

# La brucellose bovine en Afrique centrale :

## II. — Etude clinique et épidémiologique : particularités régionales et problèmes de l'élevage semi-intensif

par J. DOMENECH (1), P. LUCET (1), B. VALLAT (2), C. STEWART (2),  
J. B. BONNET (2), L. BERTAUDIÈRE (1)

(1) Adresse actuelle : I. E. M. V. T., 10 rue-Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex. France.

(2) Commission du Bassin du Lac Tchad (C. B. L. T.), N'Djaména, Rép. du Tchad.

### RÉSUMÉ

L'étude clinique et épidémiologique de la brucellose bovine en Afrique centrale permet de préciser certains points ;

— la symptomatologie est dominée par les problèmes articulaires et synoviaux, mais l'avortement est également très fréquent, puisqu'il survient chez près de la moitié des femelles malades.

Cet accident est une des composantes essentielles des pertes économiques, qui seront évaluées ultérieurement ;

— l'hygroma du genou, lésion très caractéristique dans cette région du monde, est réparti selon une fréquence très régulière. Il pourra servir de base à une méthode rapide d'enquête ;

— l'importance de la brucellose est directement liée au système d'élevage, l'unité épidémiologique étant, avant tout, constituée par le troupeau gardé en commun durant la nuit.

La forme épizootique apparaît dans certaines conditions, en élevage semi-intensif notamment, lorsqu'aucune mesure de prophylaxie n'est instaurée.

Plusieurs études bibliographiques très documentées ont fait le point sur l'épidémiologie de la brucellose bovine en Afrique (2, 4, 9, 13, 16).

De même la description de cette maladie est-elle bien connue, depuis fort longtemps (3).

Pourtant, à l'issue de nos enquêtes, il nous paraît utile d'exposer les résultats obtenus en Afrique centrale, afin de préciser quelques points parfois sous-estimés et, notamment :

- la fréquence de l'avortement,
- la répartition statistique de l'hygroma du genou,
- les conséquences catastrophiques de l'absence de prophylaxie antibrucellique lors de l'installation d'élevages améliorés.

Un des objectifs essentiels de cet exposé est également de donner des éléments chiffrés

permettant de calculer, ultérieurement, les pertes économiques dues à la brucellose bovine.

Dans le domaine de l'épidémiologie, on relèvera surtout le lien entre type d'élevage et importance de la maladie, et l'allure épizootique que peut, dans certaines conditions, prendre cette affection, même en élevage traditionnel extensif.

### I. MATÉRIEL et MÉTHODE

Ils ont été décrits dans une publication antérieure (1<sup>er</sup> article de cette série sur la brucellose bovine en Afrique Centrale).

La réaction sérologique servant de base à cette étude est l'épreuve à l'antigène tamponné (E. A. T.).

TABLE. N°I—Etude clinique de la brucellose bovine en Afrique centrale  
(enquête sur 6 600 femelles reproductrices)

S y m p t ô m e	Nombre malades (1)	Nombre de malades p.100		Nombre malades (4) p.100
Avortement seul	199	(2) 3	19,9 (3)	23,7
Stérilité seule	160	2,4	16	—
Hygroma				
Un	239	3,6	23,9	28,4
seul				
plusieurs	87	1,3	8,7	10,3
Arthrite				
Une	47	0,7	4,7	5,6
seule				
plusieurs	27	0,4	2,7	3,2
Hygroma + arthrite	34	0,5	3,4	4
Stérilité + hygroma + arthrites	47	0,7	4,7	5,6
Avortement + hygroma + arthrite	146	2,2	14,6	17,4
Stérilité + avortements	7	0,1	0,7	0,8
Avortement + stérilité + hygroma + arthrites	7	0,1	0,7	0,8
Total	1 000	15,1	100	100

(1) Seuls sont considérés les animaux à sérologie (E. A. T.) positive. (2) Par rapport aux femelles reproductrices. (3) Par rapport aux malades. (4) Même calcul que pour (3), mais en excluant les 160 cas de stérilité seule.

## II. RÉSULTATS

### II.1. Etude clinique

L'examen de 1 000 malades, dont la sérologie est positive, est résumé dans le tableau I.

A l'analyse des questionnaires portant sur les 5 dernières années de la vie des reproductrices, on observe que :

— 15,1 p. 100 de ces animaux présentent, ou ont présenté des symptômes de brucellose ;

— 5,4 p. 100 des femelles ont avorté au moins une fois ;

— le taux d'avortement annuel moyen, par rapport aux gestations, varie beaucoup en fonction du type d'élevage (de 1 à 40 p. 100 des gestations). L'avortement survient vers le 6<sup>e</sup> ou 7<sup>e</sup> mois, et devient plus tardif si la femelle avorte plusieurs fois.

Les femelles avortent 1 seule fois dans 72,5 p. 100 des cas, 2 fois dans 19,5 p. 100 des cas 3 fois dans 5 p. 100 des cas, et 4 fois dans 3 p. 100, des cas.

— La stérilité est transitoire (1 an) dans la moitié des cas, dure 2 ans dans 40 p. 100 des cas, et 3 ou 4 ans dans 10 p. 100 des cas.

3,3 p. 100 des femelles reproductrices ont présenté une stérilité liée à une sérologie positive.

— La non-délivrance est de règle.

— 9,5 p. 100 des femelles reproductrices souffrent de lésions articulaires ou synoviales.

Ces symptômes sont très exceptionnels chez les mâles (moins de 1 p. 1 000 des taureaux examinés).

Le taux d'hygromas et arthrites est relativement constant (tabl. II), quel que soit l'âge de l'animal, à partir de 6 ans. Les jeunes ne sont que très rarement touchés. La localisation des

TABLE. N°II—Hygromas et arthrites brucelliques : répartition en fonction de l'âge des animaux

Age	Nombre d'hygromas p.100**	Nombre d'arthrites p.100**	Total p.100**
3-4 ans	1,3	0,2	1,5
4-5 ans	3,6	1	4,7
5-6 ans	5	1,5	6,5
6-7 ans	8,2	2,4	10,6
7-8 ans	6,9	2,5	9,4
8-9 ans	8,9	3,3	12,2
9-10 ans	9,8	3,8	13,6
10 et plus	16	3,7	19,7

\*\* nombre par rapport aux femelles reproductrices.  
3<sup>e</sup> colonne, lire arthrites.

TABL. N°III-Brucellose bovine : localisation des hygromas et arthrites

Articulation ou bourse synoviale	Hygroma		Arthrite		Total H + Ar.	
	Nombre	Nombre p.100 (1)	Nombre	Nombre p.100 (2)	Nombre	p.100 (3)
Ligament de la nuque (4)	51	8,4	-	-	51	6
Epaule	-	-	15	6,1	15	1,8
Coude	4	0,7	3	1,2	7	0,8
Genou	304	50	82	33,5	386	45,3
Boulet	10	1,6	8	3,3	18	2,1
Colonne vertébrale	0	0	2	0,8	2	0,2
Angle externe de la hanche	2	0,3	1	0,4	3	0,3
Articulation coxo-fémorale	22	3,6	38	15,5	60	7
Grasset	150	24,7	75	30,6	225	26,4
Jarret	62	10,2	23	9,4	85	10
Total	607	100	245	100	852	100

(1) par rapport au nombre total d'hygromas. (2) par rapport au nombre total d'arthrites.

(3) par rapport au nombre total d'hygromas et arthrites. (4) atteinte rappelant le mal de garrot du cheval.

hygromas est dominée par la fréquence de l'atteinte du genou (tabl. III).

Les arthrites concernent, en revanche, presque aussi souvent l'articulation du grasset que celle du genou (tabl. III).

Des cas d'arthralgies généralisées, souvent ambulatoires, ont été décrits plusieurs fois.

— Aucune orchite brucellique n'a jamais été observée en 3 ans, sur les quelque 100 000 têtes de bétail visitées.

— La mortalité des veaux de 0 à 1 an, due à la brucellose, pourrait atteindre 5 à 10 p. 100. Ces taux sont obtenus en comparant le devenir des veaux issus de femelles à sérologie positive, et celui des veaux issus de femelles négatives.

## II.2. Etude épidémiologique

Les enquêtes effectuées dans différentes régions du Tchad et du Cameroun feront l'objet de publications ultérieures plus complètes.

Nous citons ici les pourcentages de sérums positifs obtenus dans plusieurs types d'élevage : ils seront utilisés ci-après pour l'exposé de l'épidémiologie générale de la brucellose bovine en Afrique centrale.

— Elevage extensif sédentaire, en petits troupeaux (5 à 20 têtes) = région de Léré (Sud Tchad).

Sur 560 femelles reproductrices, 15,4 p. 100 sont positives.

— Elevage extensif petit transhumant, zébu arabe : rives sud du lac Tchad et zone du Mandoul (Sud Tchad). L'échantillon porte sur 8 250 femelles reproductrices.

On obtient 30 à 35 p. 100 de femelles positives.

— Elevage extensif de petite transhumance, zébu bororo ou goudali : région de Bogo, Guirvidic et Garoua (Nord Cameroun). Sur 1 500 femelles reproductrices, 28 p. 100 sont positives.

— Elevage extensif sur le plateau de l'Adamaoua : zébu goudali : sur 2 000 femelles reproductrices, 15 à 20 p. 100 sont positives.

— Elevage extensif transhumant, zébu bororo ; rive sud du lac Tchad (Tchad) : sur un échantillon de 2 000 femelles reproductrices, on obtient 35 à 40 p. 100 de sérums positifs.

— Elevage foubé du Nord Cameroun (cas particulier) = région de Maroua.

Les éleveurs de zébus arabes pratiquent un système différent de ceux mentionnés ci-dessus. Pendant la saison des pluies, les animaux sont parqués dans des petits parcs personnels, en troupeaux de quelques têtes. Pendant la saison sèche, plusieurs propriétaires regroupent leur cheptel, qui part alors en transhumance dans la

TABL. N°IV-La brucellose bovine dans les ranchs en Afrique centrale

Troupeau	Effectif total (1)	Taille de l'échantillon (2)	Nombre positif	Nombre positif p. 100	Taux d'avortement p.100 (3)
1 B.E.	100	40	20	50	30 à 50
2 B.E.	100	50	20	40	-
3 C.F.P.A.	150	150	112	75	30 à 40
4 L.	200	50	28	64	-
5 N.D.	7 000	255	154	60,4	20
6 F. (4)	4 000	235	5	2,1	-

(1) Effectif total de la ferme ou du ranch. (2) Nombre de femelles reproductrices saignées.

(3) Taux d'avortement annuel maximal observé depuis 5 ans, par rapport au nombre de gestations.

(4) Troupeau de génisses.

zone inondable du Logone ; les femelles pleines et suitées restent au village.

Sur un échantillon de 500 femelles reproductrices, 8,5 p. 100 ont une réaction positive.

— Elevage semi-intensif : Sud Tchad et Nord Cameroun : (tabl. IV).

Mis à part le cas n° 6 F, où le troupeau est constitué par des génisses, les pourcentages d'infection sont très élevés : de 40 à 75 p. 100.

Le taux d'avortements peut atteindre 30 à 40 p. 100. La mortalité des veaux entre 0 et 1 an, étudiée dans le ranch 5 N. D., pourrait être attribuée à la brucellose dans de très nombreux cas : 18,6 p. 100 des jeunes issus de mères brucelliques meurent avant l'âge de 1 an, alors que cette proportion n'est que de 8,2 p. 100 dans la population issue de mères non infectées.

Le taux de fertilité, dans le ranch 5, est tombé à 46 p. 100.

### III. DISCUSSION

#### III.1. Etude clinique

— Statistiques globales :

12,7 p. 100 de femelles reproductrices ont, ou ont eu, depuis 5 ans, des symptômes de brucellose.

Le taux est de 15,1 p. 100 si on ajoute les cas de stérilité, bien que ce symptôme isolé puisse être souvent rattaché à une autre cause, même si la sérologie est positive.

Sur ces femelles malades, près de la moitié ont avorté (Tabl. I - 43 p. 100), avec ou sans symptômes d'hygromas et arthrites associés : ceci

est très important à considérer puisque les pertes économiques sont liées à ces avortements.

— Le taux d'avortement, dans les régions considérées du Tchad et du Cameroun, est de 2 à 10 p. 100 selon les régions.

Ce chiffre est obtenu en faisant la différence entre le taux d'avortement chez les femelles positives et ce même taux chez les femelles négatives. Il est exprimé par rapport aux gestations.

L'avortement est loin d'être un phénomène négligé par les éleveurs. Il est en fait aisé de déceler cet accident, en questionnant les propriétaires.

Les symptômes articulaires et synoviaux sont cependant les plus fréquents.

Leur description clinique n'est plus à faire puisqu'elle est déjà bien connue (2, 3, 4).

Les statistiques du tableau III permettront simplement de préciser la répartition des articulations ou bourses synoviales atteintes.

Les hygromas sont 2,5 fois plus fréquents que les arthrites.

L'articulation du genou est la plus fréquemment lésée (45,3 p. 100 des cas d'hygromas et arthrites). Suivent le grasset (26,4 p. 100) et le jarret (10 p. 100). Les autres localisations sont plus rares.

— Des cas d'arthralgies généralisées intermittentes ou ambulatoires ont été décrits avec minutie par certains éleveurs. Succédant à des avortements, et accompagnés d'une sérologie positive, ils font penser à la forme aiguë de la maladie décrite dans la « fièvre ondulante » de l'homme. De plus, les animaux présentent également une hyperthermie présumée, accompagnée d'anorexie et d'abattement.

— L'hygroma du genou s'avère être un signe pathognomonique de la brucellose bovine en Afrique centrale.

Sa fréquence et sa répartition statistique en font un véritable « thermomètre » de cette affection. Cette lésion sera d'ailleurs à la base d'une méthode d'enquête simplifiée, à usage des secteurs et postes vétérinaires reculés, et que nous décrirons ultérieurement.



Photo n° 1. — Hygroma du genou d'origine brucellique.

### III.2. Etude épidémiologique

L'examen des résultats exposés précédemment montre que les facteurs climatiques, régionaux ou raciaux ne jouent qu'un faible rôle.

L'intensité de l'infection brucellique est étroitement liée au type d'élevage, ainsi que l'ont déjà écrit BEAUPÈRE (2), CHANTAL (4) ou PERREAU (12).

Mais, plus que le mode d'élevage sédentaire transhumant ou nomade, la taille du troupeau et la fréquence des regroupements des animaux influencent la contagion de façon déterminante.

Ainsi que l'écrivait PERREAU (12) « le foyer de brucellose n'est ni l'animal isolé, ni le troupeau d'un seul propriétaire, mais le troupeau entier du village ou du groupement d'éleveurs ».

En essayant d'être plus précis encore, nous dirons que l'unité épidémiologique est constituée

par le, ou les troupeaux parqués ensemble pendant la nuit, dans un enclos ou au milieu du campement. La taille de cette unité est, en général, de 100 à 200 têtes.

Les femelles vont s'infecter lorsque, au contact avec les avorteuses, elles s'entassent littéralement les unes sur les autres autour des petits feux destinés à chasser les insectes.

La contagion diurne doit être très limitée, étant donné les conditions d'ensoleillement et d'élevage extensif.

Les exemples cités viennent étayer ces hypothèses :

— Elevage sédentaire moundang dans la région de Lère : les propriétaires gardent séparément leurs troupeaux personnels tout au long de l'année. Le troupeau comprend en général 5 à 10 ou 20 têtes. La brucellose bovine est, dans ce cas, rare.

— Elevage transhumant arabe des rives sud du lac Tchad, et de la zone du Mandoul (Sud Tchad).

Pendant la saison des pluies, les troupeaux sont individuels, et peu importants : quelques dizaines de têtes.

Pendant la saison sèche, les troupeaux sont regroupés pour constituer un total de 100 à 200 têtes, gardées en commun.

La brucellose bovine devient plus fréquente. Son incidence augmente, ainsi que le prouvent les taux de positivité, et les taux d'avortement.

— Elevage transhumant du Nord-Cameroun : zébu goudali ou bororo. La situation est la même que celle décrite ci-dessus.

— Elevage sédentaire ou transhumant de l'Adamaoua (Nord Cameroun). L'incidence de la brucellose est modérée. Ceci est dû à l'habitude qu'ont les éleveurs de se débarrasser rapidement de toute femelle avorteuse, arthritique ou hygromateuse.

— Elevage foubé du Nord Cameroun (région de Maroua). Le système d'élevage est ici très particulier.

Pendant la saison sèche, les mâles, les jeunes et les femelles non gravides partent en transhumance, alors que la plupart des femelles pleines ou suitées restent au village permanent, isolées ou en unités de quelques têtes.

Dans ce cas, la brucellose est, sous sa forme abortive, peu répandue.

— Elevage transhumant bororo, rives sud du lac Tchad. Le système d'élevage comprend,

tout au long de l'année, un regroupement des animaux pendant la nuit. La taille des troupeaux est assez grande.

C'est dans ce cheptel que la brucellose revêt sa forme et son intensité la plus grave.

Les taux d'infection et d'avortement sont ici nettement plus élevés.

On peut même observer une véritable forme épizootique, avec des taux d'avortement maximaux de 20 p. 100. Autrement dit, on obtient la relation suivante :

- Gros animaux, avec regroupement nocturne pendant toute l'année : brucellose + + +. Exemple : foulbés du lac Tchad.

- Troupeaux gros ou moyens, séparation par cases durant la saison des pluies, regroupement pendant la saison sèche : brucellose + ou + +. Exemple : arabes du lac Tchad et du Sud Tchad (Mandoul).

- Troupeaux petits ou moyens, en cases pendant la saison des pluies, femelles gestantes séparées pendant la saison sèche = brucellose ±. Exemple : Foulbés de Maroua.

- Troupeaux de petite taille, toujours groupés au village, de façon individuelle : brucellose rare. Exemple : Moundangs de Léré.

### III.3. Cas de l'élevage semi-intensif

La brucellose bovine s'avère être, dans ces fermes, ranchs ou stations d'élevage en semi-intensif, un problème pathologique majeur.

— Les éleveurs de la région connaissent parfaitement la maladie, soit sous la forme articulaire et synoviale (« bakkale » des peul), soit sous la forme abortive. Ils vont donc présenter, en priorité, ces animaux aux acheteurs. On a

ainsi une véritable sélection des femelles brucelloses. Les observations faites sont, à cet égard, très démonstratives (tabl. IV).

Dans les cas 1, 2, 3, 4 et 5, les achats ont porté sur des femelles adultes.

Dans le cas 2, les zébus ont été contrôlés avant l'entrée dans le ranch : 40 p. 100 des sérums étaient positifs, sur l'ensemble des animaux, mais ce taux atteignait 65 p. 100 dans les classes d'âge 8-9 ans.

— Après constitution du troupeau, les conditions d'élevage vont entraîner une augmentation de la contagion : rassemblements fréquents pour les traitements, prophylaxies, bains acaricides, distribution de compléments alimentaires...

Les accidents de reproduction commencent dès la deuxième année, et s'amplifient pendant plusieurs années consécutives.

L'observation 5 représente le cheptel d'un ranch, deux ans après sa création. Le taux d'avortement s'élève déjà à 20 p. 100.

Dans les fermes 1 et 3, la brucellose s'est développée depuis 4 ou 5 ans, et les avortements atteignent ou dépassent 30 à 40 p. 100 des gestations.

Les autres symptômes deviennent eux aussi fréquents : non-délivrances, stérilités, hygromas, arthrites, mortinatalité, mortalité des jeunes, et le taux de fécondité s'abaisse (46 p. 100 dans le ranch 5).

— Si les achats portent sur des génisses, le taux d'infection sera obligatoirement plus faible (cas du ranch 6). On voit donc quelle pourrait être la mesure prophylactique de base pour éviter ces foyers épizootiques d'avortements : faire un tri sérologique à l'entrée, et éliminer tous les animaux positifs.



Photo n° 2. — Hygroma du genou traité par les éleveurs Foulbé.

Les mesures de vaccination seraient également à envisager, mais il s'agit là d'un problème de choix des plans de prophylaxie que nous traiterons ultérieurement.

#### IV. CONCLUSIONS

Nous reprendrons l'affirmation de nombreux autres auteurs : la brucellose bovine est très répandue en Afrique Centrale :

— La symptomatologie est dominée par les problèmes articulaires et synoviaux, mais près de la moitié des femelles malades avortent. Cet accident, par sa fréquence, entraîne de lourdes pertes économiques, qu'il faudra évaluer ;

— L'hygroma du genou, lésion très caractéristique de la brucellose bovine dans cette région, pourra servir de base à une méthodologie rapide d'enquête, utilisable lorsqu'aucune infrastructure ne permet l'analyse sérologique.

— L'unité épidémiologique est, avant tout, constituée par l'ensemble des animaux gardés en commun et, surtout, parqués en groupe durant la nuit. L'importance de la brucellose est donc liée, de façon très étroite, au système d'élevage.

— Le développement des élevages semi-intensifs en Afrique centrale entraîne l'apparition de la forme épizootique de la brucellose, telle qu'on peut la voir en Europe. Lorsqu'une opération d'amélioration de l'élevage est prévue, avec création de ranchs ou de fermes, l'absence de toute prophylaxie contre cette maladie conduira presque inéluctablement à l'échec, dans la mesure où le bénéfice attendu de l'opération sera réduit à néant en quelques années.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions le Dr Y. CHENEAU, Directeur du Laboratoire de Farcha, pour l'aide et les encouragements donnés tout au long de nos enquêtes.

Nous remercions également le Dr N'GABA MBAIDOU, Chef de la Division Elevage de la Commission du Bassin du lac Tchad (C. B. L. T.-N'Djaména-Tchad), le Dr N'TARAORE, Conseiller technique F. A. O. (C. B. L. T.), le Dr GOZZO, Directeur du Service de l'Elevage du Tchad et les Docteurs ABDOUL KADIRI et ENGUELEGUELE, Chefs des Secteurs Nord et Adamaoua, Cameroun, ainsi que tous leurs collaborateurs, sans lesquels ce travail eût été impossible.

#### SUMMARY

##### **Bovine brucellosis in Central Africa : II. — Clinical and epidemiological study : regional characteristics and problems of semi-intensive livestock production**

The clinical and epidemiological study of bovine brucellosis in Central Africa allows to specify a few points.

— Symptoms are mostly joint and synovial affections but abortion is also widespread since it occurs in half of affected females.

This accounts for the greatest part of economic losses which will be assessed later on.

« Housemaid's knee », a typical lesion in this part of the world is very regularly distributed.

It can be used as a basis for a quick survey method.

— Brucellosis prevalence is directly connected to the livestock production system as the epidemiological focus consists mainly in the joint tending of the herds at night.

The epizootic form appears under certain conditions, in semi-intensive livestock production especially, when no prophylactic measures are taken.

#### RESUMEN

##### **La brucelosis bovina en Africa central : II. — Estudio clinico y epidemiológico : particularidades regionales y problemas de ganaderia semi-intensiva**

El estudio clinico y epidemiológico de la brucelosis bovina en Africa central permite precisar lo siguiente :

— Los problemas articulares y sinoviales dominan la sintomatologia, pero el aborto es también muy frecuente, ya que ocurre en casi la mitad de las hembras enfermas.

Dicho accidente es una de las causas esenciales de las pérdidas económicas que se evaluarán ulteriormente ;

— El hígroma de la rodilla, lesión muy característica en esta región del mundo, está distribuido según una frecuencia muy regular. Podrá ser la base de un método rápido de encuesta ;

— La importancia de la brucelosis está ligada directamente con el sistema de ganadería, la unidad epidemiológica siendo constituida ante todo por el rebaño vigilado en común durante la noche.

La forma epizootica aparece en ciertas condiciones, particularmente en ganadería semi-intensiva, cuando no se instaura ninguna medida de profilaxia.

#### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. ALTON (G. G.), JONES (L. M.). La brucellose. Techniques de laboratoire. Genève, O. M. S., 1968. (Monographie n° 55.)
  2. BEAUPÈRE (M.). Epizootologie des brucelloses en Afrique noire francophone. Thèse Doct. vét. Alfort, 1966, n° 44.
  3. CAMARA (A.). Le bakkale est-il la brucellose ? *Bull. Servs. Zootech. Epizoot. Afr. Occ. fr.*, 1948, 1 : 24-28.
  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. CORBEL (M. J.). Characterization of antibodies active in the Rose Bengal plate test. *Vet. Rec.*, 1972, 90 (17) : 484.
  6. F. A. O., W. H. O., O. I. E. Animal Health year book.
  7. FENSTERBANK (R.). Cité par DOUTRE (M. P.). Rapport technique. Laboratoire de Dakar-Hann, Sénégal, 1978.
  8. GERAL (M. F.), SAURAT (P.), LAUTIE (R.), GANIÈRE (J. P.), MEIGNIER (B.). Le test au Rose de Bengale dans le dépistage de la brucellose humaine. Etude comparative avec trois autres techniques classiques. *Rev. Méd. vét.*, 1975, 126 (8-9) : 1099.
  9. GIDEL (R.), ALBERT (J. P.), LE MAO (G.), RETIF (M.). La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique. Résultat de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte-d'Ivoire, Haute Volta et Niger, de 1970 à 1973. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, 27 (4) : 403.
  10. I. E. M. V. T. Laboratoire de Farcha-N'Djaména-Tchad. Rapports annuels 1965, 1966, 1968, 1969, 1978, 1979 et 1980.
  11. O. A. U.-S. T. R. C. Interafrican Bureau for Animal Health. Map carte on bovine brucellosis, 1960 à 1978.
  12. PERREAU (P.). La brucellose bovine au Tchad. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1956, 9 : 247.
  13. PILO-MORON (E.), PIERRE (F.), KOUAME (J. B.). La brucellose bovine en Côte-d'Ivoire. Epidémiologie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, 32 (4) : 325-333.
  14. RENOUX (G.), GAUMONT (R.). Méthodes de diagnostic biologique des brucelloses animales. Paris, C. N. R. S., 1966.
  15. RENOUX (G.), PLOMMET (M.), PHILIPPON (A.). Microréactions d'agglutination et de fixation du complément pour le diagnostic des brucelloses. *Annls Rech. vét.*, 1971, 2 (2) : 263.
  16. THIMM (B.), WUNDT (W.). The epidemiological situation of brucellosis in Africa. Communication au symposium de Rabat. Brucellose 2-1975. *In : Develop. biol. standard.*, 31 : 201-217.
- N. D. L. R. La bibliographie complète (72 références) sera adressée gratuitement aux lecteurs qui en feront la demande à la Rédaction de la Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux.