

Facteurs de risque des mammites cliniques des brebis allaitantes

D. CALAVAS (1), F. BUGNARD (1), P. SULPICE (1), C. DUCROT (1)

(1) Centre d'Ecopathologie Animale, 26 rue de la Baisse, 69100 Villeurbanne, France

RÉSUMÉ – Une enquête d'écopathologie a été menée dans 78 élevages de 15 départements de la moitié sud de la France entre septembre 1992 et septembre 1993 pour étudier la pathologie mammaire des brebis allaitantes. La recherche des facteurs de risque des mammites cliniques a été réalisée par un modèle de régression logistique avec effet aléatoire sur un effectif de 3 118 brebis.

Les facteurs de risque relatifs aux brebis concernent la morphologie de la mamelle (diamètre du trayon à la base ≥ 3 cm), les lésions mammaires préexistantes (déséquilibre de la mamelle, lésions externes du trayon, induration du canal du trayon), la présence d'abcès sur le corps et/ou la mamelle, et les agneaux multiples. Les facteurs relatifs à la bergerie concernent l'hygiène du parc d'agnelage (paille souillée), le matériel de bergerie (métal, béton) et les écarts de température pendant le premier mois de lactation. Une part élevée de légumineuses dans la ration de fin de gestation ($\geq 33\%$ MS) ainsi que les périodes d'agnelage longues sont associées à un risque accru de mammites.

Risk factors for clinical mastitis in nursing ewes

D. CALAVAS (1), F. BUGNARD, P. SULPICE, C. DUCROT

(1) Centre d'Ecopathologie Animale, 26 rue de la Baisse, 69100 Villeurbanne, France

ABSTRACT – Udder diseases of nursing ewes were studied by means of an ecopathological study carried out in 78 flocks of 15 departments in the south of France between september 1992 and september 1993. The risk factors for clinical mastitis were assessed using a multiple logistic model with random effect on a 3 118 ewe sample.

Concerning the ewe, the risk factors for mastitis are related to the udder morphology (diameter of the teat base ≥ 3 cm), preexisting udder lesions (udder imbalance between the 2 sides, external injuries of the teat, induration of the teat canal), abscess on the body and/or on the udder, and twin and over lambs. Concerning the sheep house, the risk factors are related to the hygiene of the lambing area (dirty straw), the kind of material in contact with sheep (metal, concrete), and the temperature daily range in the building during the first month after lambing. Furthermore, a high proportion of leguminosae in the diet during late pregnancy ($\geq 33\%$ dry matter) as well as a long lambing period are linked to a higher risk of mastitis.

INTRODUCTION

Les mammites cliniques des brebis allaitantes sont fréquemment évoquées par les éleveurs et leurs conseillers, comme étant une pathologie pénalisante, en raison d'une part de leurs conséquences économiques -réformes anticipées, mortalité et baisse de croissance des agneaux, temps de surveillance et de soins aux animaux, etc.- et d'autre part de leur mauvais pronostic. Des études viennent appuyer ce point de vue : troisième pathologie en terme de fréquence (Berthelon et Calavas, 1991), quatrième en terme de préoccupation de la part des éleveurs (Dion, 1983). Les publications, peu nombreuses en la matière, citent des taux d'incidence annuelle de 1 à 24 % (Boner, 1985 ; Kirk, 1980 ; Poutrel, 1981). Les études épidémiologiques dédiées au déterminisme de cette pathologie sont également rares et consacrées essentiellement aux brebis laitières (Dion, 1983 ; Anon, 1985).

Ces considérations ont amené le Centre d'Écopathologie Animale à mettre en oeuvre une enquête d'écopathologie sur ce sujet. Cette enquête, réalisée entre septembre 1992 et septembre 1993, est centrée sur la période d'agnelage, période pendant laquelle la pathologie mammaire est la plus fréquente. Elle a permis de dégager une typologie de la pathologie mammaire clinique des brebis allaitantes (Calavas, 1995). L'objet de ce papier est de présenter les facteurs de risque d'un des types de pathologie mis en évidence, les mammites cliniques.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. L'ENQUÊTE D'ÉCOPATHOLOGIE

Il s'agit d'une enquête épidémiologique longitudinale, prospective, conçue par un groupe de travail pluridisciplinaire et pluriprofessionnel (Rosner, 1983) (techniciens et ingénieurs d'élevage, vétérinaires, éleveurs, chercheurs, statisticiens, informaticiens) animé par le responsable de l'étude, et réalisée en conditions réelles de production.

Les enquêteurs (17 techniciens et ingénieurs, 9 vétérinaires et 2 enseignants) ont été formés au cours de sessions d'une journée qui comprenaient la présentation des objectifs et du protocole d'enquête, une lecture détaillée des questionnaires, une sensibilisation aux contraintes du recueil des données ainsi qu'une formation pratique à certaines techniques telles que la palpation des mamelles ou la notation de l'état corporel.

Le protocole d'enquête prévoyait le suivi d'une période d'agnelage dans chaque élevage depuis la fin de la gestation (première visite 45 j ± 15 j avant le premier agnelage), jusqu'à deux mois après le dernier agnelage (dernière visite 70 j ± 10 j après le dernier agnelage).

1.2. LES ANIMAUX SUIVIS

L'enquête a été réalisée dans 78 élevages ovins de 15 départements de la moitié sud de la France. Les élevages enquêtés satisfaisaient aux critères suivants : 50 mises bas minimum et 90 % des mises bas en deux mois pour la période d'agnelage suivie, identification individuelle des brebis, mises bas dans un seul bâtiment. Les éleveurs étaient volontaires et sélectionnés sur leur motivation à participer à l'enquête.

La taille moyenne des troupeaux était de 245 brebis (de 63 à 528). 37 % des élevages étaient spécialisés ovins.

Dans chaque élevage, un échantillon de 60 brebis a été tiré aléatoirement par l'enquêteur ; ces brebis ont été examinées par les enquêteurs en fin de gestation de manière à faire un bilan des lésions mammaires, puis à nouveau après la mise bas. Les éleveurs ont observé et décrit en temps réel les événements de pathologie mammaire, que les brebis aient fait partie ou non de l'échantillon suivi ; ces brebis ont été ensuite réexaminées par les enquêteurs.

Ainsi dans les 78 élevages, 3 885 brebis ont été suivies depuis la fin de gestation jusqu'à deux mois après le dernier agnelage, parmi lesquelles 303 brebis ont présenté une pathologie mammaire. Par ailleurs 173 brebis hors échantillon ont également présenté une pathologie mammaire pendant la période d'enquête.

L'âge moyen de ces animaux était de 4,6 ans, la prolificité moyenne des troupeaux était de 1,6 (de 1,0 à 2,2). 23 races ovines étaient représentées.

1.3. LES DONNÉES RECUEILLIES

Pour chaque brebis ayant présenté une pathologie mammaire, les éleveurs notaient les symptômes observés - inflammation de la mamelle, apparence du lait, état général - le jour de la détection du problème et trois jours après. Ils notaient par ailleurs les caractéristiques des mises bas de toutes les brebis et relevaient les températures mini/maxi pendant toute la période d'agnelage.

Au cours des quatre visites prévues, les enquêteurs vérifiaient les données recueillies par les éleveurs et examinaient les brebis. Ils renseignaient d'autre part des questionnaires concernant les animaux, les élevages et leur conduite, procédaient à des mesures d'ambiance et à des prélèvements de sang pour la recherche sérologique de Maëdi Visna, d'Agalaxie contagieuse et de Border disease.

1.4. L'ANALYSE

La typologie réalisée par une analyse des correspondances multiples suivie d'une classification ascendante hiérarchique à partir des 476 cas cliniques décrits a permis d'identifier cinq classes de pathologie mammaire (Calavas, 1995). La classe dénommée "Mammite clinique" (MC) représente 131 cas sur 476, soit 27,5 %. Elle est caractérisée par les symptômes suivants : quartier chaud ou froid, rouge ou violacé, de taille augmentée, lait modifié (grumeaux, épaissi, transformé), comportement général de la brebis modifié. Les symptômes mammaires sont toujours présents lors de l'observation par les enquêteurs.

L'analyse des facteurs de risque a été menée sur 96 cas de MC (en raison de données manquantes sur certaines variables) et 3 022 témoins (brebis qui n'ont pas eu de pathologie mammaire pendant l'enquête).

L'analyse statistique a été réalisée en deux temps en utilisant la stratégie d'analyse de Hosmer et Lemeshow (1989) : (i) analyse univariée entre hypothèses de facteurs de risque et MC par le test du Chi-deux et pré-sélection des facteurs liés à $p \leq 0,20$, (ii) analyse multivariée des facteurs retenus à l'aide du modèle de régression logistique (procédure logistic (SAS, 1992)). La non indépendance statistique des animaux -les brebis étant regroupées en troupeaux- a ensuite été prise en compte en considérant l'appartenance au troupeau comme variable aléatoire. Pour cela, les variables significativement liées à MC ($p < 0,05$) dans le précédent modèle ont été introduites dans un modèle de régression logistique avec effet aléatoire à l'aide du logiciel Egret (Egret, 1993).

Un sous-modèle a ensuite été réalisé pour les brebis pour lesquelles on disposait des informations depuis la fin de la gestation (56 cas, 3 020 témoins) pour analyser l'effet des lésions mammaires préexistantes.

La qualité d'ajustement des modèles a été appréciée par le Chi-deux de Lemeshow et Hosmer en comparant les valeurs observées et prédites de MC sur l'échantillon divisé en déciles de risque.

RÉSULTATS

Les résultats sont présentés dans le tableau 1 pour les facteurs concernant toutes les brebis et dans le tableau 2 pour les facteurs spécifiques aux lésions mammaires préexistantes.

Les caractéristiques individuelles des brebis liées à MC concernent la morphologie de la mamelle -équilibre, dia-

mètre du trayon à la base-, les lésions du trayon -lésions externes et induration du canal- et le nombre d'agneaux nés vivants ; le rôle de la valeur laitière des brebis, qui devait être appréciée par la mesure de la croissance des agneaux pendant le premier mois, n'a pas pu être étudié en raison du nombre trop faible d'élevages enquêtés pratiquant un tel contrôle de performances.

Plusieurs facteurs concernent le bâtiment et son ambiance (litière des parcs où se trouvent les brebis, matériaux des auges et râteliers, température en bergerie).

En ce qui concerne l'alimentation, seule une part importante de légumineuses dans la ration de fin de gestation (en % de MS de la ration) est facteur de risque de MC.

Les périodes d'agnelage longues sont liées à la présence de MC. Cet effet est indépendant du délai entre la mise bas et l'occurrence des cas de MC.

Facteurs	Modalités	n	Odds ratio	Intervalle de confiance à 5 %		p
Position extrémité trayon/plancher de la mamelle (en lactation)	au même niveau	1718	1			
	en dessous	382	2,03	0,99	4,15	0,053
	au dessus	477	1,09	0,48	2,49	0,84
	déséquilibre mammaire	541	6,76	4,01	11,39	0,0001
Lésions externes du trayon	non	3059	1			
	oui	59	4,06	1,76	9,40	0,001
Diamètre du trayon à la base	1 cm	604	1,20	0,67	2,14	0,53
	2 cm	2027	1			
	3 cm et plus	487	1,95	1,16	3,27	0,011
Absès sur le corps et/ou la mamelle	non	2837	1			
	oui	281	2,25	1,30	3,90	0,004
Litière du parc	propre	1742	1			
	souillée	1376	1,75	1,05	2,93	0,032
Matériau des auges et râteliers	bois	1835	1			
	béton, métal	1283	1,70	1,07	2,70	0,023
Ecart de température > 10° C entre la mise bas et 30 jours après mise bas	non	1596	1			
	oui	1522	1,61	1,02	2,52	0,040
Part des légumineuses dans la ration en fin de gestation	0 %	1738	1			
] 0 ; 33 [%	701	1,28	0,71	2,34	0,41
	≥ 33 %	679	2,15	1,20	3,83	0,010
Nombre d'agneaux nés vivants	1	1440	1			
	> 1	1678	1,78	1,11	2,88	0,017
Durée de la période d'agnelage	≤ 45 jours	863	1			
] 45 ; 75 [jours	1160	1,72	0,80	3,69	0,16
	≥ 75 jours	1095	2,43	1,20	4,93	0,013

L'odd est le pourcentage de brebis ayant eu une mammite clinique divisé par le pourcentage de brebis n'ayant pas eu de mammite clinique. L'odds ratio est le rapport de l'odd pour les brebis ayant le facteur de risque par l'odd pour les brebis n'ayant pas le facteur de risque. Un odds ratio de 1 signifie qu'un facteur n'a pas d'effet. Un odds ratio n'est pas significativement différent de 1 si son intervalle de confiance comprend 1.

L'analyse a été réalisée sur 3 118 brebis ; test du rapport de vraisemblance = 183,2 (16 ddl ; p = 0,0001) ; test de qualité d'ajustement = 9,32 (8 ddl ; p = 0,316).

Facteurs	Modalités	n	Odds ratio	Intervalle de confiance à 5 %		p
Induration du canal du trayon	non	3042	1			
	oui	34	5,23	1,35	20,20	0,016

L'analyse a été réalisée sur 3 076 brebis ; test du rapport de vraisemblance = 98,5 (17 ddl ; p = 0,0001) ; test de qualité d'ajustement = 4,27 (8 ddl ; p = 0,832).

Enfin, l'effet élevage n'est pas significatif dans le modèle et le sous-modèle présentés.

DISCUSSION

Une partie des facteurs de risque mis en évidence peuvent être interprétés en termes de réservoir et de circulation de germes infectieux -lésions externes sur le trayon (blesures, croûtes infectées), abcès, qualité du paillage du parc d'agnelage. Ces facteurs se comprennent d'autant mieux quand on sait que la majorité des MC chez les brebis allaitantes est due à *Staphylococcus aureus* (Madel, 1983 ; Watson, 1990) et que ce germe est très fréquent dans la pathologie cutanée et la lymphadénie caséuse. La qualité de la litière a, quant à elle, été évoquée dans une étude sur les mammites des brebis laitières (Dion, 1983).

Le rôle de l'ecthyma n'a pas été mis en évidence en tant que tel dans cette étude alors qu'il est évoqué dans d'autres études (Dion, 1983 ; Anon, 1985). On peut penser, d'une part que les lésions du trayon mises en cause sont pour certaines dues à l'ecthyma, d'autre part que les élevages enquêtés n'ont pas été fortement atteints par l'ecthyma mammaire pendant la période suivie.

Des facteurs de risque liés à la morphologie de la mamelle ont été évoqués chez les brebis laitières (Charon, 1989) -équilibre, taille, hauteur de la mamelle. Le facteur morphologique mis en évidence dans notre étude -diamètre du trayon à la base de 3 cm ou plus-, peut être interprété en termes de plus grande difficulté de tétée favorisant une stase lactée et/ou de tonicité insuffisante du sphincter du trayon. Le déséquilibre des mamelles et l'induration du canal du trayon sont deux facteurs qui impliquent des lésions préexistantes dans l'apparition de MC. Pour l'induration du canal, on peut poser une double hypothèse : une gêne à l'écoulement du lait ; un foyer infectieux rémanent après une infection mammaire antérieure.

D'autres facteurs peuvent être interprétés en termes de diminution de la résistance des animaux. Les écarts importants de température en bergerie ont été cités dans d'autres

études (Dion, 1983). En ce qui concerne l'effet des matériaux utilisés pour les auges et les râteliers (béton, métal), l'explication n'est pas connue. On peut évoquer une relation avec le confort des animaux. Il s'agit en effet de matériaux froids, sujets à la condensation.

Le rôle des légumineuses vis-à-vis des MC a été précédemment décrit (Dion, 1983). Dans notre étude, ce facteur n'est pas lié à un déséquilibre de la ration (excès d'azote). Les fourrages à base de légumineuses ont des valeurs alimentaires très hétérogènes selon les conditions de culture et de récolte. De plus, les brebis, par le tri qu'elles réalisent lors de la préhension des aliments, peuvent faire varier considérablement la qualité de l'ingéré par rapport au distribué. Ces aspects devront être précisés pour faire la part entre le rôle attribuable spécifiquement aux légumineuses et le rôle d'un éventuel déséquilibre alimentaire.

Le nombre d'agneaux nés vivants est associé significativement à MC. Il aurait fallu disposer d'un indicateur de la production laitière des brebis pour savoir si le nombre d'agneaux nés vivants joue un rôle en tant que tel, par exemple par une stimulation mécanique plus importante de la mamelle, ou si ce n'est qu'un indicateur du niveau de production laitière. Enfin la durée d'agnelage (plus de 75 jours) est vraisemblablement un indicateur de certaines pratiques d'élevage ou d'un niveau de technicité moindre, ce qu'il conviendrait d'approfondir.

CONCLUSION

La connaissance nouvelle des facteurs de risque des mammites cliniques des brebis allaitantes ouvre une double perspective. En premier lieu, elle permet d'envisager une prévention de cette forme de pathologie mammaire fondée sur des mesures curatives de certaines affections préexistantes, une réforme préférentielle de certaines brebis et une modification des pratiques d'élevage. En second lieu, elle suscite la mise en oeuvre de recherches complémentaires pour comprendre le mécanisme d'action de certains facteurs tels que ceux liés aux caractéristiques individuelles des brebis.

RÉFÉRENCES

ANON (1985), Bull. Group. Tech. Vét., 5, 59-66.

BERTHELON J. C., CALAVAS D. (1991), Rapport, FRGDS Provence-Alpes-Côte d'Azur, 77 pp.

BONER G., HUESTON W. D. (1985), Sheep breeder and sheepman, février, 68-69.

CALAVAS D. (1995), Mammites des brebis allaitantes - Résultats de l'enquête, 11, 2, Centre d'Ecopathologie Animale ed., Villeurbanne, 176 pp.

CHARON K. M., KOMENDER P. (1989), Proc. 41st annual meeting of the EAAP, Toulouse (France) 9-12 July, 6.

DION F. (1983), Thèse Doctorat, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 215 pp.

EGRET (1993), Statistical Software Manual, Statistics and Epidemiology Research Corporation ed., Seattle, USA, 424 pp.

HOSMER D. W., LEMESHOW S. (1989), Applied logistic regression, John Wiley & Sons Inc. ed., New York, USA, 307 pp.

KIRK J. H., HUFFMAN E. M., ANDERSON B. C. (1980), J. Anim. Sci., 50, 4, 610-616.

MADÉL A. J. (1983), in Martin W. B. (Ed), Diseases of sheep, Blackwell Scientific Publications, Edinburgh, UK, 153-158.

POUTREL B. (1981), Proc. 6èmes journées de la recherche ovine et caprine, Paris (France) 5-6 décembre 1980, INRA ITOVIC ed., 214-233.

ROSNER G. (1983), Epidémiologie et Santé Animale, 3, 75-82.

SAS Institute Inc. (1990), SAS/STAT user's guide, version 6, 4th edition, 2, SAS Institute Inc. ed., Cary, NC, USA, 846 pp.

WATSON D. L., FRANKLIN N. A., DAVIES H. I., KETTLEWELL P., FROST A. J. (1990), Austr. Vet. J., 67, 1, 6-8.