

## NOTES MORPHOLOGIQUÉS SUR *TRYPANOSOMA SUIS* OCHMANN

Variations du polymorphisme au cours de l'infection

par H. LHOVEROL et L. PHILIPPE

(5 figures)

Depuis les travaux de SCHWETZ (1930-1934), on sait que la trypanosomiase aiguë du porc est due à un trypanosome remarquable par son polymorphisme; on rapportait cette affection auparavant à au moins quatre espèces différentes : *Trypanosoma congolense*, *Tr. suis*, *Tr. rodhaini*, *Tr. simiae*. La question de la dénomination de ce trypanosome a été discutée par SCHWETZ qui, se basant sur la priorité, le nomme *Tr. suis*, nom donné par OCHMANN, en 1905, au premier trypanosome virulent trouvé chez le porc, et par HOARE qui, trouvant la description de OCHMANN insuffisante, lui préfère le nom de *Tr. simiae*, donné par BRUCE à un trypanosome isolé chez le singe et la chèvre, à partir de glossines sauvages (*Gl. morsitans*) et très virulent pour le porc. A l'exemple de SCHWETZ et de MESNIL, nous utiliserons la dénomination *Tr. suis*.

L'étude de ce trypanosome du point de vue morphologique a été faite par SCHWETZ, BOURGUIGNON, HORNBY, et surtout par HOARE (1936), qui y a consacré un mémoire détaillé et fort documenté (1). Cet auteur ayant réuni des lames de diverses origines (frottis original de *Tr. simiae* de BRUCE, cas du Congo belge de WALRAVENS, SCHWETZ et BOURGUIGNON, cas du Tanganyika de HALL) a pu faire une étude morphologique comparée et conclure que, dans tous les cas, il s'agit d'un seul et même trypanosome, qu'il rapporte à *Tr. simiae*, BRUCE, 1912.

Ayant pu nous-même isoler en Guinée française (où la trypanosomiase du porc avait été signalée dès 1904 par MARTIN, et retrouvée en 1914 par ALDIGE) une souche de trypanosome du porc, nous avons pu en faire l'étude morphologique et la comparer avec les observations et les croquis de HOARE.

Passant rapidement sur la description morphologique proprement dite à laquelle nous n'avons que peu de choses à ajouter, nous nous arrêterons plus longtemps sur des points que HOARE n'a pu observer, du fait qu'il travaillait en laboratoire sur des frottis d'origines différentes, alors que nous avons pu suivre nos malades et étudier jour par jour les changements de morphologie subis par leurs trypanosomes. L'histoire de la maladie a déjà été exposée dans un précédent article.

(1) Nous exprimons ici notre gratitude à M. J. L. STEWARD, Directeur des Services vétérinaires de Gold Coast, qui a bien voulu nous communiquer l'article en question, que nous ne connaissions auparavant que par ses analyses en langue française.

## Morphologie.

Nous ramènerons le trypanosome polymorphe du porc, pour la commodité de la description, et comme l'ont fait la plupart des auteurs l'ayant étudié avant nous, à un certain nombre de types analogues à des trypanosomes déjà décrits. Il faut insister cependant sur ce que cette façon de procéder a de schématique; puisqu'on passe par toutes les formes intermédiaires joignant une extrémité de la série à l'autre et que, comme nous le verrons plus loin, on peut effectivement assister à cette évolution morphologique, quand on suit d'un bout à l'autre celle de la maladie chez un même animal (faits qui nous permettront de donner de certaines divergences entre les descriptions des différents auteurs une interprétation autre que celle de HOARE).

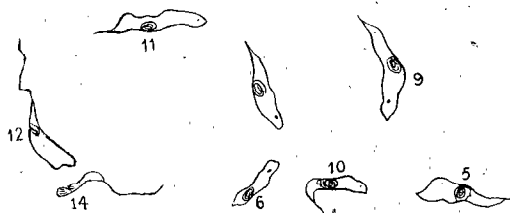


Fig. 1.

On peut distinguer :

1° Un type de trypanosome court, sans flagelle, à membrane ondulante peu développée, à noyau central, à centrosome rapproché de l'extrémité postérieure et toujours accolé à la paroi. Il mesure 11 à 18  $\mu$  de long (moyenne 14) sur 2  $\mu$  de large. C'est un *Tr. congolense* caractéristique (fig. 1, 6).

A côté de celui-ci, on trouve un type également court et sans flagelle libre, à centrosome marginal, mais différent de *Tr. congolense* par sa grande longueur : 13 à 17  $\mu$  (moyenne 16), et sa largeur de 2  $\mu$  5 à 5  $\mu$ . SCHWETZ, dans sa description, le rapproche de *Tr. montgomeryi*, trouvé chez le bœuf et le chien. Peut-être s'agit-il seulement de formes atypiques ou d'involution de trypanosomes du type congolense (nous avons observé de telles formes, fig. 1, 5) chez un chien atteint d'une trypanosomiase naturelle à *Tr. congolense*; WENYON les signale également chez le mouton.

2° Un type de trypanosome plus grand et plus large que *Tr. congolense*, à membrane ondulante bien développée, à centrosome marginal, à flagelle tantôt libre, tantôt nettement bordé de protoplasma jusqu'à son extrémité. Il mesure 17 à 26  $\mu$  (moyenne 19) sur 1  $\mu$  5 à 2  $\mu$  5 de largeur (fig. 1, 9, 11). Il est analogue au *Tr. simiae* décrit par BRUCK. Dans la plupart des préparations, c'est le type le plus fréquent.

3° Un type allongé et grêle, remarquable par son étroitesse, à membrane ondulante peu marquée, à centrosome marginal et flagelle libre plus ou moins long. Il mesure 13 à 24  $\mu$  de long (moyenne 19) sur moins de 1  $\mu$  de large (fig. 1, 14). Il se rapproche du *Tr. rodhaini* décrit par WALRAVENS.

Entre ces trois groupes on observe des formes qu'on peut considérer comme intermédiaires entre congolense et les formes d'involution entre congolense et simiae (fig. 1, 10) et entre simiae et rodhaini (fig. 1, 12).

Comme on le voit, ces différents types n'ont en commun qu'un seul caractère, la position marginale du centrosome, et on ne songerait sans doute pas à les rapprocher les uns des autres, si, par une étude morphologique suivie, on n'assistait pas à une véritable transformation d'un type en un autre, dans l'ordre où nous les avons décrits, au fur et à mesure que se développe la maladie chez un même animal.

### Proportions relatives des différents types. — Évolution du polymorphisme.

HOARE, divisant les formes rencontrées en trois catégories : type simiae, type rodhaini et type congolense, a établi le pourcentage (sur 500 individus) dans un certain nombre de préparations d'origines différentes (Congo belge, Tanganyika, Nyasaland). Il constate un polymorphisme non seulement dans les préparations de SCHWETZ, de BOURGUIGNON et de HALL, caractère déjà signalé par ces auteurs, mais également dans celles de BRUCE et de WALRAVENS, qui avaient décrit leurs parasites comme monomorphes (*Tr. simiae* et *Tr. rodhaini*). HOARE arrive à des résultats homogènes puisque, dans toutes ses préparations, la proportion de parasites du type *simiae* varie de 88,8 à 92,2 %, celles de *rodhaini* de 5,2 à 7,8 % et celles de *congolense* de 2,4 à 4,2 %.

Cependant, les pourcentages établis par SCHWETZ sont assez différents, puisqu'il trouve 58 à 75,7 % de formes *simiae*, 20,3 à 24 % de formes *rodhaini* et 4 à 9,5 % de formes *congolense* (avec 10 %, dans une préparation de formes d'involution). Soit un pourcentage nettement plus élevé de formes du type *rodhaini*; ce que HOARE explique, de même que la description, erronée à son avis, de *Tr. rodhaini* par WALRAVENS, par le fait que ces auteurs auraient utilisé des préparations défectueuses, dans lesquelles « l'étréitesse (du trypanosome) est le résultat de la contraction du corps se produisant couramment dans les frottis épais ». Il peut paraître surprenant que SCHWETZ, protozoologiste averti, ayant étudié la question pendant plusieurs années, n'ait pas eu à sa disposition un nombre suffisant de préparations pour ne choisir que les meilleures pour ses études morphologiques. D'autre part, les frottis de *Tr. rodhaini*, peu de temps après la découverte de ce trypanosome, ont été soumis par WALRAVENS à un certain nombre de proto-

zoologistes qui, ne pouvant rapporter le parasite à un trypanosome connu, encouragèrent l'auteur à publier ses observations.

Quoi qu'il en soit, en ce qui nous concerne, prévenus de l'intérêt de la question, nous avons pu faire quotidiennement, tant que nous avons eu des animaux infectés à notre disposition, un nombre important de frottis pour avoir la possibilité de sélectionner les meilleurs en vue d'une étude morphologique de notre trypanosome. Nous basant sur les constatations que nous allons exposer, il nous semble qu'on puisse donner de la variation dans le pourcentage des différentes formes une autre expli-

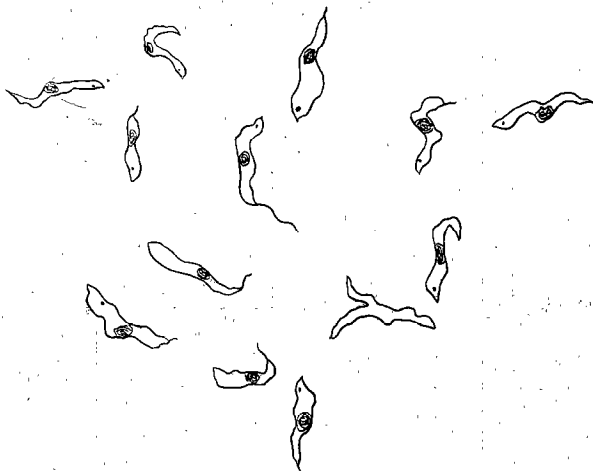


Fig. 2. -- Premier jour.

cation que l'état défectueux des frottis, à savoir que le pourcentage des différentes formes varie suivant la phase de la maladie pendant laquelle les frottis ont été confectionnés.

SCHWETZ, le premier, l'a signalé : « au début, les trypanosomes sont rares et ressemblent à *Tr. congolense* habituel; mais, dès le début de la multiplication des trypanosomes, les petites formes courtes se transforment en formes longues, en *Tr. rodhaini*, *Tr. simiae* et formes intermédiaires ». Le fait a été confirmé par HORNBY qui constate lui aussi le changement de morphologie des parasites à mesure que se développe l'infection. On peut constater, même sans mensurations, ce changement : nous avons figuré (fig. 2) des parasites dessinés à la chambre claire, tels qu'ils se sont présentés à la file dans le champ microscopique, dans des préparations faites au premier et au quatrième jour de l'accès parasitaire.

Nous avons, pour tous nos malades atteints de l'affection naturelle ou inoculés expérimentalement, établi le pourcentage des différentes formes, pour chaque jour de la maladie lorsque les trypanosomes étaient présents dans le sang circulant. Nous les classons en : type *congolense*,

type d'*involution* (Montgomeryi de SCHWETZ = congolense dont la largeur dépasse  $2 \mu$  5), type *rodhaini* (largeur inférieure à  $1 \mu$ ) et type *simiae* (comprenant les *Tr. simiae* classiques et les formes intermédiaires entre le type *simiae* et les précédents). Ces pourcentages sont établis sur 100 individus observés dans chaque préparation.



Fig. 3. — Quatrième jour.

Nous avons établi en même temps un pourcentage des formes présentant un flagelle libre. La question a déjà été discutée par HOARE; BRUCE parlant de *Tr. simiae* dit « qu'il est difficile de dire si cette espèce a un flagelle libre ou non »; WALRAVENS décrit *Tr. rodhaini* avec un flagelle libre; de même, SCHWETZ observe un flagelle libre chez les trypanosomes du type *rodhaini* et chez une certaine proportion de ceux du type *simiae* ou des types intermédiaires. Il est évident que si la question ne se pose pas pour les parasites du type congolense (très nettement sans flagelle libre), elle est plus difficile à résoudre pour ceux des types *simiae* et *rodhaini*; la plupart du temps, le protoplasma va en s'amincissant à l'extrême et il est souvent impossible de fixer sa terminaison le long du flagelle, même sur des frottis corrects et examinés dans de bonnes conditions. C'est une question d'appréciation personnelle : c'est ainsi que HOARE, examinant diverses préparations, distingue les « flagelles présents » (1, 2 à 3,9 %), les « flagelles apparents » (9 à 13,9 %). La distinction entre flagelles apparents et flagelles présents nous paraît devoir encore dépendre de l'observateur. C'est pourquoi, dans nos pourcentages, nous avons considéré comme parasites à flagelle libre ceux chez lesquels le protoplasme ne va pas jusqu'au bout du flagelle, que celui-ci « traverse » le protoplasme ou non. Quelques-uns de nos pourcentages donnés plus bas ont été établis séparément par chacun de nous afin

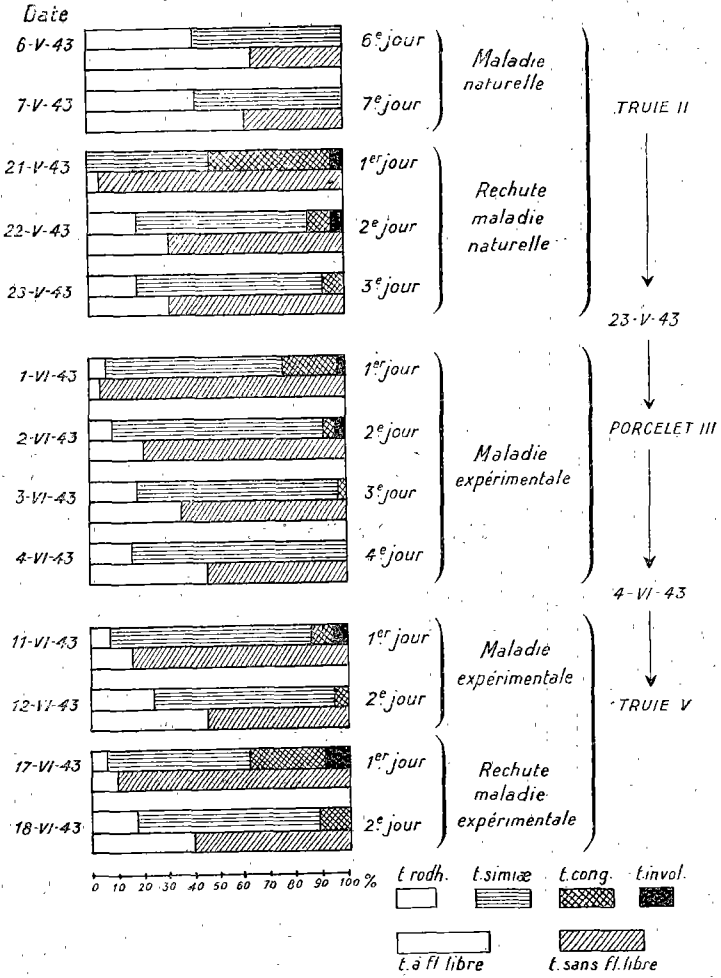


Fig. 4.

d'éliminer le facteur d'appréciation individuel. Il est net que le pourcentage de flagelles libres subit une variation dans le même sens que celle du polymorphisme.

Voici résumé sous forme de tableau et de graphique les pourcentages des différents types et des formes à flagelle libre observés au cours des cas suivants :

- Cas n° 1 *a.* — Truie I. — Maladie naturelle-période d'état;  
 — 1 *b.* — — — — rechute après traitement;  
 Cas n° 2 *a.* — Truie II. — Maladie naturelle-période d'état;  
 2 *b.* — — — — -rechute après traitement;  
 Cas n° 3. — Porc III. — Maladie expérimentale-premier accès parasitaire.  
 Cas n° 4 *a.* — Truie V. — Maladie expérimentale; premier accès parasitaire;  
 Cas n° 4 *b.* — Truie V. — Maladie expérimentale; rechute après traitement.

On voit très nettement qu'au début de l'affection expérimentale, comme au début des rechutes après traitement, les formes du type congolense sont toujours présentes, les formes rodhaini rares, les formes à flagelle libre rares également. A mesure que s'avance l'affection, les formes congolense diminuent, puis disparaissent, tandis qu'augmente la proportion de formes rodhaini et de formes simiae à flagelle libre. A la période d'état de la maladie (à partir du 4-5<sup>e</sup> jour du premier accès parasitaire) on ne rencontre pratiquement plus que des formes des types simiae et rodhaini avec une très forte proportion de parasites à flagelle libre. Quand on inocule un porc (porcelet III-truie IV) avec du sang ne renfermant pratiquement que des trypanosomes des types rodhaini et simiae (truie II, porcelet III), on retrouve au début de l'accès chez le receveur des trypanosomes courts et sans flagelle des types congolense et simiae qui évoluent ensuite comme il est dit ci-dessus vers le type rodhaini et simiae avec flagelle libre.

Cette variation dans le polymorphisme d'un trypanosome nous semble appartenir exclusivement à *Tr. suis*. Il est hors de doute qu'elle est liée à une multiplication extrêmement active des parasites, puisqu'au début de l'accès, quand dominant les formes courtes et sans flagelle, les parasites sont relativement rares dans le sang circulant, alors que plus tard, quand dominant les formes longues, ils sont extrêmement nombreux. Cette variation ne peut être comparée à celle, beaucoup moins importante, des trypanosomes polymorphes classiques (*Tr. gambiense*, *Tr. brucei*) qui varient morphologiquement suivant l'hôte ou suivant le nombre de passages chez un même animal. On sait également

que pour *Tr. brucei* la proportion des différentes formes (longue, courte et intermédiaire) varie chez le même animal, mais sans ordre apparent; les trois formes sont toujours présentes, nous avons pu nous en assurer, en étudiant l'affection causée, chez le cobaye, par une souche de *Tr. brucei* (*var. pecaudi*) récemment isolée de l'âne : les proportions des différentes formes étaient très variables chez un même animal, au

CAS N°	JOUR DE LA MALADIE	TYPE RODHAL.	TYPE SIMIAE	TYPE CONGOL.	TYPE INVOL.	FLAGELLES LIBRES
1 a	5 <sup>e</sup> jour	26	69	5	0	46
	6 <sup>e</sup> jour	50	50	0	0	78
1 b	1 <sup>er</sup> jour	10	80	10	0	23
	3 <sup>e</sup> jour	21	75	4	0	47
2 a	6 <sup>e</sup> jour	42	58	0	0	66
	7 <sup>e</sup> jour	40	60	0	0	61
2 b	1 <sup>er</sup> jour	0	46	52	2	4
	2 <sup>e</sup> jour	17	66	10	7	33
	3 <sup>e</sup> jour	15	74	10	1	30
3	1 <sup>er</sup> jour	4	70	24	2	2
	2 <sup>e</sup> jour	6	89	2	3	20
	3 <sup>e</sup> jour	13	86	1	0	36
	4 <sup>e</sup> jour	14	86	0	0	43
4 a	1 <sup>er</sup> jour	7	80	8	5	15
	2 <sup>e</sup> jour	23	75	2	0	45
4 b	1 <sup>er</sup> jour	6	58	29	7	7
	2 <sup>e</sup> jour	20	70	10	0	40

cours de la maladie, mais on n'observait jamais de variation continue, avec apparition de type nouveau et disparition concomitante d'un premier type.

On explique généralement l'existence de formes courtes sans flagelle de *Tr. gambiense* et de *Tr. brucei* par une multiplication active, chaque bipartition donnant une forme longue et une forme courte. Cette explication ne peut convenir dans le cas de *Tr. suis*, car c'est au moment où la multiplication est le plus intense que disparaissent les formes du type congolense.



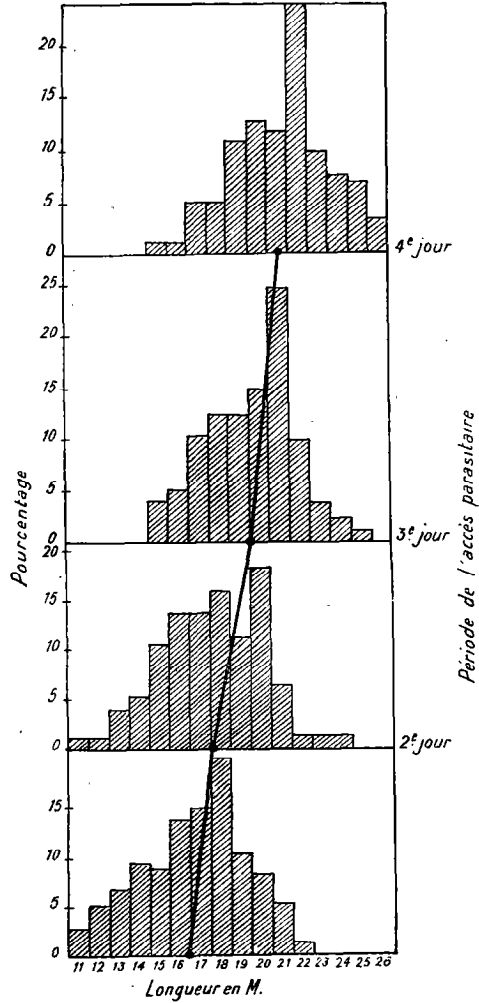


Fig. 5. — Trypanosomiase expérimentale du porc.

Variation de la taille et de la longueur moyenne des trypanosomes en fonction de la période de la maladie.

## Mensurations.

Nous avons déjà donné plus haut, à l'occasion de la description des différentes formes de trypanosomes, les longueurs maxima, minima et moyenne de chaque type. Si, au lieu de considérer les trypanosomes par catégorie, on mesure leur longueur moyenne, on obtient des chiffres différents. Voici les mensurations des divers auteurs et les nôtres :

OBSERVATEURS	LONGUEUR	LONGUEUR	LONGUEUR	NOMBRE D'INDIVIDUS
	MINIMA	MOYENNE	MAXIMA	
HOARE (4 souches) ..	12,5-14	17-18,2	20-22,7	100 par souche
BRUCE et COLL. ....	14	17,5	24	500
KINGHORN-YORKE ..	12	17	23	200
WALRAVENS .....	15	?	20	100
BOURGUIGNON et JUSSIANT ...	?	18,9	?	?
NOUS-MÊMES .....	11	19,7	26	500

Si l'on établit une courbe du nombre des parasites suivant leurs dimensions et pour chaque stade de la maladie, on constate encore et d'une manière remarquable que les trypanosomes s'allongent au fur et à mesure qu'évolue l'infection (voir fig. 5). Naturellement, il en va de même pour la longueur moyenne (calculée sur 100 parasites) ; voici :

1<sup>er</sup> jour : 16  $\mu$  5  
 2<sup>e</sup> jour : 17  $\mu$  57  
 3<sup>e</sup> jour : 19  $\mu$  54  
 4<sup>e</sup> jour : 21  $\mu$  28

Et l'on conçoit alors aisément que, suivant la période de la maladie à laquelle ont été faits les frottis de sang, l'on puisse trouver, tant dans la morphologie que dans les mensurations, des différences notables qui, en partie tout au moins, pourraient expliquer certaines divergences entre les auteurs qui se sont occupés du trypanosome qui nous occupe.

## Division — Agglutination.

La division, comme l'a montré HOARE, est celle caractéristique du groupe congolense, du type linéaire. Le centrosome se divise d'abord, les deux centrosomes-fils se placent l'un derrière l'autre. Malgré l'examen d'un grand nombre de parasites en voie de division, il nous a été très

difficile d'observer l'apparition du flagelle poussant à partir du centrosome postérieur, tel que le décrivent WENYON et HOARE.

On voit le plus souvent soit les deux centrosomes nettement séparés, l'antérieur étant l'origine du flagelle initial, le postérieur sans flagelle, soit un flagelle unique à la partie antérieure du corps et se bifurquant à une distance plus ou moins grande de l'extrémité postérieure, chaque branche rejoignant un centrosome, ce qui tendrait à faire croire à une division linéaire du flagelle, telle que la décrivent LAVERAN et MESNIL.

Les noyaux se divisent à leur tour et s'éloignent l'un de l'autre, si bien qu'à la fin les deux parasites-fils, sur le point de se séparer, semblent superposés « en marche d'escalier ». D'après HOARE, la scission finale du protoplasme débute par la partie antérieure; il est rare de rencontrer dans les frottis des parasites à ce stade. Nous avons pu observer des formes présentant une scissure profonde au niveau de l'extrémité postérieure des parasites, pouvant faire songer à une division du protoplasme d'arrière en avant et des formes en Y (fig. 2) analogues à celles qu'on trouve chez *Tr. brucei*, où les formes en division ont les deux centrosomes tantôt en regard l'un de l'autre, tantôt décalés sur le grand axe du corps.

Il est donc obligatoire d'examiner un très grand nombre de préparations et de formes en division pour en conclure quel est le type dominant de mode de division, si l'on veut, comme le propose HOARE, considérer ce mode de division comme un élément de diagnose du parasite.

Nous avons encore observé dans notre souche de *Tr. suis* l'auto-agglutination caractéristique des trypanosomes du groupe congolense décrite par BRUCE et Coll., chez *Tr. simiae*, comme une forme de division. On observe des trypanosomes agglutinés en contact par n'importe quelle partie du corps; les formes les plus nombreuses sont celles disposées « tête-bêche », ce que HOARE explique par le fait que c'est dans cette position que l'agglutination est la plus solide et persiste le plus longtemps. La séparation se faisant par glissement latéral, les parasites peuvent être en contact soit sur toute leur longueur, soit par la partie postérieure ou antérieure seulement. On peut observer de véritables amas de trypanosomes agglutinés; l'agglutination peut se faire indifféremment entre individus au repos ou en voie de division.

Il est remarquable que cette agglutination, fréquente dans la maladie naturelle, ne s'observe que rarement dans les frottis de sang d'animaux infectés expérimentalement, même quand l'infestation est intense.

En résumé, le parasite que nous avons pu étudier à l'occasion de deux cas de trypanosomiase aiguë du porc est un trypanosome (*Tr. suis* OCHMANN = *Tr. simiae*, BRUCE) extrêmement polymorphe, tant du point de vue morphologique que dans ses dimensions. Mais, fait remarquable et unique à notre connaissance, les variations morphologiques

et les variations de dimensions se font régulièrement dans le même sens au fur et à mesure de l'évolution de la maladie soit naturelle, soit expérimentale. Ces variations sont sans doute à l'origine des discussions des auteurs qui ont étudié ce trypanosome. Nous pensons avoir contribué à éclairer d'un jour nouveau les différents points obscurs sur lesquels les auteurs ne semblaient pas encore d'accord.

---

**N. B.** — Pour la bibliographie se rapporter à notre précédent article : *Bull. des Serv. Zoot. et des Epiz. de l'A.O.F.*, 1943, p. 70.