

N. Bloch<sup>1</sup>  
I. Diallo<sup>2</sup>

# Enquête sérologique chez les petits ruminants dans quatre départements du Niger

BLOCH (N.), DIALLO (I.). Enquête sérologique chez les petits ruminants dans quatre départements du Niger. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (4) : 397-404

Une enquête sérologique portant sur 1 474 petits ruminants, conduite dans quatre départements du Niger (Maradi, Zinder, Diffa et Dosso) en 1990, a permis d'étudier l'épidémiologie et la prévalence de huit maladies dans ces régions : brucellose à *Brucella melitensis* et à *B. ovis*, chlamydie, coxiellose, pleuropneumonie contagieuse caprine, pasteurellose sérotype A, peste des petits ruminants, fièvre de la vallée du Rift, fièvre hémorragique de Crimée-Congo. La peste des petits ruminants et la pasteurellose semblent être les principaux obstacles au développement de l'élevage des petits ruminants. *Mots clés* : Épidémiologie - Ovin - Caprin - Enquête sérologique - Bactériose - Virose - Niger.

## INTRODUCTION

Le Niger est un pays sahélien d'une superficie de 1 187 000 km<sup>2</sup> et compte 7 900 000 habitants. A vocation d'élevage (17 p. 100 du PIB), il possède un cheptel de 2 236 000 bovins, 4 532 300 ovins, 6 498 500 caprins et 475 000 camelins.

Le regain d'intérêt que connaît l'élevage des petits ruminants est dû à leur prolificité et leur rusticité, permettant une reconstitution rapide du cheptel après les grandes sécheresses qui affectent périodiquement le pays.

L'augmentation de la productivité des petits ruminants est conditionnée par l'amélioration de leur état sanitaire et passe nécessairement par une meilleure connaissance de leur pathologie. Les rapports des services de l'Élevage font état de trois principaux obstacles au développement de leur cheptel :

- parasitisme gastro-intestinal ;
- pathologie respiratoire ;
- pathologie de la reproduction.

L'objet de la présente enquête est d'évaluer l'importance des pathologies de la reproduction et respiratoire par une étude sérologique portant sur des maladies couramment décrites comme responsables de ces deux pathologies.

1. Department of Veterinary Pathology, University of Queensland, Brisbane, QLD 4072, Australie.

2. Laboratoire central de l'élevage, BP 485, Niamey, Niger.

Reçu le 10.6.1991, accepté le 18.9.1991.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Protocole d'échantillonnage

Étant donné qu'il n'existe aucune information sur la répartition des petits ruminants dans les différents départements, il est impossible d'envisager un protocole d'échantillonnage rigoureux.

Le pays a été divisé en 132 carrés de 60 km de côté sur une carte topographique au 2 500 000<sup>e</sup> (ceux à cheval sur une frontière ont également été pris en compte, même s'ils sont incomplets). Par tirage au sort, 20 carrés ont été retenus, puis reportés sur des cartes régionales au 200 000<sup>e</sup>. Chacun a été divisé en 36 petits carrés de 10 km de côté, parmi lesquels deux ont à nouveau été tirés au sort : le premier étant celui dans lequel doivent être effectués les prélèvements, le second devant servir de complément si tous les sérums ne peuvent être prélevés dans le précédent carré.

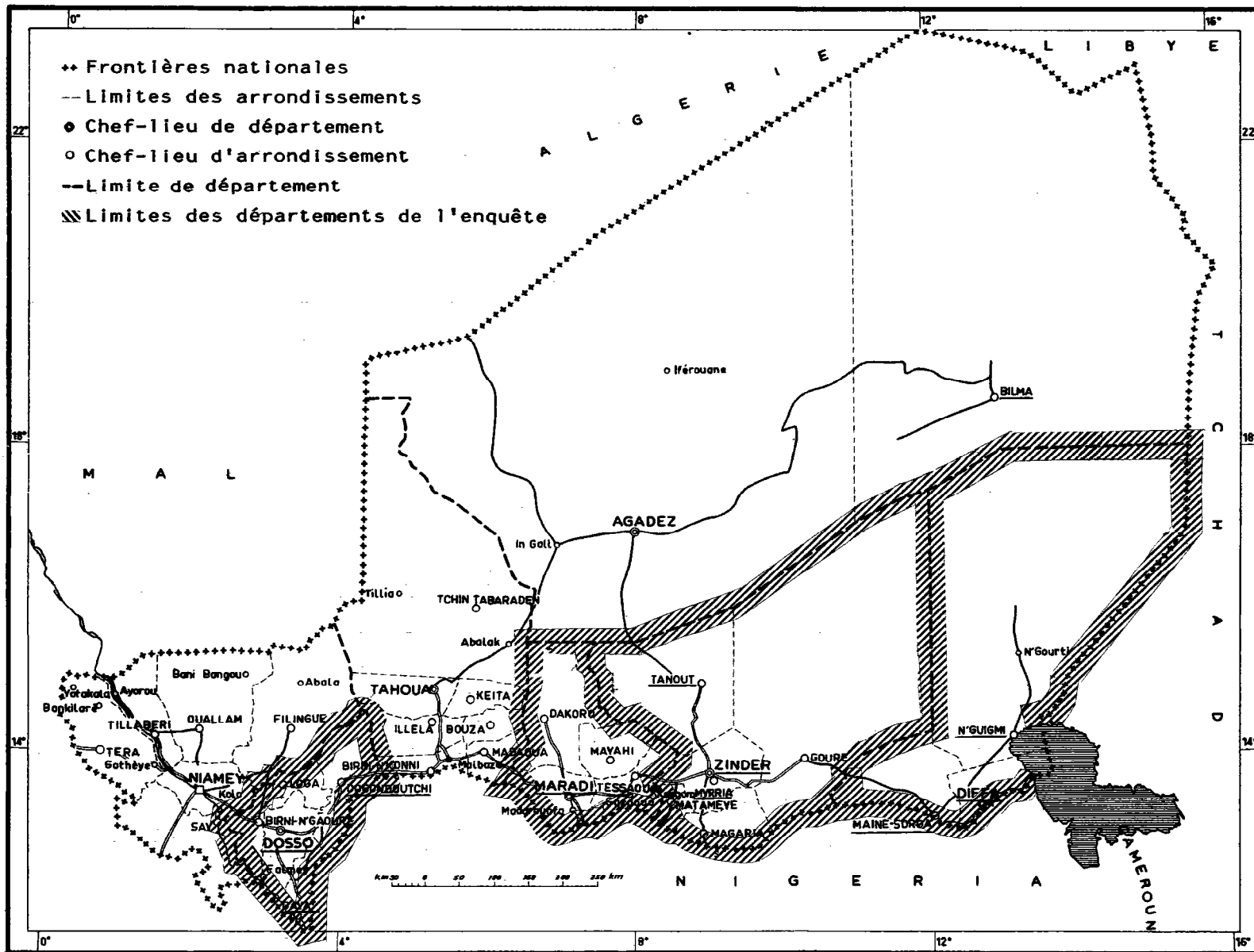
Deux cents sérums devaient être obtenus dans un village pris au hasard au sein de chaque carré, sans chercher à équilibrer le nombre d'ovins et de caprins.

L'enquête n'a pu être effectuée que dans quatre départements : sur les 20 carrés initialement retenus, huit ont été effectivement explorés (carte 1, tabl. I).

Pour chaque sérum, les renseignements pris sont les suivants : numéro du carré, localité, nom du propriétaire de l'animal, espèce, sexe, âge de l'animal (pour permettre une analyse qualitative, trois classes d'âge sont créées : moins de 7 mois, de 8 mois à 2 ans, plus de 2 ans). La vaccination ou non contre la pasteurellose sérotype A et la peste des petits ruminants (au Niger, on emploie le vaccin contre la peste bovine) est également notée. Les sérums ont été prélevés en avril 1990.

### Prélèvements

Les prélèvements sont effectués par ponction de la veine jugulaire à l'aide d'un système Veinoject (tubes de 10 ml non siliconés sous vide). Après rétraction du caillot, les tubes sont centrifugés et les sérums sont répartis dans des systèmes Micronic en trois parties aliquotes de 1 ml. Ils sont congelés puis transportés dans la glace jusqu'au laboratoire.



Carte 1 : Le Niger et ses départements.

TABLEAU I Nombre de prélèvements par site.

Numéro du carré	Département	Villes principales	Nombre de prélèvements
1	Maradi	Bermou Garin Mallam	201
2	Zinder	Tanout Rafin Mallam Kira Kilke	198
3	Zinder	Mirriah Koumandou	204
4	Diffa	Maine Soroa Ajidagori	201
5	Diffa	Maine Soroa Maidounari Tam	78
6	Diffa	N'Guigmi	200
7	Dosso	Doutchi Liguido	193
8	Dosso	Gaya	199
	Total		1 474

## Sérologies

Les analyses sérologiques ont porté sur les maladies suivantes : brucellose à *Brucella melitensis* et *Brucella ovis*, coxiellose, chlamydie, pasteurellose (sérotipe A), peste des petits ruminants, pleuropneumonie contagieuse caprine (F38), fièvre de la vallée du Rift, fièvre hémorragique de Crimée-Congo.

Les trois parties aliquotes ont été successivement utilisés pour éviter une trop forte contamination des sérums. Cependant, un certain nombre d'entre eux sont épuisés, d'autres se sont avérés être anti-complémentaires ou trop contaminés pour que les réactions de séroneutralisation soient lisibles, ce qui explique que selon les réactions le nombre de sérums analysés varie.

### Brucellose à *Brucella melitensis*

On a d'abord effectué l'agglutination rapide sur lame (Bengatest<sup>ND</sup> Rhône-Mérieux) sur les sérums non décomplémentés et non dilués puis les résultats ont été confirmés par la réaction de fixation du complément (RFC) - après dilution des sérums au 1/10<sup>e</sup> et décomplémentation 1 h à 60 °C - avec l'antigène Antifix<sup>ND</sup> (Rhône-Mérieux) composé d'une souche de *Brucella abortus* inactivée.

### Brucellose à *Brucella ovis*

La méthode employée est la fixation du complément sur les sérums des ovins dilués au 1/10<sup>e</sup> avec l'antigène fourni par le Laboratoire national de pathologie des petits ruminants et des abeilles de Nice (souche de *Brucella ovis* inactivée).

### Coxiellose et chlamydie

La RFC est mise en œuvre après dilution des sérums au 1/40<sup>e</sup> selon la technique proposée par le Groupe de travail sur le diagnostic sérologique de la chlamydie chez les petits ruminants (réunion du 13 mars 1978). Les antigènes sont fournis par Rhône-Mérieux. Pour diminuer le pouvoir anti-complémentaire de l'antigène Chlamydia, celui-ci est dilué au 1/4.

### Pleuropneumonie contagieuse caprine

Les sérums de caprins sont dilués au 1/40<sup>e</sup> et soumis à la RFC avec l'antigène fourni par l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (IEMVT), dilué au 1/80<sup>e</sup> (souche de *Mycoplasma* F38).

### Pasteurellose sérotipe A

La méthode utilisée est l'hémagglutination passive effectuée sur les sérums dilués au 1/40<sup>e</sup> et décomplémentés, adsorbés une nuit à 4 °C avant d'être mis au contact de l'antigène fourni par l'IEMVT.

### Peste des petits ruminants (PPR)

Une séroneutralisation est mise en œuvre sur des cellules Véro avec le virus de la PPR délivré par l'IEMVT, multiplié, puis titré avant d'être utilisé au titre de 10<sup>3</sup>/ml. Parallèlement, une séroneutralisation croisée est effectuée avec le virus vaccinal bovinepestique (souche Kabete). Les sérums sont dilués au 1/10<sup>e</sup> et une centaine sont ensuite repris en séroneutralisation contre le virus PPR en dilutions de 1/2 en 1/2 successives du 1/10 au 1/1280<sup>e</sup>.

### Fièvre de la vallée du Rift et fièvre hémorragique de Crimée-Congo

L'Institut Pasteur de Paris a fourni des lames sur lesquelles sont fixées des cellules infectées par les deux virus et avec lesquelles est effectuée une immunofluorescence indirecte avec un conjugué anti-immunoglobuline mixte ovin-caprin également fourni par l'Institut Pasteur. La réaction est effectuée sur des mélanges de 12 sérums, avec dilution finale du mélange au 1/6<sup>e</sup> (dilution de chaque sérum au 1/72<sup>e</sup>).

Pour les réactions mettant en œuvre une RFC, le tampon de dilution (tampon Véronal), le complément et le sérum hémolytique (utilisé à la dilution 1/1000<sup>e</sup>) proviennent de chez Bio-Mérieux.

## RÉSULTATS

L'analyse des résultats a été effectuée à l'aide d'un logiciel d'épidémiologie de l'hôpital de la Salpêtrière à Paris (Épidémio. 3, août 1987, Pr DUFLO).

### Pathologie de la reproduction

#### Brucellose à *B. melitensis*

Sur 1 423 sérums testés par l'agglutination rapide sur lame, aucun positif n'a été détecté. Deux enquêtes menées au Niger, l'une par BORNAREL *et al.* (2) en 1980, l'autre par AKAKPO (1) en 1987, donnent une prévalence de 4 p. 100 environ et les deux auteurs indiquent que les sérums positifs ont tous été révélés par la RFC et non par l'agglutination ; cette dernière est jugée peu sensible chez les petits ruminants. Cependant, dans une enquête non publiée effectuée au Niger, en 1986, dans le centre caprin de Maradi, on a mis en évidence deux animaux séropositifs sur 637 par l'agglutination, ce qui montre que des sérums peuvent réagir par cette méthode.

Tous les sérums ont été retestés par la RFC et les résultats sont également tous négatifs.

Toutefois, les résultats obtenus ne permettent pas de conclure que la maladie n'existe pas dans cette zone, étant donné que l'épidémiologie de l'affection peut expliquer ces résultats : la contagiosité est très forte au sein d'un troupeau alors que la diffusion d'un troupeau à l'autre est difficile (l'apparition de la brucellose est conditionnée par l'introduction d'un animal malade). Dans les huit carrés explorés, 14 villages ont fait l'objet de prélèvements. Pour détecter une affection il aurait fallu travailler dans un plus grand nombre de sites, quitte à diminuer le nombre de prélèvements par site.

On peut tout de même conclure que si la brucellose existe, sa prévalence est faible et ne constitue en aucun cas un problème majeur.

#### Brucellose à *B. ovis*

Sur 708 sérums analysés (tabl. II), 29 sont positifs (22 à la dilution 1/10<sup>e</sup> et 7 au 1/20<sup>e</sup>) soit 4 ± 1 p. 100 de positifs au risque d'erreur de 5 p. 100.

TABLEAU II Sérologies coxiellose, *Brucella ovis* et F38 en fonction du site de prélèvement.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Maradi	0/199 0 p. cent	0/199 0 p. cent	1/152 0,6 p. cent	1/152 0,6 p. cent	0/49 0 p. cent	0/49 0 p. cent
2	Zinder	9/180 5 p. cent	16/375 4,2 p. cent	20/135 14,8 p. cent	26/230 11,3 p. cent	7/53 13 p. cent	16/148 10,8 p. cent
3	Zinder	7/195 3,5 p. cent		6/95 6,3 p. cent		9/95 10 p. cent	
4	Diffa	3/183 1,6 p. cent		0/47 0 p. cent		0/136 0 p. cent	
5	Diffa	9/72 12,5 p. cent	44/443 9,9 p. cent	2/48 4,1 p. cent	2/96 2 p. cent	0/22 0 p. cent	0/22 0 p. cent
6	Diffa	32/87 17 p. cent		0/1 0 p. cent		0/190 0 p. cent	
7	Dosso	1/192 0,5 p. cent	1/390 0,25 p. cent	0/65 0 p. cent	0/130 0 p. cent	0/126 0 p. cent	0/159 0 p. cent
8	Dosso	0/198 0 p. cent		0/65 0 p. cent		0/33 0 p. cent	
	Total	61/1 407 4,3 p. cent		29/708 4 p. cent		16/704 2,27 p. cent	

I : numéro du carré.

II : département.

III : sérologie coxiellose.

IV : sérologie coxiellose par département.

V : sérologie *Brucella ovis*.

VI : sérologie *Brucella ovis* par département.

VII : sérologie pleuropneumonie contagieuse caprine (F38).

VIII : sérologie F38 par département.

On notera que sur les 29 sérums, 26 sont issus de trois localités très proches l'une de l'autre : Rafin Mallam et Kira Kilde, dans le carré n° 2 et Koumandou dans le carré n° 3. Aucune orchite n'était visible sur les mâles. Étant donné qu'aucune publication ne fait mention de cette maladie dans le Sahel, le seuil de positivité reste à définir. Si on admet le même seuil qu'en Europe (1/10<sup>e</sup>), cela signifie que cette maladie existe aussi en Afrique sahélienne et il conviendra d'en approfondir l'étude.

#### Chlamydirose

L'analyse a porté sur 1 407 sérums parmi lesquels quatre sont positifs. Ils proviennent tous du département de Diffa. La prévalence globale est de 0,03 p. 100, et de 1 p. 100 (4/445) pour le département de Diffa.

## Coxiellrose

Soixante-et-un sérums sont positifs sur les 1 407 étudiés, soit un taux de positivité de 4 p. 100. La prévalence est plus forte dans le département de Diffa (tabl. II) avec 44 sérums positifs sur 443.

## Fièvre de la vallée du Rift

Aucun des 1 423 sérums analysés ne s'est révélé positif alors que SALUZZO *et al.* (8), en 1987, avaient trouvé dans la même région 3,1 p. 100 de positifs sur 642 sérums analysés (Dosso : 1,4 p. 100, Maradi : 2,9 p. 100, Zinder : 6,2 p. 100, Diffa : 1,3 p. 100) en immunofluorescence indirecte.

## Conclusion

Il ressort de cette analyse que la pathologie de la reproduction n'est pas dominée par les affections étudiées ci-dessus. La sous-alimentation et le parasitisme sont probablement responsables des problèmes de stérilité, d'anoestrus prolongé et d'avortement.

Les autres maladies affectant la sphère génitale telles que la thrichomonose ou la vibriose, n'ont pas été évoquées car elles ne sont jamais mentionnées par les services de l'élevage.

## Pathologie respiratoire

### Pasteurellose sérotype A

Sur 1 399 sérums analysés (tabl. III), 282 proviennent d'animaux vaccinés dont 244 sont séropositifs (86,6 ± 1 p. 100), et 1 117 d'animaux non vaccinés dont 505 sont positifs (45,2 ± 3 p. 100).

L'analyse de la sérologie en fonction de l'état vaccinal montre une bonne réponse immunitaire dans les carrés 6 (N'Guigmi : 92,8 ± 5,6 p. 100) et 8 (Gaya : 95,9 ± 6,1 p. 100). En revanche, seulement 49 ± 13,7 p. 100 sont séropositifs dans le carré 5 (Maidounari, Tam). Ce dernier résultat s'explique soit par une mauvaise conservation du vaccin, soit par l'utilisation d'un vaccin à sérotype E.

Chez les non-vaccinés, le pourcentage de séropositifs varie entre 22,7 ± 17,5 p. 100 et 64,1 ± 7 p. 100 selon les zones, ce qui montre l'ubiquité du germe.

Il faut noter cependant que la dilution utilisée n'est peut-être pas suffisante et que ces résultats sont sur-évalués ; une dilution des sérums au 1/80° aurait permis une appréciation plus juste de la prévalence de cette maladie. Le pourcentage de séropositifs est significativement plus élevé chez les ovins que chez les caprins (tabl. IV).

TABLEAU III Pasteurellose. Analyse de la sérologie en fonction de l'état vaccinal.

N° carré	Total animaux	Pourcentage de séropositifs chez les vaccinés	Pourcentage de séropositifs chez les non vaccinés
1	185	—	119/185 64,1 ± 7 p. cent.
2	190	—	63/190 33,2 ± 6,7 p. cent.
3	199	—	85/199 42,7 ± 6,9 p. cent.
4	183	—	68/183 37,2 ± 7 p. cent.
5	73	25/51 49 ± 13,7 p. cent.	5/22 22,7 ± 17,5 p. cent.
6	190	77/83 92,8 ± 5,6 p. cent.	67/107 62,6 ± 9,2 p. cent.
7	188	—	81/188 43,1 ± 7,1 p. cent.
8	191	142/148 95,9 ± 6,1 p. cent.	17/43 39,5 ± 14,6 p. cent.
Total	1 399	244/282 86,6 ± 1 p. cent.	505/1 117 45,2 ± 2,9 p. cent.

TABLEAU IV Pasteurellose. Analyse de la sérologie en fonction de l'espèce chez les animaux non vaccinés.

Espèce	Total animaux	Nombre d'animaux séropositifs	Pourcentage (p. cent)
Ovins	536	304	60,4 ± 4,3
Caprins	581	201	39,7 ± 4,3
Total	1 117	505	45,2 ± 0,4

### Peste des petits ruminants (PPR)

Dans un premier temps, les sérums dilués au 1/10° sont soumis à la séroneutralisation vis-à-vis des deux virus, PPR et PB (peste bovine). Sont considérés comme positifs ceux qui sont positifs vis-à-vis du virus PPR et/ou PB, même si la lecture de la réaction PPR n'a pas été possible à cause d'une contamination, puisque tous les sérums positifs en PB le sont aussi en PPR. Si le sérum est négatif en PB, et que la lecture en PPR est impossible, il n'est pas pris en compte dans l'analyse.

N. Bloch I. Diallo

Dans un deuxième temps, 93 sérums positifs pris au hasard ont été dilués de 2 en 2 de  $1/10^{\circ}$  à  $1/1\ 280^{\circ}$  et passés en séroneutralisation avec le virus de la PPR.

Sur 1 348 sérums analysés (tabl. V), 309 sont issus d'animaux vaccinés, parmi lesquels 305, soit 98,7 p. 100, sont séropositifs. Des 1 039 non vaccinés, 1 012 sont séropositifs, soit 97,4 p. 100. Ceci corrobore les témoignages des agents de l'élevage qui notent une flambée de la maladie à tropisme respiratoire et digestif, sans savoir toujours l'identifier.

**TABLEAU V** Peste des petits ruminants. Analyse de la sérologie en fonction de l'état vaccinal.

Vaccination	Sérologie		Total
	Négative	Positive	
Oui	4	305	309
Non	27	1 012	1 039
Total	31	1 317	1 348

L'analyse de la séropositivité en fonction de l'espèce (tabl. VI) montre que la différence n'est pas significative entre ovins et caprins.

**TABLEAU VI** Peste des petits ruminants. Relation entre sérologie positive et espèce chez les animaux non vaccinés.

Espèce	I	Pourcentage de séropositifs
Ovins	195/369	52,8
Caprins	359/537	66,8

I : nombre de séropositifs/nombre d'animaux non vaccinés.

Il n'existe pas de relation entre les sérologies PPR et pasteurellose, au risque d'erreur de 5 p. 100 (tabl. VII). Huit cent soixante-dix huit sérums ont pu être lus sur les deux réactions, PB et PPR, dont 850 sont positifs, et sur les 850, 527 le sont vis-à-vis des deux virus, soit 60 p. 100 (tabl. VIII).

Parmi les 93 sérums issus d'animaux non vaccinés et repris en dilutions successives (tabl. IX), 60 ont un taux d'anticorps supérieur à  $1/80^{\circ}$  dont 18 sont cependant séronégatifs en PB. Ceci montre que lorsqu'on fait un sérodiagnostic de PPR avec le virus de la PB, le risque d'erreur par défaut est important.

Parmi les 33 sérums ayant un taux de positivité inférieur à  $1/40^{\circ}$ , 14 sont positifs en PB, ce qui est peut-être dû à la circulation du virus vaccinal.

**TABLEAU VII** Relation entre sérologie pasteurellose et sérologie PPR chez les animaux non vaccinés.

Pasteurellose	PPR		Total
	Négatif	Positif	
Négatif	9	503	512
Positif	11	393	404
Total	20	896	916

**TABLEAU VIII** Sérologies peste des petits ruminants et peste bovine en fonction du site.

I	II	III	IV	V	VI
1	173	1	172	110	63,6 p. cent
2	126	5	121	59	47 p. cent
3	164	6	158	91	55 p. cent
4	149	8	141	101	68 p. cent
5	0	—	—	—	—
6	163	6	157	80	49 p. cent
7	102	1	101	86	84 p. cent
8	0	—	—	—	—
Total	878	27	850	527	60 p. cent

I : numéro du carré.

II : nombre de sérums analysés.

III : nombre de sérums négatifs.

IV : nombre de sérums positifs (PPR).

V : nombre de sérums positifs (PB et PPR).

VI : pourcentage de sérums positifs en PB et PPR.

**TABLEAU IX** Relation entre l'intensité de la sérologie PPR et la sérologie PB.

Séro PPR	Séro PB		Total
	Négatif	Positif	
$\leq 1/40^{\circ}$	19	14	33
$> 1/40^{\circ}$	18	42	60
Total	37	56	93

Les chiffres demeurent inchangés au seuil de  $1/80^{\circ}$ .

### Pleuropneumonie contagieuse caprine

Seize sérums sont positifs sur les 704 analysés (tabl. II), soit 2,27 p. 100. Les sérums positifs proviennent tous de deux carrés (2 et 3), localisés dans le département de Zinder, et pour lesquels le taux de séropositivité est de 10,8 p. 100.

### Discussion

La pathologie respiratoire est essentiellement dominée par deux maladies : la peste des petits ruminants (PPR) et la pasteurellose. La comparaison entre les déclara-

tions des services de l'élevage (tabl. X) et les résultats obtenus, montre une discordance ; les déclarations font plus souvent mention de pasteurellose que de PPR, alors que la sérologie montre une prédominance de cette dernière. Il subsisterait une confusion entre les deux en ce qui concerne le diagnostic clinique sur le terrain.

D'après l'analyse des sérologies, la pasteurellose ne semble pas être une surinfection de la PPR. Constitue-t-elle une entité pathologique ou bien s'agit-il d'un germe ubiquiste ? La question reste posée.

**TABLEAU X Déclarations des services de l'élevage pour l'année 1989 (pasteurellose, peste des petits ruminants, pleuropneumonie contagieuse caprine).**

Département	Maladie	Nombre de foyers	Nombre de malades	Nombre de morts
Dosso	Past.	13	79	30
	PPR	2	15	0
	PPCC	0	0	0
Maradi	Past.	25	163	37
	PPR	2	34	1
	PPCC	0	0	0
Zinder	Past.	4	11	3
	PPR	0	0	0
	PPCC	5	197	56
Diffa	Past.	0	0	0
	PPR	0	0	0
	PPCC	6	361	160

**BLOCH (N.), DIALLO (I.).** Serological survey on small ruminants in four districts of Niger. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (4) : 397-404

In 1990, a serosurvey on 1 474 small ruminants was conducted in four districts of Niger (Maradi, Zinder, Diffa and Dosso). The epidemiology and seroprevalence of eight diseases were studied : *Brucella melitensis* and *B. ovis* brucellosis, chlamydiosis, coxiellosis, contagious caprine pleuropneumonia, type A pasteurellosis, peste des petits ruminants, Rift Valley fever, Crimée-Congo haemorrhagic fever. The main health problem for the development of small ruminants farming, seems to be both pasteurellosis and peste des petits ruminants. *Key words* : Epidemiology - Sheep - Goat - Serological survey - Bacterial disease - Viral disease - Niger.

Contrairement aux déclarations, aucune sérologie positive en F38 n'a été décelée dans le département de Diffa : il s'agit peut-être de foyers ponctuels (région du lac Tchad). En tout état de cause, cette maladie ne constitue pas un problème de santé animale au Niger.

### Fièvre hémorragique de Crimée-Congo

Cette maladie n'affecte pas les animaux, qui sont porteurs sains du virus, mais elle est mortelle chez l'homme. La sérologie animale sert d'indicateur sur la circulation du virus. Lors d'une enquête effectuée en 1988 sur 200 sérums récoltés dans les abattoirs de Zinder et Dosso, quatre sérums avaient été décelés positifs.

Les 1 423 sérums analysés se sont révélés négatifs dans l'enquête actuelle.

### CONCLUSION

Dans les quatre départements nigériens enquêtés, la peste des petits ruminants constitue, avec la pasteurellose, le principal problème de santé animale. Une bonne couverture vaccinale, accompagnée de mesures sanitaires telles que hygiène, déparasitage régulier, complément alimentaire, sont toujours d'actualité pour accroître la rentabilité des troupeaux ovins et caprins de ce pays.

**BLOCH (N.), DIALLO (I.).** Encuesta serológica en los pequeños rumiantes en cuatro departamentos de Niger. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (4) : 397-404

Una encuesta serológica llevada a cabo con 1 474 pequeños rumiantes y en cuatro departamentos de Niger (Maradi, Zinder, Diffa y Dosso) en el año de 1990, permitió el estudio de la epidemiología y de la prevalencia de ocho enfermedades de la región : brucelosis por *Brucella melitensis* y *B. ovis*, clamidiasis, coxielosis, pleuroneumonía contagiosa caprina, fiebre del valle del Rift, pasteurellosis serotipo A, peste de los pequeños rumiantes y fiebre hemorrágica de Crimée-Congo. La peste de los pequeños rumiantes y la pasteurellosis parecen ser los principales obstáculos para el desarrollo de la producción de pequeños rumiantes. *Palabras claves* : Epidemiología - Ovino - Caprino - Encuesta serológica - Bacteriosis - Virosis - Niger.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. AKAKPO (A.J.). Brucelloses animales en Afrique tropicale. Particularités épidémiologique, clinique et bactériologique. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1987, **40** (4) : 307-320.
2. BORNAREL (P.), AKAKPO (A.J.). Brucelloses animales : sondages sérologiques dans quatre pays d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Cameroun, Haute-Volta, Niger). In : 10<sup>e</sup> Journées médicales de Dakar 25-30 janvier 1982, *Médecine d'Afrique noire*, 1982, **29** (12) : 829-836.
3. GIDEL (R.), ALBERT (J.P.), LE MAO (G.), RETIF (M.). La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique. Résultats de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte-d'Ivoire, Haute-Volta et Niger de 1970 à 1973. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, **27** (4) : 403-418.
4. LEFEVRE (P.C.). Peste des petits ruminants et infection bovine pestique des petits ruminants. Maisons-Alfort, IEMVT, 1987. (Études et synthèses de l'IEMVT n° 5).
5. LEFEVRE (P.C.), JONES (G.E.), OJO (M.O.). Les mycoplasmoses pulmonaires des petits ruminants. *Revue Sci. Tech. Off. int. Épiz.*, 1987, **6** (3) : 713-757.
6. PALING (R.W.), MAC OWAN (K.J.), KARSTAD (L.). The prevalence of antibody to contagious caprine pleuropneumonia (mycoplasma strain F38) in some wild herbivores and camels in Kenya. *J. Wild. Dis.*, 1978, **14** : 305-308.
7. RUMEAU-ROUQUETTE (C.), BRÉART (G.), PADIEU (R.). Méthodes en épidémiologie. Paris, Flammarion, 1988.
8. SALUZZO (J.F.), CHARTIER (C.), DADA (R.), MARTINEZ (D.), DIGOUTTE (J.T.). La fièvre de la vallée du Rift en Afrique de l'Ouest. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1987, **40** (3) : 215-233.
9. SCHWARTZ (D.). Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes. Paris, Flammarion, 1984.