieux » (contamination entre vaches). Une stratégie de contrôle de ce streptocoque doit être raisonnée à l'échelle individuelle de chaque élevage.

2019

Résumé Publication "Associations between *Streptococcus uberis* strains from the animal environment and clinical bovine mastitis cases."

Wente N., Klocke D., Paduch J.H., Zhang Y., tho-Seeth M., Zoche-Golob V., Reinecke F., Mohr E., Krömker V. *Journal of Dairy Science*. August 2019. 102 : available on line, in press.

Voir l'article
en ligne



Épidémiologie moléculaire de *Streptococcus uberis* et dynamique d'infection

Streptococcus uberis est souvent considéré comme un agent pathogène de la mamelle des vaches laitières ayant une origine (« réservoir ») soit environnementale soit contagieuse mammaire. Plusieurs études ont souligné le degré élevé d'hétérogénéité des isolats de *S.uberis* mis en évidence dans les quartiers infectés. Des techniques de diagnostic moléculaire se sont développées, telle l'électrophorèse en champ pulsé (PFGE).

Des auteurs ont par ailleurs démontré que les infections intramammaires à *S. uberis*, indépendamment de leur mode de transmission, pouvaient être transitoires ou permanentes, pour une durée allant de 1 à 370 jours.

L'hypothèse de départ des auteurs (thaïlandais avec la supervision de l'Université de Wageningen aux Pays-Bas) est que les souches de *S. uberis* pouvaient être séparées en trois types distincts :

1. Celles d'origine environnementale avec une infection transitoire, une guérison rapide et spontanée sans l'évidence d'une transmission entre vaches.
2. Celles d'origine contagieuse mammaire, avec une infection transitoire, une guérison rapide et spontanée avec un risque de transmission.
3. Celles d'origine contagieuse mammaire, avec une infection persistante sans guérison, avec un risque de transmission.

L'étude a été conduite dans un élevage laitier de petite taille (27 vaches laitières Holstein) suivi par l'Université de Chiang Mai (Thaïlande) pour des mammites cliniques et subcliniques, dont l'agent principal était *Streptococcus uberis* (Comptage en Cellules Somatiques moyen au niveau du tank > 1 000 000 cellules/mL). Des prélèvements mensuels de lait de quartier ont été réalisés de manière aseptique sur une période de dix mois. Les prélèvements étaient mis en culture pour bactériologie ; puis le typage moléculaire des isolats de *S. uberis* était réalisé par la méthode PFGE. La guérison d'un épisode infectieux était définie par l'absence de bactériologie positive sur deux prélèvements consécutifs. L'infection était considérée comme transitoire lors d'isolement de la même souche sur un maximum de deux prélèvements successifs (soit un ou deux) ; elle était classée comme persistante lors d'isolement de la même souche durant au moins trois prélèvements consécutifs. Un traitement antibiotique n'était administré qu'en cas de mammite clinique. Des analyses statistiques ont été faites pour comparer les différences de durée d'infection et les taux de guérison spontanée entre types moléculaires.

Les principaux résultats de cette étude en élevage ont été les suivants :

- **Épisodes d'infections intramammaires** : sur un total de 851 laits de quartier, 145 se sont révélés positifs (infection par *S. uberis*), avec un profil de mammite subclinique (une seule vache a été traitée pour mammite clinique). Suite à l'analyse par électrophorèse, les auteurs ont pu distinguer 66 épisodes distincts d'infection intramammaire par la bactérie pathogène.
- **Types de réservoir** : la majorité des infections, attribuées aux types A1 (55 %), B (17 %) et A2 (11 %), ont été associées à au moins deux épisodes infectieux distincts causés par la même souche, retrouvée dans différents quartiers ou sur différentes vaches. Ces résultats indiquent une transmission de quartier à quartier, donc un réservoir contagieux mammaire. Les autres isolats, typés D, E, F1, F2, G et H, n'ont été mis en évidence que lors d'un épisode infectieux unique, indiquant une origine environnementale : ils n'ont concerné qu'une minorité des infections.
- **Guérison des infections** : une guérison spontanée a été observée pour 35 épisodes infectieux, dont 91 % correspondaient à une infection transitoire (\leq deux mois). Les épisodes infectieux à réservoir environnemental avaient plus de chances de guérir spontanément que les infections à réservoir contagieux.
- **Infection et stade de lactation** : l'infection de quartiers par des souches de *S.uberis* de type A persistait significativement plus longtemps lors de survenue en début de lactation par rapport à la fin de lactation.

En conclusion

Dans cet élevage, la majorité des infections intramammaires à *S. uberis* ont été transitoires avec une guérison spontanée.

En dehors des infections à réservoir environnemental, la présente étude a défini au moins trois types différents d'infections à *S.uberis* à profil « contagieux » : (1) transitoire avec guérison bactériologique spontanée probable ; (2) persistante avec guérison bactériologique spontanée improbable ; (3) transitoire ou persistante avec une guérison spontanée dépendant des capacités de défense immunitaire de la vache.

2020

Résumé Publication "Molecular epidemiology of *Streptococcus uberis* intramammary infections : Persistent and transient patterns of infection in a dairy herd."
Leelahapongsathon K., Schukken Y.H., Srithanasuwan A., Suriyasathaporn W.
Journal of Dairy Science. December 2019, In press.

Voir l'article
en ligne



Les mammites subcliniques dues à des staphylocoques coagulase négative sont responsables d'une élévation des concentrations en cellules somatiques mais n'affectent ni la production ni la composition du lait

L'objectif de cette étude menée au Brésil était d'étudier l'effet d'infections intramammaires causées par des staphylocoques coagulase négative (SCN), en tant que groupe ou par espèce, sur la production laitière et la composition du lait (en termes de concentrations en cellules somatiques (CCS) et de taux).

Dans ce but, les auteurs ont enrôlé dans l'étude 21 troupeaux brésiliens, et ce durant une période de suivi de 14 mois. Les vaches de ces troupeaux faisaient l'objet d'un prélèvement aseptique de lait composite (mélange des quatre quartiers) et, en cas de résultat bactériologique positif en SCN, les vaches concernées étaient alors soumises dans les deux semaines suivantes à des prélèvements individuels de lait de quartier, en vue de l'identification des SCN. Lors de ce deuxième prélèvement, la production laitière était enregistrée et la composition du lait décrite (CCS, taux protéique et butyreux). L'identification des différentes espèces de SCN a été réalisée par PCR. Au final, 1 242 vaches laitières ont été sélectionnées pour l'étude. Après sélection, 1 140 échantillons provenant de 285 vaches ont pu servir à l'étude.



Les principaux résultats sont les suivants :

- 108 isolats de SCN ont pu être identifiés, avec comme germe le plus prévalent, *S. chromogenes*.
- 41 paires de quartiers infectés/non infectés par les SCN ont été utilisées pour estimer l'impact sur la production laitière et la composition du lait.
- Seul paramètre modifié lors d'infection intramammaire par un SCN : la concentration en cellules somatiques qui alors augmentait, comme attendu ; en revanche, aucune modification du niveau de production ou des taux protéique et butyreux n'a été observée.

En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, que les infections intramammaires causées par des SCN, particulièrement *S. chromogenes*, sont responsables d'une élévation des concentrations en cellules somatiques du lait mais n'affectent ni la production laitière, ni les taux.

2015

Résumé Article "Bovine subclinical intramammary infection caused by coagulase-negative staphylococci increases somatic cell count but has no effect on milk yield or composition."

Tomazi T., Gonçalves J.L., Barreiro J.R., Arcari M.A.A, dos Santos M.V.
Journal of Dairy Science. 2014, 98 : 3071-3078.

Voir l'article
en ligne



Prévalence, facteurs de risque et effet sur la santé mammaire des différentes espèces de staphylocoques coagulase-négative (SCN) au vêlage

L'objectif de cette étude menée en Belgique était d'identifier la prévalence des différentes espèces de SCN lors du vêlage, et de préciser les facteurs de risque (à l'échelle troupeau, vache et quartier) spécifiques ainsi que leur impact sur la santé mammaire.

Dans ce but, les auteurs ont sélectionné treize fermes flamandes. Au sein de chaque élevage, douze animaux (génisses prêtes à vêler ou vaches tariées) étaient sélectionnées au hasard. Au final, cela a conduit à recruter et suivre 53 génisses en fin de gestation et 103 vaches tariées. Les trayons étaient scorés (état, gerçure, éversion) et un écouvillon de l'apex était fait quatorze jours avant le vêlage pour juger d'une colonisation déjà présente. Chaque animal faisait dans les quatre jours suivant son vêlage l'objet d'un prélèvement aseptique de lait. Les facteurs de risque à l'échelle du troupeau et de l'animal étaient récoltés par questionnaire.



Il en ressort les résultats principaux suivants :

- 34 % des quartiers (n= 211/624) ont été identifiés comme infectés par au moins une espèce de SCN. 26 % des quartiers (n=163) étaient infectés par une ou deux espèces.
- Parmi les différentes espèces, *S. chromogenes* était le plus fréquemment isolé (13 % de tous les quartiers et 41 % des isolats), devant *S. sciuri* (4 et 13 %), *S. cohnii* (3 et 11 %), *S. equorum* et *S. xylosum* (2 et 7 %), et *S. haemolyticus* (1 et 5 %).
- Dans chaque élevage, entre trois et neuf espèces différentes ont été identifiées. La seule espèce isolée dans tous les élevages était *S. chromogenes*.
- La majorité des génisses fraîches vêlées était infectées (74 %) contre 46 % des multipares. 37 % des quartiers des génisses et 20 % des quartiers des vaches étaient infectés par au moins une espèce de SCN.
- En termes de facteurs de risque, les quartiers des génisses avaient une plus grande probabilité d'être infectés (OR 3,9 [2,2-7,0]), de même que les quartiers avec une éversion de l'extrémité (OR 2,8 [1,4-5,9]) et les quartiers déjà colonisés par *S. chromogenes* avant vêlage (OR 3,3 [1,4-7,5]).
- Les quartiers infectés au vêlage avec une des trois espèces les plus prévalentes de SCN avaient des concentrations en cellules somatiques (CCS) significativement plus élevées que les quartiers sains (respectivement 528 000 cell/mL et 240 000 cell/mL).

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que *S. chromogenes*, *S. sciuri* et *S. cohnii* étaient les espèces de SCN les plus fréquentes. Seul *S. chromogenes* a été isolé dans tous les élevages. Pour ce germe, un réservoir mammaire semble se dégager, tandis qu'un réservoir environnemental semble être probable pour les autres espèces.

L'état des trayons était un des facteurs de risque majeurs de la survenue d'infections mammaires. Les quartiers infectés au vêlage par *S. chromogenes*, *S. sciuri* ou *S. cohnii* se caractérisaient par des CCS significativement plus élevées que les quartiers sains. Ces résultats sont conformes aux nombreuses études déjà menées sur l'effet des SCN sur la santé mammaire.

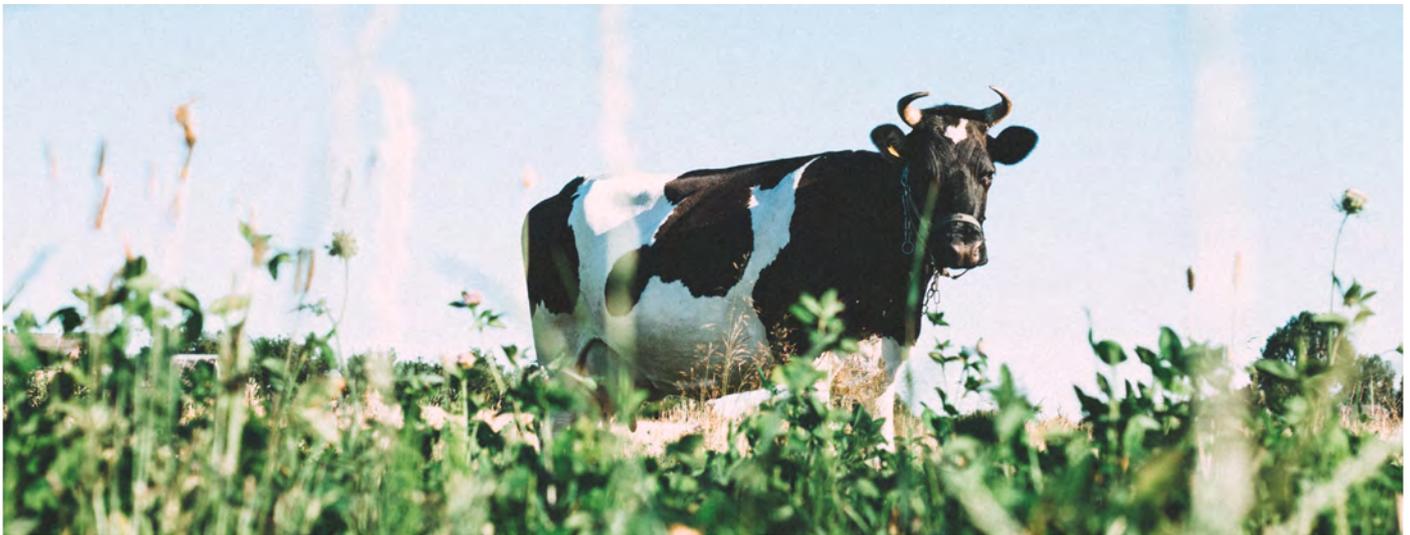
2016

Résumé Article "Intramammary infection with coagulase-negative staphylococci at parturition: Species-specific prevalence, risk factors and effect on udder health."
De Visscher A., Piepers S., Haesebrouck F., De Vliegher S.
J. Dairy Sci., 2015, (99) : 6457-6469.

Voir l'article
en ligne



Caractéristiques communes des souches de *S. aureus* responsables de mammites persistantes



L'objectif de cette étude menée en Belgique était de décrire les caractéristiques communes de souches de *S. aureus*, associées avec des infections intramammaires persistantes.

Les caractéristiques d'intérêt étudiées étaient :

- l'expression de certains antigènes de capsule (CP5, CP8),
- les capacités de survie intracellulaire,
- la capacité de production de biofilm.

En plus de l'étude de ces caractères phénotypiques, des éléments de phylogénétique (par électrophorèse sur gel en champ pulsé ou typage agr) ont été recherchés.

Dans cet objectif, les auteurs ont travaillé sur 229 isolats de *S. aureus*, collectés entre 2005 et 2008 sur des cas de mammites en Wallonie.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Environ 32 % des souches portaient le gène cap5 et 68 % le gène cap8, mais seulement 12,2 % des souches exprimaient la protéine de capsule CP5 et 52,4 % la CP8 suggérant que les souches CP8 avaient plus tendance à être encapsulées que les souches CP5.
- Environ 56 % des souches avaient une capacité d'invasion intracellulaire de moins de 2 %, et 44 % de plus de 2 %.
- Concernant la production de biofilm, 46 % avaient une capacité de production faible, 22 % modérée et 14 % étaient des souches avec une forte capacité de production : 18 % des souches ne produisaient pas de biofilm.

- Les souches cap8-CP8 avaient un taux d'invasion cellulaire plus faible (< 2 %) et une production de biofilm moindre en comparaison aux souches non typables.

- La capacité d'invasion cellulaire semble corrélée dans cette souchothèque à la capacité à produire modérément ou fortement du biofilm.

- Les auteurs ont trouvé que les souches appartenant au groupe agr II produisent moins de biofilm et ont une capacité d'invasion cellulaire moindre en comparaison aux souches appartenant au groupe agr I, qui, elles, produisent plus de biofilm et ont une capacité d'invasion plus forte.

- Ainsi, certaines protéines de capsule et la capacité à produire des biofilms, sont des critères qui semblent de façon logique, prépondérants dans la capacité à favoriser l'invasion et la survie intracellulaire, et ce d'autant plus que ces caractéristiques sont présentes concomitamment chez la même souche.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que certains profils de *S. aureus* semblent présenter des caractéristiques plus adaptées à l'invasion et à la survie dans des niches intracellulaires. De nouvelles études mériteraient d'être conduites, en travaillant sur des souches isolées sur des cas de mammites chroniques.

2016

Résumé Article "Associations between properties linked with persistence in a collection of *Staphylococcus aureus* isolates from bovine mastitis."

Bardiau M., Detilleux J., Farnir F., Mainil J., Ote I.
Veterinary Microbiology, 2014, (169) : 74-79.

Voir l'article
en ligne



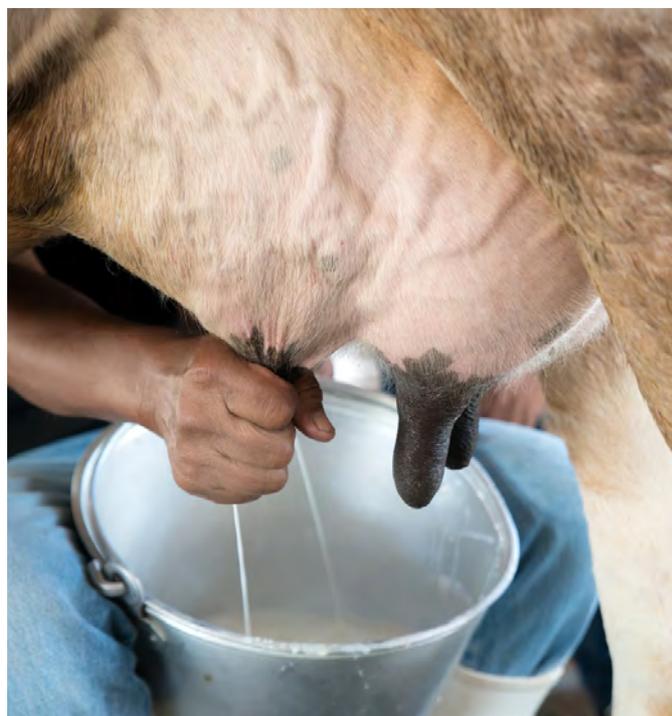
Diversité des profils de staphylocoques isolés sur mammite bovine et chez des humains en contact proche

L'objectif de cette étude menée en Afrique du Sud était de décrire les différentes espèces de staphylocoques isolées, à la fois de mammites cliniques ou subcliniques, et également d'écouillons nasaux réalisés sur des personnes en contact avec les bovins. En plus de décrire les espèces circulantes, des profils d'antibiosusceptibilité ont été réalisés.

Dans ce but, les auteurs ont collecté au total 3 387 échantillons de lait, issus de treize sites. À chaque prélèvement de lait lors de la traite, un écouillon nasal était pratiqué sur les personnes en contact proche avec les bovins (éleveur, trayeur, vétérinaire) (écouillon réalisé par la personne sur elle-même). Une identification bactérienne était menée (bactériologie puis phénotypage fin par PCR et MALDI TOF). Seuls les staphylocoques isolés de lait avec plus de 200 000 cellules/mL ont été analysés. La résistance aux antibiotiques a également été investiguée vis-à-vis de quinze antibiotiques : amoxicilline + acide clavulanique (AMC), ampicilline (AMP), cefoxitine (CEF), cephalothine (CEP), clindamycine (CLI), erythromycine (ERY), gentamycine (GEN), linezolid (LZD), moxifloxacine (MOXI), pénicilline (P), streptomycine (STR), tétracycline (TET), TMP/Sulfaméthoxazole (S/TMP), acide fucidique (AF).

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Au total, pour les bovins, ont été isolées 102 souches de SCN (surtout *S. chromogenes*) et 146 souches de *S. aureus* et pour les humains, 95 souches de SCN (surtout *S. epidermidis*) et 12 de *S. aureus*, avec un niveau de résistance assez faible chez les bovins, hormis vis-à-vis de la pénicilline G et de l'ampicilline (en lien avec de probables bonnes pratiques de traitement) et un niveau assez élevé chez l'homme.
- Peu de souches multirésistantes chez les bovins (2 % des SCN) contre 39 % chez l'homme pour les SCN. Pour les *S. aureus*, deux souches multirésistantes chez les bovins et une seule chez l'homme mais celle-ci provient d'une des personnes travaillant dans un élevage où une souche de *S. aureus* multirésistante a été trouvée chez un bovin (même profil).
- Les profils semblent tout de même foncièrement différents chez les bovins et les humains.



En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, que le niveau de résistance aux antibiotiques était plutôt faible parmi les souches de *S. aureus* et de SCN isolées lors de mammites bovines – à l'exception de la pénicilline G et de l'ampicilline –.

A contrario, le niveau de résistance aux antibiotiques était assez élevé parmi les souches de *S. aureus* et de SCN isolées chez l'homme (et même très élevé pour la pénicilline G et l'ampicilline). Cela pourrait représenter un réservoir de gènes de résistance.

Le monitoring fin et régulier des souches de staphylocoques isolés de bovins semble nécessaire afin de suivre l'émergence potentielle de clones résistants voire multi-résistants.

Espèces	N	Résistance antibiotique (%)													
		P	AMP	AMC	CEF	CEP	TET	S/TMP	MOXI	CLI	ERY	GEN	STR	AF	LZD
SCN Bovins	102	37	36	0	0	0	9	1	0	0	0	0	5	2	0
SCN Homme	95	90	88	4	18	0	64	37	7	10	20	3	2	1	0
<i>S. aureus</i> Bovins	146	29	29	0	0	0	3	1	0	0	0	0	8	0	0
<i>S. aureus</i> Homme	12	75	75	0	0	0	42	8	0	0	0	0	0	0	0

2017

Résumé Article "Diversity and antimicrobial susceptibility profiling of staphylococci isolated from bovine mastitis cases and close human contacts".

Schmidt T., Kock M.M., Ehlers M.M.

Journal of Dairy Science, 2015, (98) : 6256-6269.

Voir l'article
en ligne



Mammites à SCN d'origine fécale

Les staphylocoques « coagulase-négative » (SCN), appelés aussi « non-aureus staphylococci » (NAS), constituent un groupe hétérogène de bactéries fréquemment identifiées dans des prélèvements de lait à travers le monde. Ce sont des germes qui peuvent coloniser, chez les vaches laitières en lactation ou tarées, certaines parties du trayon (apex, canal, peau), mais aussi d'autres parties du corps (périnée, partie inguinale). Diverses espèces colonisant l'extrémité du trayon représentent une cause potentielle d'infections intramammaires : *S. chromogenes*, *S. equorum*, et *S. haemolyticus*.

La présence de SCN dans les fèces de bovins a été récemment décrite. Comme c'est le cas pour d'autres germes responsables de mammites, l'excrétion de SCN dans l'environnement peut induire des infections intramammaires. À ce jour, le lien entre la présence de SCN dans les fèces ou sur l'apex du trayon et l'apparition de mammites n'a pas été étudiée en utilisant une approche de typage de souches.

Objectif de l'étude sur les mammites à SCN d'origine fécale

L'objectif de cette étude menée par la Faculté Vétérinaire de Gand (Belgique) était d'investiguer si des souches de SCN présentes dans les fèces de bovins peuvent être à l'origine d'infections intramammaires, via une colonisation de la partie apicale du trayon.

Un suivi a été réalisé sur cinq élevages laitiers des Flandres (taille moyenne = 75 vaches ; production laitière annuelle moyenne = 9,304 kg ; CCS moyenne = 106 000 cellules/mL), pendant une année (mars 2017 à mars 2018).

Des prélèvements ont été réalisés à différents niveaux :

- lait de quartier (25 % des vaches),
- fèces au niveau rectal (25 % des vaches),
- écouvillons de l'apex du trayon (10 % des vaches).

Une même vache ne pouvait être soumise qu'à un seul type de prélèvement. Après isolement des bactéries sur culture, une méthode PCR (« random amplification of polymorphic DNA polymerase chain reaction » = RAPD-PCR) a été réalisée pour identifier une des six espèces les plus fréquentes de SCN : *S. chromogenes*, *S. cohnii*, *S. devriesei*, *S. equorum*, *S. haemolyticus* et *S. hominis*.

Les résultats de l'étude portant sur les mammites à SCN d'origine fécale

Les résultats de cette vaste étude épidémiologique concernant les bactéries SCN ont été les suivants :

- Les auteurs ont obtenu 1 228 isolats avec la répartition suivante : 365 à partir de laits de quartier, 830 à partir des écouvillons (apex des trayons) et 33 à partir de prélèvements de fèces au niveau rectal.



- Neuf espèces de SCN étaient présentes sur les trois lieux de prélèvement au sein d'un même élevage : *S. arlettae*, *S. auricularis*, *S. chromogenes*, *S. cohnii*, *S. devriesei*, *S. equorum*, *S. haemolyticus*, *S. hominis* et *S. vitulinus*.
- Les autres espèces de SCN n'ont été isolées que sur un seul lieu de prélèvement : *S. hyicus* et *S. warneri* (lait de quartier) ; *S. agnetis*, *S. kloosii*, *S. pettenkoferi* et *S. rostri* (apex des trayons). Aucune des espèces n'était seulement présente sur les prélèvements de fèces.
- Au total, 194 isolats de SCN (70 à partir du lait, 103 à partir des apex de trayons et 21 à partir des fèces) appartenant aux espèces *S. chromogenes*, *S. cohnii*, *S. devriesei*, *S. equorum*, *S. haemolyticus* et *S. hominis* ont été sélectionnés pour le test RAPD-PCR.
- Pour *S. chromogenes*, *S. cohnii*, *S. devriesei* et *S. haemolyticus*, le même profil RAPD-PCR a été mis en évidence pour les trois différents lieux de prélèvement (lait, fèces, apex de trayon), indiquant que des souches fécales de SCN peuvent infecter la glande mammaire.
- Par contre, pour *S. hominis* et *S. equorum*, il n'a pas été possible de confirmer la présence de mêmes profils typologiques en RAPD-PCR pour les trois lieux prélevés.

En conclusion

C'est la première étude investiguant l'hypothèse que des souches de staphylocoques « coagulase-négative » d'origine fécale puissent être à l'origine d'infections intramammaires chez la vache laitière, sur la base d'un suivi et typage d'isolats bactériens à l'aide d'une méthode PCR. Cette voie de contamination « entéro-mammaire » a été démontrée pour les trois espèces suivantes de SCN : *S. chromogenes*, *S. devriesei*, et *S. haemolyticus*. Il resterait à explorer en complément l'hypothèse d'un transfert de ces bactéries à partir du tube digestif vers la glande mammaire par la circulation interne (voie sanguine ou lymphatique).

2020

Résumé Publication "Fecal non-aureus Staphylococci are a potential cause of bovine intramammary infection." Wuytack A., De Visscher A., Piepers S., Haesebrouck F., De Vliegher S. *Veterinary Research*. 2020, 51 : 32.

Voir l'article
en ligne



Facteurs de risque individuels et troupeau de mammite à *Prototheca*

L'objectif de cette étude menée au Canada était d'investiguer les facteurs de risque, aussi bien à l'échelle individuelle que troupeau, vis-à-vis de la survenue des infections intramammaires dues à l'algue du genre *Prototheca*, agent responsable de mammite aiguë ou de mammite chronique incurable.

Dans ce but, les auteurs de cette étude ont sélectionné 23 troupeaux « cas » et 23 troupeaux « témoins ». Les troupeaux « cas » ont été recrutés sur la base de cas confirmés de mammites attribuables à *Prototheca* durant les deux dernières années. Les élevages témoins ont été tirés au sort parmi une liste constituée d'élevages fournis par les mêmes vétérinaires ayant permis de recruter les cas (fourniture de quatre témoins potentiels pour un cas). Une fois les élevages sélectionnés, l'ensemble des vaches en lactation ont fait l'objet d'un prélèvement aseptique de lait composite. Une analyse de chaque échantillon a ensuite été menée et lors d'identification de *Prototheca spp*, une analyse fine par PCR a permis d'identifier l'espèce concernée. Parallèlement, un questionnaire était renseigné afin de relever des facteurs de risque potentiels à l'échelle de l'élevage (conditions et pratiques de traite, habitudes de traitement, type de litière, production laitière), et à l'échelle individuelle (rang de lactation, stade de lactation, concentrations en cellules somatiques (CCS), production laitière, origine génétique). Un modèle de régression logistique multivarié a ensuite été appliqué à l'échelle « troupeau » et à l'échelle « individuelle ».



Enfinement, il ressort principalement (cf tableau) que :

- Dans les troupeaux cas, une prévalence de 5,1 % de résultats positifs pour *Prototheca* a été retrouvée (0 % pour les troupeaux témoins). L'analyse a montré qu'il s'agissait toujours de *Prototheca zopfii* genotype 2. Les troupeaux cas avaient une prévalence significativement moindre de prélèvements positifs pour *S. aureus*.
- À l'échelle du troupeau, les facteurs de risque identifiés concernaient principalement la réalisation de traitements intramammaires (manque d'hygiène probable), de même que des traitements intramammaires non adaptés car à base de produits ayant vocation à être administrés par voie injectable. Le nombre de traitements antibactériens était également un facteur de risque majeur. À l'échelle de la vache, peu de facteurs étaient significatifs et maîtrisables.

Facteurs de risque	Odds ratio [IC 95 %]	P value
Échelle troupeau		
Administration intramammaire d'un produit non intramammaire	136,8 [5,4-3463,7]	0,003
Nombre de traitements antibiotiques injectables différents	2,82 [1,01-7,65]	0,041
Produit obturateur externe (produit filmant)	80 [1,1-5765,9]	0,045
Produit obturateur interne	34,2 [2,22-526,8]	0,011
Plus de deux déplacements de cailllette dans les 12 derniers mois	41,1 [2,7-628,4]	0,008
Échelle individuelle		
Vache en deuxième lactation ou plus (primipare référence)	4,4 [1,7-11,4]	0,002
Moyenne CSS (log)	2,99 [2,29-3,89]	<0,001

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que les facteurs de risque principaux des infections à *Prototheca* étaient des administrations intramammaires répétées, dans des conditions hygiéniques mauvaises ainsi que des administrations d'antibiotiques inappropriées (injectables administrés non pas comme prévu dans leur AMM, mais en intramammaire).

2015

Résumé Article "Herd characteristics and cow-level factors associated with *Prototheca mastitis* on dairy farms in Ontario, Canada".

Pieper L., Godkin A., Roesler U., Polleichteiner A., Slavis D., Leslie K.E., Kelton D.F.
Journal of Dairy Science, 2012, (95) : 5635-5644.

Voir l'article
en ligne



Effet d'une mammite subclinique à *Corynebacterium spp.* sur la production laitière et la composition du lait

L'objectif de cette étude menée au Brésil était d'évaluer l'impact d'une infection intramammaire subclinique due à *Corynebacterium spp.* sur la concentration en cellules somatiques (CCS), la production et la composition du lait, en comparaison au quartier controlatéral sain.

Dans cette optique, les auteurs ont prélevé du lait « composite » (issu de tous les quartiers mammaires) sur plus de 1200 vaches issues de 21 troupeaux. Lorsque *Corynebacterium spp.* était identifié dans un prélèvement, la vache concernée faisait l'objet d'un nouveau prélèvement dans les quinze jours, cette fois-ci à l'échelle du quartier. À cette occasion, la production laitière était mesurée et le lait de chaque quartier était analysé pour mesurer le taux cellulaire (CCS) et les composants du lait. Après l'isolement de *Corynebacterium spp.*, l'identification d'espèce était pratiquée. Enfin, les résultats en termes de CCS, de production et de composition du lait étaient décrits et comparés entre quartiers sains et quartiers infectés (*Corynebacterium spp.* au sens large ou selon les espèces).

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Sur les 1 242 vaches prélevées, 285 ont fait l'objet d'un second prélèvement au quartier, du fait d'une infection subclinique à *Corynebacterium spp.*
- Après culture et séquençage, 180 isolats ont été identifiés sur les 1 140 prélèvements de quartiers.
- *C. bovis* était l'espèce la plus fréquemment isolée (93 % des cas). Seuls huit isolats ont été identifiés comme « non bovis » (*C. amycolatum*, *C. aquilae*, *C. auriscanis*, *C. casei*, *C. efficiens* et *C. xerosis*).
- Les quartiers infectés par *Corynebacterium spp.* se caractérisaient par une moyenne géométrique de CCS significativement plus élevée que les quartiers sains (197 900 vs 85 370 cell./mL) et une moindre richesse en lactose (45,50 vs 45,91 g/kg). Aucune autre différence n'était notée sur la production ou la composition du lait.
- À l'échelle de l'espèce, les quartiers infectés par *C. bovis* avaient une CCS plus élevée (174 280 vs 87 770 cell./mL) en comparaison au quartier sain controlatéral et produisaient également moins de lactose. Sinon, aucun autre effet significatif n'était observé.
- Pour les espèces « non bovis » (sur seulement onze quartiers), aucun effet significatif sur les CCS ou la production et la composition du lait n'était observé.



En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, que la majorité des *Corynebacterium* isolés sont *C. bovis*. Ce dernier est à l'origine uniquement d'une augmentation des CCS et d'une baisse du lactose et des composants du lait hors matière grasse. Les autres espèces de *Corynebacterium* sont sans effet sur la production et la composition du lait, en comparaison au quartier controlatéral.

2018

Résumé Article "Effects of bovine subclinical mastitis caused by *Corynebacterium spp.* on somatic cell count, milk yield and composition by comparing contralateral quarters"

Gonçalves J.L., Tomazi T., Barreiro J.R., Beuron D.C., Arcari M.A., Lee S.H.I., de Magalhaes Rodrigues Martins C.M., Araujo Junior J.P., dos Santos M.V.
The Veterinary Journal. 2016. 209 : 87-92.

Voir l'article
en ligne





DIAGNOSTIC DES MAMMITES

La prédiction des mammites cliniques peut s'effectuer sur la base de la mesure de biomarqueurs sanguins (glucose, AGNE, ASAT) une semaine avant vêlage. Pour détecter les mammites subcliniques, plusieurs outils de monitoring sont disponibles, comme le suivi de la composition du lait, de la CCS, la podométrie, la bactériologie ou un test Elisa sur la Milk Amyloïd A. En robot de traite, détecter une mammite clinique peut faire appel à un index couplant des critères de production laitière, de qualité de la traite et de conductivité électrique, ou bien à un suivi de la CCS sur des périodes de sept jours.



Intérêt de la mesure des composants du lait et de la podométrie pour détecter les mammites

L'objectif de cette étude menée aux USA était d'évaluer l'intérêt de la mesure des composants du lait et de l'activité des animaux pour détecter des mammites, expérimentalement induites, à *Streptococcus uberis*.

Dans ce but, les auteurs ont recruté douze vaches laitières (huit multipares et quatre primipares), à environ 200 jours de lactation (159 à 239), qu'ils ont appariées sur leur rang de lactation et leur niveau de production. Six de ces vaches (confirmées saines auparavant) ont été inoculées dans leur quartier mammaire avant droit, avec une souche de *Streptococcus uberis*. Les six autres vaches ont constitué le lot témoin. Par décision du comité d'éthique, chaque vache inoculée a reçu une infusion intramammaire de ceftiofur une fois par jour pendant trois jours, à partir de quatre jours post-challenge si elle présentait des signes de mammité. Des échantillons de lait ont été collectés à J1, J2, J3 et J7 post-challenge. Un comptage de streptocoques a été réalisé. Le score clinique a également été noté. Les vaches étaient équipées de podomètre sur l'antérieur gauche et l'activité de déplacement a été enregistrée. Les paramètres suivants ont été mesurés : production, lactose, TB et TP à chaque traite. Les éventuelles modifications au cours du temps ont été mesurées.



Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Le challenge expérimental a fonctionné, les CCS et le score clinique augmentant pour devenir maximum trois jours après challenge (score clinique de trois pour cinq vaches sur six inoculées).
- La température rectale était identique dans les deux groupes.
- La production laitière journalière a diminué dans le groupe inoculé (28,5 +/- 0,7kg vs 30,1 +/- 0,5 kg) dans les sept jours suivant le challenge.
- La production laitière de lactose a diminué dans le groupe challenge (4,64 +/- 0,01 %) en comparaison au groupe témoin (4,71 +/- 0,01 %). Aucun changement dans les autres paramètres du lait n'a été noté.
- Le nombre total de pas par jour (172 +/- 8) était diminué dans le groupe challenge, notamment dans les trois premiers jours suivant le challenge vs le groupe témoin (203 +/- 7). Le temps passé couché était sur les sept jours de l'étude plus long dans le groupe challenge (450 +/- 35 min) vs groupe témoin (298,2 +/- 18 min). Le nombre de périodes de couchage était similaire entre groupes.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que des modifications ont pu être détectées par l'analyseur de lait (baisse du lactose notamment) et le podomètre, montrant un intérêt potentiel de l'utilisation de tels outils de monitoring pour la détection précoce des infections intramammaires.

2016

Résumé Article "Activity and milk compositional changes following experimentally induced *Streptococcus uberis* bovine mastitis."

Kester H.J., Sorter D.E., Hogan J.S.

Journal of Dairy Science, 2015, (98) : 999-1004.

Voir l'article
en ligne



Performances des tests ELISA de détection du milk amyloïd A, des concentrations en cellules somatiques (CCS) et de la bactériologie pour la détection d'agents pathogènes responsables de mammites subcliniques

L'objectif de cette étude menée en Suisse était de comparer les performances de trois méthodes distinctes pour la détection des agents responsables d'infections intramammaires subcliniques : ELISA lait milk amyloïd A, concentrations en cellules somatiques (CCS) et culture bactériologique.

Dans ce but, les auteurs ont, au sein d'une clientèle, prélevé de façon aseptique du lait composite sur 43 animaux sans signe de mammité clinique. Les trois tests ont été pratiqués sur ces échantillons. Des statistiques bayésiennes ont permis de calculer et comparer les performances des trois tests. Les analyses ont été menées en considérant dans un premier temps les performances pour distinguer les pathogènes considérés majeurs (PM : *S. aureus*, *E. coli*, streptocoques et entérocoques) et dans un deuxième temps tous les pathogènes (en ajoutant *Corynebacterium bovis*, les SCN, *Bacillus spp* et *Streptomyces spp*).

Il en ressort les principaux résultats suivants :

- Sur les 433 échantillons, 275 (63,5 %) contenaient au moins un pathogène, dont 56 un pathogène majeur ; pour les 158 échantillons restants (36,5 %), aucun pathogène n'a été mis en évidence.



- Les seuils de 3,9 µg/mL et de 1,6 µg/mL pour l'ELISA milk amyloïd A ont été définis comme les meilleurs pour distinguer respectivement les mammites subcliniques liées à des pathogènes majeurs ou tout pathogène.
- Pour les CCS, le seuil de 150 000 cellules/mL était le plus adapté pour la détection des mammites subcliniques, conduisant à une meilleure spécificité que le seuil de 100 000.
- La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) retrouvées pour les tests étaient, pour les pathogènes majeurs ou tout pathogène, respectivement de :
 - ELISA Milk Amyloid A (seuils ci-dessus) :
 - PM : Se 81,4 % et Sp 93,4 %
 - tous pathogènes : Se 88,0 % et Sp 65,2 %
 - CCS (seuil de 150 000) :
 - PM : Se 92,6 % et Sp 72,9 %
 - tous pathogènes : Se 90,3 % et Sp 71,8 %
 - Culture bactériologique :
 - PM : Se 23,8 % et Sp 95,2 %
 - tous pathogènes : Se 83,8 % et Sp 54,8 %

En conclusion

Compte-tenu des résultats, les auteurs proposent de fonctionner en trois étapes pour la détection des mammites subcliniques causées par des pathogènes majeurs :

- Sélectionner les vaches à plus de 100 000 cell/mL (Se 97 %).
- Puis confirmer les vaches > 100 000 cell/mL avec le test MAA (Sp 97 %).
- Enfin faire une bactériologie sur les vaches > 100 000 cell/mL et MMA > 3,9 µg/mL pour choisir l'antibiotique le plus approprié en se basant sur le résultat de la bactériologie.

Cette étude, en révisant les seuils notamment de la MAA, ouvre des perspectives de combinaison de tests intéressantes.

2018

Test characteristics of milk amyloïd A ELISA, somatic cell count, and bacteriological culture for detection of intramammary pathogens that cause subclinical mastitis.»

Jaeger S., Virchow F., Torgerson P. R., Bishoff M., Biner B., Hartnack S., Rüegg S. R. *Journal of Dairy Science*, 2017, (100) : 7419-7426.

Voir l'article
en ligne



Détecter précocement une mammites clinique sur la base d'un index associant plusieurs paramètres mesurés par le robot de traite

L'intérêt et l'adoption de systèmes automatisés (robots) de traite ont créé une demande pour une détection fiable des mammites, en raison notamment d'une réduction du temps d'observation nécessaire à l'identification des cas de mammites nécessitant une intervention vétérinaire. Exploiter les informations issues des enregistrements réalisés par ces robots pourrait conduire à des améliorations notables dans la détection des mammites de la vache laitière.

L'objectif de cette étude australienne était donc de développer une approche liée à de multiples mesures ou un index intégrant les informations de différents capteurs du robot afin de détecter précocement les mammites cliniques avec une sensibilité et une spécificité respectivement d'au minimum 80 et 99 %.

L'étude longitudinale rétrospective a été réalisée à partir de deux élevages laitiers (race Holstein) de type « grands troupeaux », principalement conduits en pâture, ayant chacun un robot de traite (DeLaval). Au départ ont été sélectionnées 12 variables (parmi 81 paramètres disponibles via le logiciel DeLaval) pouvant être individuellement des prédicteurs de mammites cliniques. Ces données individuelles de vaches laitières ont été utilisées pour développer le modèle, testé ensuite sur deux séries indépendantes de données (une avec 311 vaches, la seconde avec 568 vaches) ; l'objectif était de prédire une mammites 1 à 3 jours avant son diagnostic clinique.



Les principaux résultats de cette étude sont les suivants :

- Une première analyse multivariée a isolé neuf paramètres significatifs par rapport à la capacité de prédire une mammites clinique : conductivité électrique, conductivité électrique par heure, production laitière par vache et par traite, production laitière par heure, débit moyen de lait, traite incomplète, pic de débit de lait, index de détection de mammites, numéro de lactation.
- Une seconde analyse multivariée n'en a retenu que six significatifs comme prédicteurs avec une sensibilité de 90 % et une spécificité de 91 % : conductivité électrique (mS/cm), conductivité électrique par heure (mS/cm/h), production laitière par traite (kg/vache/traites), production laitière horaire (kg/vache/h), taux de débit moyen en lait (kg/mn), traite incomplète (oui ou non).
- Cette approche d'un index basé sur plusieurs critères peut constituer une approche pratique et économique pour l'éleveur dans des situations d'élevage avec une dominante de pâturage, pour laquelle l'inspection visuelle peut être limitée.
- Il conviendrait, lors d'études ultérieures, de considérer l'intérêt d'inclure aussi dans cet index des paramètres liés à l'immunité et au comportement des vaches. L'incorporation de l'historique des mammites par vache et quartier permettrait aussi d'améliorer la performance de cette démarche prédictive.

En conclusion

Cette étude montre qu'il est possible de détecter précocement une mammites clinique d'une vache laitière, dans le cadre d'un élevage avec robot de traite, en utilisant un index basé sur plusieurs mesures relevées dans le système automatisé, avec une sensibilité et une spécificité satisfaisantes. Des études complémentaires seront nécessaires pour affiner cet index et optimiser les performances d'un diagnostic précoce de mammites.

2019

Résumé Publication "Development of a new clinical mastitis detection method for automatic milking system."
Khatun M., Thomson P., Kerrisk K., Lyons N., Clark C., Molfino J., Garcia S.
Journal of Dairy Science. 2017. 101 : 9385-9395.

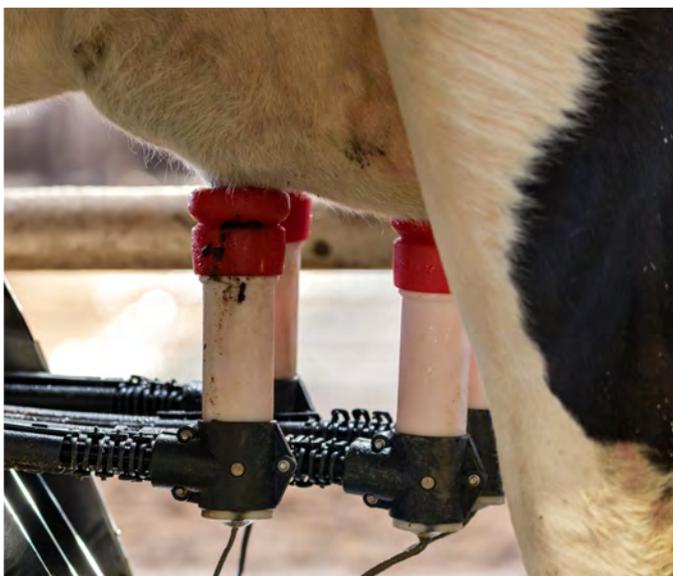
Voir l'article
en ligne



Détection des mammites par comptage cellulaire en traite automatisée

Une identification rapide et précise des vaches présentant une infection intramammaire est essentielle dans le cadre de la gestion de la santé de la mamelle. Divers systèmes de capteurs en situation de traite automatisée, dont ceux évaluant le comptage des cellules somatiques (CCS) du lait, ont été développés : ils fournissent des informations sur la santé mammaire, ce qui constitue un outil pratique de décision pour l'éleveur et son vétérinaire.

Cette étude réalisée en Norvège (avec l'appui d'équipes néerlandaise et américaine) avait un objectif précis : décrire et évaluer les propriétés diagnostiques d'un compteur cellulaire en ligne pour la détection d'infections intramammaires (épisode de mammite subclinique ou nouveau cas de mammite clinique) en situation de traite automatisée.



Le suivi longitudinal de groupes de vaches laitières dans un système de conduite en traite automatisée (De Laval VMS ND) a été réalisé sur une période de 17 mois (2016-2017). L'évaluation des CCS a été effectuée à l'aide d'un compteur de cellules en ligne (De Laval Online Cell Counter ND), par vache et pour chaque traite. Des prélèvements de lait de quartier ont été soumis à une bactériologie sur culture avec distinction de deux groupes de bactéries pathogènes pour la mamelle : Pat 1 (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*) et Pat 2 (*Corynebacterium bovis*, *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus haemolyticus*). Enfin, un indicateur de risque de mammite (EMR = Elevated Mastitis Risk) a été déterminé, basé sur la conversion des valeurs de CCS en une échelle de risque de 0 à 1 (d'après la publication de Sørensen et al, 2016).

Trois méthodes d'exploitation des données de CCS en ligne ont été comparées : (1) moyenne des valeurs sur sept jours glissants ; (2) moyenne des valeurs sur 48 heures glissantes ; (3) calcul de l'indice EMR pour toutes les traites.

Les principaux enseignements de l'étude sont les suivants :

Données quantitatives : au total, 173 vaches laitières ont été prélevées au moins une fois sur la période globale de l'expérimentation. Plus de 82 000 données de CCS ont été recueillies ; 5 330 cultures bactériologiques ont été réalisées sur lait de quartier.

- Mammites subcliniques et bactéries responsables : en moyenne des valeurs plus élevées de CCS ont été observées pour les infections dues à des bactéries du groupe Pat 1 par rapport à celles provoquées par des germes du groupe Pat 2.
- Détection des mammites subcliniques : pour les bactéries du groupe Pat 1, ce sont les approches « valeurs glissantes de CCS sur 7 jours » et « indice EMR » qui se sont révélées les meilleures ; pour les germes pathogènes du groupe Pat 2, c'est la méthode EMR qui s'est révélée la plus fiable. La sensibilité de la détection s'est élevée à 69 % (Pat 1) et 31 % (Pat 2).
- Détection des nouveaux cas de mammite clinique : les trois approches se sont révélées équivalentes avec une sensibilité de 80 % et une spécificité de 90 %.

En conclusion

L'utilisation d'un compteur cellulaire en ligne, dans le cadre d'une traite robotisée, sur des périodes de sept jours glissants, permet de détecter, avec une bonne sensibilité, des cas de mammites subcliniques dues aux bactéries pathogènes majeures. De manière générale, l'exploitation des données générées par ce système de comptage peut être adaptée au niveau de chaque élevage, en fonction du niveau d'urgence de la situation provoquée par les infections intramammaires.

2019

Résumé Publication "The detection of intramammary infections using online somatic cell counts."
Dalen G., Rachah A., Norstebo H., Schukken Y., Reksen O.
Journal of Dairy Science. 2019. 102 : 5419-5429.

Voir l'article
en ligne





TRAITEMENT DES MAMMITES

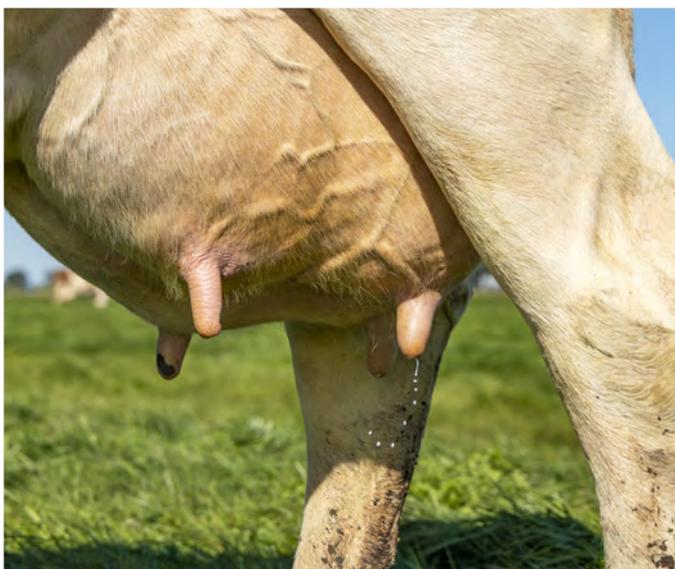
L'approche par les éleveurs du traitement des mammites doit évoluer d'une tendance à sécuriser le résultat en allongeant la durée des traitements vers un usage prudent et raisonné des antibiotiques. Les principaux déterminants d'un traitement antibiotique des mammites sont la CCS, le niveau de production laitière, une PCR positive sur prélèvement de lait et la réforme tardive des vaches. La détection précoce d'une mammite clinique est essentielle car la production laitière et la santé de la mamelle peuvent être affectées jusque huit semaines après l'administration du traitement. Le traitement antibiotique intramammaire d'une mammite subclinique conduit souvent à la guérison cellulaire et bactériologique, mais la précocité de cette intervention améliore ces résultats particulièrement lors d'infection à *S. aureus*. Enfin, le choix d'un traitement au tarissement avec un antibiotique et/ou un obturateur doit être raisonné en fonction de la prévalence des infections mammaires en élevage et des germes responsables : leur association sur des vaches infectées au tarissement s'accompagne d'un moindre risque de mammites cliniques sur les trois premiers mois de lactation.



Facteurs influençant le choix de la durée de traitement antibiotique des mammites par les éleveurs

L'objectif de cette étude menée aux Pays-Bas était d'investiguer les raisons sociales supportant le choix fait par les éleveurs, très fréquemment, d'allonger la durée du traitement des infections intramammaires et ce, malgré le fait de sortir des règles de l'AMM et d'augmenter le coût du traitement et des pertes associées (lait écarté notamment).

Dans ce but, les auteurs ont mené des entretiens semi-directifs auprès de 38 éleveurs bovins laitiers conventionnels (17 aux Pays-Bas et 21 en Allemagne). Les thèmes abordés lors de ces entretiens concernaient le diagnostic des mammites, leur traitement et notamment leur durée, les éventuels changements récents de procédure et leurs motivations, la perception positive ou négative des conseillers et la nature des conseils et informations recueillies, leur connaissance de la réglementation sur les antibiotiques et leur degré de satisfaction par rapport aux traitements effectués.



Il en ressort principalement les résultats suivants :

- Parmi ces 38 éleveurs, 30 indiquaient allonger de façon habituelle les durées de traitement au-delà des recommandations de l'AMM et sept rapportaient le faire parfois.
- La majorité des éleveurs étaient sensibles aux normes sociales « établies » par les autres éleveurs et notamment au fait d'être reconnu et perçu comme un « bon éleveur ».
- En ce sens, l'allongement de la durée du traitement était perçu/formulé comme un élément de la norme sociale permettant d'être considéré comme un bon éleveur.

- Les éleveurs interrogés considéraient que la persistance de signes cliniques visibles à la fin de la durée de traitement classique n'était pas tolérable. En conséquence, ils allongeaient la durée du traitement, le plus souvent en réitérant le traitement initial.
- Les éleveurs, notamment ceux pouvant être considérés comme les plus « animaliers », ont exprimé leur insécurité concernant le domaine du traitement des mammites. Quand commencer un traitement et surtout quand l'arrêter, en étant sûr que la vache traitée pour mammité soit guérie, est leur préoccupation majeure. Ils estiment d'ailleurs ne pas avoir suffisamment de données ou de méthodes fiables pour en juger.
- Cette insécurité est à l'origine d'une confiance plus grande accordée aux conseils de collègues, ou aux résultats scientifiques également rapportés par leur vétérinaire, sur le fait que de façon générale, les durées de traitement plus longues sont associées à de meilleurs taux de guérison. Ces données scientifiques deviennent alors la norme sociale à suivre pour se sécuriser/rassurer et être perçu comme un bon éleveur faisant tout ce qu'il lui est possible de faire pour traiter au mieux ces mammites.
- Le sentiment de sécurité conféré par cet allongement du traitement l'emporte sur les aspects financiers liés à cet allongement (coût du traitement et lait écarté).
- Les éleveurs, enfin, déclaraient percevoir de façon positive les messages reçus de leurs collègues (notamment de groupes pilotes éclairés) ou de leurs conseillers proches, comme leur vétérinaire, tandis que les attentes et avis sociétaux pouvaient être jugés négativement.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que les éleveurs enquêtés accordaient beaucoup d'importance à être considérés comme de « bons éleveurs » et de ce fait étaient très sensibles aux pratiques et mesures conseillées/préconisées par leurs collègues ou leur vétérinaire. En ce sens, l'allongement de la durée de traitement était en grande partie motivé par le souhait d'être perçu comme un « bon éleveur, faisant ce qu'il faut pour soigner et guérir les vaches atteintes de mammites ».

Les auteurs concluent que le changement de pratiques permettant un usage prudent et raisonné des antibiotiques doit être supporté par la mise à disposition de données nouvelles d'efficacité des traitements, en fonction de la nature des germes. Cette diffusion doit alors passer par des groupes pilotes de référence associant éleveurs et vétérinaires.

2015

Résumé Article "Social influences on the duration of antibiotic treatment of clinical mastitis in dairy cows"
Swinkels J.M., Hilkens A., Zoche-Golob V., Krömker V., Buddiger M., Jansen J., Lam T.J.G.
Journal of Dairy Science, 2015, (98) :1-12.

Voir l'article
en ligne



Des modifications relatives à la production et la santé de la mamelle persistent jusqu'à huit semaines après la mise en place d'un traitement intramammaire

L'objectif de cette étude menée au Danemark était de décrire les modifications de différents paramètres (production laitière, activité de la lactate déshydrogénase – LDH –, fréquence de traite et ratio de production laitière inter-quartiers) autour des cas de mammites cliniques traitées. De plus, l'impact du pathogène incriminé sur l'intensité et la persistance de la variation éventuelle de ces paramètres a été recherché.

Dans cet objectif, les auteurs ont utilisé les données issues de deux fermes équipées de robot de traite. Les données de 1 032 lactations de 795 vaches ont été analysées. Les données des 174 vaches atteintes et traitées pour mammite clinique ont été comparées à celles de vaches saines, sur une période allant de cinq semaines avant le traitement à huit semaines après sa mise en œuvre. Les bactéries responsables des mammites ont été recherchées. L'impact de l'espèce de pathogène sur les paramètres suivis a également été recherché.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- 174 vaches ont été traitées pour mammite durant l'étude dont 116 multipares et 58 primipares.
- 53 cas ont été attribués à *S. aureus* (préférentiellement sur les multipares), 49 cas à des staphylocoques coagulase négative (SCN) (en majorité chez des primipares), 26 à *E. coli* (principalement chez les multipares).
- Chez les primipares, les niveaux de production laitière des animaux sains et atteints de mammite clinique étaient similaires jusqu'à une semaine avant l'apparition du cas. Ensuite, la production des primipares atteintes diminuait et restait inférieure durant toute la période d'observation.
- Chez les multipares, les vaches atteintes de mammite clinique avaient, trois semaines avant le cas, une production plus forte que les multipares saines, mais celle-ci devenait inférieure dans la semaine précédant l'apparition du cas. Une tendance similaire était observée pour le ratio de production inter-quartiers.
- L'activité de la LDH était similaire entre animaux sains et atteints de mammite clinique trois semaines avant le cas, mais augmentait la semaine du traitement chez les animaux malades. Le retour au niveau basal de la LDH était observé chez les primipares traitées au bout de sept semaines. En revanche, le niveau de LDH restait plus élevé chez les multipares traitées, encore huit semaines après la mise en place du traitement.

- La fréquence de traite (traite volontaire, car ici en système robot) était déjà plus faible chez les multipares atteintes de mammite clinique cinq semaines avant l'apparition du cas et était toujours différente huit semaines après le traitement. Chez les primipares, aucune modification n'a été notée sur ce paramètre.
- Que ce soit chez les primipares ou les multipares, le ratio de production laitière inter-quartiers était significativement supérieur chez les animaux malades et traités, huit semaines après traitement, par rapport à la situation initiale (cinq semaines avant l'apparition de la mammite clinique).
- L'intensité de ces modifications a été plus marquée chez les primipares lors d'infection par *S. aureus*. Concernant les SCN, la conséquence la plus importante était une production laitière moindre post-traitement. Pour *E. coli*, seules neuf vaches ont continué à être traitées suite à l'épisode de mammite clinique (les autres vaches ont été réformées ou taries). Toutefois, ce sont sur ces vaches qu'ont été observées les plus fortes baisses de production laitière post-traitement (+ de 10 %).
- Les auteurs concluent que le temps nécessaire à une guérison/normalisation complète va bien au-delà du délai pour obtenir la guérison bactériologique ou du temps pendant lequel le lait est écarté.

En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, que des changements (production, activité de la LDH, fréquence de traite) sont déjà perceptibles une à trois semaines avant l'apparition de la mammite clinique et de la mise en œuvre du traitement intramammaire. L'ampleur et la durée de persistance de ces modifications dépendent du pathogène incriminé, mais peuvent persister jusqu'à huit semaines post-traitement. Ces résultats soulignent l'importance d'une prévention maximale des infections mammaires et de la précocité de leur détection, afin d'en minimiser l'impact, non seulement à court terme, mais aussi à long terme. Pour apprécier correctement l'impact d'une mammite clinique, il est important de l'évaluer à l'échelle de la vache et non pas à celle du troupeau. Les auteurs appellent à poursuivre les études permettant de mieux gérer les mammites cliniques, afin de limiter les pertes de production, favoriser la récupération totale des animaux atteints et assurer leur bien-être dans les semaines suivant l'épisode clinique.

2016

Résumé Article "Changes in milk yield, lactate dehydrogenase, milking frequency, and interquarter yield ratio persist for up to 8 weeks after antibiotic treatment of mastitis."
Fogsgaard K.K., Lovendahl P., Bennedsgaard T.W., Ostergaard S.
Journal of Dairy Science, 2015, (98) : 7686-7698.

Voir l'article
en ligne



Étude des déterminants du traitement antibiotique dans le cadre de la santé de la mamelle au sein d'élevages bovins laitiers

La prescription d'une antibiothérapie est un élément important dans la gestion des mammites : elle s'envisage dans le traitement des mammites cliniques et subcliniques, également au tarissement pour traiter ou prévenir les cas de mammites. Afin de réduire les risques d'antibiorésistance, il faut parvenir à une prescription raisonnée des antibiotiques : l'optimisation passe par la compréhension des schémas de traitement antibiotique pour les mammites de la vache laitière ainsi que par l'investigation des facteurs qui influencent ou augmentent la prescription de ces thérapeutiques.

L'objectif de cette étude est d'apprécier la possible utilisation de la base nationale de données bovines, incluant des enregistrements en routine de paramètres en relation avec la santé mammaire, afin de trouver les déterminants principaux des traitements antibiotiques à destination de la mamelle.

La base nationale danoise initiale contient des données anonymisées de 1 500 élevages laitiers conventionnels, sur une période allant de fin février à début mars 2016, avec plus de 90 % des vaches de race Holstein danoise. Les informations contenues dans cette base concernaient le niveau de production laitière (PL), le comptage cellulaire (SCC), les mouvements d'animaux, la reproduction, le vêlage, les dates de tarissement, les résultats de PCR (sur prélèvements de lait), les enregistrements cliniques et les traitements entre autres. Puis des analyses statistiques ont été réalisées afin de prédire tout traitement antibiotique en fonction de ces facteurs.

Les principaux enseignements de cette étude sont les suivants :

- Un total de 518 élevages laitiers a été retenu suite à analyse de la base données nationale, dont 422 ont été intégrés à l'analyse statistique (analyse en composantes principales).
- De manière générale, les déterminants les plus importants pour prédire tout traitement antibiotique en relation avec la santé mammaire variaient d'un élevage à l'autre, ce qui souligne que les éleveurs ont un comportement qui peut différer, notamment quant à l'enregistrement des données d'élevage.
- Des indicateurs sanitaires comme le critère SCC ou les analyses PCR étaient très significatifs pour traiter dans certains élevages, alors que, pour d'autres groupes, le traitement était plus en relation avec des facteurs de production comme le niveau de PL ou la réforme tardive des vaches.



- Dans beaucoup d'élevages, un taux élevé de cellules (SCC) et un haut niveau de PL étaient associés à une forte probabilité de traitement, à la fois en lactation et au tarissement. Des vaches traitées en lactation avaient aussi une plus forte probabilité d'un traitement au tarissement.
- Par ailleurs, une PCR positive était associée à une plus forte probabilité de traitement au tarissement (autorisé au Danemark uniquement sur vaches positives, pas de manière préventive). Inversement, sans explication a priori (si ce n'est de comprendre quand et pourquoi a été décidé de réaliser une PCR sur lait), une PCR positive semblait diminuer la probabilité d'un traitement en lactation...
- Les vaches étaient rarement traitées sur leur dernière lactation, en raison du choix ultérieur de réforme par l'éleveur.

En conclusion

Les informations contenues dans une base de données d'enregistrement systématisé en élevage peuvent être exploitées afin de développer des mesures de contrôle spécifiques des mammites et de promouvoir une prescription raisonnée des antibiotiques dans les élevages laitiers danois. Afin de sensibiliser l'éleveur sur cet usage prudent des antibiotiques, il conviendrait d'avoir une approche plus ciblée sur la santé de la mamelle, au niveau du recueil et de l'utilisation des données d'élevage, avec un rôle informatif essentiel du vétérinaire entre autres acteurs.

2019

Résumé Publication "Determinants of antimicrobial treatment for udder health in Danish dairy cattle herds." Gussmann, M., Graesboll K., Toft N., Nielsen S., Farre M., Kirkeby C., Halasa T. *Journal of Dairy Science*. 2017. 101 : 505-517.

Voir l'article
en ligne





— ANTIBIORÉSISTANCE DES GERMES MAMMAIRES —

L'antibiorésistance des trois principaux germes responsables de mammites (*E. coli*, *S. aureus*, *S. uberis*) est stable en France sur une période récente de dix ans. Pour les SCN, les résistances sont nombreuses (notamment à la benzyl-pénicilline), mais variables selon les espèces. Un traitement antibiotique par voie systémique est plus à risque qu'un traitement diathélique dans l'induction de résistance de *S. aureus*.



Sensibilité de différentes souches de staphylocoques coagulase-négative (SCN) aux antibiotiques



L'objectif de cette étude conduite en Finlande était d'analyser les profils d'antibio-susceptibilité des souches de SCN isolées de lait de mammites.

Dans ce but, les auteurs ont utilisé 400 isolats de SCN isolés lors de mammites cliniques ou subcliniques. Les espèces de SCN ont été définies par la suite. Puis les profils de résistance aux antibiotiques ont été réalisés pour chaque espèce à l'aide d'un test commercial (VetMIC). La présence du gène *mecA*, codant pour la résistance à la méthicilline était aussi recherché.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Sans surprise, les espèces de SCN les plus fréquemment isolées étaient : *S. simulans* (25 %), *S. epidermidis* (25 %), *S. chromogenes* (15 %), *S. haemolyticus* (12 %) et *S. warneri* (10 %).
- Comme habituellement décrit dans d'autres études, la résistance à la pénicilline était la résistance la plus fréquemment mise en évidence (très élevée pour *S. epidermidis* (près de 75 %), *S. haemolyticus* (65 %), et élevée pour *S. chromogenes* (29 %). Exception, le comportement différent pour *S. simulans* (4 % de résistance).
- La proportion de souches productrices de bêta-lactamases (nitrocéfine positives) était plus faible pour *S. chromogenes* (17 %) et *S. simulans* (7 %) et très fréquente pour *S. epidermidis* (entre 60 et 70 % selon les années).
- Un tiers des souches de *S. epidermidis* étaient résistantes à au moins deux antibiotiques et 7 % étaient multi-résistantes.

- Un haut niveau de résistance phénotypique à l'oxacilline a été retrouvé pour les quatre principales espèces de SCN (34 % des isolats testés).
- En revanche, seuls 5 % des isolats de SCN testés étaient porteurs du gène *mecA* (avec cependant 20 % des souches de *S. epidermidis* concernées).
- Entre 26 et 46 % selon les années des souches de *S. epidermidis* étaient résistantes à la tétracycline, entre 8 et 21 % à la streptomycine. Ces résistances étaient plutôt rares dans les autres espèces.
- Au final, le niveau de résistance des SCN est élevé puisque 44 % des *S. chromogenes*, 24 % des *S. haemolyticus*, 45 % des *S. simulans* et seulement 16 % des *S. epidermidis* étaient sensibles à tous les antibiotiques testés.

En conclusion

Il ressort, dans les conditions de cette étude, que les SCN présentent de nombreuses résistances aux antibiotiques, principalement à la benzyl-pénicilline, mais surtout que *S. epidermidis* diffère de *S. simulans*, *S. chromogenes* et *S. haemolyticus* de par son profil plus fréquemment résistant. Préciser les espèces de SCN dans un élevage peut donc s'avérer utile.

2016

Résumé Article "Species distribution and in vitro antimicrobial susceptibility of coagulase-negative staphylococci isolated from bovine mastitic milk"
 Taponen S., Nykasenoja S., Pohjanvitra T., Pitkala A., Pyorala S.
Acta Vet Scand., 2016, (58) : 12.

Voir l'article
en ligne



Évolution de la résistance aux antibiotiques de bactéries isolées en France à partir de mammites de vaches laitières entre 2006 et 2016

L'objectif de cette étude est d'estimer les niveaux de résistance aux antibiotiques des trois principales bactéries isolées à partir de mammites en France (*E. coli*, *Streptococcus uberis* et les staphylocoques « coagulase-positifs » ou SCP) et d'en suivre l'évolution dans le temps (sur dix années).

La source de données était le Réseau national de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, appelé RESAPATH, coordonné par l'ANSES. À partir de cette base ont été extraites des données concernant les trois bactéries les plus fréquemment isolées à partir de mammites en élevage : *E. coli*, *S. uberis* et les SCP (sans pouvoir distinguer l'espèce au sein de cette dernière population), entre 2006 et 2016. Au final, un total de 27 888 antibiogrammes (CMI : méthode de diffusion sur gélose) ont satisfait les critères de sélection : au moins un des trois germes isolés, au moins un antibiotique testé parmi la liste définie d'antibiotiques, dans les laboratoires d'analyses du Réseau. Seuls n'ont pas été testés les antibiotiques de la famille des polymyxines (dont la colistine). Chaque antibiogramme concerne une seule molécule antibiotique versus un isolat bactérien, les associations ne pouvant être testées dans ce cadre d'étude, excepté pour le duo « triméthoprime-sulfaméthoxazole ».

Parmi les nombreux résultats, on peut en retirer les points principaux :

- Concernant les espèces bactériennes, la moitié des isolats identifiés étaient des *Streptococcus uberis*, un quart des isolats d'*E. coli*, le dernier quart étant constitué de souches de SCP.
- De manière générale, malgré des variations sur la période globale, pour la très grande majorité des combinaisons testées « bactérie-antibiotique », le niveau d'antibiorésistance n'a pas augmenté entre 2006 et 2016.
- Pour *S. uberis*, la résistance moyenne aux antibiotiques testés a toujours été d'au maximum 20 %, avec une exception pour l'enrofloxacin (pour laquelle ont été groupées les souches résistantes et intermédiaires).
- En ce qui concerne *E. coli*, on note le niveau le plus élevé de résistance pour l'amoxicilline (28 %) qui représentait la classe des pénicillines A. Il a été noté une évolution significative de la résistance pour le ceftiofur (céphalosporine de troisième génération), de 0 % en 2006 à 2,4 % en 2016.



- Excepté pour la pénicilline (33,9 %), les proportions de résistance aux souches de SCP sont restées en deçà de 11 % sur la période d'étude.
- La multirésistance aux antibiotiques, définie comme une résistance acquise à au moins un antibiotique dans trois classes ou plus (soit au moins trois antibiotiques de classes différentes), s'est échelonnée entre 2,4 % (SCP) et 9,9 % (*S. uberis*).

En conclusion

On peut conclure à une stabilité de l'antibiorésistance des trois bactéries majeures responsables de mammites en France sur la période de dix ans choisie pour cette étude. La majorité des classes d'antibiotiques testées sont présentes dans les spécialités commercialisées en France pour le traitement des mammites (exceptée notamment la colistine). Ces résultats peuvent orienter le vétérinaire dans sa pratique quotidienne dans le choix des antibiotiques les plus appropriés pour un traitement de mammité (spécialement en première intention), en relation également avec le contexte épidémiologique. Enfin, la connaissance des tendances en termes d'antibiorésistance des germes responsables de mammites chez la vache laitière contribue à la promotion d'une prescription raisonnée des antibiotiques.

2019

Résumé Publication "Antimicrobial resistance in bacteria isolated from mastitis in dairy cattle in France."
Boireau C., Cazeau G., Jarrige N., Calavas D., Madec JY, Leblond A., Haenni M., Gay E.
Journal of Dairy Science. 2018. 101 : 9451-9462.

Voir l'article
en ligne



L'antibiorésistance de staphylocoques « non-aureus » isolés à partir de lait est associée à une administration systémique, et non intramammaire, d'antibiotiques chez les bovins laitiers

Les mammites bovines sont la première cause de prescription d'antibiotiques dans les élevages laitiers à travers le monde. Les staphylocoques « non-aureus » (NAS) sont les bactéries les plus fréquemment isolées dans le lait de vache dans de nombreux pays (dont le Canada). La voie d'administration, la posologie, le rythme de traitement, la durée et le nombre de traitements affectent la quantité d'antibiotiques atteignant la mamelle, mais aussi l'étendue et la durée d'exposition des bactéries.

L'objectif de cette étude canadienne était de déterminer au niveau de l'élevage les associations entre la prescription des antibiotiques et la prévalence de l'antibiorésistance d'une part, les gènes de résistance antimicrobienne des NAS d'autre part, en fonction des molécules antibiotiques et des voies d'administration.

Le profil d'antibiorésistance a été déterminé par la méthode de microdilution en bouillon versus un panel de 23 molécules antibiotiques différentes, à partir de 1 702 isolats de NAS provenant de 89 élevages laitiers canadiens. Certains gènes de résistance spécifiques des NAS ont également été recherchés au laboratoire. Des modèles statistiques linéaires ont ensuite été appliqués pour estimer les associations molécules/voies d'administration entre antibiorésistance des souches de NAS et prescription des antibiotiques en élevage.



Les principaux enseignements de cette étude sont les suivants :

- Seule une utilisation d'antibiotiques par voie systémique était associée significativement à la prévalence d'une multirésistance des isolats de NAS.
- Trois classes d'antibiotiques étaient associées avec une antibiorésistance spécifique de ces classes lors d'administration par voie systémique : les pénicillines, les céphalosporines de troisième génération et les macrolides. Une association avec une multirésistance des isolats de NAS a été montrée seulement pour les deux dernières familles d'antibiotiques systémiques.
- Le risque relatif de résistance spécifique associé avec une augmentation d'une ADD (dose journalière par vache par an) d'antibiotiques administré par voie systémique était de 1,28 (c'est-à-dire un risque accru de 28 % pour deux ADD versus une ADD).
- La prévalence de certains gènes d'antibiorésistance communs chez les NAS (exemples : *tet*, *arm*) était plus élevée dans les élevages utilisant par voie systémique tétracyclines, macrolides et/ou céphalosporines de troisième génération.
- Pour les mêmes antibiotiques administrés par voie intramammaire et/ou intra-utérine, il n'a pas été mis en évidence d'association de leur utilisation avec les phénomènes de résistance spécifique à ces molécules ou/et de multirésistance des souches de NAS.

En conclusion

L'utilisation d'antibiotiques par voie locale (intramammaire ou intra-utérine) n'est pas associée au phénomène d'antibiorésistance sur les staphylocoques « non-aureus », contrairement aux trois familles principales prescrites par voie systémique (pénicillines, macrolides et céphalosporines de troisième génération). La diminution de la résistance des NAS aux antibiotiques sera minimale en cas d'implémentation d'un traitement local sélectif au tarissement, au contraire de celle associée à l'usage d'antibiotiques par voie systémique.

2019

Résumé Publication "Antimicrobial resistance in non-aureus staphylococci isolated from milk is associated with systemic but not intramammary administration of antimicrobials in dairy cattle."
Nobrega D., De Buck J., Barkema H.
Journal of Dairy Science. 2018. 101 : 7425-7436.

Voir l'article
en ligne





IMPACT ÉCONOMIQUE DES MAMMITES

Les mammites subcliniques sont à l'origine de valeurs plus élevées de CCS, de baisses de production laitière voire de baisse du taux protéique du lait pour les infections par des germes à réservoir mammaire. Les mammites cliniques ont généralement un impact à court et moyen terme plus important lorsqu'elles sont causées par des germes Gram - par rapport à des infections par des bactéries Gram +. Les effets d'épisodes récurrents de mammites cliniques dépendent du germe pathogène, de la parité et du délai de récurrence : il est souvent observé une augmentation de la mortalité (plus significative pour les infections à germes Gram -) et un accroissement du risque de réforme.



Impact économique des mammites subcliniques

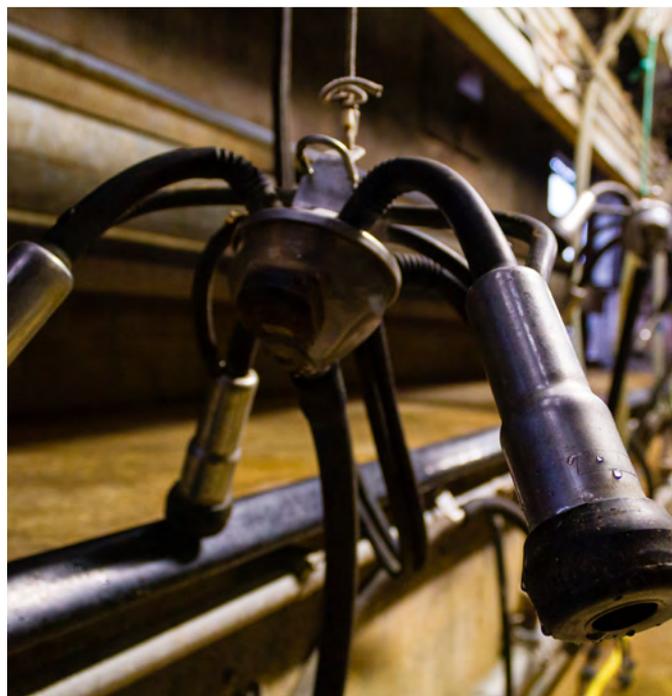
L'objectif de cette étude menée au Brésil était d'estimer les pertes économiques dues aux mammites subcliniques à l'échelle du quartier, en comparant la production laitière des quartiers infectés et des quartiers controlatéraux sains. L'impact économique a été estimé en comparant les profits (lait produit x prix du lait) issus des quartiers infectés et sains.

Dans ce but, les auteurs ont utilisé les données de 650 vaches issues de sept troupeaux brésiliens. Les vaches ont fait l'objet d'un prélèvement de lait composite une fois par semaine, pendant trois semaines, pour avoir une mesure des taux (TB, TP) et des concentrations en cellules somatiques (CCS). La production laitière était mesurée également. La troisième semaine, un prélèvement de lait composite était effectué de façon aseptique pour réaliser un examen bactériologique. Les vaches étaient déclarées infectées de façon subclinique si elles avaient au moins deux contrôles sur trois > 200 000 cell/mL et un isolement bactérien positif (> dix colonies d'agent pathogène mineur ou > trois colonies agent pathogène majeur environnemental ou au moins une colonie d'agent pathogène majeur à réservoir mammaire).

Quinze jours après pour les vaches infectées, des échantillons de quartiers étaient prélevés (taux et CCS) et la production laitière au quartier était mesurée. Lorsqu'une vache était déclarée infectée, une analyse bactériologique au quartier permettait d'identifier le ou les quartiers infectés. Une comparaison de la production laitière du quartier infecté était alors effectuée, selon le type de pathogène isolé (environnemental vs mammaire), avec la production laitière du quartier controlatéral sain.

Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Au total, 1 915 échantillons de lait composite ont été collectés.
- Sur les 611 échantillons analysés en semaine 3, 214 (35 %) ont permis un isolement bactérien alors que 397 (65 %) n'en ont pas permis. Parmi les résultats positifs, 100 révélaient la présence de pathogènes mineurs, 50 celle de pathogènes environnementaux et 41 celle de pathogènes à réservoir mammaire. *Corynebacterium spp.* était le pathogène le plus fréquemment isolé (7,9 %), puis venaient par ordre décroissant les staphylocoques à coagulase négative (5,8 %), *S. aureus* (5,3 %), *Str. uberis* (4,6 %), *Str. agalactiae* (3,9 %), des bactéries Gram-négative (2,9 %), *Enterococcus spp* (1,4 %) et *Str. dysgalactiae* (0,7 %).
- Un total de 124 paires de quartiers infectés et controlatéraux sains a été constitué.
- Aucun effet n'a été observé (CCS, taux, production) lorsque les quartiers étaient infectés par un pathogène mineur.



- A contrario, les quartiers infectés par un pathogène environnemental avaient des CCS plus élevées (1 278 000 cell/mL vs 207 000 cell/mL) et une production moindre (3,1 vs 3,6 kg/quartier/traité). Aucun effet sur les taux n'était observé. Au final, la perte économique était estimée à 0,18 dollars US par quartier/traité.
- Pour les quartiers infectés par des pathogènes majeurs à réservoir mammaire, on observait des CCS plus élevées dans les quartiers infectés (1 623 400 cell/mL vs 250 900 cell/mL), une production moindre en comparaison aux quartiers sains (2,8 vs 3,5 kg/quartier/traité) et une concentration en protéines plus faible. Au final, la perte économique était estimée à 0,22 dollars US par quartier/traité.
- À l'échelle de la bactérie, les pertes ont été estimées entre 0,02 et 0,043 dollars US par quartier/traité. Les pertes les plus importantes ont concerné *Enterococcus spp* (0,43 dollars US par quartier/traité) et *S. aureus* (0,26 dollars US par quartier/traité).

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que la production laitière était, comme attendue, plus faible dans les quartiers atteints de mammité subclinique en comparaison aux quartiers sains (entre 0,07 et 1,4 kg/quartier/traité). L'impact économique était estimé entre 2 et 34 centimes d'euros par quartier et par traite. Ces résultats soulignent, s'il en était besoin, l'importance de maîtriser les infections subcliniques.

2018

Résumé Article "Bovine subclinical mastitis reduces milk yield and economic return."
Gonçalves J.L., Kamphuis C., Martins C.N.M.R., Barreiro J.R., Tomazi T., Gameiro A.H., Hogeveen H., dos Santos M.V.
Livestock Science, 2018, (210) : 35-32.

Voir l'article
en ligne



Pertes économiques liées aux mammites en élevage bovin laitier

Le contexte de l'étude des pertes économiques liées aux mammites en élevage bovin laitier

L'estimation du coût des mammites de la vache laitière varie selon :

- les études publiées, particulièrement en fonction de l'étiologie,
- du degré d'atteinte clinique,
- des types de pertes intégrées dans le coût,
- des niveaux de prix et des méthodes d'évaluation économique.

En tant que trouble de la santé le plus fréquent en élevage laitier, les mammites induisent des coûts et des pertes d'exploitation, du fait :

- des analyses bactériologiques (identification de la ou des bactéries responsables, antibiogramme),
- des analyses cytologiques (comptage cellulaire dans le lait) à réaliser pour poser le diagnostic,
- des traitements antibiotiques et autres,
- du surcroît de travail pour l'éleveur,
- de la destruction du lait pendant la durée de la maladie et après le traitement,
- de l'abattage éventuel de l'animal...

Les auteurs français (équipes de recherche de Toulouse) ont réalisé une méta-analyse d'articles en langue anglaise étudiant les pertes économiques liées à des mammites bovines, publiés jusqu'en juin 2019 dans trois bases (PubMed, ISI Web of Science, Google Scholar). À partir d'un total initial de 1 566 articles, ils en ont sélectionné seulement neuf, représentant 82 observations. Dans les critères d'inclusion d'un article, figurait notamment la possibilité de distinguer les résultats de mammites cliniques de ceux relatifs aux mammites subcliniques.



Les résultats de l'étude sur l'impact économique de la mammité

Les résultats majeurs issus de cette méta-analyse ont été synthétisés en fonction d'une estimation de pertes économiques par cas de mammité clinique sur une vache laitière :

- L'étiologie influence significativement les pertes par cas de mammité clinique.
- La perte moyenne, toutes étiologies publiées confondues, s'élève à 224 par cas.
- L'impact financier moyen est de 101 € pour des mammites dues à des bactéries Gram + et de 457 € pour celles provoquées par des bactéries Gram -. Par contre, ne sont pas prises en compte les conséquences à long terme des mammites, qui sont plus importantes pour les infections à bactéries Gram + que pour les mammites à germes Gram - (efficacité des traitements, infection chronique).
- Les pertes calculées ont été de 74, 79, 121 et 428 € par cas de mammité due respectivement à *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase-négative*, *Streptococcus spp.* et *E. coli*.
- L'estimation des pertes dépend aussi de la prise en compte des coûts de diagnostic et de la réduction de l'ingéré alimentaire, paramètres liés aux conséquences des mammites cliniques.
- La valorisation de divers postes de coût (travail, médicaments, réforme) influence significativement l'estimation des pertes par cas de mammité clinique.
- Les différences observées entre publications sont également dues à une prise en compte rare ou absente de certains critères en relation avec les mammites cliniques et ayant un impact économique comme les conséquences sur la reproduction, le diagnostic avant traitement, le prix du lait, le coût du travail supplémentaire...

En conclusion

La présente étude a consisté en une estimation des pertes économiques engendrées par les mammites cliniques de la vache laitière, ceci d'après une méta-analyse de neuf publications intégrant 82 observations. Les pertes directes en euros liées aux mammites à germes Gram - sont nettement plus importantes que celles dues aux infections à bactéries Gram +, mais ne prennent pas en compte les effets à long terme de la mammité. Il est par ailleurs difficile de conclure quant aux paramètres qui influencent le plus ces niveaux de pertes. Pour les auteurs, il y a nécessité de standardiser l'évaluation des pertes engendrées par cette pathologie.

2020

Résumé Publication "The Use of Meta-Analysis for the Measurement of Animal Disease Burden: Losses Due to Clinical Mastitis as an Example."

Raboisson D., Ferchiou A., Pinior B., Gautier T., Sans P., Lhermie G.
Frontiers in Veterinary Science. 2020, 7 : 149.

Voir l'article
en ligne





CONDUITE DU TARISSEMENT

Tarir progressivement les vaches en fin de lactation, en séparant vaches primipares et multipares, réduit significativement la production laitière avant la dernière traite d'où un meilleur confort des animaux que l'on peut mettre en évidence par l'activité de couchage. Un bon management en lactation permet d'éviter une infection en période sèche. Un risque de nouvelle infection durant le tarissement est lié à un niveau important de production laitière, une parité élevée et au taux de vaches chroniquement infectées. Les facteurs pouvant influencer sur l'apparition de mammites cliniques en début de lactation sont la parité, le niveau de CCS avant tarissement et l'hygiène globale (notamment lors de l'administration des traitements au tarissement).



Effet d'un arrêt brutal ou progressif de la traite sur la production et la santé mammaire

L'objectif de cette étude menée aux USA était d'évaluer et de comparer l'effet d'un arrêt brutal de la traite vs un arrêt progressif sur la santé de la mamelle (principalement concentrations en cellules somatiques - CCS -) et sur la production laitière suivante.

Dans ce but, les auteurs ont comparé sur des vaches traites deux à trois fois par jour durant leur lactation deux techniques de tarissement :

- Soit arrêt brutal de la traite en fin de lactation.
- Soit tarissement progressif, qui consistait à réduire la semaine avant le tarissement la fréquence de traite des vaches à une fois par jour.

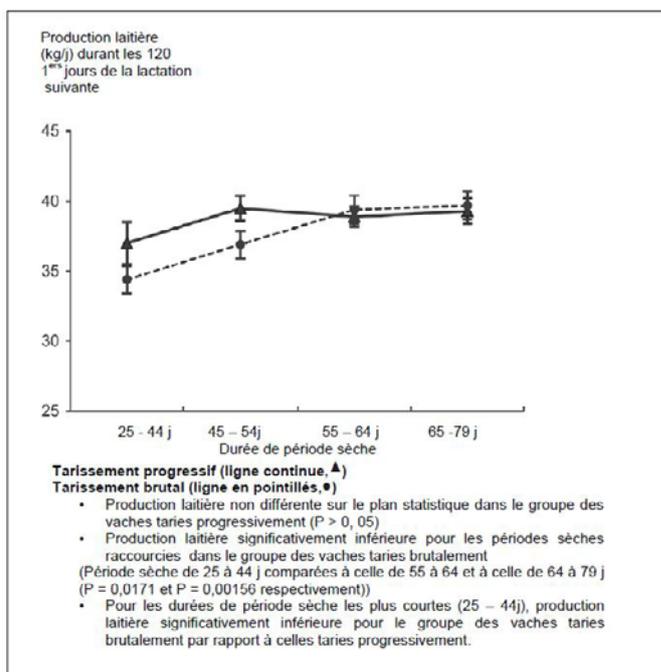
L'intégration des vaches dans le lot « tarissement brutal » ou dans le lot « tarissement progressif » a été faite en tenant compte des semaines de tarissement retenues (afin d'éviter un effet semaine).

Les données analysées provenaient de 428 vaches réparties dans huit troupeaux laitiers de l'Ohio. La production laitière et les CCS étaient disponibles pour toutes les vaches. De plus, un prélèvement aseptique de lait pour analyse bactériologique était fait systématiquement une semaine avant le tarissement, le jour du tarissement et dans la semaine suivant le part afin de juger d'une éventuelle persistance d'une infection intramammaire.

Il ressort les résultats principaux suivants :

- 231 vaches ont été intégrées dans le lot « tarissement brutal » et 197 dans le lot « tarissement progressif », avec la moitié de vaches en seconde lactation, ¼ en troisième et ¼ en quatrième lactation, environ moitié de Jersiaises et moitié de Holstein. Les groupes étaient similaires en termes de santé mammaire et production et durée de tarissement (56-57 jours environ).
- Les vaches avec une production laitière plus élevée au moment du tarissement ont des CCS significativement plus élevées que les autres.
- Parité des vaches et stade de lactation au moment du tarissement influencent la production laitière de la lactation suivante ainsi que les CCS.
- Globalement, dans cette étude, il n'a pas été noté d'association entre la méthode de tarissement et la production laitière et les CCS de la lactation suivante. En revanche, l'interaction méthode d'arrêt de la traite et élevage a été hautement significative.

- À noter une production laitière significativement diminuée lors de la nouvelle lactation (mesurée durant les 120 premiers jours) en cas de période sèche raccourcie, notamment pour les vaches tariées de façon brutale (-3,8 kg/j pour les durées inférieures à 45 j vs 65 j et -1,3 kg par rapport aux durées de 55-64 jours) (cf. figure).



En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude, que seule une production laitière élevée au moment du tarissement était néfaste pour la santé mammaire (risque de CCS élevées plus important). L'impact de la méthode de cessation de la traite était dépendant de l'élevage. Le niveau de production laitière au moment du tarissement est le plus important à essayer de contrôler pour réduire le risque de CCS élevées (seuil de 10 à 12 kg selon les recommandations NMC). Cette étude confirme la baisse significative de la production laitière lors de la nouvelle lactation en cas de période sèche raccourcie (< 45 j), notamment pour les vaches tariées de façon brutale.

2018

Résumé Article "Effect of gradual or abrupt cessation of milking at dry off on milk yield and somatic cell score in the subsequent lactation."

Gott P.N., Rajala-Schultz P.J., Schuenemann G.M., Proudfoot K.L., Hogan S. Journal of Dairy Science, 2016, (100) : 2080-2089

Voir l'article en ligne



Les données de la lactation permettent-elles de prédire l'évolution du statut de la mamelle durant la période sèche ?

L'objectif de cette étude menée au Royaume-Uni était de déterminer si les données de la carrière laitière des vaches (concentrations en cellules somatiques CCS, production, parité...) pouvaient permettre de prédire les chances de guérison ou le risque d'infection de la mamelle durant la période sèche.

Dans ce but, les auteurs ont utilisé les données issues de la carrière laitière (CCS, production laitière, parité) des vaches inscrites au contrôle laitier sur la période 1994-2014. Les vaches étaient ensuite classées au moment de leur tarissement comme éligibles à une nouvelle infection si leur dernier contrôle CCS était < 200 000 cell/mL et éligibles à une guérison si leur dernier contrôle de CCS était > 200 000 cell/mL. Seules les vaches pour lesquelles on disposait durant leur lactation d'au moins six contrôles ont été intégrées dans l'étude (au moins cinq contrôles durant une lactation n et au moins le premier de la lactation n+1).

Le premier contrôle durant une lactation devait survenir dans les 40 premiers jours de lactation. Pour chaque vache, la proportion de contrôles CCS < 200 000, > 400 000 ou > 600 000 cell/mL durant la lactation était calculée.

Les probabilités de guérison (pour les vaches considérées infectées au dernier contrôle) et de nouvelles infections (pour les vaches considérées saines au dernier contrôle) durant la période sèche ont été estimées en fonction des profils de CCS durant la lactation en cours et la précédente, selon la parité, la production laitière au dernier contrôle, la durée de la lactation, la durée de la période sèche et la valeur de CCS au dernier contrôle.

Au final, les données de plus de 46 000 lactations ont été utilisées provenant de près de 25 000 vaches issues de 114 troupeaux (valeur médiane en jours de lactation de 326 au moment de pratiquer le tarissement, interquartiles : 295 – 379 ; durée médiane de période sèche de 58 jours, interquartiles : 48 – 73 ; production laitière journalière médiane de 14 kg lors du dernier mois de lactation, interquartiles : 9,8 – 18,5 ; parité médiane de 3, interquartiles : 2 – 5).



Il en ressort les résultats principaux suivants :

- Concernant la guérison des infections intramammaires existantes au moment du tarissement :
 - Les chances de guérison durant la période sèche des vaches infectées étaient significativement diminuées lorsque les proportions de contrôles CCS > 200 000 cell/mL ou > 400 000 cell/mL augmentaient. Ainsi, les probabilités de guérison mammaire étaient deux fois moindres pour les vaches ayant moins d'un quart de leurs contrôles < 200 000 cell/mL par rapport aux vaches infectées, mais ayant ¼ de leurs contrôles < 200 000 cell/mL durant la lactation en cours.
 - De même, les chances de guérison diminuaient au fur et à mesure que la proportion de contrôles CCS > 200 000 cell/mL augmentait durant la lactation n-1 (lactation précédente).
 - Il a été noté une moindre probabilité de guérison en lien avec l'augmentation de la production laitière au moment du tarissement.
 - Les vaches primipares ou en deuxième lactation avaient une probabilité plus grande de guérir que les vaches à trois lactations et plus.
 - Au final, les chances de guérison des infections intramammaires diminuent avec leur chronicité.
 - La durée de période sèche n'a pas été un facteur déterminant sur les chances de guérison mammaire.
- Les facteurs identifiés comme diminuant le risque de nouvelles infections durant la période sèche ont été :
 - Une faible proportion de contrôle CCS > 200 ou 400 ou 600 000 cell/mL durant la lactation se terminant.
 - Une production laitière faible au moment du tarissement.
 - Une parité faible (1 ou 2), et un stade de lactation moins avancé au moment du tarissement (risque augmenté de 1,16 pour chaque tranche de 100j de lactation).
 - En revanche, aucun effet de la durée de période sèche sur le risque de nouvelles infections mammaires n'a été mis en évidence.

En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude que certains profils de vaches ont moins de chances de guérir de leur infection intramammaire ou plus de chances de s'infecter durant la période sèche (vaches chroniquement infectées, produisant beaucoup de lait au tarissement, ou de parité élevée plus sujettes à un statut sanitaire de leur mamelle défavorable). La connaissance de ces profils peut permettre de limiter les traitements antibiotiques et d'envisager plus vite la réforme de certaines vaches, ou bien d'amener l'éleveur à gérer spécifiquement ces animaux « à risque », en portant notamment une attention particulière à leurs conditions de logement, au niveau de production visé lors du tarissement et à la qualité du traitement hors lactation.

2018

Résumé Article "Prediction of intramammary infection status across the dry period from lifetime cow records"
Henderson A.C., Hudson C.D., Bradley A.J., Sherwin V.E., Green M.J.
Journal of Dairy Science, 2016, (99) : 5586-5595

Voir l'article
en ligne



Conduite du tarissement et comportement des vaches laitières

Le tarissement des vaches laitières en fin de lactation est une pratique de routine en élevage laitier. Généralement, dans de nombreux pays, la conduite la plus répandue est le tarissement « brutal », c'est-à-dire l'arrêt complet de la traite un jour donné. Une autre conduite consiste en un arrêt progressif de la traite sur plusieurs jours à plusieurs semaines, méthode qui a pu apparaître comme plus « naturelle » et avec moins de conséquences potentiellement défavorables sur la santé de la mamelle, le confort et le bien-être des vaches laitières. Une étude de Zobel et al (JDS 2013, 96 : 5064-5071) concluait ainsi à l'avantage d'un tarissement progressif sur la réduction des pertes de lait (en quantité et fréquence) et l'absence de « frustration » des vaches devant la porte de la salle de traite (à savoir le fait de ne pas être traitées). Finalement peu d'études ont été publiées en termes de comparaison de ces deux types de conduite et aucune sur leur impact comparé sur le comportement des femelles laitières.

La présente étude a été menée par l'Université de l'Ohio (USA) dans un grand troupeau laitier de 1 200 vaches élevées en stabulation libre et usuellement traitées trois fois par jour (toutes les huit heures). Le protocole initialement en place consistait en un tarissement « brutal » (en un jour donné), avec administration conjointe d'un antibiotique par voie intramammaire et d'un obturateur de trayon. Durant les périodes de printemps et d'été, des lots de sept à vingt-quatre vaches ont été inclus chaque semaine et alternativement soumises soit à une conduite de tarissement brutal (un jour fixe de la semaine), soit à une conduite progressive (une traite quotidienne seulement durant la dernière semaine de lactation). Des paramètres relatifs à l'activité des vaches durant et après le tarissement ont été relevés grâce notamment à des capteurs placés derrière les pattes postérieures et sur une période allant jusqu'à quatorze jours suivant le tarissement.

Les principaux résultats de cette étude sont les suivants :

- L'échantillonnage final a intégré 95 vaches : 48 soumises au tarissement « brutal », 47 au tarissement progressif.
- Le comportement de couchage des femelles laitières (longueur moyenne d'un épisode de couchage, temps quotidien total de couchage) est clairement affecté durant les deux à trois premiers jours suivant l'arrêt de la traite : les vaches soumises à un tarissement progressif ont des périodes couchées plus longues que celles conduites avec un tarissement « brutal ».
- Le mode de conduite du tarissement affecte significativement le niveau de production laitière au tarissement : ainsi le tarissement progressif réduit significativement la production laitière à partir du premier jour de son application.

- Les vaches ayant les plus forts niveaux de production laitière au tarissement passent moins de temps couchées durant la journée, par rapport aux vaches plus faibles productrices. Le temps de couchage quotidien diminue de 19 minutes pour chaque augmentation de 5 kg de la production laitière au moment du tarissement. Enfin, l'impact du niveau de production laitière au moment du tarissement est plus marqué sur le comportement de couchage des primipares en comparaison aux multipares.

En conclusion

D'après cette étude, un tarissement progressif en fin de lactation est bénéfique pour les vaches laitières, car il permet de réduire significativement la production laitière avant la dernière traite et entraîne ainsi un meilleur confort des femelles au moment du tarissement, ce qui est mis en évidence au niveau de l'activité de couchage des vaches. Il conviendrait également de conduire séparément les vaches primipares, chez lesquelles l'impact de la production laitière élevée sur la baisse du temps de couchage est plus important, et les femelles multipares autour du tarissement.



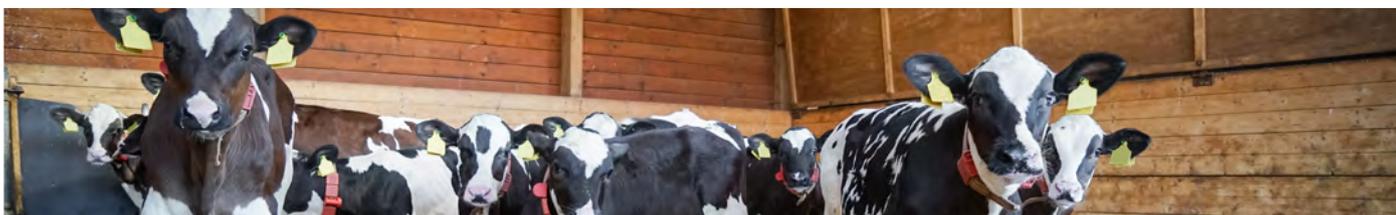
2019

Résumé Publication "Effect of milk cessation method at dry-off on behavioral activity of dairy cows."
Rajala-Schultz P.J., Gott P.N., Proudfoot K.L., Schuenemann G.M.
Journal of Dairy Science. 2017. 101 : 3261-3270.

Voir l'article
en ligne



Dynamique d'infection en période sèche et performances ultérieures en lactation



Il est important d'enregistrer la dynamique d'infection en période sèche (à savoir l'existence ou non d'une infection entre le dernier contrôle cellulaire avant tarissement et le premier contrôle cellulaire après vêlage), car cela permet au producteur d'adapter ses pratiques de conduite du tarissement. Cependant, peu d'études ont décrit l'impact de cette dynamique d'infection sur les performances au cours de la lactation suivante. Certains auteurs ont montré que des quartiers chroniquement infectés en période sèche ont un risque plus élevé de développer une mammite clinique dans les quatre premiers mois de lactation. Pourtant les risques de développer des mammites cliniques sur des quartiers nouvellement infectés ou récemment guéris diffèrent de ceux observés pour des quartiers sains.

Ces observations au niveau des quartiers méritent d'être confirmées au niveau des vaches. En raison des perturbations du système immunitaire en période de transition, afin d'étudier la dynamique d'infection en période sèche, il faudrait prendre en compte la mesure des Concentrations en Cellules Somatiques (CCS) au deuxième test « cellules » après vêlage pour mieux évaluer les performances durant la lactation suivante.

La présente étude, menée par la Faculté Vétérinaire de Gand (Belgique), a eu pour objectif de décrire la dynamique d'infection en période sèche sur un grand nombre de vaches laitières issues d'élevages commerciaux en utilisant les données de CCS avant tarissement et après vêlage, puis de quantifier les effets de cette dynamique sur l'évolution des CCS, des niveaux de production laitière ainsi que sur l'incidence des mammites cliniques et les risques de réforme lors de la lactation suivante, en prenant en compte la CCS du deuxième contrôle après vêlage.

Des données ont été collectées sur 739 vaches laitières Holstein provenant de 33 élevages flamands qui suivent le programme DHI (« Dairy Herd Improvement », incluant la détermination des CCS). Les élevages effectuaient tous un traitement systématique au tarissement et la plupart utilisaient aussi des obturateurs à ce même moment. Chaque vache, pour être incluse dans l'étude, devait avoir un enregistrement DHI avant tarissement et deux enregistrements DHI après vêlage. Le seuil de CCS, à partir duquel une vache était considérée comme infectée, était de 200 000 cellules par mL de lait.

Les principaux résultats de cette étude en élevage ont été les suivants :

- **Infection pendant la période sèche** : 12,6 % des vaches considérées comme saines avant le tarissement ont contracté une infection intramammaire pendant la période sèche. 66,9 % des vaches considérées comme infectées au tarissement ont guéri de leur infection durant la période sèche. La dynamique d'infection pendant la période sèche augmente significativement la CCS de la vache, les risques de mammite clinique et de réforme à la lactation suivante.
- **Évolution de la CCS** : les vaches avec une infection pendant la période sèche, soit nouvelle, soit récemment guérie, soit chronique ont de plus fortes valeurs de CCS que les vaches saines durant la lactation. Par contre, aucune association n'a été mise en évidence entre niveau de production laitière et présence d'une infection en période sèche. Les plus faibles taux cellulaires ont été mesurés chez les vaches saines durant la période sèche avec une faible CCS (< 200 000 cellules par mL) au deuxième contrôle après vêlage. Enfin, les vaches saines en période sèche et qui le restent en début de lactation ont les plus faibles taux cellulaires durant toute la lactation par rapport aux vaches infectées au tarissement, au vêlage ou en début de lactation.
- **Mammites cliniques et réforme** : les vaches qui ont guéri d'une infection présente au tarissement et les vaches avec infection chronique ont plus de risques de développer une mammite clinique (risque multiplié respectivement par 2,22 et 2,89) ; les vaches à infection chronique sont plus enclines à être réformées lors de la lactation suivante (risque multiplié par 3,68).

En conclusion

Cette étude de terrain souligne l'importance d'un bon management de la santé de la mamelle durant la lactation afin d'éviter une infection au tarissement, plutôt que de guérir une infection durant la période sèche, ceci pour optimiser la santé mammaire pendant la lactation suivante.

2020

Résumé Publication "Infection dynamics across the dry period using Dairy Herd Improvement somatic cell count data and its effect on cow performance in the subsequent lactation."

Lipkens Z., Piepers S., Verbeke J., De Vliegher S.
Journal of Dairy Science. 2018, 102 : 640-651.

Voir l'article
en ligne





DYNAMIQUE DE LA TRAITE

En système pâturage, le passage d'un rythme de deux traites par jour à une mono-traitte peut entraîner des pertes de production et une augmentation des CCS, sans affecter la reproduction et le taux de mammites. Lorsqu'un élevage passe d'une traite conventionnelle à une traite robotisée, une surveillance des CCS et du taux de mammites est nécessaire. En traite robotisée, le monitoring de la santé de la mamelle peut être réalisé en combinant le suivi de différents paramètres, dont le nombre de traites par jour, les intervalles entre traites, le niveau de production laitière, la couleur du lait, l'hygiène du bâtiment et des robots de traite, les valeurs de CCS, ainsi que la conductivité électrique. Quant à l'impact de l'état des trayons sur le risque d'infections intramammaires, il convient de conduire plus d'études afin de tirer des conclusions quant à celui-ci.



Impact de l'état des trayons sur le risque d'infection intramammaire chez les vaches laitières

L'objectif de cette étude menée en Allemagne était d'étudier l'effet d'altérations des trayons, à court et long terme, sur le risque de survenue d'infections intramammaires, l'état de trayons étant un facteur de risque classiquement cité, mais sans pour autant qu'il y ait eu beaucoup d'études sur ce sujet.

Dans ce but, les auteurs ont mené leur étude au sein d'un grand troupeau allemand de 800 vaches Holstein, en stabulation libre. Les vaches étaient traitées deux fois par jour en salle de traite rotative avec décrochage automatique (moyenne de production 10 410 kg, CCS (concentration en cellules somatiques) tank moyenne de 215 000 cellules/mL). Toutes les vaches saines entre 15 et 90 jours de lactation ont été incluses dans l'étude (à l'exception des vaches avec des trayons de couleur noire, des vaches avec un ou plusieurs trayons non fonctionnels, des vaches avec CCS > 250 000 cellules/mL ou ayant eu un épisode de mammite clinique). Seuls les trayons antérieurs et postérieurs droits ont été observés.

Au final, ce sont 135 vaches qui ont pu être étudiées. L'état des trayons était évalué dans la minute suivant le décrochage, d'une part visuellement, d'autre part par toucher (changement de couleur, gonflement, anneau, hyperkératose). Cette évaluation était faite tous les mois, et ce, pendant dix mois. Les quartiers correspondant faisaient l'objet d'un prélèvement aseptique de lait pour analyse bactériologique et détermination de la CCS. Le risque pour un quartier de déclencher une nouvelle infection (par groupe de pathogènes : contagieux, environnementaux, majeurs, mineurs) ou de connaître une élévation des CCS (de $\leq 100\ 000$ à $> 100\ 000$ cellules/mL) a ensuite été quantifié, notamment en tenant compte de l'état mesuré des trayons lors de ces visites mensuelles et de leur évolution au cours de l'étude.

Il ressort principalement les résultats suivants :

- Parmi les 2 019 échantillons de lait analysés, 12,3 % ont été associés à la détection de germes pathogènes majeurs, 20,5 % à la détection de germes pathogènes mineurs, et 39 % des prélèvements présentaient des CCS > 100 000 cellules/mL.
- Mis à part les facteurs classiques (quartiers arrières plus à risque...), aucun autre facteur explicatif du risque de mammite ou de CCS élevée n'a été trouvé.
- L'état des trayons n'a pas eu d'impact sur le risque de nouvelle infection intramammaire.



En conclusion

Il ressort dans les conditions de cette étude, qu'il n'y avait aucun impact de l'état des trayons sur le risque d'infection intramammaire. Les auteurs pondèrent toutefois leurs résultats en soulignant le besoin d'études complémentaires, du fait du faible nombre de cas de mammites dans leur étude et du délai sans doute trop important entre leurs prélèvements. Cette étude souligne néanmoins le besoin d'études robustes afin de supporter et confirmer les nombreux facteurs de risque parfois rapportés sans preuve évidente.

2015

Résumé Article "Longitudinal study of the effects of teat condition on the risk of new intramammary infections in dairy cows"

Zoche-Golob V., Haverkamp H., Paduch J-H., Klocke D., Zinke C., Hoedemaker M., Heuwieser W., Krömker V. *Journal of Dairy Science*, 2015, (98) : 910-917.

Voir l'article
en ligne



Quelles sont les conséquences d'une réduction de la fréquence de traite en termes de production et de conduite du troupeau ?

L'objectif de cette revue réalisée par des chercheurs néo-zélandais et français était d'analyser l'impact d'une réduction de la fréquence de traite (passage d'un rythme de deux traites par jour à une seule traite par jour), pratique adoptée parfois dans des systèmes recourant beaucoup au pâturage ou ne focalisant pas sur le niveau de production par vache. Les auteurs se sont intéressés notamment aux conséquences de cette pratique sur les performances de production et de reproduction des animaux, leur santé et, plus globalement, sur la conduite du troupeau.

Les conséquences de la mono-traite sont précisées ci-après.

En termes d'impact sur la production laitière

- Le passage d'une traite biquotidienne à la mono-traite est associé à une perte de production d'ampleur variable, selon le stade de lactation durant lequel il s'applique (jusqu'à 40 % en début de lactation et 7 % en fin de lactation). En moyenne, dans des études portant sur une courte période, la perte à court terme a été de 22 %. Quelques études ont permis d'analyser cette pratique sur une lactation entière ; dans les cas d'une mono-traite réalisée sur une lactation entière, la perte de production a été en moyenne de 34 % (22-50 %).
- Cet effet est éminemment variable selon la race, la parité et le stade de lactation. Si la perte de production concerne toutes les races, l'impact est moindre sur les Jersiaises et les Montbéliardes en comparaison aux Holstein (en lien avec un effet niveau de production). Une variabilité interindividuelle très forte existe également laissant présager la possibilité de sélectionner des vaches répondant mieux à la mono-traite (index disponibles dans certains pays). L'effet de la mono-traite est logiquement moins marqué en fin de lactation. Par contre, l'effet est plus marqué sur les primipares (pourtant produisant moins), sans que l'on puisse avancer d'explication. Un tarissement bien conduit en fin d'une lactation mono-traite permet de restaurer le potentiel mammaire sur la lactation suivante. Une traite de type trois fois en deux jours donne des résultats similaires ou proches d'une mono-traite en début de lactation.

En termes d'impact sur la qualité du lait

La majorité des études rapporte une augmentation des taux (TP, TB) et une baisse de la concentration du lait en lactose. L'augmentation des taux est probablement due à un effet « concentration », induit par la baisse de production laitière. La baisse de la concentration du lait en lactose est peut-être liée à une moindre expression génique d'enzymes régulant la synthèse du lactose, à une moindre assimilation du glucose dans la mamelle et à une moindre étanchéité des jonctions entre cellules épithéliales, permettant alors de plus fortes concentrations sanguines de glucose. Au final, les quantités de matière protéique, de matière grasse et de lactose sont plus faibles lorsque les vaches sont conduites en mono-traite. L'impact potentiel des modifications de composition de lait obtenu en mono-traite sur la transformation est peu documenté. Un moindre taux d'acides gras libres pourrait être bénéfique pour la production de crème et de beurre. Les conséquences sur le temps de coagulation et la fermeté du caillé sont variables selon les études. Il ne semblerait pas qu'il y ait de modification de qualités gustatives des fromages. Une concentration plus importante du lait en

lactoferrine et autres molécules à effet immunitaire est observée pour des laits en mono-traite, ce qui pourrait constituer une opportunité sur le plan marketing.

En termes d'impact sur la nutrition

Peu d'études sont disponibles sur ce sujet, bien qu'une ingestion moindre soit attendue. En revanche, plusieurs études rapportent des poids vifs et des notes d'état corporel supérieures et un déficit énergétique en début de lactation moindre chez les vaches en mono-traite en comparaison aux vaches en traite biquotidienne.

En termes d'impact sur la reproduction

Théoriquement, un déficit énergétique moindre pourrait entraîner des performances de reproduction meilleures, notamment en termes de reprise de cyclicité et d'expression des chaleurs. Une amélioration des performances a été le plus souvent rapportée (moindre fréquence d'œstrus post-partum essentiellement, parfois amélioration du taux de gestation) mais de façon non systématique. Aucune étude n'a en tout cas rapporté d'effets néfastes de la mono-traite sur les performances de reproduction.

En termes d'impact sur la santé et le bien-être

- Bien que le déficit énergétique soit moindre, aucune étude n'a rapporté d'incidence moindre de troubles métaboliques ou de troubles infectieux (en lien avec l'immunosuppression liée au déficit énergétique).
- La mono-traite est associée à une augmentation des concentrations en cellules somatiques (CCS) sans toutefois que soit observée une augmentation de la fréquence de mammmites cliniques. Une fréquence moindre de boiteries, liée à une prévalence plus faible de lésions du sabot (type ulcère de sole, maladie de la ligne blanche) est notée chez les vaches en mono-traite (probablement en lien avec un amaigrissement moindre en début de lactation et un niveau de production plus bas).
- En termes de bien-être, à l'exception de certaines vaches fortes productrices qui peuvent montrer de l'inconfort en mono-traite, lié à la distension de la mamelle, l'ensemble des autres indicateurs de bien-être ne sont pas affectés par la mono-traite.

En conclusion

Il ressort de cette synthèse bibliographique que la mono-traite entraîne des pertes de production comprises entre 7 et 40 % en fonction de différents facteurs, tels que la race, le rang et le stade de lactation. Cette pratique apporte une certaine flexibilité aux éleveurs, diminue l'intensité du déficit énergétique de début de lactation et pourrait parfois améliorer les paramètres de reproduction. Si elle est associée à une augmentation des concentrations en cellules somatiques, la mono-traite ne semble pas associée à une fréquence plus élevée de mammmites cliniques. Il s'agit là, pour les éleveurs, d'une alternative en situation de production extensive ou lors d'une période au cours de laquelle la main d'œuvre vient à manquer.

2015

Résumé Article "Invited review: Reduced milking frequency: milk production and management implications". Lyons N.A., Kerrisk K.L., Garcia S.C. *Livestock science*, 2014, (159) : 102-116

Voir l'article
en ligne





 **AU CŒUR DU LAIT**

GP-FR-NON-21100044