

La fièvre catarrhale du mouton (bluetongue) en Afrique intertropicale : influence des facteurs écologiques sur la prévalence de l'infection

P. C. Lefèvre¹
D. Calvez¹

Une enquête, effectuée sur plus de 3 500 sérums de moutons et de chèvres de divers pays d'Afrique intertropicale, a permis de mettre en évidence des variations importantes du pourcentage des animaux porteurs d'anticorps, selon les grandes divisions écologiques : zones désertique, sahélienne, soudanaïenne, guinéenne et massifs montagneux, ainsi que le rôle prépondérant joué par les facteurs édaphiques locaux, comme la présence d'eau ou l'altitude. *Mots clés* : Petits ruminants - Fièvre catarrhale - Epidémiologie - Afrique.

tongue passe inaperçue dans la plupart des cas, et rares sont les foyers cliniques décrits sur des animaux de race locale. Les moutons importés ne sont que des révélateurs, ce qui explique que ce soit dans la région du Cap que la fièvre catarrhale ait été découverte.

En matière de fièvre catarrhale, la distinction entre l'infection et la maladie clinique est donc indispensable, et il en résulte que sa prévalence et sa répartition géographique ne peuvent être abordées que par l'intermédiaire d'enquêtes sérologiques.

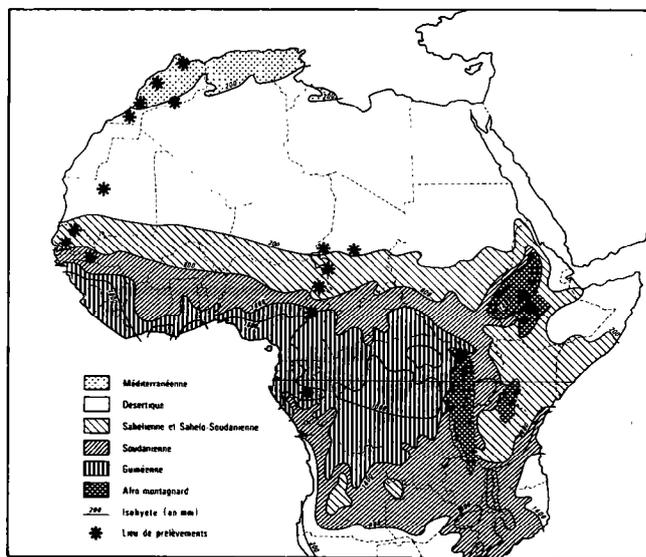
INTRODUCTION

Bien que l'on estime que la fièvre catarrhale du mouton existe en Afrique intertropicale depuis longtemps, voire depuis toujours, elle est relativement méconnue dans la plupart des pays au plan clinique.

Signalée dans la colonie du Cap dès 1876, elle a été décrite et étudiée par divers auteurs à la fin du XIX^e s. et au début du XX^e s. (notamment par THEILER en 1905), mais toujours dans les régions méridionales du continent (8).

Elle serait apparue pour la première fois en Afrique tropicale, en 1918 et au Ghana, en 1925. CURASSON, dans une communication à la Société médico-chirurgicale de l'Ouest africain, rapporte ce qu'il croit dans un premier temps être son introduction au Sénégal, au Soudan (actuel Mali) et en Haute-Volta (actuel Burkina Faso), en décrivant des foyers chez des moutons Merinos importés d'Afrique du Sud (2). En fait, cette maladie avait déjà été reconnue en Egypte en 1905, et CURASSON lui-même estime, un peu plus tard, qu'elle sévissait de façon inapparente sur l'ensemble du continent avant ces dates.

En réalité, on est en droit de penser que l'infection des petits ruminants africains par le virus de la *bluetongue*



Carte 1 : Les zones écologiques en Afrique

OBJECTIF DE L'ENQUÊTE

Le but de ce travail est l'étude de l'infection chez les petits ruminants d'Afrique intertropicale. Mais, comme par ailleurs le virus est transmis par un vecteur du genre *Culicoides* (*Diptera, Ceratopogonidae*), il est probable que les facteurs écologiques, climatiques ou édaphiques jouent un rôle prépondérant dans l'extension de la maladie.

1. Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, Service de Pathologie infectieuse, Section Virologie, 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex, France.

C'est pourquoi l'enquête n'a pas tant porté sur la répartition pays par pays, mais par grandes zones écologiques, en faisant aussi intervenir les conditions locales : altitude, présence d'eau (fleuve, marais, etc.).

La plupart des auteurs s'accordent pour dire que sur le continent africain, le vecteur essentiel est *Culicoides imicola* (11, 15), mais DAVIES, au Kenya, opte plutôt pour *C. pallidipennis* et *C. milnei* (3). Dans tous les cas, les œufs sont pondus dans des niches écologiques précises : sols humides ou boues avec débris organiques, matières fécales des animaux ou encore végétaux en décomposition.

Des travaux entomologiques pourraient expliquer les variations régionales de l'infection ; malheureusement, ceux-ci sont difficiles en raison de la très petite taille des insectes du genre *Culicoides*, dont la diagnose est affaire de quelques spécialistes et aussi de la multiplicité des espèces (jusqu'à 44 répertoriées au Nigeria). Il est donc plus pratique de réaliser ces enquêtes par le biais de la sérologie chez les animaux infectés.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Des sérums de moutons et de chèvres, récoltés entre 1982 et 1984 dans plusieurs pays d'Afrique, ont été testés en immunodiffusion en gélose (I.D.G.). La préparation de l'antigène et de la réaction proprement dite ont été décrites précédemment (10).

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Répartition par pays

Le tableau I donne les résultats enregistrés dans divers pays.

Ces résultats démontrent que la *bluetongue* est présente dans l'ensemble du continent puisqu'on la rencontre dans des régions aussi différentes que le désert mauritanien ou la forêt gabonaise, à l'ouest comme à l'est.

De plus, une autre constatation s'impose : l'espèce caprine semble plus massivement infectée que l'espèce ovine. Ceci peut s'expliquer par une prédilection particulière des *Culicoides* pour les chèvres par rapport aux moutons, comme c'est le cas aussi pour l'espèce bovine.

Si ces chiffres globaux intéressent les services vétérinaires du pays, ils ne traduisent pas la réalité. En effet, beaucoup de ces Etats recouvrent plusieurs zones écologiques très différentes.

Le tableau II reprend les chiffres précédents, mais disposés selon les grandes divisions écologiques (1) [des résultats obtenus pour le Sénégal (10) et déjà publiés sont repris ci-dessous].

Influence des facteurs climatiques

La distinction entre les zones est forcément arbitraire, d'autant plus que depuis ces dernières

TABLEAU I Pourcentage des moutons et des chèvres positifs en I.D.G. par pays.

	Ovins			Caprins		
	n	+	p. 100	n	+	p. 100
Mauritanie	—	—	—	633	32	5 ± 1,7
Tchad	115	21	18 ± 7	234	126	54 ± 6,5
Nord Cameroun	487	81	16,6 ± 3	431	152	35 ± 4,6
Ethiopie	136	11	8 ± 4,7	122	54	44 ± 9
Gabon	231	104	45 ± 6,6	—	—	—
Zaïre	52	19	36,5 ± 13,4	618	285	46 ± 4

TABLEAU II Pourcentage des moutons et des chèvres positifs en I.D.G. par zones écologiques.

	Ovins			Caprins		
	n	+	p. 100	n	+	p. 100
Zone désertique oasis	—	—	—	633	32	5 (3 - 7)
Zones sahélienne et sahélo-soudanienne	603	148	24,5 (21,5 - 27,5)	703	323	46 (42 - 50)
Zone soudanienne	246	40	16 (11 - 21)	199	69	35 (28 - 42)
Zone guinéenne (équatoriale humide)	283	123	43,5 (37,5 - 49,5)	618	285	46 (42 - 50)
Zone afro-montagnarde	136	11	8 (3 - 14)	—	—	—

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 5 p. 100.

années, le déficit pluviométrique enregistré a considérablement modifié la position des isohyètes, bases classiques pour définir ces zones (tabl. II, Carte 1). Néanmoins, les résultats du tableau : Il permettent de tirer plusieurs conclusions :

– dans la zone aride, le pourcentage d'animaux infectés est très bas, ce qui traduit une raréfaction du vecteur dans des conditions hostiles – il en est de même sur les hauts plateaux éthiopiens ;

– dans le cas de l'espèce ovine, il existe une différence significative entre les zones sahélienne et soudanienne d'une part, et la zone guinéenne d'autre part. En revanche, les caprins du sahel sont aussi impliqués que ceux des régions équatoriales humides ;

– pour les deux espèces, la zone soudanienne est plus favorable que la zone sahélienne : cette constatation qui va à l'encontre de ce que l'on pouvait attendre est difficile à expliquer. Il est possible que les facteurs édaphiques que nous verrons dans le paragraphe suivant jouent un rôle plus important que les facteurs climatiques.

Influence des facteurs édaphiques

Une analyse plus fine permet de constater que les résultats par zones écologiques recouvrent des variations importantes dues à des conditions locales ponctuelles ou très limitées dans l'espace.

Présence de fleuves, mares, zones inondables

L'exemple du Sénégal est à cet égard intéressant (voir Tabl. III).

TABLEAU III

	Ovins p. 100	Caprins p. 100
Région du fleuve	59 (46 - 71)	50
Ferlo	30 (21 - 39)	57

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 5 p. 100.

Bien que ces deux régions soient climatiquement identiques, il apparaît que les moutons vivant à quelques kilomètres des berges du fleuve Sénégal sont plus nombreux à être infectés. Ceci s'explique par la présence de casiers rizicoles, de grandes cultures de canne à sucre, etc., qui favorisent la présence des *Culicoides*. Mais, là encore, la distinction n'existe plus pour les caprins.

Le cas de cette région revêt une importance particulière, car il permet de penser que tous les projets de développement se traduisant par la mise en irrigation de grandes surfaces agricoles impliqueront une multiplication des insectes et un accroissement de l'infection.

Dans l'oasis d'Atar, en Mauritanie, on peut observer un phénomène identique, mais cette fois sur les chèvres (Tabl. IV).

Il est remarquable que l'existence de puits importants dans la partie Nord de l'oasis suffise à entraîner un taux de positivité significativement supérieur chez les chèvres du quartier.

P. C. Lefèvre, D. Calvez

TABLEAU IV Oasis d'Atar (Mauritanie).

Quartiers d'Atar	n	+	p. 100
Quartier Mbarka Amara (nord)	210	15	7 ± 3,6
Quartier Greingasba (nord-ouest)	150	4	2,6 ± 2
Quartier Tineri (sud)	232	5	2 ± 2

A l'opposé, on peut constater, dans certaines régions, des conditions locales qui, entraînant la réduction des points d'eau, diminuent considérablement le taux d'infection.

Ainsi, dans le nord du Cameroun, les chèvres de la région de Mokolo, dans les monts Mandara, sont nettement moins contaminées (3 sur 84) que celles

TABLEAU V

	Ovins		Caprins	
	n	p. 100	n	p. 100
<i>Hauts plateaux</i>				
Altitude supérieure à 2 400 m Pluviométrie supérieure à 1 000 mm Températures moyennes : 15°C (8 - 23°C) ⁽¹⁾	68	3 (0 - 5) ⁽²⁾	11	0
<i>Zone intermédiaire</i>				
Altitude entre 1 600 et 2 200 m	31	0	55	45,5 (32 - 49) ⁽²⁾
<i>Vallée du Rift</i>				
Altitude inférieure à 1 600 m Pluviométrie de 800 mm Températures moyennes : 25°C (17 - 34°C) ⁽¹⁾	38	24 (10 - 38) ⁽²⁾	48	54 (39,5 - 68,5) ⁽²⁾

(1) Entre parenthèses : moyennes des températures minimales et maximales.

(2) Entre parenthèses : intervalle de confiance à 5 p. 100.

TABLEAU VI Prévalence de la fièvre catarrhale dans certains pays d'Afrique intertropicale (p. 100).

	Ovins	Caprins	Bovins	Camelins
Soudan EISA et collab. (4, 5)	28 (20 - 60)	11	8	5
Tchad PROVOST (14)		11	13,5	73
Sénégal LEFEVRE, TAYLOR (10)	35,5 (15 - 29)	48	—	—
Nigéria Nord du pays Région d'Ibadan NAWATHE et collab. (13)	29 37,5	29,5 21	47,7 43,4	20 —
Kenya DAVIES (3)		34 (18 - 63)	45 (32 - 70)	—
Mozambique KANHAI (9)		80	89	—
Botswana SIMPSON (18)	36	83	92	81

Entre parenthèses : pourcentages extrêmes trouvés selon les régions.

des villages de la plaine aux alentours de Mora et Méri (17 sur 66). L'altitude n'est pas seule responsable de la fréquence moins grande des animaux positifs : les monts Mandara à pluviométrie équivalente sont plus secs que la plaine située à 500 ou 600 m plus bas. Les pluies ruissellent et les points d'eau sont situés dans les vallées où les paysans vont la puiser pour eux et leurs animaux.

Influence de l'altitude

L'exemple suivant est pris en Ethiopie (Tabl. V).

Bien que les effectifs soient relativement petits, il est évident que l'infection est plus importante dans la vallée du Rift, alors que la pluviométrie y est plus faible que sur les hauts plateaux. L'altitude joue un rôle vraisemblablement par le biais de la température qui, au moins une partie de l'année, est inférieure à la température minimale requise par les *Culicoides*.

CONCLUSION

En matière de fièvre catarrhale, la plupart des auteurs ont tenté de comparer les résultats obtenus dans différents pays ou régions. Ainsi, SELLERS et TAYLOR (17) décrivent au niveau mondial 8 grandes zones, de A à F. Les zones A, B et C (à climat chaud et humide) correspondent aux régions d'endémicité de la maladie ; D et E aux régions où les épidémies peuvent survenir et enfin la zone F (à hiver rigoureux et été court) totalement indemne.

De même, pour l'Afrique intertropicale, la plupart des auteurs dont les résultats sont colligés dans le tableau VI observent des variations régionales parfois considérables et l'on retrouve, dans celui-ci, les constatations signalées dans le tableau II, à savoir les différences entre les régions sahélienne (Tchad), soudanienne (Nigeria) ou équatoriale humide (Mozambique).

Toutefois, en aucun cas il n'est fait mention de facteurs édaphiques souvent très localisés. ■

LEFEVRE (P. C.), CALVEZ (D.). Bluetongue in intertropical Africa : influence of the ecological factors on the prevalence of the infection in small ruminants. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39**(3-4) : 263-268.

A survey in more than 3,500 sheep and goats sera from several countries of the intertropical Africa showed important variations of the percentage of infected animals according to the ecological divisions of the continent : desertic, sahelian, soudanian, equatorial and mountaneous areas as well as the role played by the edaphic local factors such as water points or altitude. *Key words* : Small ruminants - Bluetongue - Epidemiology - Africa.

LEFEVRE (P. C.), CALVEZ (D.). Lengua azul en África intertropical : influencia de los factores ecológicos sobre la prevalencia de la infección en los pequeños rumiantes. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (3-4) : 263-268

Un estudio realizado sobre más de 3 500 sueros de ovinos y caprinos de varios países de África intertropical demostró : importantes variaciones del porcentaje de animales infectados según las grandes divisiones ecológicas del continente : zonas desértica, saheliana, sudanesa, guinea y montañosa ; el papel desempeñado por los factores edáficos locales como presencia de agua o altitud. *Palabras claves* : Pequeños rumiantes - Lengua azul - Epidemiología - África.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOUDET (G.). Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Paris, ministère français de la Coopération, 1978. 258 p. (Coll. IEMVT. Manuel et Précis d'Elevage n° 4.)
2. CURASSON (G.). Introduction de la bluetongue en Afrique occidentale. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1925, **18** 215-218.
3. DAVIES (F. G.). Bluetongue in Kenya. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1980, **92** (7-8) : 469-481.
4. EISA (M.). Considerations on bluetongue in the Sudan. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1980, **92** (7-8) : 491-500.

5. EISA (M.), KARRAR (A. E.), ABD EL RAHIM (A. H.). Incidence of bluetongue virus precipitating antibodies in sera of some domestic animals in the Sudan. *J. Hyg. (Camb.)*, 1979, **83** : 539-545.
6. ERASMUS (B. J.). The epidemiology and control of bluetongue in South Africa. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1980, **92** (7-8) : 461-467.
7. HERNIMAN (K. A. J.), BOORMAN (J. P. T.), TAYLOR (W. P.). Bluetongue virus in Nigerian dairy cattle herd. I. Serological studies and correlation of virus activity to vector population. *J. Hyg. (Camb.)*, 1983, **90** : 177-193.
8. HOWELL (P. G.). La fièvre catarrhale du mouton. In : Maladies nouvelles des animaux. Rome, FAO, 1964. pp. 119-164 (Etude agricole de la FAO n° 61).
9. KANHAI (G. K.), DA SILVA (R.). Une étude sérologique de la fièvre catarrhale du mouton au Mozambique. *Bull. anim. Hlth Prod. Afr.*, 1981, **29** (3) : 319-321.
10. LEFEVRE (P. C.), TAYLOR (W. P.). Situation épidémiologique de la fièvre catarrhale du mouton (*bluetongue*) au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 241-245.
11. MELLOR (P. S.), OSBORNE (R.), JENNINGS (D. M.). Isolation of bluetongue and related viruses from *Culicoides* spp. in the Sudan. *J. Hyg. (Camb.)*, 1984, **93** : 621-628.
12. MOORE (D. C.), KEMP (G. E.). Bluetongue and related viruses in Ibadan, Nigeria : serologic studies of domesticated and wild animals. *Am. J. vet. Res.*, 1974, **35** (8) : 1115-1120.
13. NAWATHE (D. R.). Bluetongue in Nigeria. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1980, **92** (7-8) : 483-489.
14. PROVOST (A.). Sondage sérologique sur l'existence au Tchad de la fièvre catarrhale (*bluetongue*). In : Rapport annuel Laboratoire de Farcha, 1974 : V15-V18.
15. SELLERS (R. F.). Bluetongue and related diseases. In : GIBBS (E. P. J.) ed. Virus diseases of food animals : a world geography of epidemiology and control. Vol. 2 : Diseases monographs. London, Academic Press, 1981. pp. 567-584.
16. SELLERS (R. F.), PEDGLEY (D. E.), TUCKER (M. R.). Possible windborne spread of bluetongue to Portugal, June-July 1956. *J. Hyg. (Camb.)*, 1978, **81** : 189-195.
17. SELLERS (R. F.), TAYLOR (W. P.). Epidemiology of BT on the import and export of livestock, semen and embryos. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1980, **92** (7-8) : 587-592.
18. SIMPSON (V. R.). Bluetongue antibody in Botswana's domestic and game animals. *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1979, **11** : 43-49.
19. TAYLOR (W. P.), Mc CAUSLAND (A.). Studies with bluetongue virus in Nigeria. *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1976, **8** : 169-173.