



ARTICLE DE SYNTHÈSE

La brucellose bovine en Afrique de l'ouest et du centre : état des lieux

J.A. AKAKPO✉, A.P.N. NDOUR

1. Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine vétérinaires (EISMV) BP 5077 Dakar-Fann

✉ Correspondance et tirés à part, e-mail : ajakakpo@refer.sn

Résumé

La brucellose est une infection bien connue en Afrique de l'Ouest et du Centre le plus souvent chez l'animal (particulièrement chez les bovins) et dans une moindre mesure chez l'homme où elle prête souvent à confusion avec certaines affections hyperthermisantes telles le paludisme. Les travaux réalisés sont surtout épidémiologiques et portent en majorité sur les prévalences de l'infection tant chez les animaux que chez l'homme. Les prévalences sont variables en fonction du mode d'élevage, du type d'exploitation (laitière ou non) mais aussi de la région. La prévalence de la brucellose bovine est plus élevée (6 à 94%) dans les élevages à forte concentration d'animaux (élevages laitiers ou d'embouche en zone périurbaine) qu'en élevage pastoral (0,03 à 15%). L'importance de l'affection chez les autres espèces animales comme les petits ruminants et l'homme (Burkina, Sénégal, ...) est encore timide, bien que les résultats indiquent la présence de l'infection chez celles-ci. Il en est de même de l'opinion que se font les éleveurs et les consommateurs de la possibilité de transmission des Brucellas par le lait et les produits laitiers (Mali, Ghana, ...) et du danger que représente la consommation de ces produits infectés (Ghana, Mali ...) Du fait de l'existence d'autres affections plus préoccupantes tant chez les animaux (péripleurite contagieuse bovine, peste bovine dans un passé encore récent, trypanosomose,...) que chez l'homme (paludisme, grippe, sida ...), la brucellose ne fait pas l'objet de surveillance épidémiologique et retient moins l'attention de nos gouvernants et des bailleurs de fonds. C'est pourquoi, pour mieux sensibiliser les décideurs, dans un proche avenir, l'accent doit être mis sur l'évaluation plus exhaustive de l'importance économique et hygiénique de l'infection, une meilleure sensibilisation des différents acteurs et consommateurs de lait et de denrées dérivées de même qu'à l'hygiène de la production et de la consommation de ces denrées (RASPA, 11 (S) : 23-28).

Mots-clés : Brucellose bovine . Afrique de l'ouest et du Centre

Abstract

Bovine brucellosis in West and Central Africa: a review

Brucellosis is a well-known West and Central African infection most often in animals (especially cattle) and to a lesser extent in humans, where it is often confusing with some diseases such as malaria. The studies made are epidemiological mainly and focused largely on the prevalence of infection in animals and humans. Prevalence vary depending on the type of farming, the farm type (dairy or not) but also in the region. The prevalence of bovine brucellosis is higher (6-94%) on farms with a high concentration of animals (dairy and fattening farms in peri-urban areas) than in pastoralism system (0.03 to 15%). The importance of the disease in other animal species such as small ruminants and humans (Burkina Faso, Senegal, ...) is still lower, although the results indicate the presence of infection in them. Farmers and consumers have the same opinion regarding the possibility of Brucella transmission in milk and dairy products (Mali, Ghana, ...) and the danger of the consumption of these infected products (Ghana, Mali ...) Due to the existence of other more concern disease in both animals (CBPP, rinderpest in the recent past, trypanosomiasis,...) and humans (malaria, influenza, AIDS,...), brucellosis is not the subject of epidemiological surveillance and has a less attention of our leaders and donors. Therefore, to raise awareness among decision-makers, in the near future, the focus should be on the most comprehensive assessment of the economic and hygienic importance of infection, increased awareness of farmers and consumers of milk and derived products as well as the hygienic production and consumption of these products.

Key – Words: Participatory analysis - Animal source food - Informal sector - Sub-Saharan Africa.

Introduction

1. Importance de l'élevage en Afrique subsaharienne
2. Incidence de la brucellose en Afrique de l'ouest et du centre

Conclusion et Recommandations

Introduction

Pour les populations africaines, l'élevage occupe une place importante. Le développement de cet élevage est cependant sous la contrainte de nombreux facteurs parmi lesquelles, les contraintes pathologiques ne sont pas des moindres.

Outre leur impact sur la santé des animaux, certaines de ces pathologies, peuvent aussi causer des problèmes de santé publique. C'est le cas de la brucellose [1], [8], [16], maladie due à des bactéries du genre *Brucella* qui affectent aussi bien les humains que de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages. La brucellose est considérée comme l'une des zoonoses les plus répandues dans le monde [11], [36], [42]. Chez les animaux, la brucellose bovine est due, essentiellement à *Brucella abortus*.

Elle provoque de très importantes pertes économiques en élevage [24], [31], [36], [43] et représente un danger de santé publique non négligeable [37], surtout dans les régions du monde où le bétail est la source principale d'aliments et de revenus [24].

En Afrique, le gros bétail est élevé selon un mode en mouvement (transhumance, nomadisme) qui ne permet pas d'apprécier à sa juste valeur l'importance de la brucellose.

Les nombreux et peu récents travaux sur la maladie en Afrique ont surtout porté sur les aspects épidémiologique, clinique et microbiologique de cette affection [1], [3], [4], [6], [16], [17], [18], [21], [22], [26], [44], [49], [54], [55], [56], [57].

Les aspects économique et hygiénique n'ont pas beaucoup retenu l'attention de chercheurs, jusqu'à ces dernières années [19], [43], [45], [50], [52], [53].

L'objectif de ce travail est de faire le point sur les travaux relatifs à la brucellose des animaux de rente, ces dernières années en Afrique de l'Ouest et du Centre et d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherches.

1. Importance de l'élevage en Afrique subsaharienne

L'élevage connaît depuis une décennie, un regain d'intérêt dans divers pays africains, comme l'ont illustré les travaux de SIDIBE [48] et de RENARD [43] et comme en attestent les bases de données de la Banque mondiale en 2002 et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) [24].

Le Tableau I montre les effectifs et le taux de croissance des différents cheptels par pays.

Les effectifs de bovins, ovins/caprins et porcins dans les pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre sont en moyenne, respectivement de 47 500 000, 122 400 000 et 5 370 000 têtes. Ces effectifs sont très variables selon les pays et vont par exemple pour les bovins, de 50 000 têtes au Gabon à 8 700 000 têtes au Niger. Il en est de même des taux de croissance, qui varient de 0,05 % au Sénégal à 5,48 % au Congo (RDC).

Les pays qui ont d'importants effectifs de petits ruminants (plus de 15 millions de têtes) sont : le Niger, le Mali et le Burkina Faso qui apparaissent avec le Tchad comme de grands pays d'élevage (Tableau I).

Tableau I : Effectifs de bovins, ovins caprins et porcins et leur taux de croissance dans certains pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre

Pays	Espèces					
	Bovins		Ovins/Caprins		Porcins	
	E X 10 ³	TC	E X 10 ³	TC	E X 10 ³	TC
Bénin	1 857	2,6	2 216	2,2	327	0,44
Burkina Faso	7 914	2	18 838	3	2042	2
Congo (RDC)	900,47	25	4 783,45	25	961,09	25
Gabon	50	1	222	2	80	2
Gambie	340	3,3	663	5	60	12
Ghana	1 417		8 000		271	
Guinée	3 756	5,48	2 564	6,7	75	4,94
Guinée Bissau	631,47	3	700	3	43,762	4
Mali	8 141	3	23 354	5	71,8	
Mauritanie	1 677	1,4	12 765,2	5		
Niger	8 737		23 832		100	
Rwanda	1 195	2,6	3 238	2,6	586,62	2,6
Sénégal	3 136,5	0,05	9 259,5	0,09	317,6	0,09
Sierra Leone	400	0,5	450	1,3	17	2
Tchad	7 000	2,5	8 000	2,5	100	5
Togo	307,3	3	3 507,8		316,4	
Total	47459,74		122396,95		5369, 202	

Tc = taux de croissance

Les pays qui ont d'importants effectifs de petits ruminants (plus de 15 millions de têtes) sont : le Niger, le Mali et le Burkina Faso qui apparaissent avec le Tchad comme de grands pays d'élevage (Tableau I).

L'analyse des données montre que la part de l'élevage dans le Produit Intérieur Brut (PIB) est très variable ; il va de 0,2 % au Gabon à 53 % au Tchad [2]. Une enquête réalisée par AKAKPO et coll. [2] pour le compte de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE) en 2009 montre que la part de l'élevage dans le PIB de certain de ces pays est au moins égale à 10 %. Ceci témoigne de l'importance de l'élevage dans l'économie de ces pays. Dans la même étude, il apparaît que la part de l'élevage dans les recettes d'exportation, va de 0,03 % au Bénin à 24 % au Burkina Faso. Certains pays, comme le Mali, le Niger, le Burkina Faso et le Tchad sont potentiellement exportateurs, d'animaux sur pied vers les pays voisins, ce qui leur permet des recettes substantielles de devises.

Ces richesses sont tout de même menacées par des facteurs négatifs, d'ordres zootechniques, alimentaires mais aussi pathologiques. Parmi ces derniers, la brucellose n'est pas des moindres.

En effet, les bovins, les ovins, les caprins et les porcins sont susceptibles de contracter la brucellose.

2. Incidence de la brucellose en Afrique de l'ouest et du centre

Dans les travaux consacrés à la brucellose humaine et animale en Afrique, il est possible de distinguer les études anciennes et les études récentes.

La publication effectuée par AKAKPO et BORNAREL en 1987 [1] fait le point sur les recherches menées avant les années 1970 tant dans le domaine de la santé humaine qu'animale. Les premiers travaux ont été menés au Sénégal [4], [9], [21], [44] en Afrique de l'Ouest et au Soudan français [6], [25], [39], [48], [49], [50], [51], [55], [59], [60], en Côte d'Ivoire [8], [42], au Tchad [15], [16], [17], [18], [19], [20], [32], [41], en Afrique Centrale [12], [14], [29], [40], [52], [53], [54].

Ces premières études ont porté entre autres sur les aspects épidémiologiques, microbiologiques, cliniques de l'infection tant chez les animaux que chez l'homme. Une part non négligeable a été consacrée à la valeur des résultats fournis par les différents tests sérologiques. Les tests utilisés étaient surtout les réactions d'agglutination rapide sur lame [épreuve à l'antigène tamponné en milieu acide, coloré au Rose Bengale (RB)] ou l'agglutination lente en tube ou sur plaque [séro-agglutination de Wright (Réaction SAW), la fixation du complément (FC)], le test de l'anneau (Ring test) effectué sur du lait.

Les prévalences retrouvées figurent dans le tableau II.

Tableau II : Surveillance et prévalence moyenne de la brucellose animale dans certains pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre en 2008-2009

Pays	Contrôle officiel	Programme vigilance	Prévalence moyenne (%)			
			Bovins	Ovins/Caprins	Porcins	Homme
Bénin	oui	oui	10	2		
Burkina Faso	oui	non				
Congo (RDC)	non	non	5			
Gabon	oui	oui	0	0	0	0
Gambie	oui	non	2			
Ghana	oui	non	9			
Guinée	oui	oui	9	12,5		30
Guinée Bissau	oui	non				
Kenya	oui	non	0,9	1	0,9	
Mali	oui	non	22			
Mauritanie	oui	oui	1			
Niger	oui	non	30	2		
Rwanda	-	-	1,7			
Sénégal	oui	non	20			
Sierra Leone	oui	non				
Tchad	oui	non	7			4
Togo	oui	oui				

de l'anneau (Ring test) effectué sur du lait.

Les prévalences retrouvées figurent dans le tableau II.

Les études de prévalence ont surtout porté sur la brucellose bovine. L'infection brucellique chez les autres espèces d'animaux de rente a moins retenu l'attention des scientifiques et les rares résultats obtenus chez les petits ruminants et les porcins donnent des prévalences généralement faibles.

La prévalence de l'infection chez les bovins montre une forte variabilité selon les pays et les régions. Dans les pays, les prévalences de la brucellose bovine sont plus élevées dans les zones d'élevage sédentaire que dans les zones d'élevage transhumant comme l'ont montré les travaux de plusieurs auteurs [1] dans plusieurs pays de la région. Le phénomène de la concentration des élevages à des fins d'embouche ou de production laitière, a interpellé plus d'un chercheur.

Depuis les années 2000, les recherches sont plus systématiques afin de révéler le danger potentiel que représentent les élevages périurbains de bovin, produisant du lait pour les besoins de la population environnante ou citadine.

Ces travaux, récents pour la plupart, sont menés au Sénégal, en Gambie, Guinée et Guinée Bissau [61], [62], au Mali [50], [53], en Côte d'Ivoire [45, 58], au Bénin [28], au Burkina [60], au Ghana [29, [35], au Nigeria [5], [27], [34] en Afrique sub-saharienne [11], [24], [25], [34], au Cameroun [47]. Ils indiquent que les prévalences sont relativement élevées (en moyenne de 8,8% en Côte d'Ivoire, 21,9% au Ghana, 25,8% au Mali, de 6,20 à 15,2% au Bénin, 30% au Niger, 15% en Gambie, 83,3 à 94,1% en Guinée, 13,2% au Burkina) dans ces « bassins laitiers », d'où le danger qu'ils représenteraient pour les éleveurs et le consommateur de lait frais.

Ces travaux récents sont plus intégrés et abordent le problème de la brucellose selon le concept de la « Santé Unique » ou « One Health » en recherchant dans le même milieu, l'infection chez l'animal et chez l'homme, de même que les facteurs de risque que sont : le fait d'appartenir à une ethnie plus en contact avec les animaux infectés, la nature du bouvier (enfant de l'éleveur) ou la consommation de lait cru non pasteurisé provenant des animaux infectés [13], [48], [58], [61], [62]. Au fil des années, la qualité des analyses sérologiques s'est améliorée par l'utilisation de l'ELISA indirecte, plus spécifique et plus sensible que les précédentes techniques (le RB et la FC) avec lesquelles elle est de plus en plus associée [28], [46], [58]. De même, l'analyse statistique utilise de plus en plus la technique bayésienne pour déterminer la prévalence sérologique réelle des infections [46], [58].

Conclusions et Recommandations

L'infection brucellique qui est de répartition mondiale, est en phase de régression très significative dans certains pays comme le montrent les travaux de Calvet et coll (7). Sa présence dans les pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre est avérée. Les études méritent d'être poursuivies pour mieux connaître l'ampleur de l'importance économique mais aussi hygiénique de cette affection. Des avancées significatives ont été obtenues sur les plans des techniques d'exploration sérologiques mais aussi de l'utilisation de l'outil statistique pour rendre les prévalences sérologiques plus plausibles. La brucellose est une zoonose majeure; c'est pourquoi il convient d'identifier les principaux facteurs de risque de contamination des populations humaines, en vue de mettre en place une stratégie de lutte efficace.

Bibliographie

- 1- AKAKPO A.J. et BORNAREL P. ; 1987.- Epidémiologie des brucelloses animales en Afrique tropicale : enquêtes clinique, sérologique et bactériologique *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 6 (4) : 981-1027.
- 2- AKAKPO A.J. ; TEKO-AGBO A. et KONE P. ; 2009.- L'impact de la brucellose sur l'Economie et la santé publique en Afrique. In : Conf. OIE : 71-84.
- 3- ANGBA A. ; TRAORE A. et FRITZ P. ; 1987.- Situation de la brucellose animale en Côte-d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. Vet. Pays trop.*, 40 (4) : 325-329.
- 4- BOURRET G. ; 1910.- La fièvre méditerranéenne en AOF. *Bull. Soc. Path. exot.* 3 : 490-494.
- 5- CADMUS S.I.B. ; IJAGBONE I.F. ; OPUTA H.E. ; ADESOKAN H.K. et STACK J.A. ; 2006.- Serological Survey of Brucellosis in Livestock Animals and Workers in Ibadan, Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*, 9 : 163 - 168.
- 6- CALVETA F. ; HEAULMEA M. ; MICHEL B. R. ; DEMONCHEAUX C. J-P. ; BOUED S. et GIRARDETE C. ; 2010.- Brucellose et contexte opérationnel. *Médecine et armées*, 38, 5 : 429-434.
- 7- CAMARA A. ; 1948.- Le Bakalé est-il la brucellose? *Bull. Serv. zootech. epiz. AOF*, 1 : 24-29.
- 8- CAMUS E. ; 1980.- Incidence clinique de la brucellose bovine dans le nord de la Côte d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 33 (3) : 262-269.
- 9- CHAMBRON J. ; 1965.- La brucellose bovine au Sénégal. *Rev. Elev. Vet. pays trop.*, 10 (1) : 19-38.
- 10- CORBEL M.J. ; 1997.- Brucellosis: an overview. *Emerg. infect. Dis.*, 3 : 213-221.
- 11- CORBEL M.J. ; 2006.- Brucellosis in humans and animals. Geneva, Switzerland, WHO : 89 p.
- 12- DAFALA E.N. et KHAN A.A. ; 1958.- The concurrence of epidemiology and control of animal brucellosis in the Sudan. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 6 : 243-283.
- 13- DELAFOSSE A. ; GOUTARD F. et THEBAUD E. ; 2002.- Epidémiologie de la tuberculose et de la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché, Tchad. *Revue Elev. Méd. vEt. Pays trop.*, 55 (1) : 5-13.
- 14- DOMENECH J. ; COULOMB J. et LUCET P. ; 1982.- La brucellose bovine en Afrique Centrale. IV. Evaluation de son incidence économique et calcul du coût/bénéfice des opérations d'assainissement. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 35 (2) : 113-124.
- 15- DOMENECH J. ; 1977.- Enquête sérologique sur la brucellose du dromadaire en Ethiopie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 30 (2) : 141-142.
- 16- DOMENECH J. ; 1987.- Importance des brucelloses animales en Afrique centrale. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 40 : 321-324.
- 17- DOMENECH J. ; CORBELM. J. ; THOMAS E.L. et LUCET P. ; 1983.- La brucellose bovine en Afrique Centrale. VI. Identification et typage des souches isolées au Tchad et au Cameroun. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 36 (1) : 19-25.

- 18- DOMENECH J. ; COULOMB J. et LUCET P. ; 1982b.- La brucellose bovine en Afrique Centrale. V. Description d'une méthode d'enquête simplifiée. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 35 (2) : 125-129.
- 19- DOMENECH J. ; LUCET P. et GRILLET G. ; 1980.- La brucellose bovine en Afrique Centrale. I. Méthodes d'enquêtes utilisables en milieu tropical. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 33 (3) : 271-276.
- 20- DOMENECH J. ; LUCET P. ; VALLAT B. ; STEWART C. ; BONNET J.B. et HENTIC A. ; 1982.- La brucellose bovine en Afrique Centrale. III. Résultats statistiques des enquêtes menées au Tchad et au Cameroun. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 35 (1) : 15-22.
- 21- DOMENECH J. ; LUCET P. ; VALLAT B. ; STEWART C. ; BONNET J.B. et BERTAUDIÈRE L. ; 1980.- La brucellose bovine en Afrique Centrale. II. Etude clinique et épidémiologique ; particularités régionales et problèmes de l'Élevage semi-extensif. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 33 (3), 277-284.
- 22- DOUTRE M. P. ; FENSTERBANK R. et SAGNA F. ; 1977.- Etude de la brucellose bovine dans un village de Basse-Casamance (Sénégal). 1. Diagnostic sérologique et bactériologique. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 30 (4) : 345-351.
- 23- FALADE S. ; 1980.- Caprine brucellosis: serological studies and objectives for control in Nigeria. *Bull. Off. int. Epiz.*, 92 (3-4) : 111-127.
- 24- FAO ; 2003.- Guidelines for coordinated human and animal brucellosis surveillance. Rome, Italy. In Animal Production and Health Paper No 156 : 45 p
- 25- GIDEL R. ; ALBERT J.P ; LEMAO G. et RETIF M. ; 1974.- 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. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 27 (4) : 403-418.
- 26- GODFROID J. ; BISHOP G.C. ; BOSMAN P.P. et HERR S. ; 2004.- Bovine brucellosis. In: Coetzer J.A.W., Tustin R.C. Eds, Infectious diseases of livestock. Cape Town, South Africa, Oxford University Press. : 1510-1527.
- 27- HEZEKIAH K. ; ADESOKAN P.I. ; ALABI J.A. et STACK S.I.B.C. ; 2003.- Knowledge and practices related to bovine brucellosis transmission amongst livestock workers in Yewa, south-western Nigeria [En ligne]: <http://www.jsava.co.za>.
- 28- KOUTINHOUBIN B. ; YOUSAO A.K.I. ; HOUHOU A.E et AGBADJE. P.M. ; 2003.- Prevalence of bovine brucellosis in the traditional breedings supported by the PDE (Projet pour le Développement de l'élevage) in Benin. *Revue Méd Vét.*, 154 (4) : 271-276.
- 29- KWASI ADDO K. ; MENSAH G.I. ; NARTEY N. ; KWASI NIPAH G. ; ANING K.G. et SMITS H.L. ; 2011.- Knowledge, Attitudes and Practices (KAP) of Herdsmen in Ghana with respect to Milk-Borne Zoonotic Diseases and the Safe Handling of Milk *J. Basic. Appl. Sci. Res.*, 1(10) : 1556-1562.
- 30- LE BLANC J. ; LAMILON J. et DENISOFF N., 1939.- Note préliminaire au sujet de quatre cas de brucellose identifiés au Centre médical de la Formulæ au Kivu (Congo belge). *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 19 : 197-201.
- 31- LEFÈVRE M. ; SIROLS J. ; MAURICE X. et MONTEL J.C. ; 1970.- 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.*, 30 (4) : 477-488.
- 32- LEFÈVRE P.C. ; 1991.- Atlas des maladies infectieuses des ruminants. Maisons-Alfort, France, Cirad-Iemvt. : 95 p.
- 33- MCDERMOTT J.J. et ARIMI S.M. ; 2002.- Brucellosis in sub-Saharan Africa: epidemiology, control and impact. *Vet. Microbiol.*, 90 : 111-134.
- 34- MEGID J. ; MATHIAS L. et ROBLES C. ; 2010.- Clinical Manifestations of Brucellosis in Domestic Animals and Humans. *The Open Veterinary Science Journal*, 4 : 119-126.
- 35- MENSAH G.I. ; KWASI ADDO K. ; ANING K.G. ; NARTEY N. ; KWASI NIPAH G. et SMITS H.L. ; 2011.- *Brucella Abortus* Antibodies in Raw Cow Milk Collected from Kraals within the Coastal Savannah Zone of Ghana *J. Basic. Appl. Sci. Res.*, 1(8) : 942-947.
- 36- MORENO E. ; 2002.- Brucellosis in Central America. *Vet. Microbiol.*, 90 : 31-38.
- 37- MUSTAFA A.A. et NICOLETTI P. ; 1995.- In FAO, WHO, OIE guidelines for a regional brucellosis control programme for the Middle East. [En ligne] <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAH/ID/GUIDE-EN.htm>
- 38- NOUHOUAYI A. ; CHARREAU M. ; CASTET M. ; SARRAT M. et MAINCON R. ; 1970.- A propos d'un cas de brucellose à *B. melitensis* chez un enfant de la région de Podor (Senegal). *Bull. Soc. Med. Afr. Noire*, 15 (1) : 127-130.
- 39- OPONG E.N.W. ; 1966.- Bovine brucellosis in southern Ghana. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 14 (4) : 397-403.
- 40- PERGHER G. et NOËL G. ; 1936.- Note sur la fièvre ondulante au Rwanda-Urundi. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 16 : 217-222.
- 41- PERREAU P. ; 1956.- Brucellose bovine au Tchad. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 9 : 247-250.
- 42- PILO-MORON E. ; PIERRE F. et KOUAME J.B. ; 1979.- La brucellose bovine en Côte d'Ivoire. Epidémiologie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 32 (4) : 325-333.
- 43- RENARD J.F., LY C. ; KNIPS V. ; 2004.- L'Elevage et l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest. Livestock Sector Report, West Africa. FAO / Ministère des Affaires Etrangères de la République française / CIRAD.
- 44- ROUX J. et BAYLET R. ; 1971.- Quelques données sur l'épidémiologie des brucelloses au Sénégal. *Méd. Afr. Noire*, 18 : 813-815.
- 45- SANOGO M.K.M. ; CISSE B. ; OUATTARA M. ; PRAET K.N. ; BERKVENS D. et THYS E. ; 2008.- Prévalence réelle de la brucellose bovine dans le centre de la Côte d'Ivoire (147). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 61 (3-4) : 147-151.
- 46- SCHELLING E. ; DIGUIMBAYE C. ; DAOUD S. ; NICOLET J. et ZINSSTAG J. ; 2004.- Séroprévalences des maladies zoonotiques chez les pasteurs nomades et leurs animaux dans le Chari-Baguirmi du Tchad *Med Trop.*; 64 : 474-477.
- 47- SHEY-NJILA O. ; DAOUDA ; NYA E. ; ZOLI P.A. ; WALRAVENS K. ; GODFROID J. et GEERTS S. ; 2005.- Serological Survey of Bovine Brucellosis in Cameroon *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 58 (3) : 139-143.
- 48- SIDIBE S.A. ; 2001.- Impact Economique des maladies animales sur l'Élevage en Afrique subsaharienne. (18-28) In : Actes du séminaire sur l'utilisation des trypanocides en Afrique subsaharienne, Dakar, EISMV, 6 au 9 février 2001.
- 49- SPANOCHÉ L. ; HOYS J. et FURNEMONT A. ; 1971.- Brucellose, eine Zoonose in Rwanda. *Vlaams diergeneesk. Tijdschr.*, 40 (2) : 68-82.
- 50- STEINMANN P. et HETZEL M. ; 2003.- Les effets de la contamination du lait pour la santé publique dans les zones urbaines et périurbaines de Bamako et Mopti, Mali. Les toxoinfections alimentaires et la transmission de la brucellose et de la fièvre-Q. Rapport d'Etude. Institut tropical suisse, Bâle, Suisse.
- 51- SYLL A D. ; T RAPD. et TOMA B. ; 1982.- La brucellose bovine en Guinée. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 35 (4) : 319-327.
- 52- TASEI J.P. ; RANQUE P. ; BALIQUE H. ; TRAORE A.M. et QUILLICI M. ; 1982.- Human brucellosis in Mali: Results of a seroepidemiological study. *Acta Tropica*: 39 (3) : 253-264.
- 53- TASSEI J.P. ; RANQUE P. ; TRAORE A.M. et QUILLICI M. ; 1982.- Faudrait-il inclure la séro-immunologie de la brucellose dans les examens pratiques au retour des tropiques? A propos d'enquêtes séro-épidémiologiques récentes au Mali. *Méd. Mal. inf.*, 10 (11) : 712.
- 54- TEINDIERO J. et GOMEZ F. ; 1952.- Lesoes articulares na brucellose bovina Oesta Africana. *Bolm cult. Guinea port.*, 7 : 773-777.
- 55- THIENPONT D. ; VANDERVELDEN M. ; FAGARD P. et MORTELMANS J. ; 1961.- L'hygroma brucellique : l'aspect clinique caractéristique de la brucellose bovine au Rwanda-Urundi. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 14 (3) : 256-266.
- 56- THIENPONT D. ; WIKTOR T.J. ; MORTELMANS J. ; VANDENARBELE R.G., BICHE Y. ; FAGARD P. et PINCKERS F. ; 1958.- Recherches sur la brucellose bovine et humaine au Congo belge et au Rwanda-Burundi, à propos d'une enquête dans le territoire d'Astrida. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 38 : 1049-1073.
- 57- THIMM B. et WUNDT W. ; 1976.- The epidemiological situation of brucellosis in Africa. Communication au Symposium de Rabat «Brucellose», 2-3-4 juin 1975. *Develop. Biol. Standard.*, 31 : 201-217.
- 58- THYS E. ; YAHAYA M.A. ; WALRAVENS K. ; BAUDOUX C. ; BAGAYOKO I. ; BERKVENS D. et GEERTS S. ; 2005.- Etude de la prévalence de la brucellose bovine en zone forestière de la Côte d'Ivoire. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 58 (4) : 205-209.
- 59- TOUNKARA K. ; MAIGA S. ; TRAORE A. ; SECK B.M. et AKAKPO A.J. ; 1994.- Epidémiologie de la brucellose bovine au Mali : enquête sérologique et isolement des premières souches de *Brucella abortus*. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 13 (3) : 777-786.
- 60- TRAORE A. ; TAMBOURA H.H. ; BALE BAYALA B. ; ROUAMBA D.W. ; YAMEOGO N. et SANOU M. ; 2004.- Prévalence globale des pathologies majeures liées à la production laitière bovine en système d'Élevage intra-urbain à Hamdallaye (Ouagadougou). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 8 (1) : 3-8.

- 61- UNGER F ; FORSTER E. ; GOUMOU A. ; ZESSIN K.H. et MÜNSTERMANN S. ; 2011.- Selected results of surveys on brucellosis in small ruminants and cattle in traditional farming systems in regions of The Gambia and Guinea, the associated public health risk and perception of farmers et stakeholders. In : 2nd International Food Safety and Zoonoses Symposium VPHCAP, VFM CMU, July :21-22.
- 62- UNGER F. ; MUNSTERMANN S. ; GOUMOU A. ; APIA C.N. ; KONNTE M. et HEMPEN M. ; 2003.- Risk associated with bovine brucellosis in selected study herds and market places in four countries of West Africa. Animal Health Working Paper 2.ITC Banjul, The Gambia.
- 63- VERGER J.M. et GRAYON M. ; 1984.- Caractéristiques de 272 souches de *Brucella abortus* d'origine africaine. In : Symposium d'Alger sur les brucelloses, Alger, 1983. *Develop, biol. Standard.* : 56, 63-71.
- 64- VERGER J.M. ; GRAYON M. ; CHANTAL J. et AKAKPO A.J. ; 1982.- Characteristics of Togo strains of *Brucella abortus* from cattle. *Annls Rech, vet.*, 13 (2) : 177-184.
- 65- VERGER J.M. ; GRIMONT F. ; GRIMONT P. et GRAYON M. ; 1985.- *Brucella*, a monospecific genus as shown by deoxyribonucleic acid hybridization. *Int. J. syst. Bact.*, 35 (3) : 292-295.

* * *