

Lésions et bactéries des poumons du dromadaire (*Camelus dromedarius*) à l'abattoir de Nouakchott en Mauritanie

Y. Kane ^{1*} M.C. Kadja ¹ R. Bada-Alambedji ¹
O.E. Bezeid ² J.A. Akakpo ¹ Y. Kaboret ¹

Mots-clés

Camelus dromedarius – Bacteria – Poumon – Lésion – Abattoir – Mauritanie.

Résumé

Les données sur les affections pulmonaires du dromadaire en Mauritanie sont rares. L'objectif de cette étude a été de déterminer la prévalence des lésions pulmonaires et les bactéries associées dans des poumons de dromadaires à l'abattoir de Nouakchott (Mauritanie). A cette fin, 729 poumons de dromadaires ont été examinés, soit 31,5 p. 100 (729/2315) des animaux abattus durant la période de l'étude. Parmi ces 729 poumons, 421 ont présenté des lésions, soit une prévalence de 57,7 p. 100. Les types lésionnels dominants ont été l'atélectasie focale (68,6 p. 100), la pleurésie isolée (64,4 p. 100) et l'emphyseme partiel (59,1 p. 100). La prévalence des pneumonies a été de 24 p. 100 et celle des kystes hydatiques de 5,2 p. 100. Ces lésions ont été classées en lésions mineures et en lésions majeures. Ainsi 17,3 p. 100 (73/421) des lésions observées étaient des lésions majeures. La fréquence élevée (64,4 p. 100) et l'aspect macroscopique de la pleurésie ont été des faits particuliers. Enfin, une fréquence relativement élevée d'ecoffrage a été notée (26,5 p. 100). L'examen histopathologique a confirmé les aspects macroscopiques. En outre, cet examen a révélé des parasites et des bactéries dans les lésions pulmonaires. Seize genres bactériens et plusieurs espèces bactériennes ont été isolés. En dehors des germes banals (*Bacillus*, *Proteus*), les agents bactériens les plus fréquemment isolés dans les trois types de prélèvements ont été les streptocoques, les staphylocoques et *Escherichia*. Plusieurs associations d'espèces bactériennes ont été notées au sein d'un même échantillon. Les genres bactériens associés aux lésions pulmonaires majeures ont été les streptocoques, les staphylocoques, les klebsielles et les corynébactéries.

■ INTRODUCTION

Les affections respiratoires sont fréquentes chez les espèces animales domestiques et leur étiologie est multifactorielle (14, 15, 22). Ces affections se manifestent par des signes cliniques et des lésions multiples et variées. Chez le dromadaire, à l'instar d'autres animaux domestiques, les maladies respiratoires sont fréquemment décrites et leur étiologie est également variée (virus, bactéries, parasites, champignons) (11, 12, 26, 29). En Mauritanie, comme dans d'autres pays d'élevage du dromadaire, les pathologies respiratoires de cet animal sont souvent évoquées par les éleveurs et les techniciens de l'élevage mais les données anatomo-cliniques sont rares et éparpillées. Seules quelques rares études ont été menées dans ce domaine (6, 7, 16). L'objectif de cette étude a été de déterminer les lésions pulmonaires et les bactéries susceptibles d'être les agents étiologiques de ces lésions chez des dromadaires abattus à Nouakchott.

1. Ecole inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires (Eismv), BP 5077, Dakar-Fann, Sénégal

2. Centre national d'élevage et de recherches vétérinaires (Cnerv), BP 167, Nouakchott, Mauritanie

* Auteur pour la correspondance
ykane@refer.sn ; ykane00@yahoo.fr

■ MATERIEL ET METHODES

L'étude s'est déroulée entre 1999 et 2000 à l'abattoir de Nouakchott où, en moyenne, 80 dromadaires (*Camelus dromedarius*) sont abattus journalièrement. Elle a consisté à examiner tous les poumons des dromadaires abattus au cours des jours de visite (deux visites par semaine) à l'abattoir et à réaliser des prélèvements pour des analyses de laboratoire. Les dromadaires étaient de race locale, âgés de 6 mois à 12 ans, élevés en élevage extensif, et provenaient de toutes les régions de la Mauritanie. Ces animaux ont été abattus en plein air par saignée selon le rite musulman pour la consommation humaine.

L'observation des poumons a eu lieu au cours des visites d'abattoir et a été réalisée par l'inspection, la palpation et la pression. L'observation a été complétée par la section du parenchyme pulmonaire. Les ganglions trachéo-bronchiques ont été aussi examinés de la même façon que les poumons.

Des fragments de poumons présentant des lésions macroscopiques significatives, ainsi que le liquide trachéo-bronchique et les nœuds lymphatiques associés ont été prélevés, au hasard, puis immédiatement conservés, soit au frais (sous glace) pour les prélèvements destinés à l'analyse bactériologique, soit dans du formol à 10 p. 100 pour les échantillons destinés à l'examen histopathologique.

Les analyses bactériologiques (isolement et identification) ont été réalisées selon les techniques courantes de bactériologie (21). Brièvement, après avoir flambé puis incisé en profondeur les fragments, des prélèvements ont été effectués à l'aide d'une anse puis ensemencés dans une gélose à sang de mouton (5 p. 100) puis incubés à 37 °C. L'identification des isolats a été réalisée par la coloration de Gram pour les caractères morphologiques et biochimiques des colonies. Les échantillons destinés à l'examen histopathologique ont été traités par les techniques histologiques classiques (13) comprenant la recoupe des prélèvements en fins morceaux qui sont inclus dans la paraffine, et le tout est coupé en sections de 6 µm d'épaisseur, colorées par l'hématoxyline-éosine safran (HES).

■ RESULTATS

Lésions macroscopiques

Au cours de la période de l'étude, 729 poumons ont été examinés, soit 31,5 p. 100 (729/2315) des animaux abattus durant cette période. Parmi les poumons examinés, 421 ont présenté des lésions de nature et de gravité variables, soit une prévalence de 57,7 p. 100 (tableau I). Au sein de ces lésions, les types lésionnels dominants ont été l'atélectasie focale (68,6 p. 100), la pleurésie isolée (64,4 p. 100) et l'emphysème partiel (59,1 p. 100). La prévalence des pneumonies a été de 24 p. 100 et celle des kystes hydatiques de 5,2 p. 100. L'étendue des lésions a été variable, allant d'un foyer à un territoire plus important. Ces différentes lésions ont été classées en lésions mineures et majeures. Les lésions mineures étaient constituées par l'emphysème, l'atélectasie focale et la pleurésie. Les lésions majeures étaient composées de la pleurésie associée à des adhérences et aux lésions de pneumonie ou de broncho-pneumonie et enfin de kystes hydatiques. Ainsi 17,3 p. 100 (73/421) des lésions observées étaient des lésions majeures. Les kystes hydatiques observés sont apparus, avant ouverture, comme des nodules de taille variable (1-9 cm), de consistance dure à molle, uniques ou multiples (jusqu'à six kystes par poumon). L'ouverture des kystes a révélé un tissu blanchâtre, humide, parfois d'aspect prolifératif.

La fréquence élevée (64,4 p. 100) de la pleurésie et son aspect macroscopique ont été des faits particuliers. En effet, cette lésion dénommée pleurésie est caractérisée macroscopiquement par la présence d'une prolifération tissulaire d'aspect velouté et

de couleur rosâtre, localisée le long des bords libres des poumons. Elle peut s'étendre à un bord sur quelques centimètres ou occuper la totalité des bords pulmonaires. Enfin, une fréquence relativement élevée d'effragement a été notée sur les poumons examinés (26,5 p. 100).

Lésions microscopiques

Parmi les poumons examinés ayant présenté des lésions macroscopiques significatives, soixante fragments de poumons et huit échantillons de nœuds lymphatiques ont fait l'objet d'examen approfondis. L'observation microscopique des coupes de ces organes a confirmé l'aspect macroscopique des différents types lésionnels.

L'emphysème s'est traduit par une dilatation des alvéoles et parfois leur éclatement donnant un aspect de zones optiquement vides de tailles variables. L'atélectasie, en revanche, s'est caractérisée par un rétrécissement des cloisons interalvéolaires rendant, à un fort grossissement, l'aspect du parenchyme pulmonaire plus densément cellulaire. La pleurésie est apparue comme un épaississement du feuillet viscéral de la plèvre. Cet épaississement est dû à une dilatation des capillaires, à la présence de quelques cellules inflammatoires dominées par des cellules mononucléées et enfin à une densification de la trame conjonctive. Les cellules épithéliales deviennent plus proéminentes. La pneumonie interstitielle est constituée par une infiltration de cellules inflammatoires dominées par des cellules mononucléées (lymphoplasmocytes, macrophages), une congestion (en phase aiguë) et une densification de la trame conjonctive (en phase chronique). Cette pneumonie a été soit focale, soit multifocale ou diffuse. Lorsqu'elle était focale, elle était souvent granulomateuse, associée soit aux corps étrangers (grains de poussières), soit aux parasites (kystes hydatiques). Les lésions de kystes hydatiques étaient constituées par des réactions inflammatoires granulomateuses centrées sur les parasites et entourées par une coque épaisse comprenant une capsule conjonctive dense associée à un infiltrat de cellules inflammatoires, parmi lesquelles de nombreux polynucléaires éosinophiles. Parfois, des images de hyalinisation et de minéralisation de la capsule conjonctive ont été observées. Des foyers d'atélectasie ont souvent été

Tableau I

Fréquence des types lésionnels observés sur 421 poumons de dromadaires abattus à Nouakchott

	Nombre	Fréquence (%)
Lésions isolées		
Emphysème partiel	249	59,1
Emphysème total	86	20,4
Kystes hydatiques	22	5,2
Atélectasie focale	289	68,6
Atélectasie totale	24	5,7
Pleurésie	271	64,4
Lésions associées		
Pleurésie + adhérences	70	16,6
Pleurésie + lésions pulmonaires	44	10,4
Pleurésie + adhérences + lésions pulmonaires	39	9,3
Pneumonie	101	24
Broncho-pneumonie	12	2,3

notés à la périphérie des granulomes parasitaires. Certaines pneumonies étaient non suppurées et étaient associées à une hyperplasie lymphoïde péribronchiolaire et périartériolaire.

La broncho-pneumonie a été caractérisée par une atteinte à la fois de l'interstitium et des voies aériennes (bronches, bronchioles, alvéoles). Elle s'est traduite par une lésion inflammatoire d'évolution soit aiguë (congestion, œdème, cellules inflammatoires, nécrose des cellules épithéliales), soit chronique (fibrose). Des images d'épithélialisation ont été notées au niveau de l'épithélium alvéolaire lésé ainsi qu'une hyperplasie épithéliale de l'épithélium bronchiolaire. Des fragments de parasites ont été observés dans les voies aériennes inférieures.

Par ailleurs, de nombreux macrophages chargés de pigments jaunâtres et de rares amas de cellules à l'aspect adipeux ont été notés dans le parenchyme pulmonaire. L'histologie des nœuds lymphatiques a révélé des réactions inflammatoires aiguës à subaiguës sans spécificité avec également de nombreux macrophages chargés de pigments.

Résultats bactériologiques

Les analyses bactériologiques ont porté sur 189 fragments de poumons, 120 écouvillons de liquide bronchique et 93 échantillons de nœuds lymphatiques de carcasses dont les lésions pulmonaires ont été significatives. Seize genres bactériens (Gram positif et Gram négatif) et plusieurs espèces bactériennes ont été isolés sur 102 fragments de poumons, 60 liquides bronchiques et 51 fragments de nœuds lymphatiques (tableaux II et III). Sur le reste des échantillons, des germes banals (*Bacillus*, *Proteus*) de contamination ont été prédominants. En dehors de ces germes, les genres bactériens les plus fréquemment isolés dans les trois types de prélèvements ont été *Streptococcus*, *Staphylococcus* et *Escherichia*. Dans les prélèvements de poumons, plusieurs associations d'espèces bactériennes (deux à quatre) ont été notées au sein d'un même échantillon (résultats non montrés). Les agents bactériens pathogènes associés aux lésions pulmonaires majeures ont été des streptocoques, des

staphylocoques, des klebsielles et des corynébactéries (tableau IV). En revanche, dans d'autres cas il s'agissait plutôt de germes de l'environnement (bacilles et entérobactéries).

DISCUSSION

Le choix de l'abattoir de Nouakchott a été justifié par le fait qu'il était le plus grand abattoir en Mauritanie. En moyenne, 80 dromadaires provenant de toutes les régions du pays y étaient abattus par jour. Parmi les 729 poumons examinés, 421 (57,7 p. 100) ont présenté des lésions de gravité variable, classées en lésions mineures et banales (emphysème partiel, atélectasie focale, pleurésie simple), et en lésions majeures graves (pleurésie et adhérences, pneumonies, kystes hydatiques). Ainsi, 17,3 p. 100 (73/421) des lésions observées ont été des lésions majeures.

La plupart de ces lésions ont été observées par d'autres auteurs mais leur description macroscopique a été souvent faite de façon sommaire (2, 7, 10, 17, 25, 28) avec des prévalences variables. En Egypte, des lésions compatibles avec des pneumonies ont été observées chez 52 dromadaires avec une prévalence de 44,2 p. 100 (17). Sur 434 poumons de dromadaires examinés au Maroc, une prévalence globale de 34,1 p. 100 a été notée (28) avec des lésions qui comprenaient des kystes hydatiques (14,3 p. 100), des pneumonies (10,8 p. 100), des pleurésies (6,9 p. 100) et des abcès (0,9 p. 100). Ces mêmes lésions ont été observées dans la présente étude, mais avec des prévalences plus élevées, sauf pour les kystes hydatiques (5,2 p. 100). Cette différence peut s'expliquer par le nombre relativement plus élevé de poumons examinés dans la présente étude et par la différence des modes d'élevage et des situations géographiques. En effet, l'hydatidose est relativement fréquente au Maroc (20). En Libye, sur 204 poumons de dromadaires examinés, la prévalence des lésions pulmonaires a été de 50 p. 100 et les lésions étaient réparties en kystes hydatiques et en pneumonies (1). De même, sur 156 dromadaires abattus en Jordanie, les prévalences ont été de 44 p. 100 (hydatidose) et de 10 p. 100 (pneumonie d'origine bactérienne) (3). En outre, sur

Tableau II

Fréquence des genres bactériens isolés selon la nature des prélèvements de dromadaires abattus à Nouakchott

Genres	Poumons (n = 102)		Liquide bronchique (n = 60)		Nœuds lymphatiques (n = 51)	
	N	%	N	%	N	%
<i>Streptococcus</i>	62	60,8	25	41,6	17	33,3
<i>Staphylococcus</i>	30	29,4	7	11,6	20	39,2
<i>Pseudomonas</i>	11	10,8	4	6,6	4	7,8
<i>Corynebacterium</i>	2	1,9	1	1,6	1	1,9
<i>Micrococcus</i>	3	2,9	1	1,6	3	5,9
<i>Aeromonas</i>	1	0,9	0	0	0	0
<i>Comamonas</i>	1	0,9	0	0	0	0
<i>Kluyvera</i>	0	0	1	1,6	0	0
<i>Proteus</i>	37	36,3	33	55	8	15,7
<i>Bacillus</i>	34	33,3	25	41,6	25	49
<i>Citrobacter</i>	20	19,6	1	1,6	8	15,7
<i>Escherichia</i>	26	25,5	14	23,3	18	35,3
<i>Enterobacter</i>	2	1,9	1	1,6	3	5,9
<i>Klebsiella</i>	6	5,9	6	10	2	3,9
<i>Salmonella</i>	0	0	1	1,6	0	0
<i>Providencia</i>	0	0	0	0	1	1,9

Tableau III

Espèces bactériennes isolées selon la nature des prélèvements de dromadaires abattus à Nouakchott

Bactéries isolées	Echantillons		
	Poumons	Liquide bronchique	Nœuds lymphatiques
<i>Proteus</i> spp.	+	+	+
<i>Proteus vulgaris</i>	+	-	-
<i>Proteus mirabilis</i>	+	+	+
<i>Bacillus</i> spp.	+	+	+
<i>Citrobacter</i> spp.	+	-	-
<i>Citrobacter freundii</i>	+	+	+
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+
<i>Enterobacter sakazakii</i>	+	-	-
<i>Enterobacter</i> spp.	-	+	-
<i>Enterobacter gergoviae</i>	-	-	+
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	+	+
<i>Klebsiella oxytoca</i>	+	+	+
<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	+	-	-
<i>Klebsiella</i> spp.	-	+	-
<i>Micrococcus</i> spp.	+	+	+
<i>Pseudomonas</i> spp.	+	-	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	-
<i>Pseudomonas diminuta</i>	+	-	-
<i>Pseudomonas cepacia</i>	-	+	-
<i>Staphylococcus coagulase-</i>	+	+	+
<i>Staphylococcus coagulase+</i>	-	+	-
<i>Staphylococcus sciuri</i>	+	-	+
<i>Streptococcus</i> spp.	+	+	+
<i>Streptococcus</i> D	+	+	+
<i>Aeromonas hydrophila</i>	+	-	-
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	+	-	-
<i>Corynebacterium</i> spp.	+	+	+
<i>Comamonas acidovorans</i>	+	-	-
<i>Kluyvera</i> spp.	-	-	+
<i>Salmonella</i>	-	+	-
<i>Providencia stuartii</i>	-	-	+

+ : isolé

- : non isolé

284 poumons examinés en Jordanie, les lésions de pneumonies ont eu une prévalence de 10,2 p. 100 comprenant des pneumonies interstitielles (58,6 p. 100 ; 17), des broncho-pneumonies prolifératives chroniques (20,69 p. 100 ; 6), des abcès pulmonaires (10,34 p. 100 ; 3), des pleuropneumonies chroniques (6,9 p. 100 ; 2) et des pleurésies associées à un œdème pulmonaire (3,45 p. 100 ; 1) (4). En revanche, ce dernier auteur n'a pas décrit de kystes hydatiques.

La fréquence relativement élevée de l'ecoffrage observé dans la présente étude peut s'expliquer par le mode d'abattage des animaux (saignée) qui entraîne l'aspiration du sang pendant

Tableau IV

Bactéries isolées en fonction des lésions pulmonaires de dromadaires abattus à Nouakchott

Lésions	Bactéries
Pleuropneumonie	<i>Bacillus</i> spp., <i>Staphylococcus coagulase-</i> , <i>Streptococcus</i> groupe D, <i>Enterobacter cloacae</i>
Pleurésie	<i>Streptococcus</i> spp., <i>Aeromonas hydrophila</i>
Pneumonie	<i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Staphylococcus coagulase-</i>
Broncho-pneumonie	<i>Streptococcus</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> , <i>Escherichia coli</i>
Pleurésie et péricardite	<i>Streptococcus</i> groupe D, <i>Escherichia coli</i> , <i>Comamonas acidovorans</i>

l'agonie. Contrairement à l'aspect macroscopique, les lésions histologiques pulmonaires du dromadaire sont rarement décrites en détail. Dans la présente étude, l'aspect histologique des différentes lésions observées a été comparable à celui des autres espèces animales (14, 15). Cependant, l'aspect particulier de la lésion dénommée pleurésie n'a été décrite que récemment (4). Certains auteurs ont décrit des pleurésies fibrineuses classiques, sans faire allusion à l'aspect macroscopique particulier : aspect en flammèches sur les bordures des poumons. Son aspect histologique (observé ici) évoque un processus inflammatoire, ce qui est compatible avec les hypothèses selon lesquelles cette lésion est associée à une infection causée par des staphylocoques (4, 28). Selon les présents résultats, les staphylocoques ont été isolés à partir du parenchyme pulmonaire avec ou sans cette lésion de pleurésie. Par rapport à cette entité lésionnelle (pleurésie), les présents résultats sont différents de ceux des autres auteurs, car elle a été ici très fréquemment observée et surtout sans association avec d'autres lésions, comme celles de pneumonies ou des broncho-pneumonies. Selon les observations des auteurs, il s'agirait d'un type lésionnel primaire isolé ou initial d'un processus inflammatoire pouvant s'étendre aux poumons pour occasionner des pneumonies. Cette lésion est également à l'origine d'adhérences avec les tissus avoisinants comme le diaphragme.

L'étude histologique a permis de confirmer les types lésionnels macroscopiques et d'identifier des agents étiologiques (parasites, bactéries) dans certaines lésions de pneumonie ou de broncho-pneumonie. En revanche, l'aspect microscopique de certaines pneumonies interstitielles non suppurées a été compatible avec des infections soit virales, soit mycoplasmiennes. Ces agents étiologiques restent à identifier d'autant plus que *Mycoplasma arginini* a été associé à des pneumonies chez le dromadaire (9).

Les présents résultats histologiques ont également révélé la présence de polynucléaires éosinophiles dans les granulomes lors de l'hydatidose, comme cela a été décrit chez les autres espèces animales (15), contrairement aux observations d'autres auteurs (25). La hyalinisation et la calcification de la paroi des kystes hydatiques, observées par ces derniers auteurs, l'ont été également dans la présente étude.

Parmi les types lésionnels observés, il y a eu des pneumonies granulomateuses multifocales, type pneumoconiose. Ces pneumonies sont dues à l'inhalation de grains de poussière contenus dans l'environnement poussiéreux des animaux (vents de sables, aires d'habitat). Par ailleurs, l'aspect histologique a révélé une fréquence de lésions pulmonaires qui ne sont pas associées à des signes cliniques évidents du vivant des animaux, d'où l'importance des investigations aux abattoirs pour déterminer les différentes pathologies du dromadaire. Enfin, il n'a pas été noté de lésions (macroscopiques et microscopiques) compatibles avec la tuberculose. Ces résultats corroborent ceux d'autres auteurs montrant la rareté des cas de cette pathologie chez le dromadaire en Mauritanie (6, 7) et ailleurs (5, 24, 29).

Les résultats bactériologiques ont montré une flore bactérienne diverse aussi bien dans les poumons que dans les liquides bronchiques et les nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques. Les lésions pulmonaires majeures ont été associées à diverses bactéries connues pour être des pathogènes. En effet, ces résultats sont similaires à ceux d'autres auteurs (4, 10, 17, 18, 19, 23, 27, 28). Contrairement aux présents résultats et à ceux d'autres auteurs (10, 17, 23, 28), d'autres travaux ont permis d'isoler *Pasteurella multocida* et *Mannheimia haemolytica* dans certains cas de pneumonie chez le dromadaire (4 ; Leese cité dans 27). Cette différence peut être liée, entre autres, aux différentes zones d'étude, à l'écologie des bactéries, et à la fragilité des pasteurelles, rendant leur isolement difficile à partir des prélèvements de terrain.

De plus, comme l'ont montré d'autres auteurs, des associations de bactéries ont été notées dans un même prélèvement (4, 10, 17, 23, 27), ce qui traduit une étiologie multifactorielle des affections pulmonaires du dromadaire et expliquerait la diversité des lésions observées. L'isolement fréquent des bactéries de l'environnement témoigne aussi d'une hygiène défectueuse des conditions d'abattage des dromadaires (bouchers, aires d'abattage, eaux).

■ CONCLUSION

Cette étude a permis de décrire les lésions macroscopiques et microscopiques des poumons de dromadaires abattus à Nouakchott en montrant certains aspects particuliers qui restent à élucider. Ces lésions, relativement fréquentes et variées, ont un impact néfaste sur la santé et les performances zootechniques des dromadaires, même si, sur le plan clinique, les symptômes semblent souvent discrets.

Les résultats bactériologiques ont montré des germes associés à certaines lésions pulmonaires et des germes de contamination. L'étiologie d'autres types de pneumonies interstitielles reste à déterminer. La présence de kystes hydatiques dans les poumons révèle le risque que constitue cette affection pour la santé publique.

Ainsi, contrairement aux signes cliniques discrets et rarissimes lors des affections respiratoires chez le dromadaire, l'inspection des poumons à l'abattoir peut révéler des lésions multiples et diverses pouvant constituer des données épidémiologiques fiables pour le réseau d'épidémiosurveillance des maladies du dromadaire en Mauritanie. L'amélioration de l'hygiène dans les aires d'abattage est une action à encourager afin de réduire la contamination des carcasses de dromadaires destinées à la consommation humaine.

Remerciements

Cette recherche a fait l'objet d'un soutien de la Fondation internationale pour la science (FIS), Suède, par l'intermédiaire d'une bourse de recherche accordée à Y. Kane. Tous nos sincères remerciements à cette fondation. Nos sincères remerciements vont aussi aux professeurs J. Berrada, N. Tligui et M. Bengoumi pour avoir accueilli Y. Kane dans leur laboratoire, pour un stage à l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II à Rabat, Maroc.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABDEL RAHIM A., BENHAJ M., ELZURGANI M., 1990. A preliminary study on some Libyan camel affections and the economic losses due to condemnations at slaughterhouses. In: Proc. Int. Conf. Camel production and improvement, Tobruk, Libya, 10-13 Dec. 1990.
2. ABU DAMIR H., TAGELDIN M.H., WAHBI A.A., 1985. Note on a case of generalised hydatidosis in a dromedary. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **38**: 253-257.
3. AL-RAWASHDEH O.F., AL-ANI F.K., SHARRIF L.A., AL-QUDAH K.M., AL-HAMI Y., FRANK N., 2000. A survey of camel (*Camelus dromedarius*) diseases in Jordan. *J. Zoo Wildl. Med.*, **31**: 335-338.
4. AL-TARAZI Y.H., 2001. Bacteriological and pathological study on pneumonia in the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) in Jordan. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **54**: 93-97.
5. BUSH M., MONTALI R.J., PHILIPS L.G., HOLOBAUGH P.A., 1990. Bovine tuberculosis in a bactrian camel herd: Clinical, therapeutic, and pathologic findings. *J. Zoo. Wildl. Med.*, **21**: 171-179.
6. CHAMOISEAU G., BAH S.O., AHMED VALL S.M.O., 1985. Un cas de tuberculose pulmonaire chez un dromadaire. *Revue. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **38**: 28-30.
7. CHARTIER F., 1989. Contribution à l'étude lésionnelle des affections respiratoires du dromadaire. Thèse Doct. vét., ENV, Maisons-Alfort, France, 56 p.

8. CHARTIER F., CHARTIER C., THOREL M.F., CRESPEAU F., 1991. Un nouveau cas de tuberculose pulmonaire à *Mycobacterium bovis* chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) en Mauritanie. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **44**: 43-47.
9. ELFAKI M.M., ABBAS B., MAHMOUD O.M., KLEVEN S.H., 2002. Isolation and characterization of *Mycoplasma arginini* from camels (*Camelus dromedarius*) with pneumonia. *Comp. Immunol. Microbiol. infect. Dis.*, **5**: 49-57.
10. FARRAG H., ZAKI R., EL HINDAWI M., 1953. Pneumonia in camels. *Br. vet. J.*, **109**: 119-122.
11. FASSI-FEHRI M.M., 1987. Les maladies des camélidés. *Revue sci. tech. Off. int Epizoot.*, **6**: 328-329.
12. FAYE B., 1997. Guide de l'élevage du dromadaire. Libourne, France, Sanofi Santé et nutrition animale, 126 p.
13. GABE M., 1968. Techniques histologiques. Paris, France, Masson, 113 p.
14. JONES T.C., HUNT R.D., 1983. Veterinary pathology. London, UK, Bailliere Tindall, 1792 p.
15. JUBB K.V.F., KENNEDY P.C., PALMER N., 1993. Pathology of domestic animals, 3rd Edn, Vol. 2. San Diego, CA, USA, Academic Press, p. 589-688.
16. KANE Y., DIOP A., ISSELMOU E., KABORET Y., OULD MEKHALLE M., DIALLO B.C., 2003. Contraintes majeures de l'élevage camelin en Mauritanie. *RASPA*, **1**: 31-37.

17. MAHMOUD A.Z., MOUSTAPHA S.I., EL YAS A.H., 1988. A study of lung affections of camels (*Camelus dromedarius*) in Assiut Governorate. *Assiut vet. Med. J.*, **20**: 93-97.
18. MOMIN R.R., PETHKAR D.K., JAISWAL T.N., JHALA V.M., 1987. An outbreak of pasteurellosis in camels. *Indian vet. J.*, **64**: 896-897.
19. PAL M., CHANDEL B.S., 1989. Streptococcal pneumonia in Camel (*Camelus dromedarius*). *Indian vet. Med. J.*, **13**: 277-278.
20. PANDEY V.S., OUHELLI H., OUCHTOU M., 1986. Hydatidosis in sheep, goats and dromedaries in Morocco. *Ann. trop. Med. Parasitol.*, **80**: 525-529.
21. QUINN P.J., CARTER M.E., MARKEY B., CARTER G.R., 1994. Clinical veterinary microbiology. London, UK, Mosby, 648 p.
22. RADOSTITS O.M., BLOOD D.C., GAY C.C., 1997. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses, 8th Edn. London, UK, Saunders, 1763 p.
23. RANA M.Z., AHMED A., SINDHU S.T.A.K., MOHAMMED G., 1993. Bacteriology of camel lungs. *Camel Newsl.*, n°10: 30-32.
24. REFAI M., 1992. Bacterial and mycotic diseases of camels in Egypt. In: Proc. First International Camel Conference, Dubai, United Arab Emirates, p. 59-64.
25. SAAD M.B., ZIEN ELDIN E.A., TAG EL DIN M.H., 1983. Some observations on the prevalence and pathology of hydatidosis in Sudanese camels (*Camelus dromedarius*). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **36**: 359-363.
26. SCHWARTZ H.J., DIOLI M., Eds, 1992. The one-humped Camel (*Camelus dromedarius*) in Eastern Africa; A pictorial guide to diseases, health care and management. Weikersheim, Germany, Verlag Josef Margraf, 282 p.
27. SHIGIDI M.A., 1973. Aerobic microflora of respiratory tract of camels. *Sud. J. vet. Sci. Anim. Husb.*, **14**: 9-14.
28. TLIGUI N.S., EL HAMIDI M., BERRADA J., BENGOUNI M., ACHAABAN M.R., KAROM A., 2000. The prevalence of lung lesions in dromedary at slaughterhouse in Morocco. In: Dakkar A., éd., Actes Maladies parasitaires et infectieuses du dromadaire. Rabat, Maroc, Actes Editions, p. 73-78.
29. WERNERY U., KAADEN O.-R., 1995. Infectious diseases of camelids. Berlin, Germany, Blackwell Wissenschafts-Verlag, 133 p.

Reçu le 13.04.2005, accepté le 27.09.2005

Summary

Kane Y., Kadja M.C., Bada-Alamedji R., Bezeid O.E., Akakpo J.A., Kaboret Y. Lung Lesions and Bacteria of the One-Humped Camel (*Camelus dromedarius*) at Nouakchott Slaughterhouse in Mauritania

In Mauritania, data about pulmonary diseases of the dromedary are rare. The aim of this study was to determine the prevalence of pulmonary lesions and associated bacteria in the lungs of dromedaries at the slaughterhouse of Nouakchott, Mauritania. For this purpose, 729 lungs were examined, i.e. 31.5% (729/2315) of animals slaughtered during the period of the study. Among the 729 examined lungs, 421 presented lesions (57.7%). The main lesion types were focal atelectasis (68.6%), isolated pleurisy (64.4%) and partial emphysema (59.1%). Pneumonia and hydatid cyst prevalences were 24 and 5.2%, respectively. These lesions were classified as minor or major lesions. Thus, 17.3% (73/421) of the lesions observed were major. The high frequency (64.4%) and macroscopic aspect of pleurisy were particular facts. Lastly, a relatively high frequency of blood aspiration was noted in the lungs (26.5%). The histopathological examination confirmed the macroscopic aspects. Moreover, this examination revealed parasites and bacteria in the pulmonary lesions. Sixteen bacterial genera and several bacterial species were isolated. Apart from the common germs *Bacillus* and *Proteus*, the bacterial agents the most frequently isolated in the three sampling types were *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp. and *Escherichia*. Several associations of bacterial species were noted within the same sample. The bacterial genera associated with major pulmonary lesions were *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Klebsiella* and *Corynebacterium*.

Keywords: *Camelus dromedarius* – Bacteria – Lung – Lesion – Abattoir – Mauritania.

Resumen

Kane Y., Kadja M.C., Bada-Alamedji R., Bezeid O.E., Akakpo J.A., Kaboret Y. Lesiones y bacterias de los pulmones del dromedario (*Camelus dromedarius*) en el matadero de Nouakchott, Mauritania

Los datos sobre las afecciones pulmonares del dromedario en Mauritania son raros. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de las lesiones pulmonares y las bacterias asociadas en los pulmones de dromedarios, en el matadero de Nouakchott (Mauritania). Con este fin, se examinaron 729 pulmones de dromedarios, o sea 31,5% (729/2315) de los animales sacrificados durante el período del estudio. De estos 729 pulmones, 421 presentaron lesiones, o sea una prevalencia de 57,7%. Los tipos dominantes de lesión fueron la atelectasia localizada (68,6%), la pleuresía aislada (64,4%) y el enfisema parcial (59,1%). La prevalencia de las neumonías fue de 24% y la de los quistes hidáticos de 5,2%. Las lesiones fueron clasificadas en lesiones menores y lesiones mayores. Por lo tanto, 17,3% (73/421) de las lesiones observadas fueron lesiones mayores. La frecuencia elevada (64,4%) y el aspecto macroscópico de la pleuresía fueron hechos sobresalientes. Finalmente, se observó una frecuencia relativamente elevada de "ecofrage" (26,5%). El examen histopatológico confirmó los aspectos macroscópicos. Por otra parte, este examen reveló parásitos y bacterias en las lesiones pulmonares. Se aislaron 16 géneros bacterianos y varias especies bacterianas. Aparte los gérmenes banales (*Bacillus*, *Proteus*), los géneros bacterianos más frecuentemente aislados en los tres tipos de muestras fueron estreptococos, estafilococos y *Escherichia*. Varias asociaciones de especies bacterianas se observaron en el seno de una misma muestra. Los géneros bacterianos asociados a las lesiones pulmonares mayores fueron los estreptococos, los estafilococos, las klebsiellas y las corinebacterias.

Palabras clave: *Camelus dromedarius* – Bacteria – Pulmón – Lesión – Matadero – Mauritania.