

DÉPISTAGE DES MAMMITES SUBCLINIQUES CHEZ LA CHAMELLE DANS LA RÉGION DE LÂAYOUNE (MAROC)

Abdelmalek SGHIRI ¹, Ahmed EL IDRISSE HAMZI ¹, Mohammed BOUSLIKHANE ¹, Otmane BOUJEMAA ¹ & Kamal HIDANE ²

1. INTRODUCTION

Le lait de la chamelle est un produit totalement auto-consommé sous forme crue par les éleveurs d'où son importance économique et hygiénique. Dans la région de Lâayoune, certains élevages se sédentarisent et la production du lait s'engage dans une intensification orientée vers le marché qui n'entre pas en concurrence avec le secteur bovin laitier. Cette évolution résulte d'une augmentation de la demande urbaine en lait de chamelle liée à la démographie croissant avec l'exode des populations en provenance des zones pastorales.

L'intensification de l'élevage camelin peut favoriser le développement de certaines pathologies de l'élevage comme la mammite, une des plus importantes pathologies chez les femelles en phase de lactation.

À notre connaissance, peu d'études ont été effectuées sur les mammites chez le dromadaire (Kapure *et al.*, 1982 ; Quandil & Oudar, 1984). Ce manque d'intérêt peut être expliqué par la conduite habituellement extensive de l'élevage camelin mais aussi par les variations des résultats obtenus lors des essais de dépistage des mammites chez le dromadaire.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les tests de dépistage des mammites (CMT, CCS, bactériologie) pour déterminer l'importance des mammites subcliniques dans la région péri-urbaine de Lâayoune.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Région d'étude

L'étude s'est déroulée dans la zone péri-urbaine de Lâayoune. Ce choix est motivé par l'émergence des unités d'élevage laitier, dont le nombre est

¹ Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, BP6202-Instituts, Rabat, Maroc

² Direction Provinciale de l'Agriculture de Lâayoune, Maroc

passé d'une unité à vingt-deux en une année. L'intérêt accordé au lait de chamelle par la population peut être exploité pour le développement socio-économique de cette zone.

2.2. Élevages d'étude

L'étude a porté sur sept élevages laitiers situés dans la zone péri-urbaine de Lâayoune. Le choix de ces exploitations est basé sur la facilité d'accès, la disponibilité et surtout l'esprit coopératif des éleveurs.

2.3. Suivi des élevages et récolte des prélèvements

L'étude s'est étalée sur la période allant de février à juillet 1998, sachant que le mois de février coïncide avec l'entrée de la majorité des chamelles en lactation. Les élevages sont visités une fois par mois pour collecter toutes les informations nécessaires et effectuer les prélèvements de lait. Les prélèvements sont réalisés, le matin, sur toutes les chamelles en lactation juste avant la traite.

2.4. Analyses des prélèvements

2.4.1. *California Mastitis Test (CMT)*

Le test est effectué immédiatement au niveau de l'exploitation selon la méthode standard (recommandée par le fabricant) utilisant le réactif tensio-actif (Alkyl-aryl-sulfonate de Na) selon les normes indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1. Lecture des réactions CMT (Schneider *et al.*, 1966)

Degré	Réaction	Aspects réactions
-	0	Mélange fluide, aucun flocculât (couleur grise).
+/-	1	Flocculât très fin qui disparaît après agitation (couleur gris-violet).
+	2	Flocculât léger persistant sans gélification, réaction parfois réversible (couleur gris-violet).
++	3	Apparition d'un flocculât épais par endroit formation d'un gel. Lors des mouvements rotatifs, le flocculât a tendance à venir au centre de la coupelle. Quand on cesse le mouvement il s'étale (couleur violette).
+++	4	Gel très épais ayant la consistance d'un blanc d'œuf formant au centre de la coupelle une masse convexe persistante (couleur violet-foncé).

2.4.2. *Comptage des cellules somatiques (CCS)*

Le comptage des cellules somatiques a été réalisé selon la technique de Breed & Prescott (1910).

2.4.3. Examen bactériologique

Les analyses bactériologiques ont été effectuées comme suit : chaque prélèvement est ensemencé sur le quart d'une boîte de Pétri de gélose au sang de mouton. Les bactéries isolées sont identifiées selon les protocoles standards.

3. RÉSULTATS

3.1. CMT

Le CMT a été réalisé sur 566 quartiers. La répartition des quartiers examinés selon le score du CMT est représentée dans le tableau 2. On note que 61,3% des quartiers ont un score (0), 28,3% ont un score (1) et 10,4% des quartiers examinés ont un score supérieur ou égal à 2. La fréquence des chamelles atteintes de mammites subcliniques est de 66,9%.

Tableau 2. Répartition des quartiers examinés selon le score du CMT

Score CMT	Nombre de quartiers	Pourcentage
0	347	61,3
1	160	28,3
2	36	6,4
3	20	3,5
4	3	0,5
Total	566	100

3.2. Comptage des cellules somatiques (CCS)

Le CCS a été conduit sur 515 échantillons de lait de quartiers. Les valeurs du CCS obtenues au niveau de chaque quartier se situent entre 44.10^3 et $3\ 300.10^3$ cellules par ml de lait (Tableau 3). Il est à noter que 53,2% des quartiers ont présenté un nombre de cellules somatiques situé dans un intervalle de 400.10^3 à 600.10^3 cellules par ml de lait et 25,05% dans un intervalle de 200.10^3 à 400.10^3 cellules par ml de lait. La fréquence des chamelles atteintes est de 67,39%.

Tableau 3. Répartition des quartiers examinés selon des intervalles de CCS

Classes de CCS ($\times 10^3$ cel/ml)	Nombre de quartiers	%
<200	9	1,75
200-400	129	25,05
400-600	274	53,2
600-800	65	12,62
800-1000	25	4,85
>1000	13	2,52
Total	515	100

3.3. Relation entre le CCS et le CMT

Pour établir la relation entre les différents scores de CMT et les valeurs observées au niveau du CCS, la moyenne de CCS correspondant à chacun des scores du CMT a été calculée (Tableau 4). Le nombre moyen des cellules augmente avec le score de CMT en passant de 394.10^3 à 932.10^3 cellules par millilitre de lait.

Tableau 4. Relation entre les scores du CMT et le CCS du lait de quartier

Score de CMT	Nombre d'observations	Moyenne ($\times 10^3$ cel/ml)	Écart type	Minimum	Maximum
0	309	394	82	44	520
1	151	534	96	300	680
≥ 2	55	932	411	420	3300
Total	515	492	227	44	3300

D'après les résultats obtenus, le choix d'un seuil de positivité au CMT capable de refléter un nombre raisonnablement satisfaisant de cellules somatiques semble être en faveur d'un score ≥ 1 pour le CMT et une valeur de CCS égale à 500.10^3 cel/ml. Sachant que, dans ces conditions, la sensibilité est de 83,4 et la spécificité de 84,8%.

3.4. Résultats de l'examen bactériologique

3.4.1. Répartition des quartiers

Les analyses bactériologiques réalisées ont montré que 416 quartiers soit (73,5%) étaient négatifs alors que 150 soit (26,5%) avaient présenté un isolement significatif (Tableau 5).

Tableau 5. Résultats de l'examen bactériologique selon les quartiers examinés

Résultats	Nombre de quartiers	%
Négatif	416	73,5
Positif	150	26,5
Total	566	100

Concernant les micro-organismes (Tableau 6), les staphylocoques sont les plus fréquemment isolées (41,3%) suivis des entérobactéries (32,9%). Les entérobactéries sont dominées par *Escherichia coli* alors que *Staphylococcus aureus* représente 30,5%. Différents groupes de micro-organismes dont des levures, *Corynebacterium* et divers cocci Gram négatif, qui n'ont pas pu être identifiés, ont concerné 15% des quartiers.

Tableau 6. Fréquence relative des germes isolés

Germes isolés	Nombre de prélèvements	Pourcentage
Entérobactéries	55	32,9
• <i>Staphylococcus aureus</i>	51	30,5
• <i>Staphylococcus non pathogène</i>	18	10,8
Autres bactéries	25	15

3.4.2. Comparaison de l'examen bactériologique avec le CMT

La comparaison des résultats de la bactériologie avec ceux du CMT (Tableau 7) a permis de noter que plus de la moitié des quartiers stériles (soit 59,6%) ont un score du CMT égal à 0 et 40,4% ont un score du CMT \geq 1. Cependant, pour les quartiers positifs, 66% ont un score de CMT égal à 0 et seulement 33,3% ont un score de CMT \geq 1.

Tableau 7. Répartition des résultats de l'examen bactériologique selon le score du CMT

Score du CMTRésultats de l'examen bactériologique.....			
	Stériles	%	Isolements positifs	%
0	248	59,6	99	66
1	121	29,1	39	26
2	27	6,5	9	6
3	18	4,3	2	1,3
4	2	0,5	1	0,7
Total	416	100	150	100

3.4.3. Comparaison de l'examen bactériologique avec le CCS

Le tableau 8 montre que parmi les quartiers ayant un CCS supérieur à $500 \cdot 10^3$ cellules par ml de lait, 143 prélèvements sont stériles et seulement 44 ont un isolement positif. La majorité des prélèvements avec isolement positif (67,6%) ont un CCS inférieur à $500 \cdot 10^3$ cellules par ml de lait.

Tableau 8. Résultats bactériologiques selon le seuil de positivité de CCS

CCS	Résultat bactériologique		Total
	Stériles	Positifs	
<500	236	92	328
\geq 500	143	44	187
Total	379	136	515

3.4.4. Répartition des échantillons à *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus est un germe de réservoir mammaire, considéré comme un pathogène majeur. Il se transmet d'une mamelle à une autre ou

d'un quartier à un autre pendant la traite. Selon les scores de CMT (Tableau 9), *Staphylococcus aureus* représente 29,29 % (CMT 0), 41,03 % (CMT 1) et 58,33 % (CMT ≥ 2) des isolats .

Tableau 9. Répartition des échantillons à *Staphylococcus aureus* selon les scores de CMT

Score CMT	Nombre total d'échantillons	Échantillons positifs	Isolats à <i>S. aureus</i>	% / échantillon Total	% / échantillon Positifs
0	347	99	28	8,36	29,29
1	160	39	16	10,00	41,03
≥ 2	59	12	7	11,86	58,33
Total	566	150	51	9,19	34,67

La répartition des échantillons selon le CCS (Tableau 10) montre que *Staphylococcus aureus* représente 33,7 % des isolats pour les échantillons ayant un CCS $< 500.10^3$ cel/ml et 40,91 % des isolats ayant un CCS $\geq 500.10^3$ cel/ml.

Tableau 10. Répartition des échantillons à *Staphylococcus aureus* selon le CCS

CCS	Nombre total d'échantillons	Échantillons positifs	Isolats à <i>S. aureus</i>	% / échantillon Total	% / échantillon Positifs
< 500	328	92	31	9,45	33,70
≥ 500	187	44	18	9,63	40,91
Total	515	136	49	9,51	36,03

4. DISCUSSION

Chez le dromadaire, les mammites subcliniques échappent toujours à la vigilance des éleveurs. Seules les mammites cliniques sont aisément détectées suite à l'altération du lait sécrété qui présente des grumeaux ou du pus. Celles-ci sont traitées traditionnellement par cautérisation ce qui prédispose la mamelle à l'infection bactérienne évoluant généralement à l'état chronique.

Au Maroc, la situation épidémiologique des mammites chez le dromadaire reste imparfaitement connue. Le présent travail se propose d'évaluer l'importance de cette pathologie dans les élevages laitiers au niveau de la zone péri-urbaine de Lâayoune.

4.1. Choix du seuil de positivité

Il paraît utile de rappeler que, malgré l'utilisation courante du CMT et du CCS dans le dépistage des mammites subcliniques chez la vache, les avis

diffèrent d'un auteur à l'autre quant au choix du seuil de positivité du CCS. Le CMT devrait refléter le nombre de cellules somatiques et, éventuellement, le profil bactériologique.

Chez la chamelle, certains auteurs ont tenté d'étudier les mammites subcliniques en utilisant le CMT, le CCS et l'examen bactériologique. Cependant, la standardisation et l'interprétation des tests utilisés reste loin d'être tranchée. Pour cette raison, ce travail tente de déterminer un seuil de positivité du CMT et du CCS pour le dépistage des mammites subcliniques. Le choix de ce seuil est déterminé suite à la correspondance des résultats des deux tests à savoir le CMT et le CCS et le calcul de leur sensibilité et de leur spécificité.

Les études traitant la correspondance de CCS aux différents scores de CMT dans le lait de dromadaire sont peu nombreuses. Quelques tentatives ont été entreprises. Cependant, aucune norme à partir de laquelle un quartier peut être considéré comme infecté n'a fait l'unanimité (Obied *et al.*, 1996).

Nos résultats ont montré qu'un prélèvement ayant un CCS inférieur à 300.10^3 cellules par ml donne une réaction négative au CMT. La réaction devient détectable dans 48,3% des prélèvements quand le nombre de cellules somatiques est compris entre 500.10^3 et 550.10^3 cel/ml. Au-delà de 550.10^3 cel/ml, la réaction devient détectable pour la totalité des échantillons. Ces résultats sont proches de ceux qui sont trouvés par Obied *et al.* (1996). Une relation entre les scores de CMT et les moyennes de CCS statistiquement différentes les unes des autres ($p < 0,01$) a été également trouvée. Les moyennes de CCS sont de 400.10^3 cellules somatiques par millilitre de lait pour CMT=0, 500.10^3 pour CMT=1, 700.10^3 pour CMT=2, 1000.10^3 pour CMT=3 et 2100.10^3 pour CMT=4. Ces moyennes se rapprochent de celles qui sont rapportées par El Ani & Al Shareen (1997), particulièrement, en ce qui concerne les scores du CMT compris entre 0 et 2. Sur la base de ces résultats et les valeurs élevées et rapprochées de la sensibilité (83,4 %) et de la spécificité (84,8 %), on a opté pour un seuil de positivité d'un score ≥ 1 pour le CMT et une valeur de CCS égale à 500.10^3 cell./ml.

4.2. Fréquence des quartiers atteints de mammite subclinique

Les pourcentages des quartiers atteints de mammites subcliniques estimés à travers le CMT et le CCS, entre le mois de février (40%) et le mois de juin (36,3%), dans la province de Lâayoune, sont inférieurs à ceux qui sont trouvés, au Soudan, par Obied *et al.* (1996) et qui sont de 47,3% et de 54,46%. Le faible pourcentage aussi bien des quartiers infectés que des chamelles atteintes de mammites subcliniques pourrait être dû au type d'élevage. Les troupeaux enquêtés dans ce travail sont conduits en système

semi-intensif contrairement au Soudan où les troupeaux sont de grande taille et conduits en élevage intensif favorisé par l'abondance relative des parcours par rapport à la région de Lâayoune. Il est à signaler aussi que Obied *et al.* (1996) ont trouvé une prédominance des germes de réservoir dans plus de 95% des quartiers positifs à l'examen bactériologique, sachant que ces bactéries contribuent à l'élévation du taux des cellules somatiques du lait.

Le nombre de chamelles atteintes de mammites subcliniques est de 95 femelles sur les 142 soumises au CMT (soit 66,9%). Ce pourcentage est nettement supérieur à celui qui est cité par Fayeet *al.* soit 37%, en Somalie. Le pourcentage élevé des mammites subcliniques de dromadaire est peut-être dû au fait que ce seuil de positivité est inférieur à celui qui a servi au calcul du pourcentage des chamelles atteintes de mammites subcliniques. L'absence de mesures prophylactiques des mammites (hygiène de la traite, traitement au tarissement, hygiène de l'exploitation, protèges mamelles pouvant transmettre l'infection d'une chamelle à l'autre, etc.) est impliquée. Ceci explique aussi les fréquences des mammites subcliniques très élevées, qui varient de 33 à 91%, dans la plupart des exploitations visitées.

4.3. Résultats bactériologiques

Les analyses bactériologiques réalisées, lors de notre étude, ont montré que 150 prélèvements sur 566 (soit 26,5%) étaient contaminés. D'autres auteurs ont rapporté des pourcentages plus élevés variant de 38 à 72% selon les pays (Quandil & Oudar, 1984 ; Barbour, 1985 ; Abdurahman, 1995 ; Obied *et al.*, 1996 ; El Ani & Al Shareen, 1997). Le faible pourcentage de quartiers contaminés s'explique par un pourcentage élevé (60%) de prélèvements avec un CMT<1.

Comme dans les mammites chez la vache, *Staphylococcus aureus* est un germe de réservoir considéré comme un pathogène majeur. Le pourcentage de son isolement à partir des chamelles étudiées était de 30,5%. Cette bactérie est fréquemment isolée à partir du lait de chamelle à des pourcentages allant de 11,53 à 36,84% (Quandil & Oudar, 1984 ; Barbour, 1985 ; Abdurahman 1995 ; Obied *et al.*, 1996 ; Karmy, 1990 ; El Ani & Al Shareen, 1997).

La fréquence d'isolement des entérobactéries isolées, dans notre cas, est nettement supérieur à celle qui est trouvée par Quandil & Oudar (1984), Barbour (1985), Karmy (1990), Abdurahman (1995) et Obied *et al.* (1996). Ceci pourrait être dû à la contamination de nos prélèvements par ces germes. La signification étiologique des isolements reste à élucider.

Contrairement à d'autres études où les streptocoques ont été isolés à des pourcentages variant entre 15,62 et 52,58% (Quandil & Oudar, 1984 ; Barbour, 1985 ; Karmy, 1990 ; Abdurahman, 1995 ; Obied *et al.*, 1996 ; El Ani & Al Shareen, 1997), l'absence d'isolement de cette bactérie pourrait

être expliquée par la stérilité de la majorité de nos prélèvements. Il est à signaler, également, la difficulté d'isolement de ce germe en particulier à partir de prélèvements conservés en congélation.

Aucune association significative entre les résultats bactériologiques et ceux du CMT et du CCS n'a été trouvée à la lumière des seuils choisis. En effet, plusieurs prélèvements révélés négatifs à l'aide du CMT ou du CCS se sont révélés positifs à l'aide de la bactériologie. Ceci pourrait être expliqué par la présence de germes de contamination dont la signification étiologique reste à élucider. Il y a, par contre, une concordance entre la présence de *Staphylococcus aureus* pathogène majeur des mammites et les résultats du CMT et du CCS.

5. CONCLUSION

En l'absence de standardisation des tests de dépistage des mammites subcliniques chez la chamelle, on a tenté de définir un seuil de positivité pour déterminer la fréquence de ces mammites dans sept élevages laitiers dans la région péri-urbaine de Lâayoune.

Nos investigations épidémiologiques et statistiques basées sur l'évaluation de la correspondance entre les résultats du CMT et du CCS pour 515 prélèvements ont permis d'opter pour un seuil de CMT (score ≥ 1) et de CCS (500.10^3 cellules par ml).

Sur la base de ces résultats, les fréquences relatives de 38,7% des quartiers atteints de mammites subcliniques estimés à l'aide du CMT et de 36,3% au moyen de CCS, sont relativement bas par rapport à celles qui sont rapportées, au Soudan, par Obied *et al.* et qui sont de 47,3% et de 54,46%. Le pourcentage des chamelles atteintes de mammites subcliniques a été de 66,9 % selon le CMT et de 67,39% suivant le CCS.

Les analyses microbiologiques ont montré une prédominance des germes de réservoir. Les staphylocoques, en particulier *Staphylococcus aureus* (30,5%), et les entérobactéries, spécialement *Escherichia coli*, sont les plus fréquemment isolés. Une association significative a été trouvée entre la présence de *S. aureus* et les résultats du CMT et du CCS.

Des études complémentaires dans d'autres régions du Sud permettraient de :

- Valider le seuil de positivité des différents tests qui pourraient être utilisés pour le dépistage des mammites subcliniques chez le dromadaire.
- Connaître de près l'épidémiologie des mammites et de déterminer leur impact réel.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Abdurahman O.-A.S.-SH. (1995) Milk N-acetyl-D-glycosaminidase and serum albumin as indicator of subclinical mastitis in the camel. *J. Vet. Med. A.* 42: 643-647
- Aburahman O.-A.SH. (1996) The detection of subclinical mastitis in, the bactrian camel (*Camelus bactrianus*) by somatic count and California mastitis test. *Vet. Research Communication* 9-14
- Barbour E.K., Nabbut N.H., Frerichs WM., Al Nakhiland H.M. & Al Nakhiland A.A. (1985) Mastitis in dromedarius in Saudi-Arabia. *Trop. Anim. Hlth. & Prod.* 17: 173-179
- El Ani F.-K. & Al Shareen M.-R. (1997) Studies on mastitis in lactating one humped -camels (*Camelus dromedarius*) in Iraq. *J. of camel Practice and Research* 4 (1) : 47-49
- Faye B., Bengoumi M. & Hidane K. (Communication personnelle)
- Karmy S.-A. (1990) Bacteriological studies on mastitis in small ruminants and the camel in upper Egypt. *J. Egypt. Vet. Med. Ass.* 50(1) : 69-79
- Obied A.-I, Bagadi H.-O. & Mukhtar M.-M. (1996) Mastitis in *Camelus dromedarius* and the somatic cell content of camels milk. *Res. Vet. Sci.* 61: 55-58
- Obied A.-I. (1993) Field investigation, clinical and laboratory finding of camel mastitis. *M. Sc. Thesis*, Univ. of Khartoum, Sudan.
- Qandil S.-S. & Oudar J. (1984) Étude bactériologique de quelques cas de mammites chez la chamelle (*Camelus dromedarius*) dans les Émirats Arabes Unis. *Revue Med Vet.* 135 : 705-707
- Schneider E, Jasper D E & Elde R.N. (1966) The relationship between bulk tank, microscopic cell count and the individual CMT relation. *Amer. J. Vet. Res.* 27: 1169-1175

Résumé

Le présent travail traite du dépistage des mammites subcliniques chez la chamelle laitière pour en déterminer la fréquence dans les élevages camelins de la région péri-urbaine de Lâayoune. L'étude a porté sur 78 chamelles appartenant à sept élevages durant la période de février à juillet 1998. Les troupeaux visités sont conduits en système semi-intensif. Les chamelles étaient consultées mensuellement pour effectuer le CMT (California Mastitis Test) et réaliser des prélèvements de lait chez toutes les femelles en lactation pour réaliser, au laboratoire, le CCS (Comptage des Cellules Somatiques) et l'examen bactériologique. Les résultats obtenus ont permis de définir un seuil de positivité d'une mammite subclinique pour le CMT (score ≥ 1) et le CCS (500 $\times 10^3$ cellules par ml de lait). Les résultats du CMT montrent que 38,7% des quartiers et 66,9% des chamelles en lactation sont atteintes de mammites subcliniques. Ceux du CCS révèlent que 36,3% des quartiers et 67,39% des chamelles en lactation sont atteintes de mammites subcliniques. L'examen bactériologique a permis de révéler la présence de quartiers stériles (73,5%) et seulement 26,5% avec une culture significative. Les prélèvements positifs ont montré une prédominance des staphylocoques (41,3%), suivis des entérobactéries (32,9%). *Staphylococcus aureus* représente 30,5% des isolats. Les résultats de la bactériologie ont été comparés et discutés par rapport à ceux qui sont obtenus à l'aide du CMT et du CCS