

2 VON 507

m

367

ETUDE DE LA BRUCELLOSE BOVINE DANS UN VILLAGE DE BASSE-CASAMANCE
(SENEGAL)

I - DIAGNOSTIC SEROLOGIQUE ET BACTERIOLOGIQUE

DOUTRE (M.P.), FENSTERBANK (R.) & SAGNA (F.)

RESUME

Une étude de la brucellose dans une communauté villageoise de Basse-Casamance a porté sur 398 bovins. Le taux d'infection des animaux a été déterminé en utilisant le test au Rose Bengale (RTB), la séro-agglutination (SAI) et la fixation du complément (FC). Un allergène protéique inoculé par voie intradermique a été expérimenté. Enfin, les caractères biochimiques et le métabolisme oxydatif des souches de Brucella isolées des lésions cliniques (hygro-mas) ont été déterminés.

La première partie de cette étude montre, à partir de la comparaison des résultats des différentes épreuves, l'intérêt offert par le RTB dans le dépistage des animaux infectés. La précision de la SAI est insuffisante et la FC est souvent rendue impossible par l'anticomplémentarité des sérums récoltés et transportés dans de mauvaises conditions. Effectué sur le terrain, dans les heures qui suivent les prises de sang, le RTB, méthode simple, économique et sensible, peut éviter le recours au laboratoire dans maintes opérations et tout particulièrement lors d'achats d'animaux destinés à l'exportation. Au cours de l'expérimentation effectuée, 14,4 p.100 des animaux sont positifs au RTB et 14,9 p.100 pour l'ensemble des tests sérologiques. Au laboratoire 14 souches de Brucella abortus ont été isolées.

En médecine humaine, l'utilisation du RTB devrait permettre une meilleure connaissance de la prévalence de la brucellose en milieu rural.

S U M M A R Y

STUDY OF BOVINE BRUCELLOSIS IN A BASSE-CASAMANCA VILLAGE

I - SEROLOGICAL AND BACTERIOLOGICAL DIAGNOSIS

A study of brucellosis in a Basse-Casamance community was carried out on 388 heads of cattle. The infection rate of bovines was determined by using the Rose Bengal Test (RBT), the Sero-agglutination (SAT) and the Complement Fixation Test (CFT). An intra-dermic proteinic allergen was experimented with and the biochemical characters and the oxydative metabolism of Brucella strains isolated from the clinical lesions (hygromas) were settled.

The first part of this work shows, through the compared results of the various tests, the advantages offered by RBT in the screening of infected animals. The accuracy of SAT is insufficient and CFT is too often hampered by the anticomplementarity of sera collected and transported in bad conditions. Performed in the field, within a short time after gathering of samples, RBT is a simple, economical, highly sensitive method, which should prevent laboratory intervention in many operations, particularly when animals are selected for exportation. During the present experiment, 14.4 per cent of bovines are RBT positive and 14.9 per cent positive when all the serological tests are considered. In the laboratory, 14 Brucella abortus strains were isolated.

In human medicine, the use of RBT should afford a better knowledge of brucellosis in the bush.

ETUDE DE LA BRUCELLOSE BOVINE DANS UN VILLAGE
DE BASSE-CASAMANCA (SENEGAL)

I - DIAGNOSTIC SEROLOGIQUE ET BACTERIOLOGIQUE

M.P.DOUTRE (*), R.FENSTERMAK (***) et F.SAGNA (****)

Parmi les maladies infectieuses des ruminants domestiques, la brucellose occupe, pour beaucoup de responsables de l'administration vétérinaire, en Afrique tropicale, une place modeste sinon négligeable. Ne causant pas de mortalité spectaculaire chez les animaux adultes comme les charbons ou la péripneumonie, n'entraînant pas de véritables hécatombes comme en produisit autrefois la peste, l'action insidieuse sur la fertilité des troupeaux due à l'infection brucellique est souvent méconnue et parfois discutée. Les propriétaires ne faisant pas état de l'historique des mises bas, il n'est pas rare de rencontrer des femelles à sérologie positive accompagnées de leur produit. En fait, ce point de vue ne résiste pas aux interrogatoires menés avec soin auprès des éleveurs. De plus, actuellement, certains projets de développement sont liés à l'importation de sujets sélectionnés, hautement productifs. Chez ces derniers, l'infection brucellique présente un inconvénient économique majeur.

Chez l'homme, et particulièrement en brousse, la maladie, en raison de sa symptomatologie équivoque, est souvent confondue avec d'autres affections d'origine virale ou parasitaire. Les dispensaires sont dépourvus des moyens nécessaires au dépistage de la brucellose et la manifestation fébrile peut être interprétée de multiples façons. Néanmoins la brucellose existe et donne lieu à diagnostic dans certains centres hospitaliers (1, II, 16, 18, 20).

La brucellose animale a fait l'objet de différentes études au cours des dernières années. En Guinée (30), en Côte d'Ivoire, en Haute-Volta, au Niger (15), au Nigeria (10, 23, 24), au Soudan (17), au Kenya (21), des enquêtes ont été menées afin de déceler la maladie et d'en déterminer l'incidence.

(*) : Chef du Service de Bactériologie du Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires (I.S.R.A.) - B.P. 2057 - DAKAR (Sénégal)

(**) : Station de Pathologie de la Reproduction. Centre de Recherches de Nouzilly (I.N.R.A.) - 37380 MOINAIE, (France)

(****) : Service de Bactériologie du Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires (I.S.R.A.)

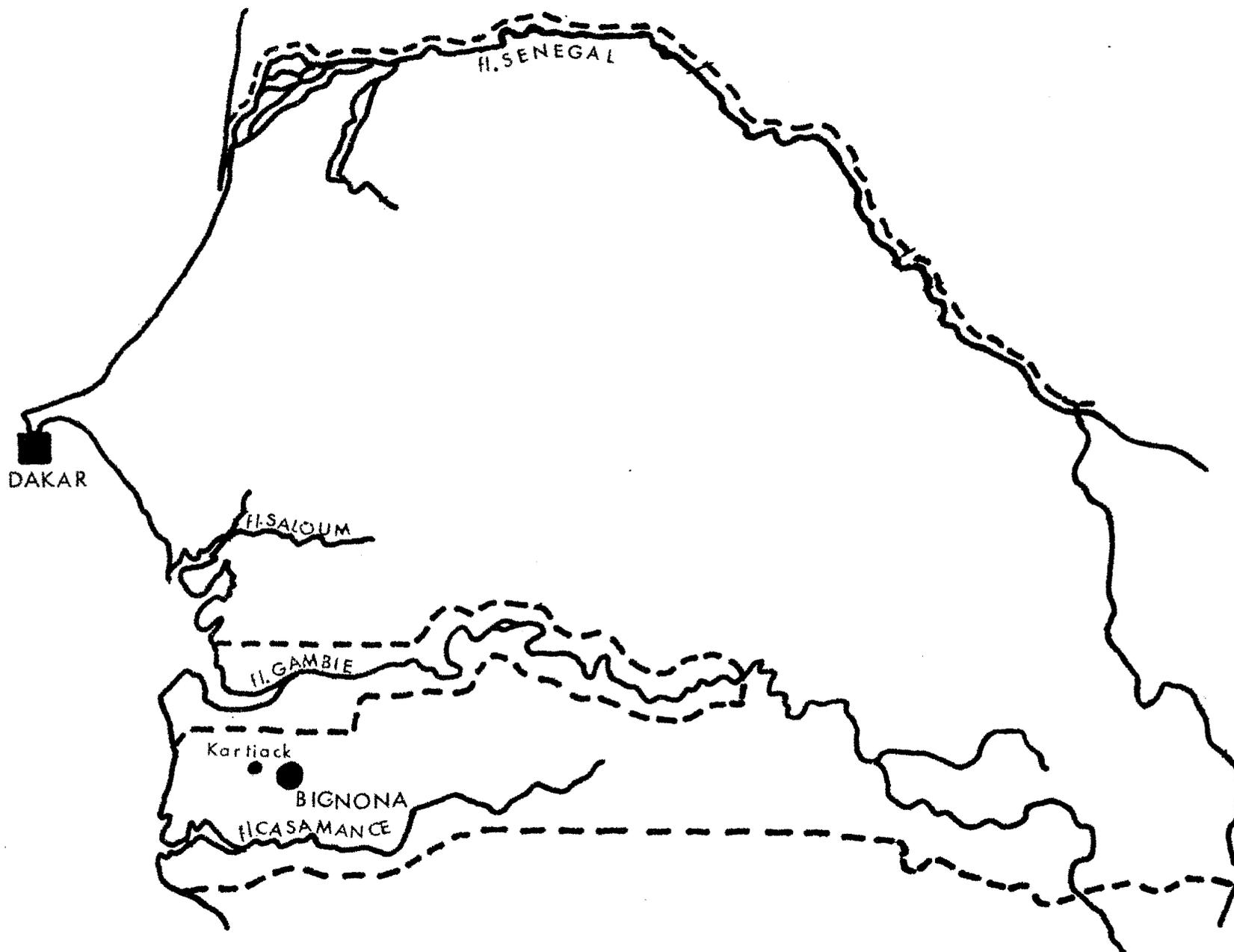


Fig. I.- Situation de KARTIACK en BASSE-CASAMANCE.

Au Sénégal, en 1965, CHAMPREDON (3), à la suite de nombreux déplacements sur le terrain, publie des chiffres concernant plusieurs régions du pays. Pour la Haute-Casamance, les renseignements rapportés par cet auteur sont éloquentes : en soumettant toutes les femelles de 30 troupeaux (effectif total de 2400 têtes) à la séro-agglutination (SAT), 9,4 p.100 des femelles ont un sérum positif et 60 p.100 des troupeaux sont infectés; leur taux d'infection varie de 1 à 70,5 p.100, le tiers est infecté à plus de 20 p.100, etc.. Plus récemment, CHANAL et FERNEY (4) ont rappelé les aspects cliniques et épidémiologiques de la maladie en Afrique tropicale dans un article de synthèse et CHANAL et THOMAS (5) fournissent les résultats d'une étude sérologique menée aux abattoirs de Dakar.

Les résultats rapportés par les différents auteurs ne sont pas toujours facilement comparables car les méthodes de dépistage varient. Certains tirent leurs conclusions de données dues au Ring-Test, chez les femelles en lactation, et à la séro-agglutination en tubes (SAT) (3); d'autres y ajoutent soit la fixation du complément (FC) (15, 30), soit une réaction d'agglutination rapide sur lame (30); enfin CHANAL et THOMAS (5) associent la réaction de Coombs et annoncent des résultats prochains obtenus avec l'antigène Rose Bengale.

En Mai 1976, au cours d'une mission effectuée en Basse-Casamance, où la brucellose sévit à l'état endémique, l'état des troupeaux d'un village choisi (Kartiack, situé à environ 25 km à l'Ouest de Bignona (fig.1) a fait l'objet d'une enquête détaillée, à la fois sérologique, allergique et bactériologique. La facilité de rassembler des animaux présentant des lésions visibles extérieurement (hygromas) a fait que cette communauté a été retenue. Bien que portant sur un petit nombre d'animaux, entretenu sur un territoire bien localisé, l'originalité est que, pour la première fois au Sénégal, sont utilisés en brousse l'épreuve d'agglutination rapide avec l'antigène Rose Bengale et le test allergique. Enfin, les prélèvements ont permis en laboratoire d'effectuer des analyses bactériologiques fines dont le métabolisme oxydatif des souches de Brucella abortus isolées, cette dernière méthode ayant encore été très peu développée pour les souches africaines.

Les résultats sérologiques (dont le test au Rose Bengale) sont rapportés dans le présent article.

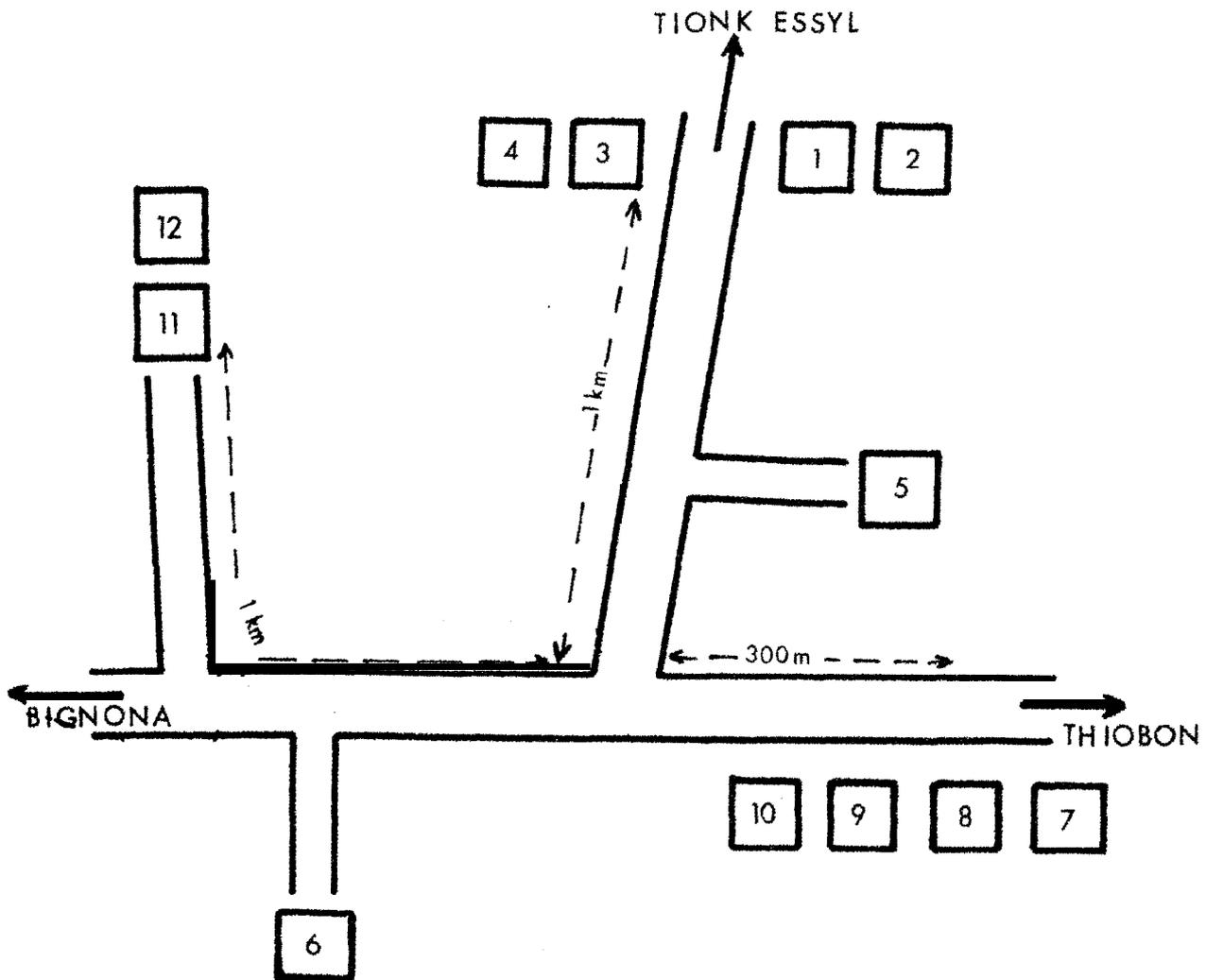


Fig.2 - Répartition des bovins étudiés dans le village de KARTIACK par troupeau. situation de ces troupeaux.

Troupeau I: anx de I à 37	7: anx de 229 à 242
2: " 38 à 79	8: " 243 " 296
3: " 80 à 107	9: " 297 " 302
4: " 108 à 131	10: " 303 " 309
5: " 132 à 209	11: " 310 " 353
6: " 210 à 228	12: " 354 " 390.

Le deuxième traite de l'expérimentation d'un antigène allergisant, la brucelline.

Ultérieurement, les caractères biochimiques des souches de Brucella abortus isolées sur des animaux porteurs d'hygromas seront décrits dans un troisième article.

MATERIEL et METHODES

ANIMAUX

Les bovins appartiennent tous à la race N'dama. En saison sèche, les animaux pâturent dans les rizières après récolte. En saison humide, ils se déplacent librement en forêt, loin des cultures. Les troupeaux rentrent le soir au village, où ils sont parqués en différents points localisés par quartiers (fig.2). Kartiack se situe en zone subguinéenne et la pluviométrie annuelle s'établit autour de 1400-1500 mm.

300 individus sont identifiés au marqueur gras, deux (n°37 et 39) en raison des difficultés de contention n'ont pu être saignés, ni recevoir l'allergène.

METHODES

a/ Prélèvements de sang :

effectués le matin, alors que les animaux sont encore parqués (matériel Prelvex-Cooper).

b/ Enregistrement des données cliniques :

La présence d'hygromas (genoux, grasset) ainsi que les informations concernant les avortements sont notées (tableau 1).

c/ Sérologie :

1) Test au Rose Bengale (RTB) :

Cet antigène (*) est constitué par une suspension de germes, Brucella abortus, souche 1119-3, colorés par le Rose Bengale, dans une solution tamponnée à pH 3,65. En matière de sérologie de la brucellose,

(*) : RTB TEST des Laboratoires IFFA-MERIEUX en flacon compte-gouttes.

Tableau n°1 : Résultats détaillés

Trouseau	N° des Anx.	RBT	SAW	F.C	Sexe Observat. cliniques	Allergie	Bac-tério.	Trouseau	N° des Anx.	RBT	SAW	F.C	Sexe Observat. cliniques	Allergie	Bac-tério.
1	1	4	3	3	F				76		1	-	F		
	3				F	+			79		1	-	T		
	5	4	2	2	F	+			83		-	Ac			
	9	3	1	2	F	+			87		1	-	F	+	
	11		3	1	F				121		2	-	F		
	13	1	2	2	F				127		-	-	F	+	
	16	4	5	6	F,H,A	+	S.i.		132	4	6	10	T,H	+	S.i.
	17	4	4	6	B,H	+	S.i.		134	4	2	2	F,H,A		S.i.
	18	3	2	2	F,A	+			144	4	6	5	F,3A	+	
	19	1		1	F,PP	+			147	4	1	2	F	+	
	20	4	3	3	F,A	+			148	4	2	3	F,H	+	S.i.
	21	1	1	-	F				149	4	2	2	F		
	22	4	a	3	F,H		S.i.		150	4	2	3	F,H,A	+	S.i.
	23	4	3	2	F	+			151	1	1	-	F		
	26	4	2	2	F,A	+			152	3		a	F,H,A		S.i.
	30	1	1	1	F				153	2	-	-	F		
	31	2	2	2	M				154	4	1	2	F,H	+	S.i.
	32	1	1	1	F				155	4	2	1	F	+	
	36	4	7	6	T,H	+			156		1	-	F		
2	38		1	-	F				159		-	-	F,3A	+	S.i.
	40	4	2	2	F				160		2	-	F		
	47			Ac	T				161		1	1	F		
	53	4	2	3	F	+			162	1	-	-	F		
	55	4	2	2	F	+			167	3	1	2	F	+	
	60	4	2	2	F				172	4	3	3	F		
	66	4	2	2	B	+			173	4	2	2	F		
	67	1		-	F				174	4	2	2	F		
	69		1	-	T				177		-	-	F,2A		
	71		2	-	F				180	4	3	3	F	+	
	72	4	3	3	B	+			181		1	-	F		
	182		1	-	F				295	4	2	2	F,H		S.i.
	185		1	-	F				297		1	-	F		
	186		1	-	F				399		1	-	F		

(suite du tableau n°1)

Trou deau	N° des Anx.	RBT	SAV	F.C	Sexe Observat. cliniques	Allergie	Bac-tério.	Trou deau	N° des Anx.	RBT	SAV	F.C	Sexe Observat. cliniques	Allergie	Bac-tério.
6	190	4	1	2	F			10	300	-	1		F		
	198	4	3	3	F				309	3	2	Ac	T		
	205	4	1	1	F				310	-	1		F		
	217	3		1	F				311	-	1		F		
	220		2	-	F				312	-	1		F	Abs.	
	226		2	-	F				324	-	1		F		
7	236		2	-	F	Abs		11	330	-	1		F		
	243		2	-	F				332	-	1		F	Abs	
	244	4	3	3	F,H	+	S.i.		341	-	1		F	Abs	
	246	2	1	1	F,H	+	S.i.		344	-	1		T	Abs	
8	258	4	4	4	T	+		351	4	3	2	F,H		S.i.	
	261	4	2	2	F	+		355	-	1		T			
	265		Y	-	F	+		360	-	2		F			
	270		2	-	F			362	-	-		F	+		
	281	3		2	F	Abs		369	-	1		F			
	285		-	Ac	F			371	1	1		F			
	237	4	4	3	F			382	-	2		F			

Légende : RBT = épreuve au Rose Bengale
notation de 1 à 4 selon l'intensité de la réaction.

Sexe : F = femelle,
T = taureau,
S = boeuf

SAV = séro-agglutination :
1 = réaction au moins ++ au 1/10
2 = " " " etc... 1/20

FC = Fixation du complément :
1 = réaction au moins ++ au 1/5
2 = réaction au moins ++ au 1/10
etc...

Allergie : + = réaction positive, l'absence d'indication traduit l'absence de réaction; les animaux absents au moment de la lecture sont portés Abs.

Observations cliniques :
E = hygrona
A = avortement, PP = part prématuré

Bactériologie : S.i. = souche de Brucella abortus isolée

il révèle les anticorps de la classe IgG1, alors que la SAG met en évidence ceux de la classe IgG2 et la FC ceux des classes IgG1 et probablement IgG1 (6, 9, 19).

La réaction est effectuée sur le terrain. Une goutte de sérum à éprouver et une goutte d'antigène sont mélangées à l'aide d'une petite baguette de verre sur une surface unie blanche (carreau de céramique). Le contact entre le sérum et l'antigène est favorisé par un mouvement manuel de rotation imprimé au support. Après 4 minutes d'incubation à la température ambiante, on observe la présence ou l'absence d'agglutinats. Les résultats sont notés :

- 0 = absence d'agglutination,
- 1 = agglutination à la limite inférieure de la détection à l'oeil nu,
- 4 = agglutination maximum, 2 et 3 représentent les degrés intermédiaires. Toute réaction douteuse est ainsi éliminée (12).

2) Autres épreuves sérologiques : séro-agglutination de Wright (SAG) et fixation du complément (FC) :

Les prélèvements de sang sont ramenés et centrifugés au laboratoire de Dakar. Les sérums sont soumis aux épreuves d'agglutination (SAG) et de fixation du complément (FC) sur "Microtiter" (Cooke Engineering Co, Alexandria, Virginie, USA) selon la technique décrite par RIAUX, PLOMET et PHILIPPON (28).

Pour la SAG, un antigène coloré au chlorure de phényl tétrazolium est utilisé (*). Les résultats sont exprimés selon la notation γ

- 1 = réaction au moins ++ à la dilution du 1/10 (=15 U.I./ml.)
- 2 = " " " " 1/20 (=30 U.I./ml.)
- 3 = " " " " 1/40 (=60 U.I./ml.)

Pour la FC, l'antigène BIOMERIEUX (**), titré avant les épreuves, est utilisé. Les résultats sont exprimés selon la notation :

(*) : préparé à la Station de Pathologie de la Reproduction, Centre de Recherches de Nouzilly (I.N.R.A.)

(**) : BIOMERIEUX : Marcq-l'Etoile, 69260 Charbonnières-les-Bains, France.

- 1 = réaction au moins +t à la dilution du 1/5
 2 = réaction au moins ++ 3 la dilution du 1/10
 3 = " " " " du 1/20, etc...

Sont considérés comme positifs en sérologie, les animaux dont le sérum fixe le complément, quel que soit son titre en agglutinines.

d/ Bactériologie :

A partir des prélèvements (liquide de ponction d'hygromas), les isolements de Brucella abortus sont effectués sur deux milieux de culture

- Brucella agar modifié additionné de polymyxine, bacitracine, cycloheximide (mélange P.B.C. lyophilisé) (*)
- gélose trypticase soja (*) additionnée de 1 p.1000 d'extrait de levure.

Après ensemencement les boîtes, placées dans une ambiance de CO₂, (GASPAK Anaerobic System^(*)), sont mises à incuber à 37°C pendant 4 jours. Alors sont effectués les premiers tests d'identification (aspect de la culture, coloration, examen microscopique, oxydase).

RESULTATS

Les résultats détaillés figurent dans le tableau n°1.

Les sujets ayant présenté un RBT et une FC négatifs avec une SAN positive, égale ou inférieure à 30 U.I. sont considérés comme négatifs (31 sérums du tableau). 4 sérums sont anticomplémentaires (n°47, 83, 285, 309).

1/ Sérologie

a) Résultats individuels

- 51 animaux sur 388 (13,1 p.100) offrent un sérum positif en SAN (notations 1, 2, 3, 4) avec un RBT et une FC positifs, ou une de ces deux réactions positives. 7 sont négatifs en SAN avec soit un RBT et une FC positifs (n° 19, 152, 317, 281), soit un RBT positif (n° 67, 153, 162).

(*) : BIOMERIEUX

= 56 animaux sur 338 ont un sérum positif au RBT (14,4 p.100). Sur ces 56 sérums, 49 sont simultanément positifs en RBT et en FC, 6 sont négatifs en FC (n° 21, 67, 151, 153, 162, 371) et le dernier est anticomplémentaire (n°309).

- 51 animaux sur 384 (13,3 p.100) ont un sérum positif en FC, 4 ayant un sérum anticomplémentaire (n°47, 83, 285, 309). Deux sérums sont positifs en FC et négatifs en RBT (n°11 et 161).

Le tableau n°2 présente la comparaison des résultats du RBT et de la FC.

		RBT		Total
		+		
FC	+	49	2	51
		6	327	333
	Ac	1	3	4
Total		56	332	338

b) Résultats par troupeau :

Le taux d'infection varie selon les troupeaux : maximum pour le troupeau 1 (50 p.100), il est de 2,2 p.100 pour le troupeau 5, de 17 p.100 pour le troupeau 2 et 12,9 p.100 pour le troupeau 8. 4 sont indemnes.

c) Sérologie et informations cliniques :

Si l'on excepte le n°159, tous les animaux présentant un ou plusieurs hygromas ont une sérologie positive. Mais parmi tous ceux offrant une sérologie positive, seuls 24,5 p.100 offrent un hygroma décelable. On peut toutefois supposer que certaines lésions débutantes ont échappé à l'observateur.

2/ Bactériologie

Brucella abortus est isolée 14 fois du liquide de ponction d'hygroma chez 13 animaux à sérologie positive et une vache à sérologie négative

(n°159) qui a avorté 3 fois et offre une réponse allergique positive.

DISCUSSION

Bien que portant sur un nombre limité d'animaux, appartenant à l'ensemble d'une communauté villageoise de Fasse-Casamance, les résultats obtenus sont proches de ceux avancés par THP²¹ qui étudia, en Guinée, l'incidence brucellique chez les Ndama, dans des conditions différentes (30). En Haute-Casamance, CHAMBON en utilisant uniquement la séro-agglutination met en évidence un taux d'infection inférieur chez les femelles (9,4 p.100). Pour la Fasse-Casamance, les chiffres que rapporte cet auteur sont trop peu nombreux pour permettre une comparaison (3).

A Kartiack, 4 troupeaux sur 12 sont indemnes. Ceci pose un problème d'épidémiologie auquel il est difficile d'apporter une réponse. Comment des troupeaux peuvent-ils demeurer indemnes dans un même village ? On constate que les rassemblements fortement infectés sont localisés au Sud-Ouest et à l'Ouest. Curieusement, la fréquence de l'infection est basse ou nulle dans 5 troupeaux (n°3, 4, 7, 9, 10) parqués la nuit très près des précédents. Ceux situés à l'Est sont peu infectés. Les contacts entre les animaux sont certainement très fréquents -on peut le supposer, mis le sont-ils en fait ?- et aucune mesure d'hygiène n'est appliquée. Seule une étude dans le temps, pratiquement impossible à conduire, portant sur l'apparition et l'extension de la maladie pourrait apporter une solution au problème épidémiologique posé.

L'origine brucellique des hygromas, admise par tous, n'a plus à être démontrée, mais la sérologie positive des femelles ayant avorté prouve l'origine brucellique-niée par certains- de ces accidents de gestation.

Actuellement, en Afrique de l'Ouest et tout particulièrement au Sénégal, le dépistage de la brucellose chez le bétail Ndama présente un grand intérêt. La trypanotolérance de cette race taurine fait qu'elle est recherchée des pays désireux d'accroître leurs ressources en viande (ranching) mais situés géographiquement dans des zones où la trypanosomiase interdit l'élevage du zébu. Périodiquement, des commissions d'achat se présentent pour acquérir des sujets destinés à constituer des noyaux d'élevage. Il est habituellement exigé que les bovins importés soient indemnes de péripneumonie et de brucellose. Avant toute acquisition, le sang total ou le sérum de chaque animal est

dirigé vers le laboratoire pour analyse sérologique. Le manque d'entraînement du personnel, le temps requis par le transport et la température ambiante font que très souvent le nombre de sérums anticomplémentaires est important et que la FC ne peut être effectuée sur tous les sérums.

On sait également que la précision de la SAI est insuffisante. Au-dessous d'un taux d'agglutinines de 30 U.I./ml. de sérum, le résultat est douteux et il est impossible de lever les ambiguïtés d'interprétation sans recourir à la FC. Au-dessous d'un taux d'agglutinines inférieur ou égal à 30 U.I./ml, certains sérums considérés comme négatifs sont en fait positifs en FC (12, 12, 26). Ainsi, si l'on considère les résultats détaillés présentés dans le tableau 1, on voit que 20 sérums, négatifs en SAI (taux inférieur ou égal à 30 U.I./ml, soit réaction au moins à 3 la dilution du 1/20), sont en fait positifs selon la FC, le RBT ou les deux à la fois. Ainsi peut s'expliquer l'observation de CHABRON : "des signes cliniques de brucellose sont observés sur 34,8 p.100 des femelles à sérum positif (SAI), contre 1,5 p.100 seulement des femelles à sérum négatif". Une sérologie plus complète aurait certainement diminué ou annulé ce dernier pourcentage.

Dans ce contexte, les résultats fournis par le Test au Rose Bengale apparaissent comme un progrès certain par rapport à ceux dus à la séro-agglutination. Effectué sur le terrain, à partir de prélèvements recueillis dans la journée, il ne demande que des manipulations simples et un matériel restreint. Il peut être accompli par tout agent capable d'effectuer des prises de sang. Le coût par animal était en 1976 de 20 Frs CFA et le gain de temps réalisé constitue une économie appréciable.

Il a été prouvé que la sensibilité du RBT est excellente et comparable à celle de la FC (8, 12, 22, 26, 29). Dans l'enquête menée à Kartiack, 49 sérums sont à la fois positifs en FC et en RBT, les 6 sérums positifs en RBT et négatifs en FC traduisent une plus grande sensibilité du RBT. Seuls 2 sérums offrent un RBT négatif et une FC positive (n°11 : FC = 1/5, SAI = 60 U.I.; n° 161 : FC = 1/5, SAI = 15 U.I.).

Enfin, à l'actif du RBT, il a été montré que l'infection récente est souvent décelée plus précocement par ce test que par la FC (2, 8, 12, 22).

En médecine humaine, dans les centres de brousse, le RST doit être également recommandé (14, 25). Son utilisation permettrait certainement d'aboutir à une meilleure connaissance de la prévalence de la maladie en milieu rural.

CONCLUSION

Le RST apparaît comme une méthode rapide, sensible et économique. D'exécution facile sur le terrain.. elle constitue un "screening test" extrêmement valable pour le dépistage de la brucellose dans les Centres de Recherches Zootechniques et dans toutes les opérations d'achat de bovins. Dans les études épidémiologiques, cette épreuve d'agglutination permet de traiter un grand nombre de sérums dans le temps minimum. Son utilisation est donc fortement recommandée dans les pays tropicaux.

REMERCIEMENTS

Qu'il nous soit permis ici de remercier Messieurs Mamadou DIALLO (Directeur du Service de la Santé et des Productions Animales), Bécaye DIALLO (Chef du Département de la Santé et des Productions Animales à BIGNONA) et Louis SADIO (Chef de Village de KARTIACK) dont l'action conjointe a permis l'excellente exécution matérielle de l'expérimentation décrite et commentée ci-dessus. Enfin, nous tenons à manifester notre gratitude au Docteur Paul MORNET, ancien Directeur du Laboratoire vétérinaire de DAKAR, qui a apporté les ultimes corrections au présent article.

Laboratoire National de l'Élevage
et de Recherches vétérinaires
(I.S.R.A.)

Station de Pathologie de la
Reproduction
Centre de Recherches de Houzilly
(I.H.R.A.)

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ALAUSA (K.O.), OSOBA (A.O.).- Brucella seroactivity in Western Nigeria : an epidemiological study. Trans. of the Royal Soc.Trop.Med.& Hyg., 1975, 69 (2) : 259-260.
- 2 - BRIDLEY-MORGAN (W.J.), MACKERRON (D.J.), CULLEN (G.A.).- The Rose Bengal plate agglutination test in the diagnosis of brucellosis. Vet.Rec., 1969, 85 (23) : 636-641.
- 3 - CHAMBON (J.).- La brucellose bovine au Sénégal. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1965, 18 (1) : 19-33.
- 4 - CHANTAL (J.), FERNEY (J.).- La brucellose bovine en Afrique tropicale : quelques aspects cliniques et épidémiologiques. Rev.Méd.vét., 1976, 127 (1) : 19-42,
- 5 - CHANTAL (J.), THOMAS (J.F.).- Etude sérologique sur la brucellose bovine aux abattoirs de Dakar. Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop., 1976, 29 (3) 101-108.
- 6 - CORBEL (H.J.).- Characterisation of antibodies active in the Rose Bengal plate test. Vet.Rec., 1972, 90 (17) : 484-485.
- 7 - CORBEL (H.J.).- Studies on the mechanism of the Rose Bengal plate test for bovine brucellosis. Brit.vet.J., 1373, 129 (2) : 157-166.
- 8 - DAVIES (G.).- The Rose Bengal Test.- Vet.Rec., 1971, 38 (17) : 447-449.
- 9 - DIAZ (R.), LEVIEUX (D.).- Rôle respectif en sérologie de la brucellose bovine des antigènes et des immunoglobulines G1 et G2 dans les tests d'agglutination, de Coombs et au Rose Bengale, ainsi que dans le phénomène de zone. C.R.Acad.Sci. (Paris), série D, 1972, 274 (10) : 1593-1596,
- 10 - ESUFUOSO (G.O.).- Brucellose bovine dans deux états du Sud du Nigeria. II - Incidence et implication de l'infection chez le bétail d'embouche. Bull.epiz.Dis.Afr., 1974, 22 (1) : 37-42.
- 11 - FALADE (S.).- Brucella agglutinating antibodies in the sera of persons dwelling in Ibadan and the surrounding districts, J.Niger.vet. med.Ass., 1974, 3 (1) : 21-23.
- 12 - FEISTERBAEK (R.).- Appréciation de la valeur de la réaction au Rose Bengale sur les génisses infectées expérimentalement avec Brucella abortus. Rap. n°109, XLIIème session générale du Comité de l'O.I.E., Paris, 21-26 mai 1973.
- 13 - GAUMONT (R.).- Sur le manque de signification des réactions d'agglutination de titre peu élevé en matière de brucellose. Bull.Off.int. Epiz., 1965, 63 (7-8) : 1047-1054.
- 14 - GERAL (H.F.), SAURAT (P.), LAUTIE (R.), VANIERE (J.P.), MEIGNIER (D.).- Le test au Rose Bengale dans le dépistage sérologique de la brucellose humaine. Etude comparative avec trois autres techniques classiques. Rev.Méd.vét., 1975, 126 (8-9) : 1099-1119.

- 15 - GIDEL (R.), ALBERT (J.P.), LE MOO (G.), RETIF (M.).- La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique. Résultat de 10 enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger de 1970 à 1973. Rev.Elev.Vét.vét.Pays trop., 1974, 27 (4) : 403-418.
- 16 - GIDEL (R.), ALBERT (J.P.), LE MOO (G.), RETIF (M.).- Aspects épidémiologiques de la brucellose humaine en Afrique occidentale. Résultat de 10 enquêtes effectuées en Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger. Ann.Soc.Belge Méd.trop., 1975, 55 (2) : 65-75.
- 17 - IBRAHIM (A.E.), HABIBALLA (H.).- A survey of brucellosis in Nesseriya COWS of Sudan. Trop.anim.Hlth & Prod., 1975, 7 (4) : 245-246.
- 18 - LEFEVRE (Y.), SIROL (J.), MAURICE (Y.), MONTEIL (J.C.).- Contribution à l'étude de la brucellose humaine et animale au Tchad. Isolement de 10 souches humaines sur 12 cas cliniques, Etude d'un foyer de brucellose caprine. Méd.trop., 1970, 30 (4) : 477-483.
- 19 - LEVIEUX (D.).- Immunoglobulines bovines et brucellose. II - Activité des IgG1, IgG2 et IgM du sérum dans les réactions d'agglutination, de Coombs, de fixation du complément et dans le test au Rose Bengale. Ann.Rech.vét., 1974, 5 (3) : 343-353.
- 20 -- MERLE (F.).- Apparition de la fièvre de Malte au Niger. Bull.Soc.Path.exot., 1953, 46 (2) : 211-214.
- 21 - NAGY (L.K.), SORHETI (A.O.).- A survey of Brucella infection of cattle in Kenya. Vet.Rec., 1969, 84 (3) : 65-67.
- 22 - NICOLETTI (P.).- Utilization of the Card Test in brucellosis eradication. J.Amer.vet.Med.Ass., 1967, 151 (12) : 1773-1783.
- 23 - NURU (S.), DENNIS (S.M.).- Bovine brucellosis in Northern Nigeria : a serological survey. J. of the Niger.vet.med.Ass., 1975, 4 (1) : 3-8.
- 24 - NURU (S.).- Serological survey of brucellosis in slaughtered cattle in North Central State of Nigeria. J.of the Niger.vet.med.ass., 1975, 4 (1) : 9-13.
- 25 - COHEN (L.J.A.), VAGHELA (S.).- The Rose Bengal plate test in human brucellosis. Trop.geo.Med., 1974, 26 (3) : 300-302.
- 26 - PILET (C.), TOMA (B.), NIEDE (G.).- Diagnostic sérologique de la brucellose par l'épreuve de l'antigène tamponné (D.A.T.) ou Card Test. Cah.Méd.vét., 1972, 41 (1) : 5-20.
- 27 - RENOUX (C.), PHILIPPON (A.), BLOUET (M.).- Valeur des faibles titres agglutinants pour le diagnostic de la brucellose bovine. Bull.Acad.vét.France, 1966, 41 : 379-381.
- 28 - RENOUX (G.), BLOUET (M.), PHILIPPON (A.).- Microréaction d'agglutination et de fixation du complément pour le diagnostic des brucelloses. Ann.Rech.vét., 1971, 2 (2) : 263-269.

- 29 - STROHL (A.).- Dégistage de la brucellose. L'antigène Rose Bengale, un progrès pour l'avenir. Rev.Méd.vét., 1974, 125 (12) : 1453-1467.
- 30 - THIEFF (D.), HAUSERCK (G.).- Bovine brucellosis in Guinea and West Africa. Zentr.für Veterinärmed., 1974, 21 B (9) : 692-705.
- 31 - THIEFF (D.), VUNDT (W.).- The epidemiological situation of brucellosis in Africa. International Symposium on brucellosis (II), Fribourg, 1975. Develop.biol.Standart., 31, 201-207, chez S.Karger, Bâle, 1976.