

# Description complémentaire de *Trypanosoma theileri* Laveran, 1902. Mention particulière de formes observées en Casamance (Rép. du Sénégal)

par S. M. TOURE

## RÉSUMÉ

*Trypanosoma theileri* a été décrit par LAVERAN en 1902 à partir de prélèvements de sang faits par A. THEILER sur des bovins d'Afrique du Sud. La description originale de l'espèce enferme celle-ci dans des limites trop étroites alors que le parasite se présente sous des aspects variables. Une description complémentaire est donnée ici à la suite d'observations faites chez des bovins en Moyenne Casamance (République de Sénégal). Dans les analyses relatées, la forme la plus petite mesure 43,3  $\mu$  et la plus grande 95,3  $\mu$ . La largeur des trypanosomes varie entre 2,6 et 10,7  $\mu$ . La distance entre le kinétoplaste et l'extrémité postérieure est toujours très grande (entre 12,9 et 33,9  $\mu$ ) tandis que celle entre le kinétoplaste et le noyau est souvent réduite. Chez certains trypanosomes on ne distingue pas d'extrémité libre du flagelle.

A l'examen microscopique du sang des bovins sur lame, après coloration, il est remarquable qu'en Moyenne Casamance *T. theileri* est beaucoup plus fréquent que *T. congolense* et *T. vivax*. Ce fait vaut d'être mentionné car la région est fortement infestée de glossines et les bovins qui y sont élevés tenus pour trypanotolérants.

L'hémoculture dans un bouillon au sang de lapin permet de conclure que plus de 70 p. 100 des bovins de l'arrondissement de Kolda hébergent ce grand trypanosome. Ce résultat est conforme aux données classiques sur la fréquence de *T. theileri*.

## INTRODUCTION

*Trypanosoma theileri* a été décrit en 1902 par LAVERAN à partir de prélèvements faits sur des bovins d'Afrique du Sud par A. THEILER. La description originale de l'espèce devait être complétée par LAVERAN et MESNIL dans leur traité magistral sur les trypanosomes des Vertébrés paru en 1912.

De 1902 à nos jours, de nombreux auteurs dans les pays les plus divers ont signalé la pré-

sence de *T. theileri* chez les grands ruminants domestiques ou sauvages. En 1925, CURASSON le mentionne en Afrique Occidentale francophone. Parmi les observations les plus récentes citons celles de WELLS, LUMSDEN et HARDY (1965) en Ecosse et celles de LAMY et BOULEY (1967). Ces derniers ont constaté, en France, chez un veau nouveau-né, une infection massive par ce trypanosome. REID et coll. (1966) ont récemment mis en évidence le parasite dans plusieurs pays d'Afrique de l'Est, de même que

GRAY et NIXON (1967) au Nigeria. Le parasite est cosmopolite.

La description originale de l'espèce est précise, mais toute considération biométrique mise à part, celle-ci ne fait pas état de différences morphologiques importantes qu'il est possible d'observer parmi les formes sanguines du trypanosome. Cela enferme l'espèce dans des limites trop étroites qu'il convient d'élargir.

## LIMITES DE LA DESCRIPTION ORIGINALE

Le caractère spécifique déterminant de *T. theileri* est surtout sa très grande taille : les formes les plus grandes mesurent 60 à 70  $\mu$  de long sur 4 à 5  $\mu$  de large ; les formes les plus petites, 25 à 30  $\mu$  de long sur 2 à 3  $\mu$  de large. « Après fixation et coloration par les procédés ordinaires, on distingue : un noyau ovalaire qui est situé vers la partie moyenne du corps et un centrosome arrondi fortement coloré, assez éloigné de l'extrémité postérieure. La partie libre du flagelle représente environ le quart de la longueur du parasite ; le flagelle se continue le long de la membrane ondulante qui est assez large et bien plissée et va aboutir au centrosome. Le protoplasme qui contient un grand nombre de granulations chromophiles se colore fortement » (LAVERAN et MESNIL, 1912).

Il nous a été donné d'observer *T. theileri* précisément sous cette forme chez deux bovins importés du Maroc au cours de 1965 (fig. 1 : X, Y, Z). Sous cet aspect, l'identification du trypanosome peut être rapide encore que les formes les plus petites puissent conduire à quelque réserve lorsque la population comprend un grand nombre de trypanosomes de faible longueur. Ainsi, à propos d'observations faites en 1925, CURASSON pouvait écrire : « il existe chez le bœuf du Soudan un grand trypanosome, non pathogène, voisin de *T. theileri* (25 à 54  $\mu$  de long sur 1,5 à 4  $\mu$  de large ; dimensions moyennes 33  $\mu$  de long sur 3  $\mu$  de large). Il n'en diffère que par ses dimensions qui sont plus faibles et le flagelle qui est plus court. Peut-être cela suffit-il à en faire une variété *soudanense* ».

C'est dire que la position systématique de l'espèce peut également prêter à discussion lorsqu'elle est considérée du point de vue biométrique. A cet égard il faut ajouter qu'un grand

trypanosome a été décrit de l'Uganda en 1909 chez le bœuf et l'antilope par BRUCE et ses collaborateurs sous le nom spécifique de *Trypanosoma ingens*. Les mesures données pour ce trypanosome sont : 72 à 122  $\mu$  de long sur 7 à 10  $\mu$  de large. Il est remarquable que depuis cette description, à l'exception d'une mention de FRASER et DUKE (1912), la présence de l'espèce n'ait pas été signalée à nouveau. Cependant, de nombreux traités en font état à partir de la seule description de BRUCE et de son équipe. L'espèce est encore citée par HOARE (1964) dans sa nouvelle systématique de la famille des *Trypanosomatidae*, (dans le sous-genre *Megatrypanum*). Le trypanosome observé par BRUCE est certainement une forme de *T. theileri* aux dimensions plus grandes qu'habituellement. C'est l'opinion d'Eduard REICHENOW et de F. DOFLEIN (1953). En effet, dans les infections chroniques à *T. theileri*, les formes observées ont des dimensions plus grandes que celles du début de la parasitémie. REICHENOW a pu en mesurer de 115  $\mu$ . Dans les enquêtes relatives ci-dessous, un des spécimens a 95,3  $\mu$  de long. Il apparaît que les dimensions de *T. theileri* varient considérablement suivant la région et suivant le stade évolutif de l'infection.

## OBSERVATIONS FAITES EN CASAMANCE. DESCRIPTION COMPLÉMENTAIRE DE *TRYPANOSOMA THEILERI*

Les données qui suivent proviennent d'enquêtes, menées entre 1965 et 1967, sur les trypanosomiasés des animaux domestiques. La plupart d'entre elles sont relatives à la Moyenne Casamance (département de Kolda, 14° 20' — 15° W, 12° 40' — 13° N). Une observation a été faite en Basse Casamance, sur un veau, à Fissao dans le canton d'Oussouye. Tous les animaux trouvés porteurs de ce trypanosome sont des bovins apparentés à la race Ndama (ce que LARRAT désigne par la variété *Ndamagrande*).

Les trypanosomes sont rares dans le sang. L'examen complet d'une préparation microscopique, étalement de sang ou goutte épaisse, ne permet d'en déceler que quelques-uns (rarement plus de trois, et souvent un seul).

Après coloration simple par la solution de

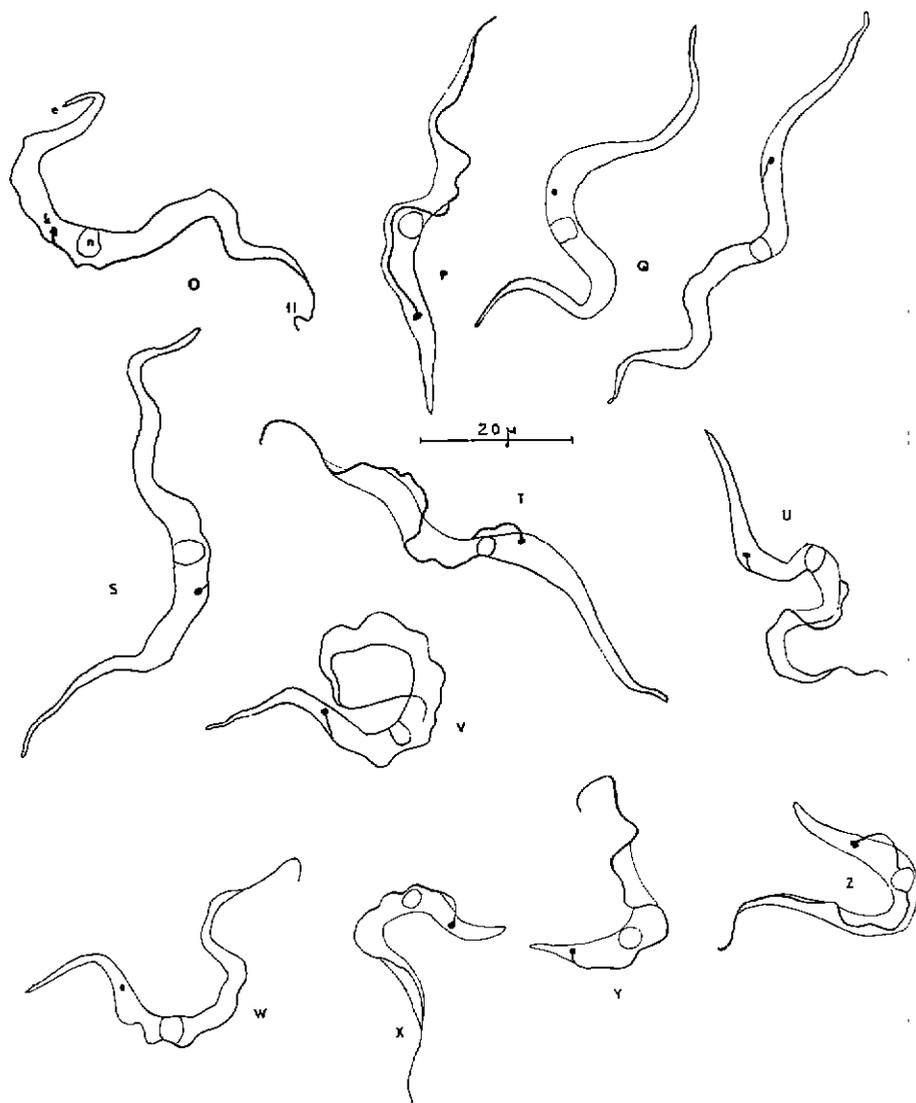


Fig. 1. — *Trypanosoma theileri*. De O à W : formes observées chez des bovins de Moyenne Casamance. P et Q : membrane ondulante très apparente. T et U : flagelle libre assez long. Q, R et S : absence d'extrémité libre de flagelle. X, Y et Z : formes observées chez un bovin importé du Maroc.

e = extrémité postérieure ; k = kinétoplaste ; n = noyau ; fl = extrémité libre du flagelle.

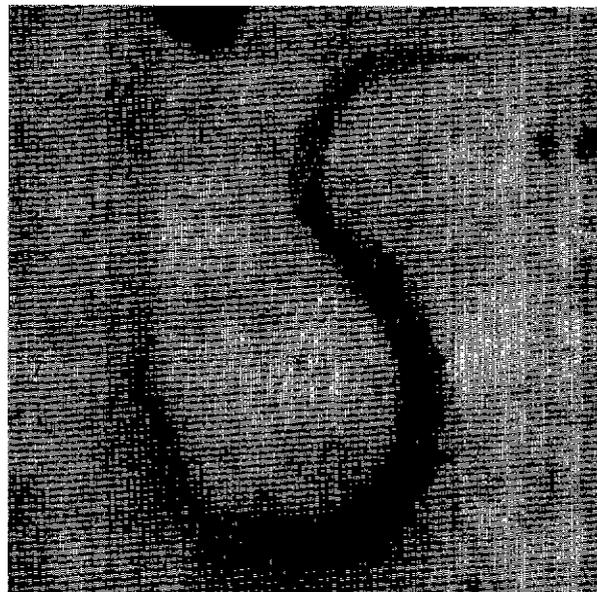
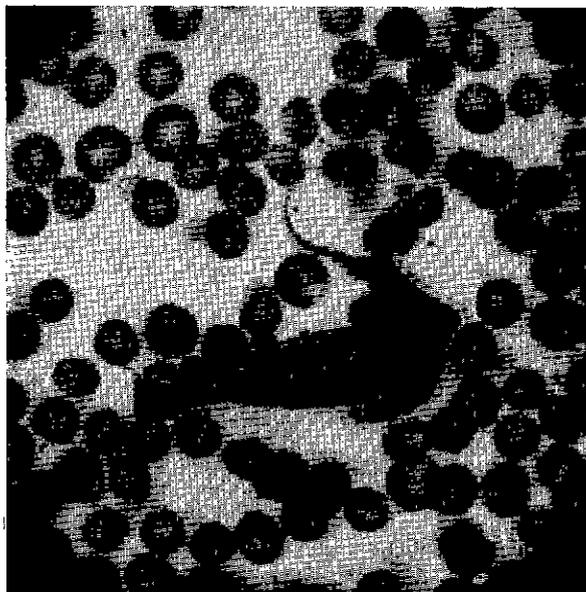
GIEMSA, on voit dans le cytoplasme de nombreuses granulations azurophiles et basophiles qui forment une masse dense, de répartition inégale suivant les spécimens. Présence également de granulations éosinophiles et de vacuoles, mais en petit nombre. Chez certains trypanosomes on distingue nettement des myofibrilles longitudinales parallèles (photo n° 1). Le noyau, coloré en rose pâle, est lenticulaire ou arrondi

et ses bords atteignent souvent la membrane cytoplasmique.

Les observations qui portent sur 52 trypanosomes montrent des variations morphologiques (fig. n° 1 : O, P, Q, R, S, T, U, V, W) et biométriques (tableaux I et II). La plus petite longueur mesurée est de 43,3  $\mu$  tandis que la forme la plus grande atteint 95,3  $\mu$ . La largeur des trypanosomes varie entre 2,6  $\mu$  et 10,7  $\mu$ . Le plus grand

diamètre du noyau a une mesure voisine de celle de la largeur du trypanosome : noyau entre  $2,3 \mu$  et  $9,4 \mu$ . La distance entre le kinétoplaste et l'extrémité postérieure (k-e) est toujours très grande (entre  $12,9 \mu$  et  $33,9 \mu$ ) (photo n° 2),

tandis qu'au contraire celle entre le kinétoplaste et le noyau (k-n) est souvent réduite (entre  $2,6 \mu$  et  $12,9 \mu$ ). La mesure  $12,9 \mu$  pour [k-n] se rapporte à un trypanosome chez lequel le kinétoplaste est à égale distance entre l'extrémité postérieure



Photos n° 1 et n° 2. — *T. theileri*. Formes observées dans le sang.

et le noyau. Le flagelle est souvent sans extrémité libre, et lorsque celle-ci est présente sa longueur est très variable ( $3,4 \mu$  à  $13,8 \mu$ ). La membrane ondulante peut être très accusée ou non.

La morphologie de certains des trypanosomes trouvés chez les bovins de Moyenne Casamance est conforme à la description de LAYERAN mais d'autres s'en éloignent soit par leur absence de flagelle libre, soit par leurs dimensions plus grandes. Etant admises ces variations morphologiques à l'échelle spécifique, les formes décrites ci-dessus s'ajoutent à celles observées dans d'autres contrées. Ajoutons que *T. theileri* a 5 chromosomes (HARTMAN et NOLLER, 1918, in WALTON, 1959).

#### SYNONYMES DE *T. THEILERI*

- T. transvaaliense* Laveran, 1902.
- T. lingardi* Blanchard, 1904.
- T. himalayanum* Lingard, 1906.

- T. indicum* Lingard, 1907.
- T. muktesari* Lingard, 1907.
- T. theileri* Lühe, 1906.
- T. wrublewskyi* Wladimiroff et Yakimoff, 1908.
- T. americanum* Crawley, 1909.
- T. frank* Frosch, 1909.
- T. falshawi* Knuth, 1909.
- T. scheini* Knuth, 1909.
- T. rutherfordi* Hadwen, 1912.
- T. schonebecki* Mayer, 1913.
- T. ingens* Bruce et al., 1909.

#### ÉTUDE DE FRÉQUENCE EN MOYENNE CASAMANCE ET CONSIDÉRATIONS BIOLOGIQUES

Comme déjà indiqué, les trypanosomes sont rares dans le sang des animaux examinés. Cependant leur fréquence dans les troupeaux est élevée. Les dernières analyses, faites en 1967, de 330 lames donnent les résultats suivants :

TABLEAU N°I

Mensurations des trypanosomes observés sur étalements de sang.

Localités		Mesures exprimées en microns					
		L	l	K-e	k-n	f	n
1	Saré Thica	47	3,4	12,9	12,9	0	3,4
2	Saré Thica	49	5,16	16,3	5,1	0	2,5
3	Saré Thica	55	3,4	20,6	6	0	3,4
4	Sounkar Badion	56,6	4,6	13,3	10,6	5,3	3,3
5	Néma Demba	60,6	3,3	18,6	7,3	0	3,3
6	Néma Demba	61,3	2,6	17,3	9,3	0	2,6
7	Néma Demba	62	2,6	21,3	9,3	0	4
8	Fafakourou	67,3	10	+10	12	9,4	8,7
9	Néma Demba	68	4	32	3,3	0	4
10	Saré Bilaly	68,8	3,4	23,2	8,6	0	3,4
11	Iliyo	68,8	4,3	16,3	11,1	0	4,3
12	Néma Demba	69,3	2,3	22,6	11,3	0	2,3
13	Madina Yoro	71,3	4,6	28	3,3	12	2,6
14	Madina Diata	76	4,6	32	2,6	0	4
15	Daïbatou	77,1	4,1	21,5	10,7	9,3	4,1
16	Madina Yoro	77,3	4	17,3	11,3	13,3	2,6
17	Sounkar Badion	78	5,3	28	3,3	7	4,6
18	Kolda	78,6	10,7	25,9	4	12	9,4
19	Guira Bocar	80,5	4,1	20	10,7	10,7	3,3
20	Kolda	82,6	10	33,9	4	3,4	8
21	Guira Bocar	83	3,3	20,7	11,6	11	3,3
22	Fissao (Oussouye)	95,3	7,6	21,5	9,3	13,8	5,3

L=longueur totale. l=plus grande largeur. k-e=distance entre le kinétoplaste et l'extrémité postérieure.  
k-n=distance entre le kinétoplaste et le noyau. f=longueur de la partie libre du flagelle.  
n=plus grand diamètre du noyau.

TABLEAU N°II

Mensurations des trypanosomes observés en gouttes épaisses.

Localités	Longueur des trypanosomes (en microns)				
Badion	88				
Kolda	78				
Fafakourou	67				
Sounkar Badion	66,6				
Fissao (Oussouye)	65,3				
Marakiha	65,3				
Saré Gono	59,3				
Saré Thica	43,8				
Banbadinka	43,3				
Saré Bilaly	68,8	76,5			
Néma Demba	70	75,3			
Saré Bakary	48,9	73,8			
Madina Yoro	64	68,6			
Iliyo	58	60,5	63,6		
Guira Bocar	69,7	70,5	74,7	83	
Kédiang MBallé	54,6	56	59,3	79,3	83,3

infection mixte à <i>T. vivax</i> et <i>T. theileri</i> .....	1
infection mixte à <i>T. vivax</i> , <i>T. theileri</i> et microfilaires .....	1
infection mixte à <i>T. congolense</i> et microfilaires .....	1
infection à <i>T. congolense</i> seul .....	3
infection mixte à <i>T. theileri</i> et microfilaires.	4
infection à <i>T. theileri</i> seul.....	30
infection par microfilaires seules.....	45
sans parasites apparents .....	245

Par les seules méthodes classiques de coloration de sang sur lames, il apparaît donc que *T. theileri* est beaucoup plus fréquent chez les bovins de Moyenne Casamancé que des trypanosomes comme *T. vivax* et *T. congolense*, et cela dans une région fortement infestée de glossines. Ce point semble d'autant plus important que nous sommes en présence d'une race bovine considérée comme trypanotolérante. Le phénomène de tolérance ne serait-il induit qu'avec les trypanosomes doués de grande virulence et serait-il peu marqué à l'encontre de *T. theileri*? Ces questions-là et d'autres valent d'être posées.

Il est certain, en tous cas, qu'avec le procédé de mise en évidence de *T. theileri* par hémoculture, la proportion d'animaux infectés est supérieure à 70 p. 100.

Trois troupeaux dans 3 villages de l'arrondissement de Kolda ont été choisis pour l'étude de la fréquence de *T. theileri*. Un lot de 28 animaux

a été pris dans chaque troupeau et le sang est prélevé à la veine jugulaire.

Le milieu utilisé pour l'hémoculture est un bouillon nutritif en phase liquide enrichi par du sang de lapin défibriné. Il renferme des antibiotiques et de la mycostatine pour limiter l'incidence des souillures. Sa composition est la suivante :

I	}	Nutrient Broth (Oxoïd) .....	13 g
		NaCl .....	3 g
		Eau distillée .....	1.000 g
II	}	Pénicilline .....	100.000 U. l.
		Streptomycine .....	100 mg
		Mycostatine.....	1.000 U. l.
		Sang de lapin défibriné.....	20 ml
5 volumes de I + 1 volume de II.			

Sur un total de 84 tubes ensemencés, 61 ont révélé des formes de culture caractéristiques de *T. theileri* (fig. n° 2) au bout de 4 à 12 jours, soit 72,6 p. 100 de cas positifs. Ce résultat est par ailleurs conforme aux données classiques sur la fréquence de *T. theileri* (LAVERAN et MESNIL, 1912 ; HERBERT, 1964 ; REID, 1966 ; GRAY et NIXON, 1967).

### CONCLUSION

Les caractères spécifiques de *T. theileri* sont sujets à variation. Généralement le trypanosome

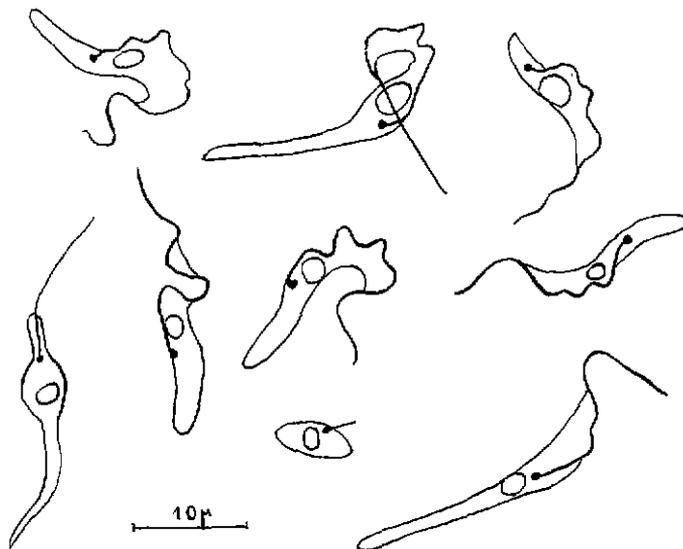


Fig. 2. — *T. theileri*. Formes de culture.

est de taille nettement plus grande que les autres trypanosomes du bétail : 60 à 70  $\mu$  (LAVERAN, 1902), jusqu'à 95  $\mu$  (observations de Casamance) voire 115  $\mu$  (REICHENOW, 1940) ou davantage. Quelquefois il est de petite taille : 25 à 30  $\mu$  (petites formes de LAVERAN), 25 à 54  $\mu$ , avec 33  $\mu$  de moyenne (CURASSON). La largeur varie entre 2  $\mu$  et 10  $\mu$ . Certains spécimens n'ont pas de flagelle libre. Ces différences, d'ordre spécifique toutefois, semblent en rapport avec le stade évolutif de l'infection. Faute de pouvoir dire de l'espèce qu'elle est polymorphe à l'instar des trypanosomes du sous-groupe de *T. brucei*, il est à retenir que sa morphologie est très variable.

Le fait remarquable dans les observations faites en Casamance est que la fréquence de *T. theileri* dans les analyses de sang sur lame est de loin supérieure à celle de *T. vivax* et de *T. congolense*, alors que la région est fortement

infestée de glossines et que les bovins qui l'habitent sont considérés comme trypanotolérants.

Il ne peut être traité ici de la pathogénicité intrinsèque de ce trypanosome. Une publication de HERBERT (1964) discute en particulier de la virulence de *T. theileri*. On peut cependant tenir pour certain que ce trypanosome est habituellement très peu virulent.

Quant à sa transmission biologique, notons que les espèces suivantes de *Tabanidae* ont été capturées dans les localités visitées : *Haematopota decora*, WALKER 1850 ; *Tabanus taeniola*, PALISOT de BEAUVOIS, 1807 ; *Ancala fasciata mixta* SURCOUF, 1914.

*Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, Maisons-Alfort. Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches vétérinaires, Dakar-Hann.*

## SUMMARY

### Additional description of *Trypanosoma theileri* Laveran, 1902 Peculiar mention of some forms observed in Casamance (Rep. of Senegal)

*Trypanosoma theileri* was described by LAVERAN in 1902 on slides sent to him by A. THEILER who had examined some south african cattle. The original description enclosed the species in too confined limits though the parasite is to be seen under variable feature. After surveys which took place in the Middle Casamance (Republic of Senegal) some additional descriptions of the parasite are given there.

In the reported analysis the smaller form measured 43,3  $\mu$  in length and the longer 95,3  $\mu$ . The breadth of the trypanosomes varied from 2,6  $\mu$  to 10,7  $\mu$ . The distance from the kinetoplaste to the posterior end was always of great value (12,9  $\mu$  to 33,9  $\mu$ ) but the distance between the kinetoplaste and the nucleus often was faint. In some trypanosomes the free flagellum was un conspicuous.

When cattle's blood was examined to the microscope after staining, the main result was the scarcity of *T. theileri* on slides but this species occurred more frequently than *T. congolense* and *T. vivax*. This point might to be referred to for the lands visited beared populations of *Glossina*-species and the cattle bred there are held to be trypanotolerant.

Hemoculture in a nutrient-broth containing rabbit-blood led to the conclusion that over than 70 per 100 of bovine in settlements around Kaldatown were infected by this large trypanosome. This result is in accordance with classical data on the frequency of *T. theileri*.

## RESUMEN

### Descripción complementaria de *Trypanosoma theileri* Laveran, 1902. Referencia particular de las formas observadas en Casamance (Rep. de Senegal)

En 1902, LAVERAN describió *Trypanosoma theileri* a partir de muestras de sangre tomadas por A. THEILER en bovinos de Africa del Sur. La descripción

original de la especie encierra la dicha en límites demasiado estrechos mientras se presenta el parásito bajo aspectos variables. Se da en éste trabajo otra descripción según las observaciones hechas en los bovinos en Media Casamance (República de Senegal). En las análisis notadas, mide 43,3  $\mu$  la forma más pequeña y 95,3  $\mu$  la más grande. La anchura de los tripanosomos varia entre 2,6 y 10,7  $\mu$ . Es siempre más grande (entre 12,9 y 10,7  $\mu$ ) la distancia entre el kinetoplasto y la extremidad posterior mientras a menudo es reducida la entre el kinetoplasto y el núcleo. En ciertos tripanosomos, no se ve una extremidad libre del flagelo. Según el examen microscópico de la sangre de los bovinos sobre lamina, luego de la coloración, se nota que, en Media Casamance, se encuentra más frecuentemente *T. theileri* que *T. congolense* y *T. vivax*. Lo que es interesante notar porque la región está muy infestada por las glosinas y se consideran los bovinos, criados en ella, como tripanotolerantes. El hemocultivo en un caldo con sangre de conejo permite concluir que más de 70 p. 100 de los bovinos del distrito de Kolda albergan el dicho tripanosomo. Este resultado es conforme con los datos clásicos sobre la frecuencia de *T. theileri*.

## BIBLIOGRAPHIE

- BRAY (R. S.). — A check-list of the parasitic Protozoa of West Africa with some notes on their classification. *Bull. Inst. franç. Afr. noire*, 1964, **26** : 1, 238-315.
- BRUCE (D.), HAMERTON (A. E.), BATEMAN (H. R.) & MACKIE (F. P.). — *Trypanosoma ingens* nov. sp. *Proc. Roy. Soc. London (B)*, 1909, **81** : 323-324.
- CURASSON (G.). — *Trypanosoma theileri* au Soudan français. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1925, **18**, 823-824.
- CURASSON (G.). — *Traité de Protozoologie vétérinaire et comparée. I/Trypanosomes*. Paris, Vigot frères, 1943.
- DOFLEIN (F.) & REICHENOW (E.). — *Lehrbuch der Protozoenkunde*. Jena, Gustav Fischer, 1953.
- FRASER (A. D.) & DUKE (H. L.). — An antelope trypanosome. The relation of wild animals to trypanosomiasis. *Proc. Roy. Soc. London (B)* 1912 : **85**, 1-2.
- GRASSE (P. P.). — *Traité de Zoologie*. T. 1, fasc. 1 (Flagellés). Paris, Masson et Cie, 1952.
- GRAY (A. R.) & NIXON (J.). — Observations on the incidence and importance of *Trypanosoma theileri* in Nigeria. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 1967, **61**, 3, 251-260.
- HERBERT (I. V.). — *Trypanosoma theileri* Laveran 1902, a cosmopolitan parasite of cattle. *Vet. Bull.* 1964, **34** : 10, 563-570.
- HOARE (C. A.). — Morphological and taxonomic studies on mammalian trypanosomes. X - Revision on systematics. *J. Protozool.* 1964, **11** : 2, 200-207.
- KNUTH (P.). — *Über die Morphologie des Trypanosoma frank.* *Z. infekt. Krankh. parasit. Krankh. Hyg. Haustiere* 1909, **16**, 39.
- LAMY (L.) & BOULEY (G.). — Observation en France, chez un veau, d'un cas d'infection massive à *Trypanosoma theileri* Laveran, 1902. *Bull. Acad. vét. France*, 1967, **40** (7) : 323-325.
- LARRAT (R.), CAMARA (A.) & CHALUMEAU (P.). — Les bovins Ndama du Sénégal. *Bull. Serv. Elev. Indust. anim. A. O. F.*, 1948, **1** (4) : 15-21.
- LAVÉLAN (A.). — Sur un nouveau trypanosome des bovidés. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1902, **134**, 512-514.
- LAVÉLAN (A.) & MESNIL (F.). — *Trypanosomes et trypanosomiasis*. Paris, Masson & Cie, 1912.
- NEVEU-LEMAIRE (M.). — *Traité de Protozoologie médicale et vétérinaire*. Paris, Vigot frères, 1943.
- REICHENOW (E.). — Ostafrikanische Beobachtungen an Trypanosomiden. *Arch. Prot. Bd.*, 1940, **94**, S-267.
- REID (H. W.), BURRIDGE (M. J.), PULLAN (N. B.), SUTHERST (R. W.) & WAIN (E. B.). — *Trypanosoma theileri* in cattle and wild animals in East Africa. A preliminary report. *East Afr. Tryp. Res. Org. Report* 1966, pp. 62-64.

- SCHEIN (H.). — **Hématozoaires des Bovidés en Indochine.** *Ann. Inst. Pasteur Paris*, 1907, **21**, 659-665.
- THEILER (A.). — **A new *Trypanosoma*.** *J. Comp. Path. Ther.*, 1903, **16** (3) : 193-216, 2 pl.
- WALTON (A. C.). — **Some parasites and their chromosomes** (Trypanosomes : pp. 9, 12, 17, 18). *J. Parasit.*, 1959, **45** : 1, 1-20.
- WATSON (E. A.) & HADWEN (S.). — **Trypanosomes found in canadian mammals.** *Parasitology* 1912, **5** : 21-26.
- WELLS (E. A.), LUMSDEN (W. H. R.) & HARDY (G. J. C.). — **Isolation of *Trypanosoma theileri* Laveran 1902 from cattle in Scotland.** *Nature*, 1965, **206** (4896) : 847.
- WENYON (C. M.). — **Protozoology.** Vol. I. London, Bailliere Tindall & Cox, 1926.
- YAKIMOFF (W. L.). — **A propos de *Tripanosoma wrublewskyi*.** *Bull. Soc. Path. exot.* 1915, **8** : 431-433.