

DÉVELOPPEMENT D'UNE MÉTHODE DE DÉTECTION PRÉVENTIVE DE LA MAMMITE SUBCLINIQUE BASÉE SUR LE PROFIL EN LDH DE VACHES EN LACTATION

Stéphanie Claveau¹, Sabrina Gobeil¹ et Jean Girard¹

Collaborateurs : Raymond Caron², Nancy Charlton² et Marie-Claude Morin³

MISE EN CONTEXTE

La mammite cause des dommages considérables dans les troupeaux laitiers, puisqu'il s'agit d'une des infections les plus fréquentes et qu'elle engendre des coûts importants (traitement, perte de production, réforme prématurée, changement dans la qualité du lait, etc.). Avec l'arrivée des systèmes de traite automatisée, la diminution du contact avec les vaches rend plus difficile l'identification de celles nécessitant des soins particuliers. Cependant, au cours des dernières années, une grande variété d'outils automatisés permettant d'augmenter les performances des producteurs laitiers pour la détection des chaleurs, des troubles métaboliques et des infections ont été développés. Le Herd Navigator® est l'un d'eux. Introduit sur les fermes commerciales en 2010, il prélève automatiquement un échantillon de lait pendant la traite. Celui-ci est ensuite analysé pour y étudier différents paramètres, dont la concentration en lactate déshydrogénase (LDH). L'hypothèse selon laquelle l'activité de la LDH augmenterait lorsqu'une mammite survient est encore mal connue. Cependant, plusieurs études soutiennent que l'invasion massive de leucocytes et de macrophages se produisant dans la glande mammaire couplée à la destruction des cellules épithéliales modifierait la concentration des enzymes cytoplasmiques dans le lait, dont la LDH.

La mammite, une inflammation de la glande mammaire due à l'introduction de bactéries, est la maladie la plus fréquente ainsi que la première cause d'utilisation d'antibiotiques chez la vache laitière. Les pertes totales liées à cette maladie s'élèvent à plus de **400 millions de dollars par année au Canada**.



OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet était d'établir le **niveau de corrélation entre les profils quotidiens de cellules somatiques et de LDH entre le premier et le 30^e jour en lactation (JEL)**, soit la période où la vache est plus susceptible de faire une mammite.

Les objectifs spécifiques du projet étaient les suivants :

- Établir la corrélation entre tous les paramètres de santé du troupeau et de la qualité du lait étant disponibles avec le robot de traite de l'entreprise DeLaval inc. (LDH, conductivité et MDi) ainsi qu'avec les cellules somatiques;
- Déterminer si les profils en LDH et en cellules somatiques d'un groupe donné (vaches saines, vaches présentant une infection mineure ou vaches présentant une infection chronique) démontrent des particularités spécifiques, dans l'éventualité de définir un profil de courbe significatif.

MÉTHODOLOGIE

Vérifier la relation entre la LDH, la conductivité, le MDi et les cellules somatiques présentes dans le lait d'une même vache :

- Un seul groupe expérimental;
- Déroulement du projet d'octobre 2015 à mars 2016;
- 49 vaches incluses dans le projet, du vêlage à environ 30-45 JEL;
- Analyse du lait de chacune des vaches pour identifier celles infectées par *Staphylococcus aureus* (vaches « Staph »).

Prise de données :

- **LDH** (méthode d'analyse du lait par colorimétrie et technologie des « bandelettes tests » prise tous les jours par le Herd Navigator® et compilée dans le logiciel « DelPro »);
- **CCS** (dénombrement des cellules somatiques à l'aide d'un compteur fluoro-opto-électronique effectué par Valacta sur tous les échantillons de lait de chacune des vaches chaque jour);
- **Conductivité électrique** et **MDi** (intégrés directement dans les robots de traite de l'entreprise DeLaval inc. Le MDi est un algorithme comprenant la conductivité par quartier, la concentration de sang dans le lait par quartier et l'intervalle de traite par quartier.

RÉSULTATS

MAMMITES CLINIQUES

Les mammites peuvent être classifiées selon deux catégories, soit la mammité subclinique qu'on ne peut voir et la mammité clinique pour laquelle la vache présente des symptômes apparents de gravité variable (grumeaux dans le lait, quartier enflé, fièvre, etc.). Les bactéries environnementales composées d'organismes comme les coliformes (*Escherichia coli* et *Klebsiella* spp.) et les streptocoques en général (*Streptococcus uberis* et *Streptococcus dysgalactiae*) causent généralement des mammites cliniques (avec symptômes apparents) qui durent, la plupart du temps, moins longtemps que les mammites contagieuses, mais qui sont souvent plus sévères.

La figure 1 présente le profil de la courbe de CCS et de LDH d'une vache en mammité clinique. On constate qu'il existe une grande corrélation entre les deux variables, et ce, avant même d'avoir effectué le test statistique. Toutefois, les autres corrélations sont faibles (LDH-MDi; conductivité-MDi) ou nulles (LDH-conductivité).

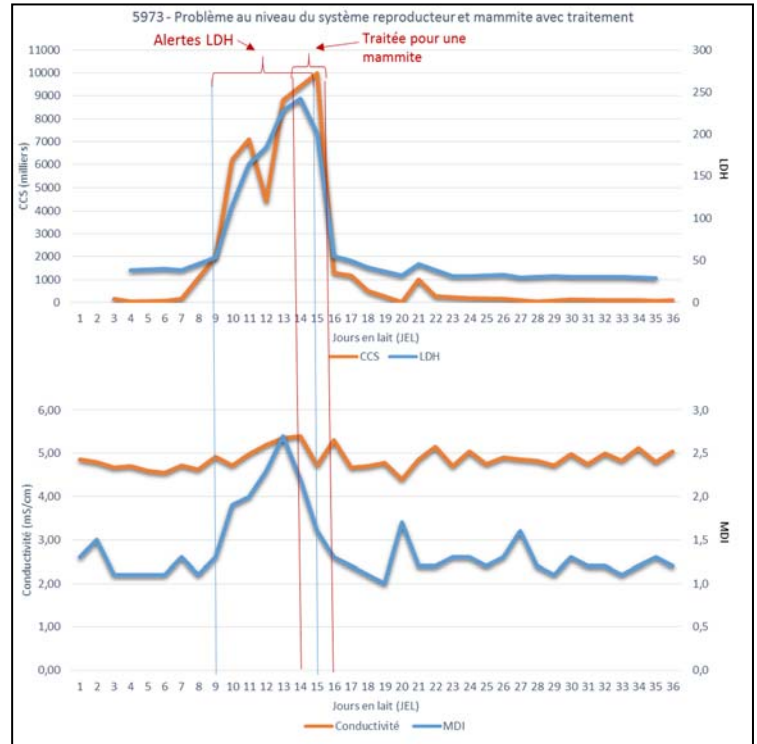


Figure 1. Profil en CCS, LDH, MDi et conductivité de la vache n° 5973 ayant été traitée pour une mammité du 11 au 13 novembre 2015 (de son 14^e à son 16^e JEL)

MAMMITES SUBCLINIQUES

Les mammites subcliniques et les mammites cliniques légères peuvent guérir spontanément sans nécessiter de traitement. Cependant, elles peuvent s'aggraver et se transformer en mammites cliniques modérées ou sévères, auxquels cas un traitement s'impose. **Les mammites subcliniques ne présentant aucun symptôme apparent sont évidemment difficiles à détecter.**

Les cas de mammites cliniques légères ayant pu être observés ont été notés dans un cahier (dates et observations comme présence de grumeaux dans le lait). Une vache a eu quelques grumeaux lors des premiers jets à son 23^e JEL. Après évaluation de cette situation, nous avons constaté que les échantillons de lait pour l'analyse des cellules somatiques avaient cessé d'être pris deux jours après l'apparition des grumeaux. La courbe de LDH a donc été prolongée afin d'évaluer si elle aurait été un bon indicateur de l'apparition de cette mammité. Le graphique de la figure 2 montre clairement que la présence de grumeaux avait été notée dans le cahier d'observations plus de trois jours avant la première alerte de LDH.

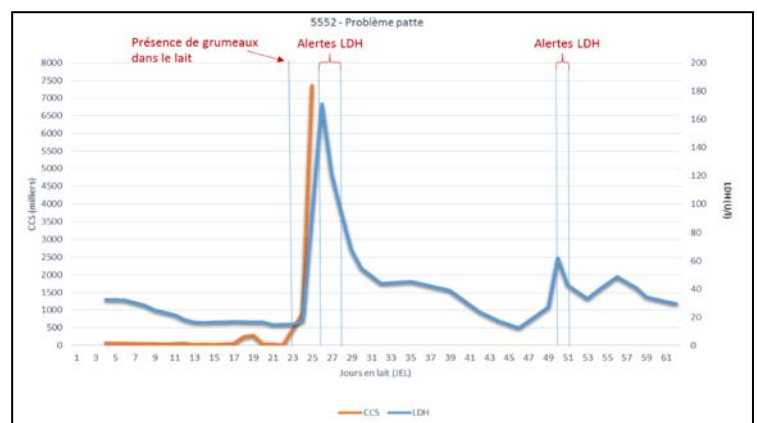


Figure 2. Prolongation des profils en CCS et LDH de la vache n° 5552 dont l'apparition d'une mammité légère est survenue en fin de période expérimentale

RÉSULTATS (SUITE)

INFECTION AU *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MAMMITES NON TRAITÉES)

La bactérie *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) est à l'origine de la majorité des infections du pis dans les troupeaux laitiers. Il s'agit d'un organisme contagieux devant être contrôlé afin d'éviter de contaminer tout le troupeau. Le problème est que les vaches infectées par cette bactérie réagissent souvent mal aux traitements lorsqu'ils sont administrés durant la lactation. Cette bactérie cause souvent des mammites chroniques, c'est-à-dire des mammites pouvant s'étirer sur plusieurs mois, même plusieurs lactations. Elle a tendance à faire fluctuer le CCS, ce qui peut parfois laisser croire que la vache est guérie même si elle ne l'est pas.

Une des préoccupations énoncées par le médecin vétérinaire de l'entreprise DeLaval inc. était liée au fait que les vaches infectées par *S. aureus* semblaient avoir des profils en LDH et en CCS particuliers et plusieurs des observations effectuées pendant le projet ont permis de confirmer ce fait.

À la figure 3, on remarque d'importantes variations au niveau de la LDH et des cellules somatiques couplées à quelques alertes lancées pour la LDH qui n'arrivent toutefois pas au même moment au cours de la lactation. Cette situation nous mène donc à conclure que le CCS et la LDH peuvent aider à l'identification des vaches à tester, mais ne peuvent permettre de déterminer, hors de tout doute, les vaches infectées par *S. aureus*.

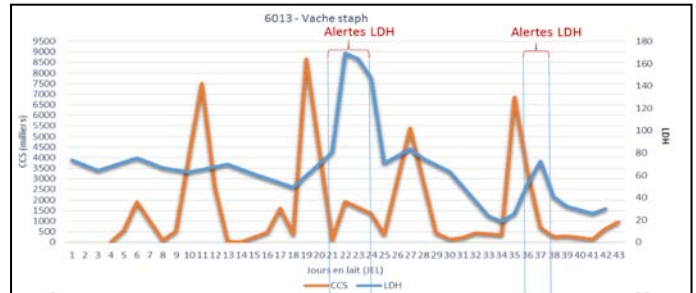


Figure 3. Profils en CCS et LDH d'une vache infectée par *Staphylococcus aureus*

VACHES SAINES

Ce projet a permis de définir les profils en LDH, CCS, MDi et conductivité de plusieurs vaches. Certaines ont eu des profils tout à fait normaux (vaches saines avec des profils de vaches saines; vaches malades avec des profils de vaches malades), tandis que d'autres étaient des cas particuliers (trois vaches considérées comme étant saines, car elles n'ont présenté aucun symptôme de maladie pendant le projet, mais leurs profils particuliers ont quand même attiré notre attention).

La figure 4 montre le profil d'une vache ayant eu deux périodes d'alertes LDH, alors que son CCS était très bas, ce qui fait que son profil est relativement difficile à expliquer. La figure 5 montre le profil d'une vache dont la LDH et le CCS semblent révéler la présence d'un problème de santé. Par contre, le cahier de régie en date du 15 février 2016 indique qu'elle n'a pas de mammite et que son lait est très beau. De plus, son profil ressemble énormément à ceux de certaines vaches infectées par *S. aureus*, mais lors du test effectué la 20 avril 2016, cette vache était négative. Il n'y a donc aucune observation prise en cours de projet pouvant expliquer ces profils particuliers.

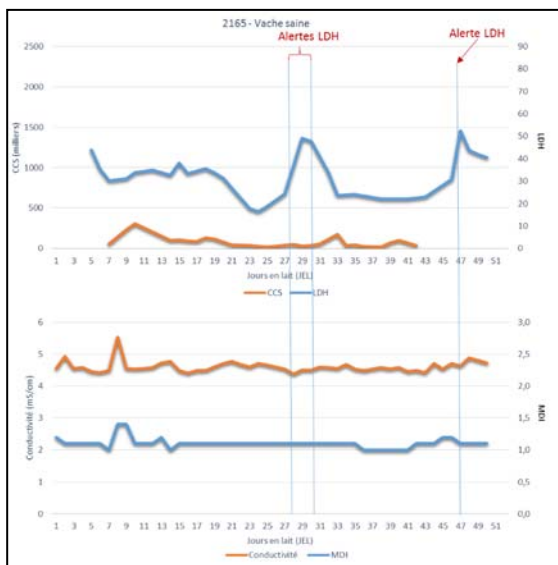


Figure 4. Profils en CCS, LDH, MDi et conductivité d'une vache ayant eu des alertes LDH malgré un profil en CCS très bas

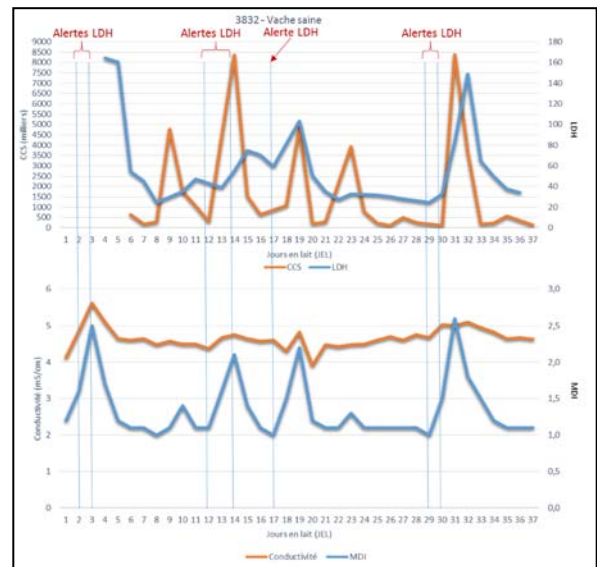


Figure 5. Profils en CCS, LDH, MDi et conductivité d'une vache présentant un profil de vache malade, mais dont aucune observation n'a permis de confirmer ce fait

VACHES SAINES (SUITE)

La dernière vache ayant attiré notre attention présente un profil en CCS très variable, mais des profils en LDH, MDi et conductivité de vache saine. Ce cas particulier démontre clairement qu'il peut parfois être extrêmement difficile d'interpréter les différentes courbes et d'en faire ressortir des conclusions claires sans équivoque.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Parmi les vaches ayant reçu le plus d'alertes LDH au cours de la période expérimentale (plus de cinq alertes), on retrouve trois des quatre cas de mammites traitées, un cas de mammite non traitée sur deux, une vache ayant des problèmes liés à la reproduction, une vache « Staph » et une vache saine. Toutefois, il est important de mentionner que des alertes LDH sont apparues avant le traitement pour les vaches ayant souffert d'une mammite aigüe, mais que les grumeaux dans le lait ont été observés avant que les alertes LDH soient lancées pour les vaches ayant souffert d'une mammite sans avoir été traitées. **Il est donc impossible d'affirmer que la LDH permet de détecter les mammites subcliniques avant même l'apparition des symptômes.** Un autre fait important est que de nombreuses alertes LDH ont été lancées pour des vaches n'ayant aucun problème apparent.

Plusieurs producteurs acquérant des robots de traite prennent la décision d'arrêter les contrôles laitiers, puisque plusieurs données leur sont désormais fournies par leurs robots. Ce fait est encore plus vrai pour les producteurs qui investissent des sommes importantes dans l'achat d'un Herd Navigator®. **Il est impossible d'affirmer que la LDH et le CCS suivent des profils corrélés à plus de 80 % en tout temps, mais pour deux des quatre vaches ayant souffert de mammites, nous avons pu observer une corrélation supérieure à 80 %.** D'ailleurs, il s'agit des deux seules vaches pour lesquelles la corrélation entre la LDH et le CCS était aussi élevée.

Est-ce que la LDH représente un bon indicateur de l'état de santé général du troupeau comme le CCS? Mis à part quelques cas particuliers difficiles à expliquer, lorsque le profil en CCS est anormal, il est souvent accompagné d'un profil en LDH également anormal (bien que les pics ne surviennent pas toujours au même moment et qu'ils soient souvent moins nombreux pour la LDH que pour le CCS). De plus, les profils des vaches saines, bien que peu corrélés, sont relativement stables pour la LDH, encore une fois mises à part quelques exceptions ayant reçu des alertes inexplicables.

Au cours du projet, nous avons également fait la découverte d'un article mentionnant qu'une **augmentation de la LDH pouvait être causée par une inflammation due à l'acidose subaigüe du rumen (SARA)**, laissant croire que la LDH ne serait pas exclusivement liée à la mammite et permettrait peut-être d'identifier d'autres problèmes de santé comme l'acidose. Ce fait expliquerait peut-être en partie quelques-uns des cas particuliers mentionnés dans le présent rapport et peut-être également quelques alarmes ayant semblé non justifiées, si on ne considère que la mammite.

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS ET DE RÉALISATION



Ferme Morivan inc. ³



POUR INFORMATION

Stéphanie Claveau, biol., M. Env.
418 480-3300, poste 243
stephanie.claveau@agrinova.qc.ca

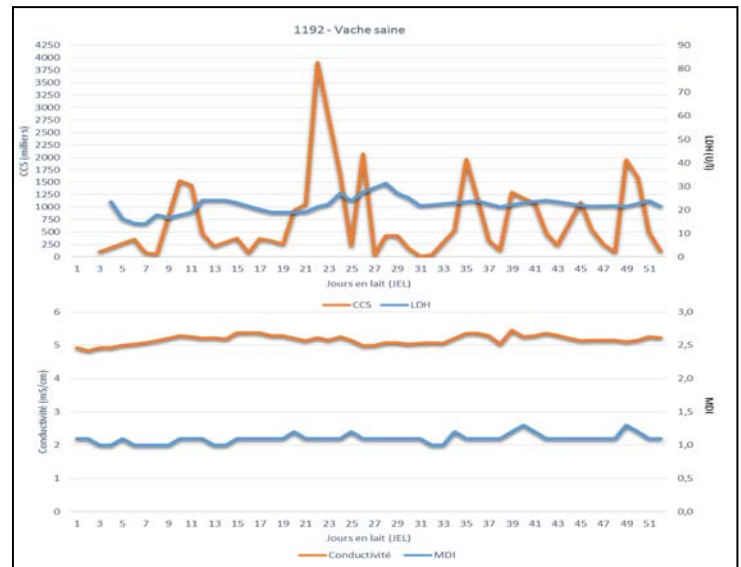


Figure 6. Profils en CCS, LDH, MDi et conductivité d'une vache présentant un profil en CCS de vache malade, mais des profils en LDH, MDi et conductivité de vache saine