

Contribution à l'étude des rickettsioses du Nord Cameroun enquête épidémiologique

Y. MAURICE*, R. FERNAGUT**, R. GEROME***

RÉSUMÉ

Les auteurs ont entrepris chez les bovins du Nord-Cameroun, chez les animaux et l'homme du Centre-Cameroun (Adamaoua) une enquête sérologique sur les rickettsioses et néorickettsioses. Au terme de cette étude ils notent une proportion assez élevée de réponses positives chez les bovins du Nord-Cameroun vis-à-vis des antigènes épidémique, murin, boutonneux. La fièvre Q et les néorickettsioses ne peuvent expliquer les avortements observés chez le bétail de cette région. Il en est de même en ce qui concerne la brucellose. Un pourcentage assez élevé de sérums de bovins de la région de N'Gaoundéré répond positivement vis-à-vis de l'antigène néorickettsie Q18. Il en est de même pour les sérums d'hommes vivant en contact étroit avec ces animaux.

Il n'a pas été possible d'établir de relations entre l'âge des bovins et la réponse sérologique de ceux-ci vis-à-vis des 5 antigènes majeurs.

INTRODUCTION

Il a été entrepris d'évaluer par sondages sérologiques l'incidence des rickettsioses et néorickettsioses sur le cheptel Camerounais. Cette étude a été effectuée en utilisant :

— des sérums de bovins du Nord-Cameroun prélevés dans une région où les avortements du bétail sont fréquents,

— des sérums animaux et sérums humains de la région de N'Gaoundéré, dans le centre du Cameroun (plateau de l'Adamaoua).

Cette enquête répond principalement à deux objectifs :

1^o Dans le cadre d'une vaste enquête (recherche de l'incidence brucellose, rickettsie,

néorickettsie, rhinotracheite infectieuse, parasitisme), essayer de connaître la cause des avortements qui se produisent très fréquemment dans certaines régions du Nord Cameroun et qui jusqu'à présent n'ont pu être rapportés à aucune étiologie précise. Cette enquête s'averait d'autant plus nécessaire que des infections comme la fièvre Q et les néorickettsioses qui peuvent provoquer des avortements à grande échelle restent la plupart du temps méconnues par les éleveurs et quelquefois les vétérinaires et évoluent presque toujours silencieusement dans les troupeaux.

2^o Répondre aux recommandations du groupe mixte OIHP/OMS d'études sur les rickettsioses africaines (10) qui demandait en particulier d'étudier la répartition des typhus murin et historique et de la fièvre Q en Afrique. Cette étude fait suite, dans ce sens aux enquêtes précédemment effectuées au Tchad par GIDEL (2), en République Centrafricaine par MAURICE (7).

(*) Laboratoire de Farcha (Fort-Lamy, Tchad).

(**) Chef du secteur Nord d'élevage du Cameroun, Maroua, Cameroun.

(***) Chef du secteur Centre d'élevage du Cameroun N'Gaoundéré.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

1. — Matériel.

889 sérums de bovins de la région de Maroua (Nord-Cameroun) ont été étudiés.

● 1^{er} lot : 180 sérums correspondent à des animaux de 1 mois à 2 ans inclus, de sexe indéterminé.

● 2^e lot : 678 sérums correspondant à des femelles adultes de 2 à 18 ans, 116 d'entre elles ayant avorté une ou plusieurs fois.

● 3^e lot : 12 sérums correspondant à des mâles adultes, d'âge connu.

● 4^e lot : 19 sérums correspondant à des bovins dont les antécédents ne sont pas connus.

La répartition des animaux correspondant aux trois premiers lots, en fonction de l'âge, est la suivante :

60 animaux de 1 à 7 mois.
60 — de 7 à 15 mois.
60 — de 15 mois à 2 ans.
1 — de 3 ans.
75 — de 4 ans.
49 — de 5 ans.
119 — de 6 ans.
109 — de 7 ans.
104 — de 8 ans.
97 — de 9 ans.
56 — de 10 ans.
8 — de 11 ans.
49 — de 12 ans.
9 — de 13 ans.
8 — de 14 ans.
5 — de 15 ans.
1 — de 18 ans.

— 66 sérums de bovins, 17 sérums de chevaux, 54 d'ovins, 5 de caprins et 26 sérums humain de la région de N'Gaoundéré, dans le Centre Cameroun (plateau de l'Adamaoua). Indépendamment de 35 sérums de bovins sur les 66 ana-

lysés, qui ont été prélevés au ranch de GOUNGEL à 80 km de N'Gaoundéré, les autres sérums énumérés proviennent des alentours de Wakwa, à une quinzaine de km de N'Gaoundéré.

2. — Technique.

La microagglutination sur lame suivant la technique de GIROUD a été utilisée. Les sérums ont été éprouvés vis-à-vis des antigènes épidémique $\left(\frac{1}{320}\right)$, murin $\left(\frac{1}{160}\right)$, boutonneux $\left(\frac{1}{160}\right)$, fièvre Q $\left(\frac{1}{20}\right)$ et néorickettsie Q 18 $\left(\frac{1}{20}\right)$. Les agglutinations nettement positives ont été notées, seul un petit nombre d'elles ont été réalisées quantitativement étant donné la très grande quantité de réactions en jeu et le fait que de nombreux sérums sont positifs vis-à-vis de plusieurs antigènes.

RÉSULTATS

1.077 réactions de microagglutination sur lame ont été effectuées (1.057 qualitatives et 20 quantitatives).

A. — Bovins du Nord Cameroun.

a) Résultats globaux.

a) Réactions qualitatives :

Les résultats ont été les suivants :

— sérums positifs vis-à-vis de l'un de 5 antigènes : 553 sur 889 soit 62,20 p. 100.

— sérums douteux vis-à-vis de l'un des 5 antigènes : 88 sur 889 soit 9,89 p. 100.

— sérums négatifs vis-à-vis des 5 antigènes : 248 sur 889 soit 27,89 p. 100.

La répartition des sérums positifs et douteux vis-à-vis de chacun des 5 antigènes est indiquée dans le tableau I.

TABLEAU N°1

Répartition des sérums positifs et douteux vis à vis de chacun des 5 antigènes

	Sérums positifs	Sérums douteux
Epidémique	197 soit 22,16 p.100	109 soit 12,26 p.100
Murin	393 soit 44,20 "	50 soit 5,62 "
Boutonneux	326 soit 36,66 "	29 soit 3,26 "
Fièvre Q	43 soit 4,84 "	20 soit 2,24 "
Néorickettsie Q 18	28 soit 3,15 "	7 soit 0,78 "

TABLEAU N° II
 Combinaisons qui se sont trouvées réalisées avec les sérums
 positifs et douteux

Antigènes	Sérums	Sérums positifs	Sérums douteux
Lpidémique (E)		26 sur 889 soit 2,92 p.100	9
Murin (M)		73 soit 8,21 "	13
Boutonneux (B)		49 soit 5,51 "	4
Fièvre Q (Q)		2 soit 0,22 "	3
Néo Q 18 (Q 18)		3 soit 0,34 "	0
E + M		58 soit 6,53 "	(2) E+ M ⁺ (8) E ⁻ M+
B + Q 18		3 soit 0,34 "	(5) B+ N ⁺
M + Q 18		7 soit 0,78 "	0
Q + Q 18		3 soit 0,34 "	0
M + Q		0	(3) M ⁺ Q+
B + Q		3 soit 0,34 "	(2) B ⁺ Q ⁺ (3) B ⁻ Q+
E + B		21 soit 2,37 "	(3) E ⁻ B+
M + B		72 soit 8,1 "	(6) M+ B ⁺ (11) M ⁺ B+
E + Q 18		0	(1) E ⁻ N+
E + M + B		49 soit 5,51 "	(62) E ⁻ M+ B+ (6) E+ M+ B ⁻ (8) E+ M ⁺ B+ (5) E ⁺ M+ B ⁺ (3) E ⁻ M ⁺ B+
E + M + Q		7 soit 0,78 "	(1) E ⁻ M+ Q+ (5) E+ M+ Q ⁺
E + M + Q 18		0	(2) E ⁻ M+ N+ (2) E ⁻ M ⁺ N+
M + B + Q		7 soit 0,78 "	(5) M ⁺ B+ Q+
E + M + B + Q		2 soit 0,22 "	(7) E ⁻ M+ B+ Q+ (3) E ⁻ M ⁺ B ⁻ Q+ (7) E+ M+ B+ Q ⁺
E + M + B + Q 18		6 soit 0,66 "	(1) E ⁻ M+ B+ N+ (2) E ⁻ M+ B+ N ⁻

TABLEAU N° III

Répartition des sérums positifs et douteux vis à vis de chacun
des 5 antigènes

Antigènes	Sérums	Sérums positifs	Sérums douteux
Epidémique		25/116 soit 21,55 p.100	18/116 soit 15,51 p.100
Murin		60/116 soit 51,72 "	10/116 soit 8,62 "
Boutonneux		49/116 soit 42,24 "	5/116 soit 4,31 "
Fièvre Q		6/116 soit 5,17 "	1/116 soit 0,86 "
Néorickettsie Q 18		7/116 soit 6,03 "	1/116 soit 0,86 "

TABLEAU N° IV

Combinaisons qui se sont trouvées réalisées avec les sérums
positifs et douteux

Antigènes	Sérums	Sérums positifs	Sérums douteux
Epidémique (E)		5 sur 116 soit 4,31 p.100	2 sur 116
Murin (M)		11 soit 9,48 p.100	5
Boutonneux (B)		7 soit 6,03 "	0
Néorickettsie Q 18 (Q 18)		1 soit 0,86 "	0
E + M		7 soit 6,03 "	(1) E ⁺ M ⁺
B + Q 18		0	(1) B ⁺ Q ⁺
M + Q 18		1 soit 0,86 "	0
Q + Q 18		1 soit 0,86 "	0
B + Q		1 soit 0,86 "	0
E + B		3 soit 2,58 "	(1) E ⁺ B ⁺
M + B		17 soit 14,65 "	(1) M ⁺ B ⁺
E + M + Q 18		0	(2) E ⁺ M ⁺ Q ⁺
E + M + B		0	(1) E ⁺ M ⁺ B ⁺
E + M + B		4 soit 3,45 "	(1) E ⁺ M ⁺ B ⁺
M + B + Q		2 soit 1,72 "	(1) M ⁺ B ⁺ Q ⁺
E + M + B + Q 18		2 soit 1,72 "	0

TABLEAU N° V

Résultats comparatifs des réponses sérologiques obtenues avec les sérums des
animaux ayant avorté et de ceux n'ayant pas avorté vis à vis des antigènes de
la Fièvre Q et de la Néorickettsiose à Q 18.

	Animaux ayant avorté	Animaux n'ayant pas avorté
Sérums positifs seulement vis à vis de la fièvre Q	0 sur 116	2/773 soit 0,26 p.100
Sérums positifs seulement vis à vis de la Néorickettsiose à Q18	1/116 soit 0,86 p.100	2/773 soit 0,26 "
Sérums positifs vis à vis de la fièvre Q et de la Néorickettsio- se à Q 18.	1/116 soit 0,86 "	2/773 soit 0,26 "

De nombreux sérums ont été positifs vis-à-vis de plusieurs antigènes en même temps. Le tableau II indique le comportement des sérums positifs et douteux.

b) Réactions quantitatives.

20 réactions quantitatives ont été pratiquées : les résultats sont les suivants :

- Antigène épidémique : $\frac{1}{320}$ et $\frac{1}{640}$.
- Antigène Murin : $\frac{1}{1280}$
- Antigène Boutonneux : $\frac{1}{1280}$
- Antigène Fièvre Q : 2 au $\frac{1}{40}$, 4 au $\frac{1}{80}$, 3 au $\frac{1}{160}$.
- Antigène néorickettsie Q 18 : $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{80}$, 2 au $\frac{1}{160}$, 3 au $\frac{1}{640}$

(*) Antigènes fournis par le Professeur GIROUD que nous remercions vivement.

β) Résultats comparatifs.

● Avortement : les résultats rapportés ci-dessous concernent seulement les 116 sérums de femelles ayant avorté.

Sérums positifs vis-à-vis de l'un des 5 antigènes : 87 sur 116 soit 74,91 p. 100.

Sérum douteux vis-à-vis de l'un des 5 antigènes : 5 sur 116 soit 4,31 p. 100.

Sérums négatifs vis-à-vis des 5 antigènes : 24 sur 116 soit 20,69 p. 100.

La répartition des sérums positifs et douteux vis-à-vis de chacun des 5 antigènes et le comportement de ces sérums sont rapportés sur le tableau III et VI.

Le tableau V permet la comparaison des réponses sérologiques obtenues avec les sérums des animaux ayant avorté et de ceux n'ayant pas avorté vis-à-vis de la fièvre Q et de la Néorickettsiose à Q 18, affections considérées comme pouvant provoquer l'avortement des bovins.

● Age : l'incidence de l'âge sur la réponse sérologique des animaux vis-à-vis des antigènes rickettsiens n'a jusqu'ici pratiquement pas été étudiée aussi il nous a paru utile de classer

TABLEAU N°VI

Réponse sérologique en fonction de l'âge des animaux

Age des animaux	Nombre	Nature de l'antigène				
		Epidémique	Murin	Boutonneux	Fièvre Q	Néo Q 18
0 à 7 mois	60	0	5 (8,33p.100)	1 (1,66p.100)	0	0
7 à 15 mois	60	8 (13,33p.100)	14 (23,33 ")	1 (1,66 ")	0	0
15mois à 2ans	60	6 (10 ")	19 (31,66 ")	2 (3,33 ")	0	0
3 ans	1	1	1	0	0	0
4 ans	75	24 (32 ")	40 (53,33 ")	38 (52 ")	4 (5,33p.100)	1 (1,33p.100)
5 ans	49	17 (34,69 ")	29 (59,02 ")	22 (46,93 ")	4 (8,16 ")	4 (8,16 ")
6 ans	119	30 (25,21 ")	51 (42,86 ")	46 (38,65 ")	6 (5,04 ")	5 (4,20 ")
7 ans	109	21 (18,53 ")	59 (54,12 ")	46 (42,20 ")	8 (7,33 ")	3 (2,75 ")
8 ans	104	28 (26,92 ")	57 (54,80 ")	50 (47,69 ")	5 (4,80 ")	5 (4,80 ")
9 ans	97	23 (23,71 ")	54 (55,67 ")	49 (50,51 ")	5 (5,15 ")	4 (4,12 ")
10 ans	56	10 (17,85 ")	28 (50 ")	26 (46,62 ")	4 (7,14 ")	1 (1,78 ")
11 ans	8	4	4	5	0	0
12 ans	49	9 (18,46 ")	19 (38,77 ")	22 (44,89 ")	3 (6,12 ")	4 (8,16 ")
13 ans	9	3	4	3	1	0
14 ans	8	1	4	3	1	0
15 ans	5	3	2	2	0	0
18 ans	1	0	0	0	0	0

Les résultats obtenus en fonction de l'âge des animaux (tableau VI). Les proportions de sérums positifs n'ont été calculées que pour les lots où le nombre d'animaux était suffisamment élevé pour que les résultats obtenus aient une signification.

B. — Sérums du Centre-Cameroun.

— Sérums de Bovins.

● 9 des 31 sérums de bovins prélevés dans la région de Vakwa présentent des anticorps vis-à-vis de l'antigène murin seul. Tous les autres sont négatifs.

● Les résultats donnés par l'analyse de 35 sérums de bovins vivant au ranch GOUNGEL sont les suivants :

Epidémique	: 0
Murin	: 0
Boutonneux	: 11 sur 35
Fièvre Q	: 3 sur 35
Néorickettsie Q 18	: 22 sur 35 .

— Sérums humains : Monsieur le Professeur GIROUD a bien voulu nous communiquer les résultats obtenus de son côté avec 26 sérums prélevés chez des individus vivant en contact constant avec les animaux du ranch GOLUNGEL. Ces sérums prélevés par le Docteur MEYMANDI (*), ont été également analysés à Farcha.

Les résultats sont les suivants :

Epidémique	: 1 sur 26
Murin	: 0
Boutonneux	: 4 sur 26
Fièvre Q	: 4 sur 26
Néorickettsie Q 18	: 8 sur 26 .

— Sérums de chevaux : 3 des 17 sérums sont positifs vis-à-vis de l'antigène murin seul. Tous les autres sérums sont négatifs.

— Sérums d'ovins : 21 des 54 sérums de moutons sont positifs vis-à-vis de l'antigène murin seul, tous les autres sérums sont négatifs.

— Sérums de caprins : 1 des 5 sérums est positif vis-à-vis de l'antigène murin ; les 4 autres sont négatifs.

(*) Chef du secteur n° 12 des grandes endémies à N'Gaoundéré.

DISCUSSION

A. — Bovins du Nord Cameroun.

a) Résultats globaux.

● On peut constater la forte positivité des sérums vis-à-vis des antigènes épidémiques, murin, boutonneux. Les pourcentages de sérums positifs obtenus avec les antigènes murin (44,20 p. 100) et boutonneux (36,66 p. 100) correspondent à peu près à ceux obtenus lors des précédentes enquêtes au Tchad (GIDEL) (2) et dans certaines régions de la République Centrafricaine (MAURICE) (7) et confirment la grande fréquence de ces deux anticorps en Afrique Centrale. Par contre si le pourcentage obtenu avec l'antigène épidémique (22,16 p. 100) est voisin de celui obtenu à Bouar en République Centrafricaine, il diffère notamment de ceux obtenus au Tchad. Les conclusions formulées précédemment (7) à propos des sérums positifs vis-à-vis de l'antigène épidémique sont également valables ici (2,92 p. 100 seulement des sérums sont positifs vis-à-vis de l'antigène épidémique seul).

● 4,84 p. 100 des sérums réagissent positivement vis-à-vis de *Rickettsia burneti*. Le taux d'infection est du même ordre de grandeur que celui constaté dans d'autres régions d'Afrique Centrale (9).

● 3,15 p. 100 seulement des sérums réagissent positivement vis-à-vis de la souche Q 18 de néorickettsie aussi il n'est pas possible d'attribuer à *Rickettsia burneti* d'une part, Néorickettsie Q 18 d'autre part la majorité des avortements. Si cette conclusion ne supporte pas de discussion pour la fièvre Q, la réaction de microagglutination sur lame étant spécifique d'une façon stricte, le problème des néorickettsioses par contre est différent. La particularité des Néorickettsies est d'avoir un rôle pathogène aussi varié que souvent méconnu (syndromes encéphalitiques, abortifs, vasculaires, respiratoires, etc.). Les avortements du bétail dus aux éléments Néorickettsies, virus P. L. G. V. (pittacose, lymphogranulomutose vénérienne) ont été très bien étudiés aux U. S. A. (16) (17) (18) et en Europe (1) (3) (4) (5) (19), notamment en Allemagne (13) (14) (15). Pour notre part il nous a été donné l'occasion de noter des dernières années la grande diffusion des néorickettsies en Afrique Centrale. Aussi une enquête sérologique avec

des souches autres que Q 18 chez les animaux de cette région, l'isolement de souches chez les animaux ayant avorté et l'étude de leur pouvoir pathogène serait très intéressant et permettrait de préciser le rôle éventuel exactement tenu par ces éléments dans les avortements observés.

β) Résultats comparatifs.

1° Avortements: La comparaison des tableaux I et III d'une part, II et IV d'autre part permet de constater que d'une façon générale les réactions sérologiques vis-à-vis des antigènes rickettsiens et néorickettsiens Q 18 sont les mêmes chez les animaux ayant avorté et chez ceux n'ayant pas avorté.

2° Age : On peut observer qu'après 2 ans d'âge le pourcentage d'infection est sensiblement du même ordre de grandeur pour les cinq antigènes. Par contre le pourcentage d'infection vis-à-vis de l'antigène boutonneux est beaucoup moins élevé chez les animaux de moins de 2 ans. Il nous est impossible d'expliquer cette constatation indépendamment du fait que les animaux jeunes ont eu moins de contacts avec les tiques.

B. — Sérum du Centre Cameroun :

● Les réactions positives vis-à-vis de l'antigène murin se rencontrent dans toutes les espèces.

● à la différence des sérums du Nord Cameroun, ceux de cette région ne réagissent pas vis-à-vis de l'antigène épidémique.

Cette dissociation dans les résultats obtenus avec les antigènes murin et épidémique suivant les régions se rencontre très fréquemment en Afrique Centrale.

● Des réactions positives vis-à-vis de l'antigène boutonneux et néorickettsie Q 18 ont été notées chez les bovins du ranch de GOUNGEL et les hommes vivant à leur contact. Le parallélisme des résultats obtenus chez ces 2 espèces est à souligner. Dans ce ranch où sont élevées 14.000 têtes de bétail sévit tous les ans le Teltou *. La question est posée de savoir si ces réactions sérologiques observées sont spécifiques c'est-à-dire correspondant toutes à l'existence de souches boutonneuses et de souches de néorickettsies ou

(*) Teltou : rickettsiose endothéliale des vaisseaux cérébraux des bovins de certaines régions du Centre, Cameroun.

si les souches de *Cowdria ruminantium* qui frappent durement le bétail à certaines époques de l'année possèdent une parenté antigénique avec 1 des deux précédentes ou avec les 2 à la fois ; ce qui pour l'instant, n'a jamais pu être démontré.

● La fièvre Q existe également dans cette région.

CONCLUSION

— Les anticorps antimurin sont assez répandus dans les régions de Maroua et N'Gaoundéré. La fièvre Q existe également dans ces deux régions.

— Les sérums des animaux de la région de Maroua répondent positivement vis-à-vis des antigènes épidémique et boutonneux.

— Les animaux du ranch de GOUNGEL localité où sévit avec une particulière incidence le Teltou répondent positivement vis-à-vis de l'antigène néorickettsie et de l'antigène boutonneux et les hommes vivant en contact avec ceux-ci réagissent dans le même sens.

— Il n'a pas été possible de mettre en évidence de relations entre l'âge des animaux et la réponse sérologique de ceux-ci.

— La fièvre Q et les néorickettsioses qui jouent souvent un rôle important dans les avortements infectieux des bovins ne paraissent pas pouvoir expliquer à la majorité des avortements observés dans le Nord Cameroun. Il en est de même pour la brucellose (11) (12). Il est utile de rappeler que lors d'une précédente enquête (8) il a été constaté que 72 p. 100 des ovins de la région de Maroua présentaient des anticorps signant l'existence de la maladie de Wesselsbronn tandis que 45 p. 100 montraient des anticorps attestant la présence de la fièvre de la vallée du Riff, arbovirose pouvant provoquer également des avortements chez le mouton et les bovins. Il est vraisemblable que tout un faisceau de données étiologiques dont des carences, est susceptible d'être retenu et qu'une pathologie variée intervienne. Indépendamment des maladies précédemment mentionnées, prospectées et reconnues comme existant dans cette région, il y a lieu de mettre aussi l'accent sur les viroses diverses qui dans leur phase aiguë sont susceptibles de provoquer l'avortement, sur la trypanosomiase, sur les helminthiases (6) qui épuisent

les femelles pleines, sur les conséquences d'une malnutrition chronique surtout accentuée aux époques de soudure alimentaire (fin de saison sèche, d'avril à juillet), sur les intoxications par certaines plantes. Si la vibriose et la leptospirose ne sont pas retenues c'est parce qu'elles sont supposées ne pas exister dans ces régions, encore faudrait-il le prouver.

SUMMARY

A contribution to the study of Rickettsial diseases in Cameroon. An Epidemiological investigation

The authors carried out a serological investigation of Rickettsial and neo-rickettsial diseases in cattle, other animals and man in Central Cameroon (Adamaoua). At the end of the study they noted a fairly high proportion in the cattle of Northern Cameroon of positive reactions showing antigens of Typhus, Mouse typhus and *R. conori*. Q fever and the neo-rickettsia cannot explain the abortions seen in cattle in this region. A fairly high percentage of bovine sera in the region of N'Gaoundere shows a positive reaction for the antigen of the neo-rickettsia Q18. The same is found in the sera of man living in close contact with these animals.

It has not been possible to establish a relationship between the age of cattle and their serological reactions regarding the five principal antigens.

RESUMEN

Contribución al estudio de las rickettsiosis del Camerún. Encuesta epidemiológica

Los autores realizaron una encuesta serológica sobre las rickettsiosis y neorickettsiosis en los bovinos del norte de Camerún, en los animales y el hombre del centro de Camerún (Adamaoua). Según éste estudio, notan una proporción bastante elevada de reacciones positivas en los bovinos del norte de Camerún para con los antígenos epidémico, murino, botanosos.

La fiebre Q y las neorickettsiosis no pueden explicar los abortos observados en el ganado de ésta región. Un porcentaje bastante elevado de los sueros de bovinos de la región de N'Gaoundere tiene una reacción positiva para con el antígeno neorickettsia Q18. Es igual para los sueros de los hombres que viven muy cercanos con los dichos animales.

No fué posible establecer relaciones entre la edad de los bovinos y la reacción serológica ed éstos para con los 5 antígenos principales.

BIBLIOGRAPHIE

1. BERBEREVIC (M.). — *Miyagawanella* as the cause of abortion in cattle in Yugoslavia preliminary note. *Vet. Glasnik.*, 1961, **15** : 755.
2. GIDEL (R.). — Contribution à l'étude des rickettsioses au Tchad. Enquête épidémiologique. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1965, **18** (2) : 127-36.
3. GIROUD (P.). — Observations et données expérimentales concernant les avortements chez l'homme et l'animal. (Rickettsioses Toxoplasmoses, Néorickettsioses ou groupe psittacose.) *Arch. Inst. Past. Tunis.*, 1957, **34** : 187.
4. GIROUD (P.). — Troubles de la gestation dans les espèces humaines et animales dues aux rickettsies et aux néorickettsies. *Rev. path. comp.*, 1966, mai, **3** : 358.
5. GIROUD (P.). — Constatations faites sur des animaux en particulier des bovins présentant des arrêts de gestations. *C. R. Acad. sci. Paris.*, 1963, **257** : 1648-50.

6. GRABER (M.), FERNAGUT (R.), OUMATIE (O.). — Helminthes des zébus adultes de la région de Maroua (Nord-Cameroun). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1966, 19 (2) : 149-61.
7. MAURICE (Y.). — Contribution à l'étude des rickettsioses en République Centrafricaine. Enquête épidémiologique. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, 20 (3) : 407-13.
8. MAURICE (Y.). — Premières constatations sérologiques sur l'incidence de la maladie de Wesselsbronn et de la fièvre de la vallée du Rift chez les ovins et les ruminants sauvages du Tchad et du Cameroun. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1967, 20 (3) : 395-405.
9. MAURICE (Y.), GIDEL (R.). — Incidence de la fièvre Q en Afrique Centrale (à paraître).
10. Organisation mondiale de la santé. Série de rapports techniques n° 40 Groupe Mixte OMS/FAO d'experts de zoonoses. Rapport sur la première session. Fièvre Q p. 15.
11. Rapport annuel du Laboratoire de Farcha. 1964, p. 126.
12. Rapport annuel du laboratoire de Farcha. 1965, p. 100 ; 1966, p. 152, 153, 154.
13. SCHOOP (G.). — Verbreitung und Bedeutung der Infektion mit einem Virus der Psittakosis lymphogranuloma gruppe beim Rindern. *Dt. Tierärztl Wschr.*, 1962, 69 : 121-23.
14. SCHOOP (G.), KAUKER (E.). — Infektion eines Rinderbestandes durch ein virus der Psittakosis — Lymphogranuloma gruppe. Gehäufte Aborte im Verlauf der Erkrankungen. *Dt. Tierärztl Wschr.* 1956, 63 : 233.
15. SCHOOP (G. U.), KRÜGER HANSEN, WACHENDÖRFER (G.). — Zur isolierung von Miyagawanellen aus abortierten Rinderfeten. *Zentbl Vet-Med.* 1965, 12 : 25.
16. STORZ (J.), CALL (J. W.), JONES (R. W.), MINER (M. L.). — Epizootic bovine abortion in the intermountain region, some recent clinical, epidemiologic and pathologic findings. *Cornell Vet.* 1967, 57 (1) : 21-37.
17. STORZ (J.), Mc KERCHER (D. G.). — Etiological studies on epizootic bovine abortion. *Zentbl. Vet-Med.*, 1962, 9 (4) : 411 ; 1962, 9 (5) : 520.
18. STORZ (J.), Mc KERCHER (D. G.), HOWARTH (J. A.), STAUB (O. C.). — The isolation of a viral agent from epizootic bovine abortion. *J. Am. vet. med. Ass.*, 1960, 137, 509.
19. SURDAN (C.), SARATEAMU (D.), ENACHE (A.), SORODOC (G.), BABES (V.), GEORGETA POPESCU DANESCU. — Investigation on the rickettsial or pararickettsial etiology of bovine enzootic abortion. *Revue roumaine Inframicrobiologie*, 1964 1 (2) : 155-64.