

Glande mammaire et mammite C *



Émile Bouchard
DMV 4130
Médecine des ruminants

* En collaboration avec Christian Hanzen, Université de Liège

1. Diagnostic de la mammite 1.1 Mammite clinique

Mammite clinique

Inspection visuelle à distance

- ♦ la couleur
- ♦ le volume de la glande,
- ♦ le volume relatif des différents quartiers
- ♦ l'existence d'éventuelles déformations ou asymétries.



Mammite clinique

Inspection du lait : On peut utiliser une tasse-filtre pour vérifier la présence de grumeaux dans le lait.

- ♦ Lait plus aqueux
- ♦ Présence de grumeaux
- ♦ Couleur jaunâtre



1.2 Mammite subclinique



Mammite subclinique

Méthodes d'évaluation de la mammite subclinique

- Comptage des cellules somatiques
 - ♦ **Méthode directe: CCS**
 - ♦ L2s
 - ♦ Contrôle laitier
 - ♦ CCS réservoir
 - ♦ **Méthode indirecte: CMT**
- Conductivité
- PH

CCS: la notion de seuil

The figure consists of two vertically stacked graphs, both titled 'Distribution of Cows' on the y-axis and 'Somatic Cell Count' on the x-axis. The x-axis ranges from 50 to 600 with major ticks every 100 units. Each graph shows two overlapping normal distribution curves: a solid line for 'Non-Infected' cows and a dotted line for 'Infected' cows. A vertical line at Somatic Cell Count = 200 represents the 'CCS Threshold'.

In the top graph, the threshold is at 200. The area under the 'Non-Infected' curve to the right of the threshold is shaded with diagonal lines (bottom-left to top-right), representing 'False Positive' results. The area under the 'Infected' curve to the left of the threshold is shaded with a cross-hatch pattern, representing 'False Negative' results.

In the bottom graph, the threshold is at 300. The area under the 'Non-Infected' curve to the right of the threshold is shaded with diagonal lines, representing 'False Positive' results. The area under the 'Infected' curve to the left of the threshold is shaded with a cross-hatch pattern, representing 'False Negative' results. Compared to the top graph, the 'False Positive' area is larger and the 'False Negative' area is smaller.

Legend:

- True Negative: Unshaded area
- True Positive: Dotted area
- False Positive: Diagonal lines (bottom-left to top-right)
- False Negative: Cross-hatch pattern

Mammite subclinique

CCS

- seuil de CCS de 250 000 classe correctement comme infectées et non infectées 80 % des vaches.
 - ◆ CCS > 250 000 cellules/ml = infection
- Les pertes de production associées au CCS ne sont pas linéaires.
 - ◆ Par exemple une vache avec un CCS de 500 000 n'aura pas deux fois plus de pertes qu'une vache avec un CCS de 250 000.
 - ⇒ Score linéaire (L25)

Mammite subclinique

- **Contrôle laitier**
 - Programme d'amélioration des troupeaux laitiers du Québec (PATLQ).
 - Un prélèvement de lait par vache par mois
 - ◆ Gras
 - ◆ Protéines
 - ◆ Urée (facultatif)
 - ◆ Cellules somatiques

[illegible]

Mammite subclinique

- Méthode indirecte : California Mastitis test
 - Plusieurs tests
 - Le California Mastitis Test (CMT)
 - ◆ plus pratique
 - ◆ plus répandu.
 - La méthode est basée sur une réaction de gélification induite par l'addition d'un détergent au lait

Mammite subclinique

Le principe du CMT :

- Mélange à parties égales
 - ◆ un agent tensioactif (solution 3% de *sodium lauryl sulfate*) et
 - ◆ le lait
- Lyses des cellules du lait et la libération de l'ADN de leurs noyaux.
- Formation d'un réseau par l'ADN
- Plus les cellules sont nombreuses, plus le gel est intense.
- Un indicateur de pH, le *pourpre de bromocrésol* permet d'évaluer le pH.

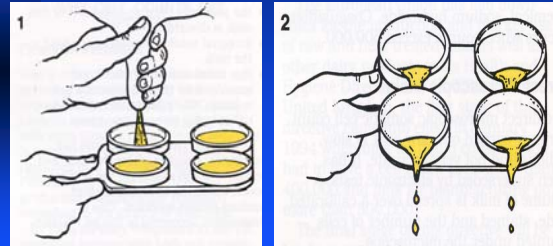
Mammite subclinique

La méthode du CMT :

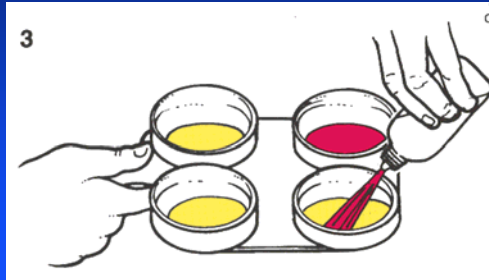
- 2 ml de lait et 2 ml du mélange à CMT
- Mélanger les deux liquides par un mouvement de rotation
- La lecture se fait en 15 - 30 secondes



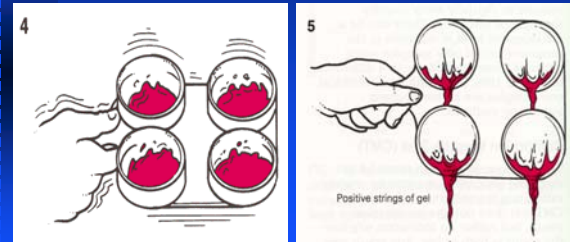
CMT



CMT



CMT



Mammite subclinique

Les applications du test CMT :

- Identification des vaches atteintes de mammite subclinique
- Identification du ou des quartier(s) à échantillonner.
- Identification du ou des quartier(s) à traiter. (vêlage)
- Examen à l'achat d'un animal
- Vérification de la guérison d'un quartier atteint.
- Détermination de l'importance des pertes de production laitière (CCS)

Identification des quartiers d'une vache pour le CMT ou la culture

Tête

1
Avant
gauche

3
Avant
droit

2
Arrière
gauche

4
Arrière
droit

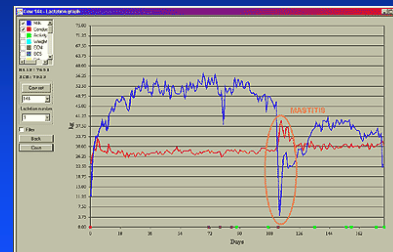
Queue

Conductivité Milk checker™



Seuil absolu	Lait anormal > 6.2 mS/cm
Seuil différentiel	Lait infecté > 0.5 mS/cm
	\$198.00 USD

Conductivité Système en ligne AFIKIM



1.3 Infection

Infection

Méthode de prélèvement d'un échantillon de lait

- ♦ Désinfection des trayons avec tampon d'alcool, 2 passages sont recommandés
- ♦ Désinfection des trayons **éloignés** en premier
- ♦ Prélèvement dans un tube stérile
- ♦ Prélèvement des trayons **rapprochés** en premier



Infection Culture bactériologique

Interprétation des résultats de bactériologie

- Interprétation par le médecin vétérinaire responsable du suivi dans un troupeau.
- Les résultats de bactériologie donnent lieu à des :
 - ♦ Faux négatifs
 - ♦ Faux positifs

Classification possible des résultats de bactériologie

	Infection	
Test (bactériologie)	positif	négatif
Positif	OK	Faux positifs
Négatif	Faux négatifs	OK

Classification possible des résultats de bactériologie

Test (bactériologie)	Infection	
	positif	négatif
Positif	OK Se	Faux positifs
Négatif	Faux négatifs	OK Sp

Sensibilité et nombre de bactéries

- La sensibilité dépend du nombre de bactéries par ml de l'échantillon soumis.
- Détection normale avec un ensemencement de 10 µl est de 100 cfu/ml.
- La sensibilité peut être améliorée par des techniques d'enrichissement
 - ♦ incubation du lait directement ou
 - ♦ milieux de culture

Bactériologie Interprétation des résultats

Sensibilité de la bactériologie pour *S. aureus*

- On considère que la sensibilité pour la détection de *S. aureus* est de 70%.
- Si on a 100 vaches positives échantillonnées 30 seront négatives (faux négatifs) après un échantillon. Pour obtenir une certitude acceptable d'avoir affaire à de vrais négatifs, on considère qu'il faut prendre 3 échantillons. :
 - ♦ 1^{er} échantillon : 70%
 - ♦ 2^e échantillon : $70\% + (70\% \times 30) = 91\%$
 - ♦ 3^e échantillon : $91\% + (70\% \times 9) = 97,3\%$ auront été détectées
- On recommande 3 échantillons négatifs pour *S. aureus*

Infection

PCR

- *Polymerase Chain Reaction*: méthode très sensible
 - ♦ *Staphylococcus aureus*
 - ♦ *Mycoplasma spp.*

Désavantages

- Cette méthode est plus coûteuse que la culture bactériologique standard.
- Elle ne permet que la détection d'un seul agent à la fois

Avantages

- Plus sensible que la culture bactériologique
- Détection d'une petite quantité de bactéries dans un grand volume.

2. Traitement et contrôle de la mammite

Thérapie de soutien

Traite fréquente

- L'intervalle minimum recommandé entre les traites est d'environ 2 heures
- 4 traites (2 à la machine et 2 à la main)

Thérapie de soutien

Fluidothérapie

- Mammite aiguë et essentielle pour la mammite suraiguë.
- Fluidothérapie per os : 20 litres, à l'aide d'une pompe. $\frac{1}{2}$ saline ou électrolytes (Electrate) dilué 2x.
- Fluidothérapie intraveineuse :
 - ♦ **Grand volume**: 20 - 60 litres, isomolaire (saline 0,9%, KCl 25-30 g, Calcium si nécessaire)
 - ♦ **Petit volume**: 1 - 3 litres, hypersaline (saline 7,5%). Pour améliorer le choc circulatoire, déplacement du liquide extracellulaire vers le système circulatoire. L'animal doit s'abreuver sinon poursuivre avec une fluidothérapie 20 -40 l I.V. ou per os.



Thérapie de soutien

Antiinflammatoire

- La corticothérapie par voie générale: mammite suraiguë
- Administrée très rapidement.
 - ♦ 30 - 100 mg de dexaméthasone en IV ou IM.
 - ♦ Ne pas donner à des vaches gravides (sauf fluméthasone).
- Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) peuvent être utilisés lors de mammite grave survenant avant le vêlage (sans risque de provoquer la mise bas). Ce sont des inhibiteurs de la cyclooxygénase.
 - ♦ Aspirine : 30 g per os toutes les 8 heures ou 60 g toutes les 12 heures
 - ♦ Ketoprofen (Anafen) : 3 mg/kg (1,5 mL/100 lb de poids vif) IV ou IM, une fois par jour, pendant 3 jours au maximum. Approuvé chez les bovins.
 - ♦ Flumixine meglumine (Banamine) : 1 à 2 mg /kg en IV ou IM toutes les 24 heures, Hors homologation.

Thérapie antibactérienne

Thérapie antibactérienne

Intramammaire

- plus petite dose d'antibiotique
- Seringue de plastique (10-20 ml) est injecté dans la glande par le canal du trayon. La seringue se termine par une canule qui permet une insertion :
 - ♦ **Partielle** : 0,5 - 1 cm
 - ♦ **Complète** : 3 cm

Thérapie antibactérienne

Intramammaire

Lactation :

- ♦ diffusion et élimination est plus rapide
- ♦ répéter l'application aux 12 ou 24 heures
- ♦ 2 à 3 fois selon les produits.

Tarissement :

- ♦ action prolongée
- ♦ une fois en début de tarissement
- ♦ élimination des infections chroniques
- ♦ prévention de nouvelles infections en début de tarissement.

Thérapie antibactérienne

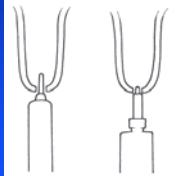
■ Comment injecter un antibiotique dans un quartier ?

- ♦ Mains propres
- ♦ Trayons propres
- ♦ Extrémité du trayon désinfectée (alcool)
- ♦ Enlever le capuchon protecteur sans toucher l'embout
- ♦ Insertion partielle de l'embout
- ♦ Trempage de tous les trayons après traitement
- ♦ Identification de l'animal

Thérapie antibactérienne

Type d'insertion

complète partielle



Principaux antibiotiques pour la mammité intramammaire

	Streptocoques	Staphylocoques	Coliformes
Ampicilline	✓	✓	
→ Céphalosporine	✓	✓	✓
→ Cloxacilline	✓	✓	
→ Érythromycine	✓	✓	
Lincomycine	✓		
Néomycine			✓
→ Novobiocine		✓	
→ Pénicilline	✓	✓	
→ Pirlimycine	✓	✓	
→ Polymyxine B			✓
Sulfamidés	✓	✓	✓
Tétracycline		✓	✓
Triméthoprime			✓

Tableau 2. Liste des préparations antibiotiques intramammaires approuvées au Canada

Nom commercial	L ou T*	Ingrédient actif	Quantité par dose	Période de retrait Lait	Viande
Cefa-lak	L	Céphapirine sodique	200 mg	96 hrs	4 jrs
Cefa-dri	T	Céphapirine benzathinique	300 mg	30 jrs	42 jrs
Erythro-36	L	Erythromycine	300 mg	36 hrs	36 hrs
Erythro dry cow	T	Erythromycine vache tairé	600 mg	30 jrs	30 jrs
Orbéline	L	Cloxacilline sodique	200 mg	60 hrs	5 jrs
Dry Clox	T	Cloxacilline benzathinique	500 mg	30 jrs	30 jrs

Tableau 2. Liste des préparations antibiotiques intramammaires approuvées au Canada

Nom commercial	L ou T*	Ingrédient actif	Quantité par dose	Période de retrait Lait	Viande
Special Formula 17900 forte	L	Pénicilline G	100,000 U.I.		
		Streptomycine	100 mg		
		Novobiocine	150 mg	72 hrs	5 jrs
		Polymyxine B	50,000 U.I.		
		Acétate d'hydrocortisone	20 mg		
Novodry Plus	T	Hydrocortisone succinate	12.5 mg		
		Pénicilline G procainique	200,000 U.I.		
		Novobiocine dans une base à action prolongée	400 mg	30 jrs	35 jrs
Pirsue	L	Chlorhydrate de pirlimycine	50 mg	48 hrs	28 jrs

Traitement en lactation (L) ou au tarissement (T)

Thérapie antibactérienne systémique

Principaux antibiotiques pour la mammité systémique

	Streptocoques	Staphylocoques	Coliformes
→ Ampicilline	✓	✓	
Céphalosporine	✓	✓	✓
Cloxacilline	✓	✓	
Érythromycine	✓	✓	
→ Lincomycine	✓		
Néomycine			✓
Novobiocine		✓	
→ Pénicilline	✓	✓	
Pirlimycine	✓	✓	
Polymyxine B			✓
→ Sulfamidés	✓	✓	✓
→ Tétracycline		✓	✓
→ Triméthoprime			✓

Thérapie antibactérienne Recommandations

Avant de traiter

- À l'examen clinique, il est difficile voire impossible de reconnaître l'agent causal d'une mammité.
- Le choix de la thérapie est basé sur les signes cliniques et
- l'expérience (connaissance) du clinicien par rapport aux causes possibles (littérature) et les agents pathogènes habituellement rencontrés dans le troupeau est importante.

Thérapie antibactérienne Recommandations

Avant de traiter: échantillon de lait

- Prendre un échantillon de lait pour culture bactériologique avant de commencer le traitement.
- Cet échantillon peut être congelé et soumis de routine au laboratoire ou utilisé uniquement si la réponse au traitement n'est pas bonne.
- Justifications
 - ◆ Détection rapide d'un agent pathogène contagieux (*S. agalactiae*, *S. aureus*, *Mycoplasma*) → ségrégation
 - ◆ Connaissances des agents responsables de la mammité dans le troupeau (incidence et prévalence)
 - ◆ Association des signes cliniques avec un agent pathogène (expérience)
 - ◆ Antibiogramme : choix des antibiotiques dans le futur et suivi de l'antibiorésistance dans le troupeau

Thérapie antibactérienne Recommandations

Mammité suraiguë et aiguë

- Mise en doute l'efficacité des antibiotiques dans les cas de mammites aiguës (coliformes) (Jones, Erskine).
- Des essais cliniques n'ont pas réussi à mettre en évidence une guérison plus rapide en utilisant des antibiotiques systémiques.
- On impute les signes de la mammité à coliforme à un choc induit par l'endotoxine plutôt qu'à la présence de la bactérie dans la glande mammaire

Thérapie antibactérienne Recommandations

Mammité suraiguë et aiguë

MAIS,

- À l'examen clinique, il est difficile voire impossible de reconnaître l'agent causal d'une mammité
- Souvent leucopénie
- (Morin DE 1998) meilleure guérison avec antibiotique que traitement de support seulement
- (Wenz JR, 2001) Les auteurs concluent que la bactériémie est assez fréquente dans les cas de mammité aiguë. Ce qui peut justifier l'utilisation d'antibiotiques systémiques

Thérapie antibactérienne Recommandations

Mammité suraiguë et aiguë

- Traite fréquente (oxytocine)
- Antibiotique systémique :
 - ◆ Tétracycline
 - ◆ Sulfamidés - triméthoprim
- Antiinflammatoire :
 - ◆ Anafan (ketoprofen), Banamine (flunixin), Aspirine ou
 - ◆ Corticothérapie (dexaméthasone, fluméthasone)
- Fluidothérapie per os ou intraveineux selon la sévérité
- Antibiotique intramammaire : une fois la sécrétion rétablie (24 h), 17900 special forte

Thérapie antibactérienne Recommandations

Mammité subaiguë

- Habituellement ce type de mammité est traité par le producteur.
- Important d'inscrire
 - ◆ date d'apparition des signes
 - ◆ traitement
 - ◆ quartier atteint au dossier de l'animal.
 - ◆ informations importantes pour le vétérinaire (incidence, moment)

Thérapie antibactérienne Recommandations

Mammite subaiguë

- Traitement recommandé :
 - ♦ Traite fréquente, oxytocine facultative
 - ♦ Antibiotique local avec tubes intramammaires contenant un antibiotique actif pour les bactéries Gram + surtout :
 - ✓ Céphalosporine (Cefalak[®])
 - ✓ Cloxacilline (Orbenine[®])
 - ✓ Érythromycine (Erythro 36[®])
 - ♦ Inflammation et congestion intense:
 - ✓ 17900
- À cause d'un grand nombre d'échec de la « guérison bactériologique », on suggère de plus en plus:
 - ♦ allonger la durée du traitement recommandé (homologué) ou
 - ♦ réduire l'intervalle entre les doses (ex. de 24h à 12 h).
 Ces régimes de traitement sont hors homologation et il faut prévoir augmenter la période de retrait.

Thérapie antibactérienne Recommandations

Mammite chronique

- La mammite chronique associé à
 - ♦ une infection chronique
 - ♦ un traumatisme au trayon
- Connaître la cause:
 - ♦ échantillon pour la bactériologie.
 - ♦ Souvent traitement est inefficace in vivo (*S. aureus*)
 - ♦ Examen clinique pour trauma au trayon. Inscrire au dossier
- Contrôle, empêcher la transmission par
 - ♦ Ségrégation (traire à la fin)
 - ♦ Réforme

Méthodes de contrôle général

Bain de trayon
Traitement au tarissement
Vaccination

Méthodes de contrôle général: BAIN DE TRAYON

Extrait des « Règlements sur la salubrité des produits laitiers »

« Laver et désinfecter, avec une solution liquide à une température de 55° C, les trayons et les essuyer avec des serviettes individuelles en papier. »

....
« Immédiatement après la traite, le préposé à la traite doit désinfecter les trayons au moyen d'un bain de trayons. »

Méthodes de contrôle général: BAIN DE TRAYON

Bain de trayon

- Moyen très efficace de prévenir les infections intra-mammaires.
- La technique consiste à tremper le trayon dans une solution désinfectante après la traite.



Méthodes de contrôle général: BAIN DE TRAYON

Objectifs d'un bain de trayon efficace

- éliminer le lait résiduel à l'extrémité du trayon
- détruire les bactéries

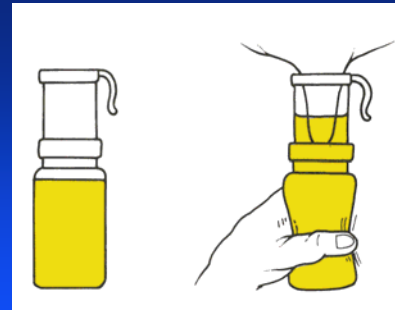
Les trayons doivent être immergés au 3/4



Méthodes de contrôle général: BAIN DE TRAYON

Qualités requises du bain de trayon

- Action bactéricide :
 - ◆ Iode 0.5 et 1%
 - ◆ Chlorhexidine 0.5%
- Non irritant: surveiller le pH (minimum 4) sauf LDBSA. Attention à l'effet dessicatif de certains produits
- Effet émollient : Certains émollients peuvent être ajoutés au bain de trayon, ils peuvent en réduire l'efficacité :
 - ◆ Glycérine,
 - ◆ Lanoline



Bain de trayon



Modèles de gobelets pour bain de trayon

Méthodes de contrôle général: BAIN DE TRAYON

Bain de trayon pré traité

- remplace le lavage des trayons

Méthodes de contrôle général: TRAITEMENT AU TARISSEMENT

- Traitement sélectif
- Traitement universel, i.e. chez toutes les vaches du troupeau.
- Les bénéfices du traitement universel outrepassent les avantages du traitement sélectif.
- N.B. "Teatsal" ou "Orbesal", prévention de nouvelles infections : retour du traitement sélectif >

Scellant externe pour trayons



DryFlex

Traitement au tarissement

- Traitement au tarissement avec des antibiotiques
 - ◆ Guérison des infections existantes
 - ◆ Prévention des nouvelles infections
- Scellant interne au bismuth de Na (Orbeseal)
 - ◆ Prévention des nouvelles infections



Scellant interne au bismuth de Na (Orbeseal)

- Imite le bouchon de kératine
- Scelle le canal du trayon pendant le tarissement (100 jours)
- Compatible avec le traitement au tarissement (antibiotique)
- S'administre après la dernière traite comme le traitement au tarissement (propreté)



Méthodes de contrôle général: VACCINATION

Vaccination

- *Gram négatif*. Il agit contre l'antigène commun des coliformes.
 - ◆ "core antigen"
 - ◆ J-5
- Réduction de la sévérité des signes et la mortalité dans les cas de mammite à coliformes.
- Des vaccins sont en développement pour *S. aureus*

Méthodes de contrôle: contagieux

Méthodes de contrôle: contagieux TRAITEMENT DES CAS CLINIQUES

- Le traitement aux antibiotiques doit éliminer l'agent infectieux avant qu'il ne contamine une autre vache.
- Pour les *Streptocoques*, il faut insister sur un traitement rapide et complet.
- Pour *Staph. aureus*, la même recommandation doit être faite pour les « vaches saines » ou nouvellement infectées.
 - ◆ Il existe des protocoles de traitement prolongés qui donnent des résultats prometteurs : ex. Pirilimycine : 3 traitements en séquence, suivi d'un traitement au tarissement.

Méthodes de contrôle: contagieux IDENTIFICATION DES VACHES INFECTÉES

- En cas d'échec de traitement: identifier les animaux porteurs à l'aide de la bactériologie.
- Il est recommandé d'identifier visuellement les vaches infectées (bague à la patte)
- Les meilleures périodes pour échantillonner une vache dans le but de détecter une infection chronique sont:
 - ◆ après le vêlage (3 jours post-partum)
 - ◆ lors d'une mammite clinique, avant le traitement
 - ◆ lors d'une mammite subclinique (augmentation des cellules somatiques)

Méthodes de contrôle: contagieux SÉGRÉGATION

- La ségrégation est une façon d'empêcher la transmission d'un agent pathogène.
- Dans la cas de la mammites, on veut empêcher qu'une bactérie se transmette de vache à vache par la trayeuse.
- Traire les vaches infectées à la fin.
 - ◆ Dans le cas d'une stabulation libre, on peut créer un groupe identifié « *Staph. aureus* - mammites chroniques ».

Méthodes de contrôle: contagieux ÉLIMINATION

- Favoriser l'élimination rapide des vaches:
 - ◆ avec mammites chroniques (3 trayons) ou
 - ◆ infectées avec des bactéries contagieuses.
- « réforme volontaire »

FIN