

# Diarrhées néonatales du chamelon dans les provinces sahariennes du Sud du Maroc : étude bactériologique

J. Berrada <sup>1</sup> M. Bengoumi <sup>2</sup> K. Hidane <sup>3</sup>

## Mots-clés

Dromadaire - Jeune animal - *Salmonella* - *Escherichia coli* - Diarrhée - Maroc.

## Résumé

Une étude bactériologique sur les causes de diarrhées néonatales du chamelon (*Camelus dromedarius*) a été conduite sur 16 troupeaux originaires de différentes régions des provinces sahariennes du Sud du Maroc, au cours des années 1996, 1997 et 1999. Un total de 44 échantillons de matières fécales a été récolté à partir de chamelons diarrhéiques âgés d'une à dix semaines. Les spécimens de fèces ont été analysés pour la recherche de *Salmonella* sp. et d'*Escherichia coli* K99<sup>+</sup>. Six isolats originaires de cinq troupeaux différents ont été caractérisés comme étant *Salmonella* sp. La détermination du sérotype des salmonelles isolées ainsi que leur sensibilité à différents antibactériens ont été réalisées. L'étude a permis également l'isolement d'*E. coli* K99<sup>+</sup> provenant de cinq chamelons originaires de quatre troupeaux différents. La présence simultanée de *Salmonella* sp. et d'*E. coli* K99<sup>+</sup> n'a pas été relevée.

## ■ INTRODUCTION

Les infections à salmonelles et à *E. coli* sont largement répandues chez l'homme et chez les animaux à travers le monde (7). La salmonellose revêt une importance hygiénique et économique grandissante en raison de sa fréquence (3). Chez l'homme, les salmonelles sont responsables de fièvres typhoïde et paratyphoïde ainsi que de toxi-infections alimentaires (7). Chez les animaux domestiques, elles causent une variété de maladies économiquement importantes comme la septicémie, l'entérite, les avortements, etc. (3). Parmi les nombreux agents bactériens et viraux impliqués dans les diarrhées néonatales de ruminants domestiques, *E. coli* entérotoxigène, le rotavirus et le coronavirus sont considérés, seuls ou en association, comme les plus pathogènes (6).

Chez le chamelon, les causes infectieuses de diarrhées ont été peu rapportées dans la littérature (5). De même, aucune étude sur leur importance chez la population cameline marocaine n'a été entreprise antérieurement.

Au cours des années 1996, 1997 et 1999, plusieurs foyers de diarrhées néonatales chez le chamelon, associées à de fortes mortalités, ont été signalés aux autorités vétérinaires des provinces sahariennes du Sud du Maroc. Des investigations sur l'étiologie bactérienne de ces diarrhées ont été entreprises. L'objectif de cette communication a été de présenter les résultats de ces investigations.

## ■ MATERIEL ET METHODES

### Animaux

La présente étude conduite en 1996, 1997 et 1999 dans les provinces sahariennes du Sud a concerné 16 troupeaux de dromadaires (*Camelus dromedarius*) dans lesquels 44 chamelons diarrhéiques nouveau-nés, âgés d'une à 10 semaines, ont été examinés.

### Echantillons de fèces

Les matières fécales ont été prélevées directement dans le rectum d'animaux diarrhéiques, en utilisant des gants à usage unique. Les prélèvements ont été identifiés grâce à un système de numération et placés dans des sachets en plastique individuels, dans une glacière réfrigérée (environ 4 °C) jusqu'à leur arrivée à Laâyoune. Ils ont été ensuite stockés à -20 °C et expédiés pour analyse au Département de microbiologie, immunologie et maladies contagieuses de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II.

### Isolement et identification de *Salmonella*

L'analyse bactériologique des échantillons de matières fécales a été effectuée selon la méthode décrite dans le manuel *American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians* (1). Brièvement, 3 g de fèces de chaque spécimen ont été enrichis dans 10 ml de bouillon Sélénite (Bio Mérieux). Après 18 h d'incubation à 42 °C, les bouillons Sélérites ont été placés dans des boîtes de gélose sélective *Salmonella-Shigella* [S-S] (Bio Mérieux) et incubés à 37 °C pendant 24 h. Les colonies ne fermentant pas le lactose ont été placées dans des inclinés Trypticase-Soja (Bio Mérieux) et incubées à 37 °C pendant 24 h. L'identité des salmonelles des colonies suspectes a été confirmée par une galerie biochimique conventionnelle.

1. Département de microbiologie, immunologie et maladies contagieuses, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, BP 6202, Rabat-Instituts, Maroc

2. Département de pharmacie-toxicologie, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, BP 6202, Rabat-Instituts, Maroc

3. Direction de l'élevage, Ministère de l'Agriculture, du développement rural et des pêches maritimes, Rabat, Maroc

### Sérotypage de *Salmonella*

Le sérotypage des isolats de *Salmonella* a concerné les antigènes somatiques (O) et flagellaires (H). Il a été effectué sur des cultures jeunes utilisant des antisérums polyvalents et monovalents selon les recommandations du fabricant (Pasteur productions).

### Sensibilité aux antibactériens

La sensibilité des isolats de *Salmonella* à l'érythromycine, la gentamicine, la tétracycline, le chloramphénicol, le triméthoprim-sulfaméthoxazole et au nitrofurane a été effectuée sur milieu Muller et Hinton (Bio Mérieux) utilisant la méthode conventionnelle à timbres.

### Isolement d'*E. coli* K99<sup>+</sup>

Parallèlement à la recherche des salmonelles, les échantillons de matières fécales ont été cultivés à 37 °C pendant 24 h sur milieu sélectif de McConkey (Bio Mérieux). Les colonies fermentant le lactose ont été par la suite purifiées sur milieu Minca additionné

d'isovitalax (BBL). Pour permettre l'expression de l'antigène K99, deux passages sur milieu Minca additionné d'isovitalax ont été effectués une fois l'identité d'*E. coli* établie par une galerie biochimique conventionnelle. La mise en évidence de l'antigène K99 a été réalisée sur de jeunes cultures pures par la réaction de séroagglutination sur lame utilisant un antisérum spécifique produit sur lapin.

### ■ RESULTATS

Sur les 44 échantillons de fèces examinés, six isolats de *Salmonella* ont été obtenus (13,6 p. 100). Les isolats provenaient de cinq troupeaux différents éloignés de 40 à 200 km.

De même, cinq *E. coli* K99<sup>+</sup> (11,36 p. 100) ont été isolés de cinq chamelons diarrhéiques provenant de quatre élevages différents. Aucun isolement mixte (*Salmonella* - *E. coli* K99<sup>+</sup>) n'a été relevé. Les résultats d'isolement des *Salmonella* et d'*E. coli* K99<sup>+</sup> sont représentés dans le tableau I. Les résultats de la détermination du sérotype et de la sensibilité aux antibactériens testés sont consignés dans le tableau II.

Tableau I

Résultats de l'isolement de *Salmonella* sp. et d'*E. coli* K99<sup>+</sup> provenant de chamelons diarrhéiques

N° du troupeau	Nb. de chamelons diarrhéiques examinés	Nb. de <i>Salmonella</i> sp. isolées	Nb. d' <i>E. coli</i> K99 <sup>+</sup> isolées
1	4	2	-
2	3	-	1
3	2	-	-
4	2	1	-
5	3	-	-
6	3	1	-
7	3	-	-
8	4	-	2
9	3	1	-
10	2	-	-
11	1	-	1
12	3	-	-
13	2	-	1
14	3	1	-
15	3	-	-
16	3	-	-
Total	44	6 (13,63 %)	5 (11,36 %)

Tableau II

Résultats du sérotypage et sensibilité aux antibactériens des isolats de *Salmonella*

Isolat de <i>Salmonella</i>	Sérotype (séro groupe)	Antibactérien testé					
		E <sup>1</sup>	Gm <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	Te <sup>4</sup>	SxT <sup>5</sup>	F <sup>6</sup>
1	<i>S. tananarive</i> (C <sub>2</sub> )	R <sup>7</sup>	S <sup>8</sup>	S	S	S	S
2	<i>S. tallahassee</i> (C <sub>2</sub> )	R	S	S	S	S	S
3	<i>S. tennessee</i> (C <sub>1</sub> )	R	S	S	R	S	R
4	<i>S. tennessee</i> (C <sub>1</sub> )	R	S	S	S	S	S
5	<i>S. enteritidis</i> (D <sub>1</sub> )	R	S	S	R	S	S

1. érythromycine ; 2. gentamicine ; 3. chloramphénicol ; 4. tétracycline ; 5. sulfaméthoxazol-triméthoprim ; 6. nitrofurane ; 7. résistant ; 8. sensible

## ■ DISCUSSION

Malgré sa faiblesse numérique à l'échelle nationale, estimée en 1998 à 120 000 têtes (8), le dromadaire joue un rôle socio-économique important et il est bien adapté à l'utilisation des ressources des zones désertiques (5). Cette investigation était nécessaire pour déterminer les causes de l'apparition de foyers de diarrhées néonatales du chamelon en décembre 1996 (2).

Les résultats ont révélé que la salmonellose et la colibacillose constituaient des causes importantes des diarrhées chez le chamelon nouveau-né dans les provinces sahariennes du Sud du Maroc, avec des pourcentages respectifs de 13,63 et de 11,36. Par ailleurs, les six isolats de *Salmonella* provenaient de cinq troupeaux différents, soit 31,25 p. 100 (les isolats 1 et 2 ont été mis en évidence chez deux animaux d'un même troupeau). De même, *E. coli* K99<sup>+</sup> a été isolée à partir de cinq chamelons diarrhéiques appartenant à quatre troupeaux différents, soit 25 p. 100. Ceci montre que la salmonellose et la colibacillose sont prévalentes dans la région. Toutefois, l'étude n'a identifié la cause des diarrhées que chez 25 p. 100 des individus. Aucune association entre *Salmonella* sp. et *E. coli* K99<sup>+</sup> n'a été relevée.

Le taux de morbidité dans les foyers épizootiques de salmonellose chez les veaux, les agneaux et les porcelets est souvent élevé, atteignant parfois 50 p. 100 ou plus (3). Ceci suggère que le taux d'isolement obtenu dans la présente étude (13,63 p. 100) est peut-être sous-estimé. En effet, la congélation et le transport des échantillons endommagent les cellules de *Salmonella*, spécialement lorsqu'elles sont en nombre faible (1). Une procédure de pré-enrichissement de l'échantillon à analyser dans un bouillon de lactose pourrait restaurer la viabilité des cellules endommagées et augmenter par la même occasion les chances d'isolement de *Salmonella*.

La contamination des chamelons nouveau-nés est survenue vraisemblablement à partir de porteurs adultes via la voie digestive (3). Selon plusieurs études (4, 5, 9), plusieurs sérotypes de *Salmonella* ont été isolés à partir de camélidés. *Salmonella typhimurium* (groupe B), *S. enteritidis* (groupe D<sub>1</sub>) et *S. dublin* (groupe D<sub>1</sub>) ont été associées à des entérites chez des dromadaires et des chameaux jeunes et adultes d'Arabie saoudite, de Somalie, du Nigeria et de l'ex-Urss (4). Cependant, aucune information n'est disponible sur l'infection à salmonelles des dromadaires au Maroc, ni sur les sérotypes impliqués. Dans cette étude, plusieurs sérotypes de *Salmonella* ont été identifiés comme étant associés aux diarrhées néonatales du chamelon. Ils incluent *S. tennessee* (deux isolats différents par leurs profils d'antibiorésistance) du groupe C<sub>1</sub>, *S. tananarive* et *S. tallahassee* du groupe C<sub>2</sub> ainsi que *S. enteritidis* du groupe D<sub>1</sub> (tableau II).

L'isolement d'*E. coli* K99<sup>+</sup> provenant de chamelons diarrhéiques est rapporté ici pour la première fois. L'importance de ce résultat et la nature des sérotypes d'*E. coli* isolés seront déterminés

ultérieurement. Toutefois, l'antigène K99 a souvent été associé au caractère entérotoxigène d'*E. coli* (6).

Des études doivent être entreprises pour déterminer d'autres étiologies impliquées dans le syndrome de la diarrhée du chamelon et pour estimer l'importance de celles qui ont été identifiées.

## ■ CONCLUSION

A la connaissance des auteurs, le présent travail constitue la première description de la salmonellose et de la colibacillose chez le chamelon nouveau-né au Maroc. D'autres études sont nécessaires pour déterminer l'importance de ces infections chez le dromadaire et pour identifier d'autres agents pathogènes impliqués dans le syndrome diarrhéique chez les jeunes.

## Remerciements

Les auteurs remercient vivement le professeur K. Bouzoubaa pour avoir réalisé la détermination du sérotype des *Salmonella* isolées.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AAVLD, 1976. Culture methods for the detection of animal salmonellosis and arizonosis. A manual of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians. Ames, IA, USA, Iowa State University Press.
2. BENGOUIMI M., BERRADA J., ROCHDI M., HIDANE K., DE LAFARGE F., FAYE B., 1998. Physiopathologie des diarrhées du chamelon au Maroc. Signes cliniques et perturbations métaboliques. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **51** : 277-281.
3. BLOOD D.C., HENDERSON J.A., RODOSTITIS O.M., 1979. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs and horses, 5th ed. London, UK, Bailliere Tindall.
4. BUCHNEV K.N., TULEPBAEV S.Z.H., SANSYZBAEV A.R., 1987. Infectious diseases of camels in the USSR. *Revue sci. tech. Off. int. Epizoot.*, **6** : 487-493.
5. FASSI-FEHRI M.M., 1987. Les maladies des camélidés. *Revue sci. tech. Off. int. Epizoot.*, **6** : 315-335.
6. FASSI-FEHRI M.M., JOHNSON D.W., TAOUDI A., BERRADA J., 1988. Epidémiologie des diarrhées à *Escherichia coli* et à rotavirus chez le veau et l'agneau au Maroc. *Ann. Rech. vét.*, **19** : 59-64.
7. GRAY L.D., 1995. *Escherichia, Salmonella, Shigella and Yersinia*. In: Murray P.R., Baron E.J., Pfaller M.A., Tenover F.C., Tenover R.H. Eds., Manual of clinical microbiology, 6th ed. Washington, DC, USA, ASM Press, p. 450-456.
8. MADRPM, 1998. Recensement général de l'agriculture. Rabat, Maroc, Ministère de l'Agriculture, du développement rural et des pêches maritimes, Direction de l'élevage.
9. WERNERY U., KAADEN O.R., 1995. Infectious diseases of camelids. Berlin, Germany, Blackwell Wissenschafts-Verlag.

### Summary

**Berrada J., Bengoumi M., Hidane K.** Diarrhea in newborn camel calves in Saharan provinces of South Morocco: Bacteriological study

During the years 1996, 1997 and 1999, a bacteriological study on diarrhea causes in newborn camel calves (*Camelus dromedarius*) was carried out in 16 herds from different areas in Saharan provinces of South Morocco. A total of 44 feces samples were collected from diarrheic camel calves aged one to ten weeks old. They were analyzed for presence of *Salmonella* sp. and *Escherichia coli* K99<sup>+</sup>. Six isolates from five separate herds were characterized as *Salmonella* sp. Serotyping and sensitivity of isolated *Salmonella* to antibacterial agents were performed. *E. coli* K99<sup>+</sup> was also isolated in five camel calves from four separate herds. The copresence of *Salmonella* and *E. Coli* K99<sup>+</sup> was not established.

**Key words:** Dromedary - Young animal - *Salmonella* - *Escherichia coli* - Diarrhea - Morocco.

### Resumen

**Berrada J., Bengoumi M., Hidane K.** Diarreas neonatales en el camello pequeño en las provincias del Sahara al Sur de Marruecos: estudio bacteriológico

Se llevó a cabo un estudio bacteriológico sobre las causas de diarreas neonatales en el camello pequeño (*Camelus dromedarius*), en 16 hatos provenientes de diferentes regiones de las provincias del Sahara al Sur de Marruecos, durante los años 1996, 1997 y 1999. Se colectó un total de 44 muestras de materia fecal, a partir de camellos pequeños diarreicos, de una a diez semanas de edad. Los especímenes de las heces fueron analizados para la búsqueda de *Salmonella* sp. y de *Escherichia coli* K99<sup>+</sup>. Seis aislamientos, provenientes de cinco hatos diferentes, se identificaron con *Salmonella* sp. Se realizó la búsqueda del serotipo de la *Salmonella* aislada, así como su sensibilidad a diferentes antibacterianos. El estudio permitió igualmente el aislamiento de *E. coli* K99<sup>+</sup> en cinco camellos jóvenes originarios de cuatro hatos diferentes. No se identificó la presencia simultánea de *Salmonella* sp. y de *E. coli* K99<sup>+</sup>.

**Palabras clave:** Dromedario - Animal joven- *Salmonella* - *Escherichia coli* - Diarrea - Marruecos.