

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome XI, fasc. 4.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — T. XI, afl. 4.

ÉTUDE D'UNE SOUCHE

DE

« **TRYPANOSOMA CAZALBOUI (VIVAX)** »

DU RUANDA

PAR

J. RODHAIN,

avec la collaboration de

CH. VAN GOIDSENHOVEN et L. VAN HOOF



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, rue des Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1941

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 125 »

Tome II.

- LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . fr. 12 »
3. MOTTOULLE, le D^r L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) . . . fr. 30 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxI-388 pages, 1938) . . . fr. 115 »
3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) . . . fr. 70 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . fr. 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . fr. 20 »
3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhtmba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . fr. 55 »

Tome VI.

- MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936) . . . fr. 100 »

ÉTUDE D'UNE SOUCHE
DE
«**TRYPANOSOMA CAZALBOUI (VIVAX)**»
DU RUANDA

PAR

J. RODHAIN,

avec la collaboration de

CH. VAN GOIDSENHOVEN et L. VAN HOOFF

Mémoire présenté à la séance du 21 septembre 1940.

ÉTUDE D'UNE SOUCHE DE « TRIPANOSOMA CAZALBOUI (VIVAX) » DU RUANDA

ORIGINE DE LA SOURCE.

Vers la fin du mois de mai 1937 arriva au Jardin zoologique d'Anvers, un troupeau de 8 têtes de bétail à grandes cornes provenant du Ruanda. Ces bovidés avaient, pour atteindre Anvers, traversé une partie du Kenya et furent embarqués à Mombasa. Le trajet exact parcouru depuis le lieu d'achat jusqu'au port d'embarquement ne nous est pas connu.

L'examen du sang de ce bétail, fait en goutte épaisse, montra que deux des animaux étaient porteurs de *Trypanosoma cazalboui*.

Un mouton indigène adulte inoculé sous la peau de 5 cc. de sang d'une des bêtes trypanosées s'infecta dès le 11.VII.

Depuis cette date, la souche put être conservée sur moutons et chèvres pendant près de 3 ans et fut étudiée à différents points de vue.

C'est l'ensemble de nos observations et de nos recherches concernant ce trypanosome que nous publions dans ce mémoire (1).

(1) Certaines observations fragmentaires concernant les infections des moutons et des chèvres ont paru dans une note présentée au Congrès des Maladies tropicales d'Amsterdam (In *Acta conventus Tertii de Tropica atque Malariae Morbis*, Amsterdam, 1938, pp. 691-695).

Nous y avons introduit les résultats des essais effectués par notre collègue le professeur Ch. van Goidsenhoven, ainsi que des expériences réalisées au Laboratoire de Léopoldville par les docteurs L. Van Hoof et P. Brutsaert et leur collaborateur C. Henrard.

Nous exposerons d'abord les recherches et expériences faites en vue d'établir l'identité morphologique et biologique du trypanosome.

Nous étudierons ensuite la valeur de diverses méthodes de diagnostic, notamment : la fréquence respective de la présence du parasite dans le sang et dans la lymphe, ainsi que son apparition dans le liquide encéphalorachidien.

Enfin, l'existence dans le sang de la réaction de la déviation du complément.

Dans une troisième partie, nous relaterons le comportement de la souche chez la *Glossina palpalis*, ainsi que les résultats des essais de culture *in vitro* du parasite.

1. Morphologie du trypanosome.

Dans le sang à frais, le parasite de dimension moyenne montre des mouvements de déplacement rapides. La membrane ondulée, lorsqu'on parvient à la distinguer, est très peu large, le flagelle apparaît étroitement accolé au corps et présente une extrémité libre.

Après coloration au Romanowsky, on reconnaît au trypanosome les caractères qui correspondent à ceux de l'espèce *Cazalboui vivax*.

Le blépharoplaste, relativement volumineux, arrondi, est le plus souvent situé terminalement, en marge de l'extrémité postérieure. Celle-ci est habituellement obtuse et arrondie. Le corps plasmatique se rétrécit vers son tiers antérieur, étiré en pointe fine et contraste avec la partie postérieure élargie.

Le noyau est généralement situé dans la partie antérieure du tiers moyen, le plus souvent ovulaire.

La membrane ondulante est étroite, bordée par un fla-



FIG. 1. — *Trypanosoma Cruzei vivax*.

- A. — Dans le sang de Souris.
- B. — Dans le sang de Lapin.
- C. — Dans le sang de Veau.
- D. — Dans le sang de Mouton.

gelle terminé par une partie libre. La multiplication se fait dans le sang par division longitudinale sous la forme trypanosome.

Le corps plasmatique peut contenir des grains métachromatiques aussi bien en avant qu'en arrière du noyau. Nous les avons observés chez des trypanosomes du sang des moutons et des chèvres, hôtes normaux, comme chez ceux du sang de lapins et de souris, hôtes certainement anormaux.

DIMENSIONS. — *Trypanosoma cazalboui vivax* est remarquablement monomorphe et les dimensions extrêmes montrent peu d'écart.

Les moyennes pour différentes souches établies par divers auteurs sont toutes très voisines. Laveran et Mesnil assignent à l'agent étiologique de la Souma, comme moyenne 21 μ . D'après Blacklock cette moyenne oscille entre 20 et 23 μ . C. A. Hoare et J. C. Brown, qui ont récemment fait une étude biométrique très poussée de sept souches, arrivent à des moyennes de 21 à 22,7 μ .

Nous nous sommes contentés pour notre souche de mesurer 10 spécimens dans le sang de mouton, de lapin, de souris et d'un veau. Nous avons eu soin de choisir des parasites ne montrant aucune trace de division. Les préparations provenant du veau nous avaient été remises par le Dr Pigneur et provenaient d'un cas d'infection héréditaire.

Nous avons obtenu les moyennes suivantes : Sang de mouton 21,09 μ ; sang de lapin 22,2 μ ; sang de souris 21,09 μ et sang de veau 21,09 μ . Toutes ces dimensions sont normales pour l'espèce.

2. Pouvoir pathogène.

Nous avons éprouvé la pathogénité de notre souche vis-à-vis du mouton, de la chèvre, des bovidés et d'un cheval, animaux réputés sensibles au *Trypanosoma cazal-*

boui vivax, et avons inoculé le parasite à des lapins et à des souris ainsi qu'à des chauves-souris, à un hérisson et à un cercopithèque. Pour plus de brièveté nous résumons les résultats de ces différents essais en tableaux.

TABLEAU I
récapitulatif l'évolution des infections chez les moutons.

No d'ordre.	Durée de l'incu- bation.	Durée de persistance des parasites dans		Evolution de l'infection.	OBSERVATIONS.
		le sang.	les ganglions lym- phatiques.		
1	Jours. 4	Jours. 28	Jours. ?	Guérison.	Infecté à partir du bovidé trouvé trypanosé au Zoo.
2	6	72	56	Guérison.	Infecté sur mouton 1.
3	11	144	?	Mort après 155 jours.	Liquide encéphalorachidien indemne de trypanosomes.
4	9	144	139	Tué après 144 jours.	Tué parce que très misérable, à fin d'autopsie. Trypanosomes nombreux dans le sang, peu nombreux dans l'exsudat pleurétique et dans le liquide encéphalorachidien. Souffrait de vermineuse : strongles, trichostongles, taenia.
5	12	36	?	Mort après 36 jours.	Décès précipité par infection vermineuse : strongles, trichostongles, très nombreux mélophages. Liquide encéphalorachidien indemne de trypanosomes.
6	6	232	202	Mort après 253 jours.	Troisième passage de mouton à mouton. Le sang était indemne de trypanosomes, depuis 3 semaines précédant le décès; souffrait aussi de strongylose; avait été traité et partiellement débarrassé de ses vers.
7	5	79	79	Mort après 79 jours.	Infecté à partir de la chèvre n° 2. Apparemment mort de sa trypanosomiase.

RÉSUMÉ. — Dans l'ensemble, 7 moutons adultes indigènes ont été inoculés; tous se sont infectés (1); deux animaux ont rapidement guéri; quatre ont succombé à leur infection (deux après 36 et 79 jours, un après 155 jours; le quatrième a vécu 253 jours, apparemment débarrassé de ses trypanosomes). Le mouton tué après 144 jours n'avait plus que peu de jours à vivre. En tout, trois passages directs de mouton à mouton ont été effectués. Entre les moutons 6 et 7 a été intercalé un passage sur chèvre. Le mouton 6, qui a vécu 253 jours, constituait le troisième passage. Chez cet animal, les trypanosomes ont persisté plus longtemps dans le sang que dans les ganglions.

(1) Les infections ont été du type subaigu ou chronique.

TABLEAU II

récapitulant l'évolution des infections chez les chèvres.

Numéros d'ordre		Durée d'incubation.	Durée de la présence des trypanosomes		Terminaison.	OBSERVATIONS.
de l'expérience.	de la chèvre.		dans le sang.	dans les gangl.		
6	1	Jours. 5	Jours. 109	Jours. Pas syst. recherché.	Guérison.	Premier passage mouton à chèvre.
8	2	6	112	94	Guérison.	Passage mouton 6 à chèvre.
10	3	5	27	46	Guérison.	Passage mouton 7 à chèvre, chevreau jeune. Inoculation dans la veine. Trypanosomes présents ds le sang après 3 jours; encore absents dans les ganglions. Ganglions et sang positifs après 5 jours. Les trypanosomes persistent plus longtemps dans les ganglions que dans le sang.
11	4	7	142	144	Guérison.	Vieille chèvre. Premier passage de chèvre à chèvre. Apparition simultanée des parasites dans les ganglions et le sang.
12	5	8 8	34 20	35 7	Guérison.	Deuxième passage chèvre à chèvre. Apparition simultanée, trypanosomes ds ganglions et dans sang. Guérit rapidement; réinfectée dans veine de sang riche en trypanosomes; se réinfecte, mais se défait rapidement de ses trypanosomes.
13	6	6	48	48	Mort.	Deuxième passage (chèvre 11). Inoculation suc ganglions lymphatiques.
14	7	22 ?	42	?	Guérison.	Troisième passage (chèvre 13).
15	8	4	38	45	Guérison.	Jeune (quatrième passage chèvre).
16	9	10	32	?	Guérison thérapeutique.	Cinquième passage. Inoculation suc ganglions; traitée Fouadine. Résiste à un essai de réinfection.

TABLEAU II (suite).

Numéros d'ordre		Durée d'incubation.	Durée de la présence des trypanosomes		Terminaison.	OBSERVATIONS.
de l'expérience.	de la chèvre.		dans le sang.	dans les gangl.		
17	10	Jours. 12	Jours. 115	Jours. ?	Guérison.	Sixième passage. Inoculation suc ganglions et sang.
18	11	6	69	?	Guérison.	Septième passage. Inoculation sang. Chevreau.
19	12	11 ?	—	—	Guérison thérapeutique.	Huitième passage. Inoculation sang. Chevreau. Traitée Fouadine.

RÉSUMÉ. — En tout, 12 chèvres ont été inoculées. Chez onze chèvres la première apparition des trypanosomes dans le sang a été rigoureusement contrôlée. Certains animaux ont été inoculés sous la peau, d'autres directement dans le sang. La durée d'incubation a varié de 4 à 12 jours.

Un seul animal a succombé à une infection subaiguë, après 48 jours. C'était un animal jeune. Deux autres auraient probablement subi le même sort sans intervention thérapeutique. Neuf ont guéri naturellement, après une persistance visible de parasites variant de 27 à 142 jours.

TABLEAU III

récapitulant les essais pratiqués en vue de transmettre les trypanosomes aux lapins, et l'évolution des infections obtenues.

No d'ordre des lapins.	Animaux dont le sang a servi à l'inoculation.	Quantité de sang injectée.	Date de l'inoculation.	Date de l'apparition des trypanosomes.	Durée de persistance des trypanos. dans le sang.	OBSERVATIONS.
		En cc. ds péritoine.			Jours.	
A	Mouton 1.	2,5	—	—	—	Mi-adulte. Pour ces quatre premiers lapins, les examens de sang n'ont commencé que 4 jours après l'inoculation. Une apparition fugace des trypanosomes dans le sang peut avoir échappé. Au moment du prélèvement de sang, le mouton 1 était infecté depuis 3 jours. Le mouton 3 depuis 28 jours.
B	Mouton 1.	2,5	—	—	—	Mi-adulte.
C	Mouton 3.	1	—	—	—	Jeune.
D	Mouton 3.	1	—	—	—	Jeune.
		En cc. dans la veine.				
1	Chèvre 15.	1	24-VII	27-VII	8	Lapin presque mi-adulte; sang prélevé chez la chèvre 15 au 10 ^e jour de l'infection.
2	Chèvre 16.	0,5	26-VIII	1-IX	3	Presque mi-adulte; sang prélevé chez la chèvre au 4 ^e jour de l'infection.
6	Chèvre 17.	1,5	13-XI	14-XI	15	Presque mi-adulte; sang prélevé chez la chèvre au 21 ^e jour de l'infection.
8	Chèvre 17.	0,5	12-XII	—	—	Presque mi-adulte. Le sang injecté le 27-XII contenait de très nombreux trypanosomes. L'infection de la chèvre 17 durait depuis 50, 59 et 65 jours.
		0,5	21-XII	—	—	
		0,5	27-XII	—	—	
9	Chèvre 17.	0,5	21-XII	—	—	Presque mi-adulte; sang prélevé chez la chèvre 17 au 59 ^e jour de l'infection.
		0,5	27-XII	—	—	Sang prélevé chez la chèvre 17 au 65 ^e jour de l'infection.
	Chèvre 18.	0,5	17-I	19-I	5	Sang prélevé chez la chèvre 18 au 7 ^e jour de l'infection. Infection très fugace à la suite inoculation sang chèvre 18, alors que deux inoculations antérieures sang chèvre 17 étaient restées sans résultat.

TABLEAU III (suite).

N ^o d'ordre des lapins.	Animaux dont le sang a servi à l'inoculation.	Quantité de sang injectée.	Date de l'inocu- lation.	Date de l'apparition des trypano- somes.	Durée de persis- tance des trypanos. dans le sang.	OBSERVATIONS.
		En cc. dans la veine.			Jours.	
10	Chèvre 17.	0.5	21-XII	—	—	Même remarque que p ^r lapin 9.
		0.5	27-XII	—	—	—
	Chèvre 18.	0.5	17-I	24-I	1	—
11	Chèvre 18.	0.5	20-I	21-I	11	Une poussée de paras- ites avec présence de for- mes de multiplication d ^s le sang. Sang prélevé chez la chèvre au 10 ^e jour de l'infection.
12	Chèvre 19.	0.5	14-III	15-III	2	Sang prélevé chez la chèvre 19 au 2 ^e jour de l'infection.
2	Lapin 1.	0.5	28-VII	—	—	Ce lapin s'est infecté ul- térieurement, lorsqu'il fut injecté du sang de la chè- vre 16. Voir plus haut.
3	Lapin 1.	0.5	2-VIII	—	—	
5	Lapin 2.	0.5	4-IX	—	—	
7	Lapin 6.	1	29-XI	—	—	
12	Lapin 11.	5	22-I	—	—	
	Lapin 11.	1	24-I	—	—	
13	Lapin 11.	1	27-I	—	—	

RÉSUMÉ. — Dans l'ensemble, ces expériences ont porté sur 17 lapins, dont aucun adulte; la plupart étaient des animaux jeunes, ayant moins de 1 kgr. de poids. Quatre ont reçu du sang de deux moutons parasités : aucun ne semble s'être infecté; neuf furent inoculés de sang de chèvre; pas moins de sept ont montré des trypanosomes dans la circulation, mais il s'est agi d'infections extrêmement fugaces, la durée la plus longue de persistance des flagellés dans le sang n'excéda pas 15 jours. Cette infection ne put être transmise en série à d'autres animaux; six lapins ayant reçu du sang de quatre des animaux congénères infectés ne montrèrent pas de parasites dans leur sang. Le lapin 2, injecté deux fois avec du sang du lapin 1 trypanosé, ne s'infecta pas; inoculé plus tard de trypanosomes de la chèvre 15, il fut parasité durant huit jours.

TABLEAU IV

récapitulant les essais pratiqués en vue de transmettre les trypanosomes aux souris.

N ^o d'ordre des souris.	Animaux dont le sang a servi à l'inoculation.	Quantité de sang injectée.	Date de l'inoculation.	Date de l'apparition des trypanosomes.	Durée de persistance des trypanosomes dans le sang.	OBSERVATIONS.
		En cc.			Jours.	
1	Chèvre 18.	1,2	22-I-1940	23-I	3	} Quatre positives sur six.
2	Chèvre 18.	1,2	22-I	23-I	3	
3	Chèvre 18.	1,2	22-I	23-I	2	
4	Chèvre 18.	1,2	22-I	23-I	—	
5	Chèvre 18.	1,2	22-I	23-I	2	
6	Chèvre 18.	1,2	22-I	23-I	—	
		En cc. ds péri-toine.				
7	Lapin 10.	0,5	24-I	—	—	} Ne se sont pas infectés.
8	Lapin 10.	0,5	24-I	—	—	
9	Chèvre 19.	0,5	14-III	—	—	} Ne se sont pas infectées.
10	Chèvre 19.	0,5	14-III	—	—	

RÉSUMÉ. — Sur huit souris ayant reçu du sang de chèvre infectée, quatre ont montré dans leur sang des trypanosomes; la persistance des parasites ne dura d'ailleurs pas plus de trois jours. Chez deux souris, l'inoculation de sang de lapin trypanosé ne fut suivie d'aucune apparition de parasites dans la circulation périphérique.

Le graphique ci-dessous résume l'infection du cheval inoculé le 24.II.39 dans la veine, de 10 cc. de sang de chevreau 12. Trypanosomes présents, peu nombreux. Les parasites n'apparaissent dans le sang que 31 jours après, en petit nombre, puis disparaissent, la température devenant normale. Il est réinoculé le 2.V de 22 cc. de sang de chevreau riche en trypanosomes, sans résultat apparent. L'animal reste pourtant porteur de parasites car ceux-ci apparaissent dans le sang lorsque le cheval inoculé le 22.V de 2 cc. de sang de cobaye riche en *Trypanosoma equiper-*

dum s'infecte de Dourine. Le 30.V il présente une poussée thermique à 40°3 et dans le sang montre de nombreux parasites; mélange sensiblement égal de *Trypanosoma equiperdum* et de *Trypanosoma cazalboui*. Ces derniers ne réapparaissent d'ailleurs plus au cours de l'observation, qui se prolongea jusqu'au 29.VI, date à laquelle apparaissent les premiers signes cliniques nerveux de la Dourine.

Deux bovidés, une vache et un veau, ont été inoculés du virus avec les résultats ci-dessous :

I. La vache était un animal réformé pour tuberculose mammaire. Elle reçoit, le 15.II.38, dans la veine, 3 cc. de sang citaté de chevreau (chèvre n° 11) riche en trypanosomes. Après 10 jours d'incubation, les premiers parasites apparaissent dans le sang le 24. Ils sont retrouvés les 29.II et 4.I.39. Par contre, les examens faits les 25 et 31.I sont négatifs. A partir de cette dernière date l'état général de l'animal, qui était resté inchangé depuis l'inoculation, s'empire rapidement. Amaigrissement, diarrhée, inappétence, hypertrophie du pis. La vache est sacrifiée in extrémis le 11.II au matin. L'autopsie révèle une tuberculose étendue. Absence de modifications ganglionnaires dues aux trypanosomes. La veille, comme il existait des signes de méningite, une ponction sous-occipitale fut pratiquée ramenant un liquide légèrement opalescent. Le culot de centrifugation montre des hématies et des leucocytes mais pas de trypanosomes.

Au cours de l'infection à trypanosomes, les ganglions superficiels n'ont montré aucune trace de tuméfaction. Les ganglions restent plutôt petits et jusqu'au 31.I les différentes ponctions pratiquées n'ont pas montré de trypanosomes.

II. Un jeune veau reçut le 30.V, 2,5 cc. de sang citaté du cheval trypanosé, contenant ce jour un mélange à nombre égal de *Trypanosomes equiperdum* et *cazalboui* (environ 1500 parasites par mm. c.).

Cette inoculation ne fut suivie d'aucune infection apparente.

De ces deux bovidés, un animal adulte, tuberculeux par ailleurs, a fait une trypanosomiase très légère, et le veau s'est montré apparemment réfractaire à l'infection.

En dehors des animaux dont nous venons de résumer les observations, nous avons inoculé : 1 singe cercopitèque; 3 chauves-souris frugivores; un hérisson. Aucun de ces animaux ne contracta l'infection.

Le singe, un *Cercopithecus smithi*, mi-adulte, reçut sous la peau le 27.VIII et le 10.IX, chaque fois 2 cc. de sang du mouton III, très riche en trypanosomes. Les trois chauves-souris : *Epomophorus haldemani* Hallowell, provenant de Boma, et qui sont sensibles aux *Trypanosoma congolense* et *brucei* reçurent chacune sous la peau 1 cc. de sang de mouton III, riche en parasites. Enfin, le hérisson indigène fut injecté sous la peau du ventre de 2 cc. de sang de la chèvre 19 avec nombreux trypanosomes. Son observation fut continuée pendant 12 jours avec résultat négatif.

Les conclusions que nous pouvons tirer de ces divers essais de virulence peuvent s'énoncer comme suit :

1° Le *Trypanosoma cazalboui vivax* du Ruanda peut infecter les moutons, les chèvres, le cheval, le bovidé, les lapins et les souris.

Chez les moutons et les chèvres il détermine des affections du type subaigu ou chronique. Les moutons sont plus sensibles que les chèvres. La mortalité chez les premiers s'est élevée à 70 % des animaux inoculés, tandis que chez les dernières elle n'a été que de 12 % (1).

Les chevreaux sont plus sensibles que les adultes. Les

(1) Ce pourcentage n'est établi que sur neuf des animaux mis en expérience; les deux chevreaux guéris après intervention thérapeutique n'ont pas été comptés. Ils auraient probablement succombé sans secours médical et la mortalité se serait élevée ainsi à 3 sur 12, soit 25 %.

premiers trypanosomes apparaissent dans le sang après une incubation de 4 à 12 jours.

Chez les moutons qui guérissent, la présence constante des parasites dans la circulation périphérique dure environ 1 mois, mais peut être moins longue. Les parasites se rencontrent ensuite irrégulièrement dans le sang et finissent par disparaître définitivement.

Chez les animaux moins résistants, leur présence journalière dans le sang peut se prolonger durant deux mois et plus. Les examens du sang peuvent ensuite devenir négatifs, mais les parasites ne restent absents que pendant des périodes de courte durée. Cependant, un animal mort depuis 253 jours succomba, alors que depuis 22 jours les examens du sang et des ganglions n'avaient plus décelé de trypanosomes.

Chez les chèvres, plus résistantes que les moutons, la durée de la présence constante des trypanosomes dans la circulation périphérique ne dure en moyenne que de 14 à 20 jours; ce n'est qu'exceptionnellement qu'elle se prolonge jusqu'à 1 mois.

Pour autant qu'il est permis de conclure du seul cheval belge mis en expérience, l'infection est bénigne et l'on peut en dire autant pour ce qui concerne le bovidé indigène trypanosé. Un veau s'est par ailleurs montré réfractaire à l'infection. Il faut dire que les bœufs parasités qui ont fourni la souche ne paraissaient pas souffrir notablement de leur infection, malgré qu'ils venaient de terminer un long voyage par terre et par mer.

Les lapins sont susceptibles de contracter l'infection; mais celle-ci fut toujours fugace, ayant duré au maximum 15 jours et il semble que le premier passage des trypanosomes chez les animaux ait atténué leur pouvoir infectieux. La signification des résultats enregistrés sera considérée plus longuement dans la discussion qui suivra.

La susceptibilité des souris à l'infection paraît beaucoup moindre encore; la présence des trypanosomes dans le

sang des animaux ayant reçu un grand nombre de flagellés est tellement éphémère qu'elle peut difficilement être interprétée comme une infection vraie. Elle apparaît plutôt comme une simple survivance temporaire des trypanosomes injectés.

DISCUSSION. — La pathogénicité de la souche de *Trypanosoma cazalboui vivax* du bétail du Ruanda correspond donc bien à celle qui caractérise l'espèce qui fut entrevue d'abord par Ziemann au Cameroun, identifiée par Broden au Congo belge et isolée comme agent étiologique de la Souma du Haut-Niger par le vétérinaire français Cazalboui pour être décrite définitivement par Laveran en 1906, sous le nom de *Trypanosoma cazalboui*.

Dans les régions où la Souma est endémique elle atteint les équidés et les bovidés, mais sévit également chez les petits ruminants, chèvres, moutons, et l'on retrouve le parasite chez divers antilopidés vivant dans la savane fréquentée par les glossines.

Le chien, le singe, le lapin et le cobaye, le rat et la souris se montrèrent entre les mains des premiers expérimentateurs comme absolument réfractaires. En 1907 pourtant, G. Bouet constata chez les rats ayant reçu de fortes quantités de trypanosomes, l'apparition fugace des parasites dans le sang.

La sensibilité relative du lapin au *Trypanosoma cazalboui* ne fut établie que plus tard par Blacklock en 1912, puis par Blacklock et Yorke en 1913.

Ces auteurs expérimentèrent avec une souche isolée du sang d'un cheval infecté en Gambie et entretenue en série sur chèvre. Avec le sang de chèvre, aux 3^e, 4^e et 8^e passages, ils purent infecter des lapins, mais non régulièrement, et la transmission en série échoua.

Ultérieurement le sang d'une chèvre au 38^e passage détermina chez les lapins des infections plus aiguës et même mortelles.

Enfin, la souche passée sur lapin, à partir du sang d'une chèvre au 35^e passage, put être transmise en série durant 8 générations.

Personnellement, avec la souche étudiée ici, en partant de sang de mouton au 1^{er} et au 2^e passage, nous avons enregistré 4 échecs. Ultérieurement, opérant avec le sang de chèvres, même au premier passage, nous eûmes des succès; mais il ne s'est agi que d'infections fugaces et nos tentatives de transmission en série échouèrent.

Le trypanosome provenant de la chèvre qui momentanément est parvenu à se maintenir et se multiplier chez le lapin, au lieu de s'adapter au sang de son nouvel hôte, semble au contraire perdre rapidement de sa virulence.

L'histoire du lapin 2 est assez suggestive à ce sujet. Injecté de sang parasité du lapin 1 au 2^e jour de l'apparition chez ce dernier des trypanosomes, il ne s'infecte pas. Inoculé 1 mois après au moyen de sang de chèvre, il présente, après une incubation de 5 jours, des trypanosomes dans son sang. Ceux-ci n'y persistent, il est vrai, que durant 3 jours.

La perte de la souche nous a empêchés de continuer ces essais. Peut-être bien qu'en insistant nous aurions pu finalement, comme Blacklock et Yorke, réussir à adapter réellement notre souche au lapin.

Au cours de ces essais, que nous considérons comme incomplets, notre attention n'avait pas manqué d'être attirée sur le fait relevé récemment par Roubaud et Provost; c'est que les résultats positifs obtenus chez les lapins le furent lorsque le sang inoculé était prélevé chez des chèvres au début de leur infection. L'histoire des lapins 6, 8, 9 et 10 est intéressante sous ce rapport.

Tous les trois ont reçu du sang de la chèvre 17. Le premier inoculé du sang au 21^e jour de la trypanosomiase du capridé s'infecte. Les numéros 8, 9 et 10 qui ont reçu du sang pris, alors que l'infection avait évolué depuis 50, 59 et 65 jours chez la chèvre, restent indemnes de trypano-

somes dans le sang. De nouvelles expériences dans cette direction pourraient élucider jusqu'à quel point les anticorps présents dans le sang des chèvres après des crises trypanolytiques interviennent dans ces échecs.

En ce qui concerne les résultats obtenus chez les souris, ils nous paraissent assez comparables à ceux signalés par Bouet chez les rats.

L'apparition très précoce et la persistance très éphémère des trypanosomes dans le sang des souris positives semble indiquer qu'il s'est agi d'une simple survivance des parasites plutôt que d'une infection. L'absence de formes de division paraît bien l'indiquer. Surpris par la rapidité de la disparition des trypanosomes nous n'avons pu pratiquer des subinoculations. Ces essais aussi mériteraient par ailleurs d'être repris.

Rappelons, avant de terminer ces considérations, que O. Nieschulz d'une part, et E. Roubaud et A. Provost d'autre part, ont récemment établi la susceptibilité relative du lapin au *Trypanosoma viennei*, le représentant américain des trypanosomes monomorphes du type cazalboui.

O. Nieschulz, expérimentant avec un virus de la Guyane Hollandaise (Surinam), n'a obtenu chez 3 lapins sur 5 que des infections légères et de courte durée. Les auteurs français employant une souche provenant de la Martinique n'ont enregistré, eux non plus, que des infections de peu de durée, mais ont réussi deux passages successifs sur lapin. Ils n'ont pourtant pas pu adapter définitivement leur virus à cet animal.

Il apparaît ainsi que la susceptibilité relative du lapin au trypanosome monomorphe du type cazalbouvivax est un caractère qui, recherché dans des conditions voulues, se montre général.

Il est permis de prévoir que si l'on répète les expériences avec un nombre suffisant de souches, il sera possible d'adapter l'une ou l'autre d'entre elles d'une manière définitive au lapin et peut-être à d'autres rongeurs.

3. Sensibilité de la souche aux antimoniaux.

En dehors de sa morphologie propre, de sa virulence limitée à certaines espèces animales, le *Trypanosoma cazalboui* se caractérise par sa résistance aux arsenicaux et sa sensibilité aux antimoniaux.

Nous avons, avec Broden, pu mettre en évidence cette particularité biologique dès 1909. Elle a été reconnue depuis par de nombreux expérimentateurs.

Nous avons voulu vérifier l'existence de la sensibilité aux antimoniaux chez notre souche. Dans ce but la chèvre 16 et le chevreau 19 ont été traités à un moment où leur infection prenait un caractère de gravité nous faisant prévoir une issue fatale.

La chèvre 16 reçut sous la peau, le 23.X et le 25.X, respectivement 4 et 5 cc. de Fouadine. Cette dose suffit pour la débarrasser définitivement de ses trypanosomes.

Le chevreau 19 reçut du 3.IV au 11.IV en tout 10 cc. de Fouadine et ne présenta plus dans la suite de trypanosomes dans le sang.

Ajoutons que les 2 bovidés du Ruanda trouvés infectés furent traités par l'antimosan : chaque animal reçut en 2 fois 40 cc. du produit à la suite de quoi leur sang resta indemne de parasites pendant plus de deux mois. Après cette période les animaux échappèrent à notre observation.

Ces quelques essais nous ont paru suffisants pour mettre en évidence la grande sensibilité de notre souche à l'antimoine.

Ainsi, le trypanosome isolé des bovidés à grandes cornes du Ruanda réunit les caractères morphologiques, pathologiques et biochimiques reconnus propres au type du *Trypanosoma cazalboui vivax* de l'Afrique intertropicale.

C'est la conclusion par laquelle nous terminons cette première partie de notre étude.

**EXAMEN DE LA VALEUR RESPECTIVE
DE DIVERSES MÉTHODES DE DIAGNOSTIC.**

**1. Fréquence relative de la présence
du trypanosome dans le sang, dans la lymphe
et dans le liquide encéphalorachidien.**

Depuis que, en 1904, Greig, le premier, démontra la fréquence de la présence du *Trypanosoma gambiense* dans la lymphe des ganglions engorgés chez l'homme, la ponction des ganglions fut appliquée avec succès au diagnostic des trypanosomiasés en général.

En ce qui concerne les infections à *Trypanosoma cazal-boui vivax*, les opinions sur la valeur du procédé sont assez divergentes. Adams, en 1936, s'est occupé longuement de la question. Il rappelle dans son étude que Hornby, en 1921, écrit que le parasite se trouve plus facilement dans les ganglions que dans le sang, et que P.-J. Du Toit, en 1929, en Afrique du Sud, considère que la ponction ganglionnaire est une méthode de grande valeur pour la diagnose de la Trypanosomiasé à *vivax* chez les bovidés. Cet auteur estime qu'elle donne 12 fois plus de chances positives que l'examen du sang. De son côté, Parkin, B. S., en 1931, trouve que chez les bovidés *Trypanosoma vivax* apparaît au cours des infections expérimentales plus précocement dans les ganglions que dans le sang; l'examen de ce dernier est, d'après lui, sans importance pour le diagnostic.

R. Van Saceghem, en 1934, lui aussi, préconise la ponction des ganglions comme moyen de diagnostic des infections à *Trypanosoma vivax* chez les bovidés. D'après lui, à de très rares exceptions près, le trypanosome se trouve toujours dans le suc ganglionnaire.

L'opinion de A. R. D. Adams, en 1936, travaillant dans l'île Maurice, est que, ni la ponction des ganglions, ni

l'examen du sang périphérique ne permet à coup sûr de découvrir une infection latente ou chronique de *Trypanosoma vivax* chez les ruminants. Chez les moutons, l'exploration systématique des ganglions ne se montra pas supérieure à l'examen du sang.

Il en est de même pour les bovidés, sauf qu'au début des infections, les parasites peuvent quelquefois être plus nombreux dans les ganglions que dans le sang.

Mon expérience personnelle d'Afrique, basée sur des examens pratiqués chez les bovidés et chez les capridés trouvés naturellement infectés, est conforme à celle de A. R. D. Adams.

Ainsi que nous l'avons rappelé plus haut, d'après B. S. Parkins, l'apparition des trypanosomes chez les bovidés expérimentalement infectés se ferait en premier lieu dans la lymphe ganglionnaire, puis après dans le sang. Nous avons voulu contrôler si le fait se vérifiait également chez les chèvres et chez les moutons infectés par inoculation sous-cutanée ou endoveineuse, de sang ou de lymphe parasités.

Dans ce but nous avons examiné chez 1 mouton et 4 chèvres, comparativement le même jour et à la même heure, le sang prélevé à l'oreille et la lymphe obtenue par ponction d'un ganglion préscapulaire ou de l'aîne. Les examens de sang ont été faits à frais ou après coloration (en goutte épaisse). Ceux de la lymphe ont été pratiqués à frais, une ou plusieurs gouttes étant explorées pendant au moins 20 minutes chacune.

Connaissant, par nos observations antérieures, que la durée d'incubation pour l'apparition des parasites dans le sang variait entre 4 et 12 jours, nous avons commencé les examens à partir des 3^e, 4^e ou 5^e jours après l'injection du virus.

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus.

TABLEAU V.

Examens comparatifs du sang et de la lymphe durant la période d'incubation.

N° d'ordre.	Désignation des animaux en expérience.	Date et mode d'inoculation.	Résultats des examens		Dates des examens.
			du sang.	de la lymphe.	
1	Mouton 9.	31-VIII-1938. 5 cc. de sang de la chèvre n° 8 dans la veine.	Goutte ép. ±	0	5-IX
			Goutte ép. ++	0	7-IX
			A frais . . +	+	16-IX
2	Chèvre 10	2-XI-1938. 2 cc. de sang de la chèvre n° 9 dans la veine.	Goutte ép. 0	0	3-XI
			Goutte ép. +	0	4-XI
			A frais . . +	±	14-XI
3	Chèvre 11.	6-XII-1938. 5 cc. de sang et 2/10 cc. lymph ganglionnaire de la chèvre n° 10, sous-cutané.	Goutte ép. 0	0	7-XII
			Goutte ép. 0	0	8-XII
			Goutte ép. 0	0	9-XII
			Goutte ép. 0	0	10-XII
			Goutte ép. 0	0	11-XII
			Goutte ép. 0	0	12-XII
A frais . . ±	+	13-XII			
4	Chèvre 12.	12-I-1939. 5 cc. de sang de la chèvre n° 11, sous-cutané.	Goutte ép. 0	0	16-I
			Goutte ép. 0	0	17-I
			Goutte ép. 0	0	18-I
			Goutte ép. 0	0	19-I
			A frais . . +	±	20-I
5	Chèvre 13.	31-III-1939. 2/10 cc. lymph de la chèvre n° 11, sous-cutané.	Goutte ép. 0	0	5-IV
			A frais . . +	0	6-IV
			A frais . . +	±	7-IV

L'examen des résultats montre :

1° Que chez le mouton l'apparition des trypanosomes dans le sang a précédé d'au moins 2 jours celle de la présence des parasites dans la lymphe;

2° Que chez les 4 chèvres l'apparition des trypano-

somes dans le sang et dans la lymphe s'est produite simultanément chez deux animaux, et que chez les deux autres les parasites ont apparu d'abord dans le sang et puis dans la lymphe ganglionnaire.

Ajoutons que chez la vache trypanosée, dont il est question plus haut, la réaction ganglionnaire ne s'est pas produite.

En aucun cas donc, l'apparition des trypanosomes dans la lymphe n'a précédé celle des parasites dans le sang.

Nous résumons, d'autre part, dans le tableau suivant, les examens pratiqués dans le but de nous faire une opinion sur la présence des trypanosomes respectivement dans la lymphe ganglionnaire et dans le sang, au décours même de l'infection. Dans ce tableau sont inscrits tous les examens comparatifs exécutés aussi bien ceux avec résultats négatifs que ceux avec résultats positifs.

TABLEAU VI.
Résultats comparatifs des examens du sang et de la lymphe au décours de l'infection.

Désignation des animaux.	Nombre et résultats des examens				Durée de l'infection en jours		OBSERVATIONS.
	lymphe		sang		au premier examen.	au dernier examen.	
	+	0	+	0			
Mouton 2	2	3	4	4	45	61	Guéri.
Mouton 3	—	8	4	7	77	118	Mort de son infection.
Mouton 4	—	4	4	3	88	139	Mort de son infection.
Mouton 5	7	6	10	3	85	141	Mort de son infection.
Mouton 6	9	36	14	31	84	193	Mort au 205 ^e jour de l'infection. Trypanosomes vus pour la dernière fois dans le sang au 171 ^e jour. La lymphe ne fut pas examinée ce jour.
Mouton 7.	12	8	15	5	1	77	Mort au 79 ^e jour.
TOTAL	30	65	42	53			

TABLEAU VI (suite).

Désignation des animaux.	Nombre et résultats des examens				Durée de l'infection en jours		OBSERVATIONS.
	sang		lymphe		au premier examen.	au dernier examen.	
	+	0	+	0			
Chèvre 1.	—	4	4	3	46	107	Guérie.
Chèvre 2.	4	17	5	46	30	113	Guérie.
Chèvre 3.	6	11	14	3	1	53	Guérie.
Chèvre 4.	28	20	36	42	1	155	Guérie.
Chèvre 5.	9	3	10	2	1	33	Guérie de sa 1 ^{re} in- fection apr. 33 jours. Deuxième infection dont guérie après 24 jours.
	3	7	2	8	1	24	
Chèvre 6.	12	5	13	4	1	47	Morte au 51 ^e jour avec trypanosomes de le sang.
TOTAL .	62	67	81	48			
Pour cent :							
Moutons . .	31,57	68,43	44,2	55,8			
Chèvres . .	47,28	52,7	65	35			

Ces résultats sont nettement en faveur de l'examen de la lymphe comme méthode de diagnostic.

Alors que chez les moutons, l'examen du sang ne fournit que 31,57 % de résultats positifs, l'examen de la lymphe en donne 44,2. L'écart chez les chèvres est encore plus accusé; il atteint 17,72 % en faveur de la lymphe. Ces résultats n'enlèvent pourtant rien à l'importance de l'examen du sang pour la détection des parasites. Ils prouvent, sans doute, que l'examen de la lymphe est souvent positif en l'absence de trypanosomes visibles dans le sang, mais le contraire peut être également vrai.

Pour mieux faire ressortir ce fait nous avons condensé dans le tableau qui suit *uniquement* les résultats où l'un des examens au moins fut positif.

TABLEAU VII

récapitulant les examens positifs dans la lymphe ou dans le sang, faits le même jour.

Désignation des animaux.	Nombre total d'examens comparatifs avec résultat positif.	Nombre de résultats positifs		Nombre de résultats	
		dans le sang.	dans la lymphe.	positifs dans le sang négatifs dans la lymphe.	positifs dans la lymphe négatifs dans le sang.
Mouton 7.	16	9	14	2	7
Mouton 9.	18	12	14	4	6
Chèvre 2.	8	4	5	3	4
Chèvre 3.	15	6	14	1	9
Chèvre 4.	38	27	37	1	11
Chèvre 5.	10	9	10	0	1
	4	13	2	2	1
Chèvre 6.	15	12	13	2	3
Totaux.	124	82	109	15	42

Les totaux des deux dernières colonnes de ce tableau font ressortir que si l'examen du suc ganglionnaire fut positif 42 fois en l'absence de trypanosomes dans le sang, par contre, les parasites furent décelés 15 fois dans ce dernier liquide, alors qu'ils n'étaient pas visibles dans la lymphe.

Ces résultats montrent nettement que pour le diagnostic de l'infection due à *Trypanosoma cazalboui vivax* chez le mouton et chez la chèvre, l'emploi simultané des deux procédés de diagnostic, l'examen du sang et celui du suc ganglionnaire, s'impose.

Cette conclusion peut s'appliquer également à la recherche du même trypanosome chez les bovidés et chez les équidés. Encore convient-il d'y ajouter la remarque que formule Adams dans son étude précitée, à savoir : qu'aucun des deux procédés ne permet, à coup sûr, d'ex-

clure une infection latente ou chronique de Trypanosoma vivax (cazalboui) chez les ruminants.

C'est une notion que notre expérience en Afrique nous avait plus d'une fois prouvée par les résultats de nos examens systématiques et comparatifs du sang et de la lymphe. Chez les moutons la ponction des ganglions ne fut positive que 44,2 fois sur cent et l'examen du sang 31,57 fois, la plupart des prélèvements étant faits après les 3 ou 4 premières semaines de l'infection.

L'observation de l'infection du cheval est également très significative. Apparemment guéri et prémunié, il ne réagit pas à une deuxième inoculation endoveineuse massive de *Trypanosoma cazalboui*; pourtant, les flagellés apparaissent dans le sang à l'occasion d'une infection par le *Trypanosoma equiperdum* de la Dourine, auquel l'animal est très réceptif. Sous l'influence de la diminution de la résistance générale provoquée par cette nouvelle infection, nous voyons réapparaître dans le sang l'agent étiologique de la Souma qui était resté latent dans l'organisme de l'équidé.

Ce ne sont d'ailleurs pas là des notions nouvelles, mais confirmatives pour ce qui a été observé pour d'autres maladies à protozoaires.

Il est connu depuis longtemps qu'au cours des trypanosomiasés à évolution chronique, il existe des périodes de multiplication active des parasites dans le sang, périodes de durée variable et auxquelles succèdent des périodes de disparition apparente ou de grande rareté des flagellés visibles dans la circulation périphérique. La disparition des hématozoaires se fait parfois rapidement par crise, d'autres fois elle est plus lente, progressive.

Les examens comparatifs du sang et de la lymphe dont nous venons de commenter les résultats nous ont permis de constater, en ce qui concerne le *Trypanosoma cazalboui*, qu'au cours de ces crises, la disparition des trypanosomes est souvent plus tardive dans la lymphe que dans le

sang, mais elle peut se produire aussi simultanément dans les deux liquides.

Chez les animaux qui guérissent, la disparition définitive des trypanosomes du sang peut précéder, mais aussi suivre celle des parasites de la lymphe ganglionnaire.

2. Présence des trypanosomes dans le liquide encéphalorachidien.

Les formes classiques de la trypanosomiase due à *Trypanosoma cazalboui vivax* évoluent sans signes d'atteinte du névraxe. Chez les chevaux, Pécaud (1) signale, à la dernière période, de la parésie de l'arrière-main et, dans certains cas, de l'incoordination des mouvements.

A ma connaissance, aucun auteur ne fait mention de la présence des trypanosomes dans le liquide encéphalorachidien, ni de lésions de méningo-encéphalite. L'espèce parasitaire semble ne pas avoir de propriétés neurotropes. Nous avons recherché systématiquement chez nos animaux trypanosés qui succombaient à leur infection, la présence de parasites dans le liquide lombaire et avons examiné les cerveaux au point de vue histologique.

Des 5 moutons morts des suites de leur trypanosomiase, un seul, le mouton 4, présentait des parasites dans le liquide encéphalo-rachidien. La chèvre 6, morte au 48^e jour de son infection, avait un liquide normal indemne de trypanosomes.

Le mouton 4 fut tué *in extremis* au 144^e jour de son infection, et son autopsie fut pratiquée dans les meilleures conditions. L'animal était très émacié et anémié; il était fortement parasité de mélophages, infesté de strongles et atteint de tœnia.

Au moment où il fut sacrifié, son sang était riche en

(1) In LAVERAN et MESNIL, *Trypanosomes et Trypanosomiasés*, 2^e éd., 1912, pp. 545.

trypanosomes. Il présentait un exsudat pleurétique séreux, légèrement rosé, abondant; examiné à frais, il montrait des érythrocytes assez nombreux, peu de leucocytes et des trypanosomes assez rares. Dans le liquide encéphalo-rachidien, retiré par ponction occipitale, il se forma rapidement un coagulum; le liquide renfermait des trypanosomes non rares. Les éléments cellulaires étaient peu nombreux.

Le cerveau de cet animal, pas plus que celui des autres morts de leur infection, ne présentait de lésion d'encéphalite. Le liquide lombaire centrifugé de la vache tuberculeuse trypanosée morte avec des signes de méningite ne montrait, à l'autopsie, pas de trypanosomes.

La présence des parasites dans le liquide lombaire du mouton 4 ne paraît avoir constitué qu'un épisode passager et ultime de son infection.

Contrairement aux trypanosomes africains du type polymorphe : *brucei* et *gambiense*, *Trypanosoma cazalboui* paraît dépourvu de propriétés neurotropes. Mais sous ce rapport il serait sans doute intéressant de faire de nouvelles recherches chez les équidés.

3. Apparition d'anticorps fixant le complément.

Nous venons de voir que l'examen tant du sang que des ganglions lymphatiques ne permet pas à coup sûr de déceler l'existence d'une infection à *Trypanosoma cazalboui*, même chez les petits ruminants. Sans doute, lorsque ces examens se répètent, les chances de rencontrer les trypanosomes augmentent; néanmoins il nous a paru intéressant, dans un but diagnostique, de rechercher chez les animaux infectés l'existence d'anticorps capables de déterminer la déviation du complément. A notre connaissance d'ailleurs, pareille recherche n'a pas été faite jusqu'ici pour la Souma. Ces essais ont été effectués par notre

collègue le Professeur Van Goidsenhoven, à l'École de Médecine Vétérinaire de l'Etat, à Cureghem (1).

L'antigène employé a été préparé d'après la technique de Molder, Eichhorn et Buck, à partir de sang de rat infecté de *Trypanosoma equipedum*, souche entretenue dans les laboratoires de l'École de Médecine Vétérinaire sur cobaye depuis 1920.

Les essais ont porté sur du sang provenant : a) de chèvres trypanosées, les numéros 10, 11 et 12; b) du cheval mis en expérience; c) de la vache infectée.

Le tableau VIII résume les résultats obtenus :

Si incomplets qu'ils soient, ces essais prouvent que chez les animaux, chèvres, cheval, vache, infectés de *Trypanosoma cazalboui*, il apparaît dans le sang des réagines capables de fixer le complément en présence de l'antigène du *Trypanosoma equiperdum*. Cette réaction de groupe reste fortement positive durant la période de multiplication active des trypanosomes : vache, cheval et chèvre n° 11. Elle s'atténue rapidement dès que les examens de sang deviennent négatifs, et semble disparaître rapidement après la guérison : chèvre n° 12.

Nous nous proposons de compléter ces essais dans le but de mieux fixer jusqu'à quel point l'emploi de la méthode pouvait aider au diagnostic des infections latentes. Nous avons aussi l'intention de nous servir de l'antigène spécifique du *Trypanosoma cazalboui* même. Nous en avons été empêchés par la perte de notre souche à la suite des événements de la guerre.

(1) Ces recherches ont fait l'objet d'une communication de l'auteur, présentée à la Société belge de Médecine tropicale.

TABLEAU VIII.

Réactions de déviation du complément chez les animaux trypanosés.

No d'ordre.	Désignation des animaux.	Durée en jours de l'infection à la date du prélèvement du sang.	Résultat de la réaction.	OBSERVATIONS.
1	Chèvre 10.	Apparemment débarrassée de ses trypanosomes depuis 5 mois.	Faiblement positive.	Chevreau. Inoculé le 2-XI. Infecté le 5-XI. Trypanosomes vus pour la dernière fois dans le sang le 23-XII-38. Sang pour la réaction prélevé le 15-V-39.
2	Chèvre 11.	190 jours.	Nettement positive.	Vieille chèvre inoculée le 6-XII. Infectée le 13-XII. Trypanosomes encore présents dans la lymphe le 8-V. Sang prélevé pour la réaction le 15-V.
3	Chèvre 12.	Guérie d'une réinoculation depuis 30 jours.	Négative.	Inoculée le 12-I-39. Infectée le 2-II. Guérie à partir du 24-II. Réinoculée le 17-III. Guérie le 14-IV. Sang prélevé pour la réaction le 15-V-39.
4	Vache.	12 jours.	Fortement positive.	Inoculée le 15-XII-38. Infectée le 23-XII. Trypanosomes disparaissent apparemment du sang après 34 jours. Réaction faite avec le liquide encéphalo-rachidien ne renfermant pas de trypanosomes.
		32 jours.	Fortement positive.	
		48 jours.	Faiblement positive.	
		58 jours.	Faiblement positive.	
		59 jours.	Négative.	
5	Cheval.	8 jours avant l'infection.	Négative.	Fièvre et trypanosomes nombreux dans le sang. Apparemment pas de trypanosomes dans le sang. Apparemment guéri; pas de trypanosomes dans le sang.
		2 jours après l'inoculation.	Négative.	
		7 jours après l'inoculation.	Négative.	
		10 jours après l'inoculation.	Négative.	
		25 jours après l'inoculation.	Fortement positive.	
		30 jours après l'inoculation.	Fortement positive.	
		68 jours après l'inoculation.	Faiblement positive.	

ÉVOLUTION CYCLIQUE ET CULTURE « IN VITRO ». HÉRÉDITÉ.

1. Essai d'évolution cyclique chez « *Glossina palpalis* ».

Les territoires du Ruanda, où le bétail prospère, sont des régions d'herbages, dénudées de forêts, où n'existent pas de glossines. Celles-ci ne peuvent donc intervenir dans la transmission des infections à *Trypanosoma cazalboui* et *congolense* qui s'y rencontrent par endroits. Ce sont les stomoxes et les tabanides qui propagent ces trypanosomiasés et ce par voie purement mécanique. Il est connu que si ces conditions de transmission perdurent, les trypanosomes qui ont perdu, durant un certain nombre de passages, le contact avec les glossines, ne subissent plus chez ces diptères l'évolution cyclique caractéristique.

Ce fait, établi pour la première fois par Roubaud et Bouet en Sénégambie dès 1919, fut confirmé dans la suite par divers chercheurs. On pouvait donc prévoir que la souche *cazalboui* du Ruanda se montrerait inapte à évoluer chez les glossines. Notre ami L. Van Hoof voulut bien se charger de procéder aux essais de transmission au moyen de *Glossina palpalis* dont il entretient avec grand succès l'élevage à l'Institut Princesse Astrid. Une chèvre infectée lui fut envoyée d'Anvers. L'expérimentation montra, en effet, que l'évolution cyclique du virus ne se faisait plus chez la tsé-tsé.

Il nous est impossible de donner ici les détails des diverses expériences réalisées qui furent toutes négatives, alors que d'autres, faites avec des souches locales fraîchement isolées d'infections naturelles, furent positives.

2. Essais de culture « in vitro ».

Pendant longtemps, les multiples tentatives de culture *in vitro* de diverses espèces de trypanosomes pathogènes

ne donnèrent, sauf pour le *Trypanosoma cruzi*, que des résultats très médiocres. Ces hémoflagellés, ou bien ne se multipliaient pas, ou bien ne fournissaient que des cultures maigres et temporaires. Depuis 1929, pourtant, un progrès notable fut réalisé par von Reichenow, qui, dans le Laboratoire de Reichenow, à Hambourg, réussit les premières bonnes cultures de *Trypanosoma gambiense* en employant du sang humain citraté.

Le procédé fut amélioré par Brutsaert et Henrard qui ont pu utiliser la culture pour le diagnostic de la trypanosomiase humaine dans les cas où l'examen microscopique du sang en goutte épaisse et même après triple centrifugation ne décelait pas de parasites.

Dès le début de tous ces essais fructueux, il s'avéra que certaines souches de virus cultivaient plus facilement que d'autres, et que les premières étaient précisément celles qui depuis leur isolement de l'infection naturelle n'avaient pas subi au laboratoire un grand nombre de passages par voie purement mécanique.

Von Reichenow établit ainsi une corrélation entre le pouvoir des trypanosomes d'évoluer chez les glossines et celui de cultiver *in vitro*.

Cette conception, qui, d'après les toutes dernières recherches de Lwoff, ne se vérifie pas dans tous les cas, se trouve pourtant exacte en général.

Suivant cette conception, notre souche de *Trypanosoma cazalboui*, qui s'était montrée incapable d'évoluer chez *Glossina palpalis*, ne devait plus se laisser cultiver. Les essais faits à Léopoldville par L. Van Hoof, P. Brutsaert et C. Henrard confirmèrent ces précisions.

Nous-mêmes, à Anvers, eûmes des échecs au cours de deux tentatives faites avec du sang prélevé chez des sujets humains différents et deux chèvres trypanosées au début de leur infection.

Hérédité.

G. Pigneur, en 1932, a signalé au Ruanda la transmission héréditaire du *Trypanosoma cazalbou* chez les bovidés et chez les capridés.

Il entrait dans nos intentions de vérifier si les chevreaux nés de mères trypanosomées héritaient de l'infection.

La perte de notre souche au cours des premiers jours qui suivirent l'occupation de notre pays ne nous permit pas de poursuivre cette recherche.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

1° La souche de trypanosomes isolée du bétail à grandes cornes arrivé du Ruanda au Jardin zoologique d'Anvers, par sa morphologie, ses caractéristiques biologiques : pouvoir pathogène et sensibilité aux sels d'antimoine, appartient à l'espèce *Trypanosoma cazalbou vivax* (Laveran) de l'Afrique Centrale.

Elle détermine chez les moutons et chez les chèvres des infections du type subaigu ou chronique avec 70 % de mortalité chez les premiers et 12 % chez les seconds. Sa pathogénéité chez le cheval et chez le bovidé de notre pays paraît beaucoup moindre. Un cheval et une vache inoculés ont tous les deux naturellement guéri de leur trypanosomiase. Un veau injecté ne s'est apparemment pas infecté.

Les trypanosomes prélevés chez des chèvres au début de leur infection peuvent s'établir momentanément dans l'organisme du lapin et même s'y multiplier pendant une courte période, mais il n'a pas été possible d'obtenir des passages de lapin à lapin. Chez les souris blanches, la persistance des parasites n'a pas dépassé 3 jours.

La souche d'une virulence peu élevée s'est montrée sensible à l'antimoine et notamment a obéi à l'Antimosan et à la Fouadine.

2° Chez les moutons et les chèvres infectés expérimentalement l'apparition des Trypanosomes dans la lymphe ne précède jamais celle des parasites dans le sang. Le plus souvent, les flagellés sont décelés d'abord dans le sang, puis après apparaissent dans le suc ganglionnaire.

Au cours de la maladie, l'examen du suc ganglionnaire, à frais, donne un pourcent de résultats positifs plus élevé que celui de l'examen du sang à frais ou en goutte épaisse. Mais les parasites peuvent être présents dans le sang tout en étant absents dans la lymphe; pour le diagnostic, l'emploi simultané des deux procédés d'examen s'impose.

3° Le *Trypanosoma cazalboui* semble dépourvu de propriétés neurotropes et la présence des parasites dans le liquide encéphalo-rachidien est l'exception et non en rapport avec l'évolution d'une encéphalite spécifique.

4° Au cours de l'infection, il apparaît dans le sang des animaux, chèvres, cheval, vache, des réagines fixant le complément en présence de l'antigène de *Trypanosoma equiperdum*.

Ces anticorps disparaissent rapidement après la guérison définitive des animaux.

5° La souche de *Trypanosoma cazalboui* du Ruanda a perdu son pouvoir d'évoluer chez *Glossina palpalis* ainsi que la faculté de cultiver *in vitro* dans le sang citraté humain.

Ces particularités sont en rapport avec le fait que dans la région où prospère le bétail à grandes cornes n'existent pas de glossines le parasite y est transmis par d'autres insectes piqueurs par voie purement mécanique.

La possibilité d'une transmission héréditaire n'a pu être recherchée.

BIBLIOGRAPHIE.

- ADAMS, A.R.D., Trypanosomiasis of stock in Mauritius. III. The diagnosis and course of untreated *T. vivax* in domestic animals (*Ann. Trop. Med. et Parasit.*, 1936, t. 30, p. 521).
- BLACKLOCK, B., A note on the measurements of *Trypanosoma vivax* in rabbits and white rats (*Ann. Trop. Med. et Parasit.*, 1911-1912, t. 5, p. 537).
- *Trypanosoma vivax* in rabbits (*Ann. Trop. Med. et Parasit.*, 1913, t. 7, p. 563).
- BOUET, G., et PECAUD, La Souma, dans A. LAVERAN et E. MESNIL, *Trypanosomes et Trypanosomiasis*, Paris, Masson, 2^e éd., 1912, pp. 542-545.
- BOUFFARD, G., La Souma, trypanosomiase du Soudan français (*Ann. Inst. Pasteur*, 1907, t. XXI, p. 587).
- BRUTSAERT, P., et HENRARD, C., L'hémoculture comme moyen auxiliaire de diagnostic de la maladie du sommeil (*C. R. Soc. Biol.*, Paris, 1938, t. 127, p. 1469).
- DUTOIT, P.J., A note on the diagnosis of *Trypanosoma vivax* infection (*15th. Rep. Dir. Veter. Serv. and Animal Industry*, South Africa, 1929, 1-3).
- HOARE, C.A., et BROOM, J.C., Morphological and taxonomic studies on mammalian trypanosomes. IV. Biometrical study of the relationship between *T. uniforme* and *T. vivax* (*Transac. R. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, 1938, vol. XXXI, pp. 517-534).
- HORNBY, H.E., Trypanosomes and Trypanosomiasis in cattle (*Journ. Comp. Path. and Therapy*, 1921, vol. 34, p. 211).
- LWOFF (M^{me} M.) et CECALDI, J., Culture in vitro d'une souche de *Trypanosoma gambiense* d'isolement ancien (*Bull. Soc. de Pathol. Exot.*, 1939, t. 32, pp. 721-726).
- NIESCHULZ, O., Ueber *Trypanosoma viennei*, ein Rinder trypanosoma aus Sud Amerika (*Conventus tertius de Tropicis atque malariae morbis*, Amsterdam, 1938).
- Ueber die morphologie des *Trypanosoma viennei* aus Surinam (*Zeitschrift Inf. Paras. Krank. Hyg. Haustiere*, 1939, Bd. 40, p. 307).
- PIGNEUR, G., Sur la transmission héréditaire du *Trypanosoma vivax* chez le bovidé du Ruanda Urundi (*Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1932, t. XII, p. 545).

- RAZGHA, A.V., Ueber die Züchtung der menschen pathogenen trypanosoma (*Zeitschr. f. Parasitenkunde*, 1929, Bd. 2, p. 55).
- REICHENOW, E., Die Züchtung der pathogenen Trypanosomen (*Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg.*, 1939, Bd. 38, p. 1934).
- Die bisherigen Erfahrungen mit der Dauerzüchtung Afrikanischer pathogener trypanosomen (*Festschr. Bernard Nocht*, 1937, p. 487).
- ROUBAUD, E., et PROVOST, A., Sensibilité du lapin au trypanosome des ruminants des Antilles : *Tr. viennei*, souche américaine de *T. cazalboni* (*Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 1939, t. XXXII, p. 553).
- VAN SACEGHEM, R., Sur le diagnostic des infections à *Trypanosoma vivax* chez les bovidés (*Bull. Soc. Path. Exot.*, 1934, vol. 27, p. 733).



Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) 55 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) 15 »
3. VAN CAENEGHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Babuba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) 10 »
4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (mémoire couronné au concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) 10 »

Tome VIII.

- HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) 100 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Etudes Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) 60 »
2. TIARKO FOURCHIE, J. A. et MORLIGHEM, H., *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (78 pages, 1939) 12 »
3. LOTAR, le R. P. L., *La grande Chronique du Bomu* (163 pages, 3 cartes, 1940) 30 »
4. GELDERS, V., *Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938* (82 pages, 1941) 16 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932). fr. 15 »
2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) 13 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) 5 »
4. DE WILDEMAN, É., *Le port suffrutescens de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) 10 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933). 24 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933). 45 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Étude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) 20 »
8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933). 40 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) 15 »
2. DE WILDEMAN, É., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) 26 »
3. HENRY, J., *Étude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934). 16 »
4. DE WILDEMAN, É., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) 35 »
5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimate, du 7° au 8° parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934). 22 »

Tome III.

1. IEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. SCHWEITZ, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934). 8 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935). 17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phylogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935). 16 »
5. LEPLAE, E., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936). 40 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935). 5 »
2. JULIEN le Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeeën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935). 6 »
3. VLASSOV, S., *Espèces alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier* (80 pages, 10 planches, 1936). 18 »
4. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacées). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936). 27 »
5. DE WILDEMAN, E., *Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAHL. (Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936). 35 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936). 16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (31 pages, 5 planches, 1936). 10 »
3. DE WILDEMAN, E., *A propos de plantes contre la lèpre (Crinum sp. Amaryllidacées)* (58 pages, 1937). 10 »
4. HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (120 pages, 5 planches, 1937). 25 »
5. DUREN, le Dr A., *Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge* (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937). 16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., *Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge* (228 pages, 17 figures, 1937). 40 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (140 pages, 1937). 25 »
2. LEPERSONNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise* (68 pages, 6 figures, 1937). 12 »
3. CASTAGNE, E., *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938). 45 »
4. DE WILDEMAN, E., *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. WELLENS † (1891-1924)* (97 pages, 1938). 17 »
5. ADRIAENS, L., *Le Ricin au Congo belge. — Etude chimique des graines, des huiles et des sous-produits* (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938). 60 »

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango* (164 pages, 1 croquis, 1938). 28 »
2. DE WILDEMAN, E., *D. Oscorea alimentaires et toxiques* (morphologie et biologie) (262 pages, 1938). 45 »
3. LEPLAE, E., *Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient* (108 pages, 11 planches, 1939). 30 »

Tome VIII.

1. MICHOL, P., <i>Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional</i> (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938)	85 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., <i>Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938)	6 »
3. VAN DEN BERGHE, L., <i>Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939)	45 »
4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude chimique de quelques gommés du Congo belge</i> (100 pages, 9 figures, 1939)... ..	22 »

Tome IX.

1. POLINARD, E., <i>La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai</i> (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939)	16 »
2. VAN RIEL, le Dr J., <i>Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre</i> (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939)	13 »
3. DE WILDEMAN, E., Drs TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, <i>Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge</i> (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939)	60 »
4. POLINARD, E., <i>Les roches alcalines de Chianga (Angola) et les tufs associés</i> (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939)	12 »
5. ROBERT, M., <i>Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénéplaines</i> (59 pages, 1939)	10 »

Tome X.

1. DE WILDEMAN, E., <i>De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques</i> (365 pages, 1940)	60 »
2. DUBIGIS, A., <i>La lèpre au Congo belge en 1938</i> (60 pages, 1 carte, 1940)	12 »
3. JADIN, J., <i>Les groupes sanguins des Pygmoides et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)</i> (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 planches, 1940).	10 »
4. POLINARD, E., <i>Het doleriet van den samenloop Sankuru-Bushimai</i> (42 pages, 3 figures, 1 carte, 5 planches, 1941)	17 »
5. BURGEON, L., <i>Les Colasposoma et les Euryoje du Congo belge</i> (43 pages, 7 figures, 1941)	10 »
6. PASSAU, G., <i>Découverte d'un Céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province orientale</i> (14 pages, 2 planches, 1941)	8 »

Tome XI.

1. VAN NITSEN, le Dr R., <i>Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge</i> (82 pages, 2 diagrammes, 1941).	16 »
2. SCHWETZ, J., <i>Recherches sur le Paludisme dans les villages et les camps de la division de Mongwalu des Mines d'or de Kilo (Congo belge)</i> (75 pages, 1 croquis, 1941)	16 »
3. LEBRUN, J., <i>Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo.</i> (Mém. cour. au concours annuel de 1937. (184 pages, 19 planches, 1941)	80 »
4. RODHAIN, J., <i>Etude d'une souche de Trypanosoma Casalibou (Vivax)</i> (38 pages, 1941)	11 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., <i>La force motrice pour les petites entreprises coloniales</i> (188 p., 1935)	19 »
2. HELLINCKX, L., <i>Etudes sur le Copal-Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935).	11 »
3. DEVROEY, E., <i>Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika</i> (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938)	30 »
4. FONTAINAS, P., <i>Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi</i> (59 pages, 31 figures, 1938)	18 »
5. DEVROEY, E., <i>Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge</i> (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939)	20 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., <i>Le lac Kivu</i> (76 pages, 51 figures, 1939)	30 »

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) 60 »
2. DEVROEY, E., *Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques* (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) 65 »
3. LEGRAYE, M., *Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)* (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) 35 »

Tome III.

1. SPRONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région décajante du bief maritime du fleuve Congo. Observation des mouvements des alluvions. Essai de détermination des débits solides* (56 pages, 1941) 16 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome I) (1 frontispice, XVIII-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) 250 »

Tome II.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome II) (XII-284 pages, 189 figures, 5 diagrammes, 25 planches, 1941) 135 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) 20 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932). 26 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) 25 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) 25 »

Tome II.

1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) fr. 50 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) 60 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampembos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (16 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). 40 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) 100 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushmate et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) 25 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935) 15 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Briä-Yalinga (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) 60 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936) 60 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (351 pages, 10 planches, 1937) 115 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) 65 »
2. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (108 pages, 1940) 30 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) 50 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934) 60 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936) 45 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) 20 »
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (mémoire couronné au concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) 35 »
5. MAURY, J., *Triangulation du Bas-Congo* (41 pages, 1 carte, 1939) 15 »

Tome III.

- HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (avec une introduction par M. Dehalu) :
1. Fascicule préliminaire. — *Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations* (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) 40 »
 3. En préparation.
 4. Fascicule III. — *Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele* (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) 40 »

Sous presse.

- BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à « Chutes Cornet » par régularisation de la rivière* (in-8°).
- MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral* (in-8°).
- HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la Carte magnétique du Congo belge* (fascicule II) (in-4°).
- DEVROEY, E., *Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime* (in-8°).
- DE BEAUCORPS, R., S. J., *Les Basongo de la Luniugu et de la Gobari* (in-8°).
- VAN HOVE, J., *Essai de droit coutumier du Ruanda* (in-8°).
- ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (2^e partie) (in-4°).
- RESSELER, R., *Recherches sur la calcémie chez les indigènes de l'Afrique centrale* (in-8°).
- STANER, P., *Les maladies de l'Hévéa au Congo belge* (in-8°).

BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel.	fr. 60.—	fr. 70.—	fr. 75.— (15 Belgas)
Prix par fascicule	fr. 25.—	fr. 30.—	fr. 30.— (6 Belgas)

Tome I (1929-1930)	608 pages		Tome VI (1935)	765 pages
Tome II (1931)	694 »		Tome VII (1936)	626 »
Tome III (1932)	680 »		Tome VIII (1937)	895 »
Tome IV (1933)	884 »		Tome IX (1938)	871 »
Tome V (1934)	738 »		TOME X (1939)	473 »

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112. Bruxelles.

Made in Belgium.