

## Analyse antigénique de six souches du séro-groupe *Leptospira hebdomadis*

PAR

J. et M. VAN RIEL.

(Reçu pour publication le 24 avril 1960.)

### *Le séro-groupe hebdomadis.*

En 1918, Ido, Ito et Wani différencièrent de *Leptospira icterohaemorrhagiae* un second leptospire pathogène qu'ils considérèrent comme l'agent du nanukayami ou fièvre de sept jours et nommèrent pour cette raison *Spirochaeta hebdomadis*. De nombreuses autres souches de leptospires furent ultérieurement isolées dans divers pays. En 1944, Borg-Petersen proposa de grouper, sur la base de leurs affinités antigéniques, cinq d'entre elles en un « *erweiterte Hebdomadisgruppe* » : 1° la souche originale de *L. hebdomadis*; 2° la souche Hond H. C. isolée chez un chien en 1929 à Medan en Indonésie (Kouwenaar et Wolff, 1929, 1930) et désignée ensuite comme *L. medanensis*; 3° la souche 3705, obtenue en 1937, au même endroit que la précédente, par hémoculture d'un malade (Schüffner, Gispén et Bohlander, 1939) et nommée plus tard *L. wolffii*; 4° *L. sejroe*, isolée en 1937 dans l'île danoise de ce nom à partir du sang d'un pêcheur (Borg-Petersen et Christensen, 1939); 5° *L. saxkoebing* obtenue au Danemark aussi à partir du rein d'*Apodemus flavicollis* (Borg-Petersen, 1944). L'adjonction de *L. hardjo*, souche unique isolée d'un malade à Sumatra en 1938, fit porter à six dans le tableau de Wolff et Broom (Wolff, 1953; Wolff et Broom, 1953, 1954), le nombre des sérotypes constituant le séro-groupe hebdomadis.

Parmi les vingt et une souches isolées au Congo belge de 1939 à 1946, (J. Van Riel, 1946), deux, Kabura et Muganguzi, se montrèrent, par les réactions croisées d'agglutination-lyse et de saturation des anticorps, identiques entre elles, mais différentes de toutes les autres souches disponibles.

Depuis, J. Van Riel (1952) travaillant avec des sérotypes plus nombreux put rattacher la souche Kabura au groupe Hebdomadis. De plus deux souches apparentées, Jules et Barthélémy, furent obtenues par hémoculture de malades congolais; la dernière souche avait été isolée chez un malade présentant la symptomatologie d'une fièvre bilieuse hémoglobinurique mortelle (J. Van Riel et L. Szpajshendler, 1955; J. Van Riel, L. Szpajshendler et M. Van Riel, 1956).

Wolff et Bohlander (1958) confirmèrent l'appartenance des souches Kabura, Jules et Barthélémy au groupe Hebdomadis et analysèrent leur structure antigénique ainsi que celle de trois autres souches : Sari, isolée par Mino en 1941 chez un ouvrier des rizières de l'Italie du Nord (Babudieri, 1956), Szwajizak et Kremastos, provenant de cas humains du Queensland (Smith et collaborateurs, 1954). En conclusion de leur étude, ils préconisèrent de classer les souches éprouvées en quatre nouveaux sérotypes du groupe Hebdomadis : *L. kabura*, souche Kabura; *L. kremastos*, souche Kremastos; *L. jules*, souche Jules; *L. mini* (Babudieri) auquel appartiennent les souches Sari et Barthélémy (biotype complet) et la souche Szwajizak (biotype incomplet). Ils retrouvent la relation que Babudieri avait déjà observée entre ces deux derniers sous-sérotypes. Le nombre de sérotypes du groupe hebdomadis passait ainsi de six à dix (\*).

L'objet du présent mémoire est l'analyse sérologique de souches isolées par hémoculture, en 1955 et en 1956, à Kabunga, Congo belge : Tsongo, Kambale, Kambere Messo, Wasaka, Fungula, Nona.

#### Méthodes d'investigation.

La classification des souches a été réalisée par des réactions d'agglutino-lyse et des épreuves d'absorption croisée au moyen d'immunsérums de lapin. Nous pratiquons la réaction d'agglutino-lyse suivant la technique mise au point par l'école de Schüffner (Wolff, 1954), mais pour l'épreuve d'absorption des anticorps, tandis que les auteurs hollandais se servent de suspensions formolées, nous préférons utiliser des leptospires vivants, tant pour l'absorption proprement dite que pour l'épreuve finale d'agglutino-lyse. Nous n'avons en effet qu'exceptionnellement recours aux anti-

---

(\*) Dans le deuxième rapport du Comité mixte O.M.S./F.A.O. d'experts des zoonoses (1959), trois nouveaux sérotypes sont cités : *L. haemolytica*, *L. worsfoldi* et *L. borincana*, mais l'analyse antigénique de ces leptospires, isolés par A. D. Alexander et ses collaborateurs, n'a, à notre connaissance, pas été publiée.

gènes formolés, parce que la stabilité et l'agglutinabilité de leurs suspensions sont parfois capricieuses et que les séro-réactions pratiquées avec celles-ci sont parfois d'interprétation plus délicate que les épreuves d'agglutino-lyse faites avec des leptospires vivants. Nous procédons de la façon suivante :

A 100 ml d'une culture de huit à douze jours, dont nous estimons approximativement la densité à  $10^8$  leptospires par ml, on ajoute 1 ml de chacune des solutions suivantes : ammoniac à 10 pour cent et alun de potasse à 10 pour cent; on agite bien après chaque adjonction. Un précipité très ténu se forme et entraîne complètement les éléments organisés, lorsqu'on soumet la suspension microbienne à une centrifugation pendant vingt minutes dans la tête à angle d'une centrifugeuse à grande vitesse, à 10.000 t. m., soit à une force centrifuge relative de  $12.000 \times g$ . Par suite de l'adjonction préalable du coagulant, le culot est compact et on peut prélever complètement le liquide surnageant; pour l'obtenir pratiquement sec, on met le tube pendant une demi-heure environ à l'étuve à  $37^\circ$ . On ajoute à ce culot 1 ml d'antisérum dilué au titre standard de  $1/3\ 000$ . Le bloc formé par le culot est dissocié et le mélange de l'immunsérum et des leptospires en suspension est assuré par une agitation mécanique avec des perles de verre pendant une dizaine de minutes. Le mélange est alors laissé en contact jusqu'au lendemain à l'étuve à  $37^\circ$ . Il est ensuite centrifugé pendant dix minutes à  $12.000 \times g$ . Le liquide surnageant est utilisé pour les réactions d'agglutino-lyse, pratiquées suivant la technique courante, avec des cultures de leptospires vivants et aux dilutions de  $1/10$  à  $1/3.000$ .

Pour certains résultats qui nous paraissaient délicats à interpréter, notamment pour les épreuves croisées des souches Hebdomadis et Nona, nous avons répété les réactions avec des leptospires formolés et en suivant exactement la technique de Wolff. Les résultats obtenus ont été les mêmes.

Pour classer les souches nous avons adopté les critères recommandés par le Sous-Comité des Leptospires du Comité International de la Nomenclature Bactériologique lors de sa réunion à l'occasion du Septième Congrès International de Microbiologie de Stockholm, et par le Comité mixte OMS/FAO d'experts des zoonoses dans son deuxième rapport (OMS, 1959).

Deux souches sont considérées comme appartenant à des sérotypes distincts si, après absorption croisée par une quantité appropriée d'antigène hétérologue, l'antisérum de chaque souche conserve régulièrement, lorsqu'on l'éprouve à plusieurs reprises par rapport

à la souche homologue, un titre au moins égal à 10 pour cent de celui qu'il accusait primitivement avec cette souche.

Une souche est considérée comme constituant un sous-sérotype à l'intérieur d'un sérotype si, après absorption croisée par une quantité appropriée d'antigène hétérologue (à l'intérieur du sérotype), un antisérum conserve régulièrement un titre inférieur à 10 pour cent lorsqu'on l'éprouve à plusieurs reprises par rapport à la souche homologue, tandis que l'autre antisérum conserve un titre supérieur ou égal à 10 pour cent.

#### *Résultats.*

Les réactions croisées d'agglutino-lyse entre les six souches étudiées et toutes les autres souches de notre collection, dans laquelle sont représentés notamment les trente-deux sérotypes de la classification de Wolff et Broom, ont permis de situer ces six souches dans le sérogroupe hebdomadis en dehors duquel nous n'avons obtenu que des titres non significatifs. Afin de ne pas alourdir inutilement le présent travail, nous n'avons dans le premier tableau repris que les épreuves pratiquées au sein de ce sérogroupe. Pour la même raison, nous n'avons pas relaté non plus les réactions de saturation pratiquées au sein du groupe hebdomadis pour tous les titres égaux ou supérieurs à 10 pour cent, qui n'ont fourni aucun éclaircissement sur la situation antigénique des souches étudiées, par exemple, les absorptions croisées entre *L. mini AB*, d'une part, et les souches Tsongo et Kambere Messo, d'autre part.

Il apparaît à la lecture du tableau I que les souches Nona, Kambale, Wasaka et Fungula sont au moins apparentées à *L. hebdomadis*, tandis que les souches Tsongo et Kambere Messo se situent, à première vue, dans cette sorte de sous-sérogroupe formé par les souches Kabura, Jules et Kremastos, dont Wolff et Bohlander avaient déjà noté les affinités sérologiques. C'est dans ces deux directions que nous avons orienté les épreuves d'absorption croisée des anticorps.

Les souches Tsongo et Kambere Messo ont été les plus faciles à classer (tableaux 6 et 7). Les réactions d'absorption croisée montrent que les souches Jules, Tsongo et Kambere Messo appartiennent au même sérotype, dont la première est la souche-type et que Wolff et Bohlander ont dénommée *L. jules*. Nous avons retrouvé entre *L. jules* et *L. krematos* les rapports sérologiques identiques à ceux observés par Wolff et Bohlander : ces deux leptospires ont incontestablement une portion antigénique commune, mais l'application du critère de 10 pour cent doit les faire considérer comme des sérotypes distincts.

Il résulte de l'examen des tableaux 3, 4 et 5 que les souches Kambale, Wasaka et Fungula sont pratiquement identiques entre elles. Bien qu'elles possèdent des antigènes communs avec les souches hebdomadis et Nona, le critère des 10 pour cent doit les faire considérer comme appartenant à un sérotype nouveau, que nous proposons de désigner, d'après la première souche isolée comme *L. kambale*.

La classification de la souche Nona est plus délicate. Elle est très proche de la souche-type hebdomadis, mais possède une petite portion antigénique supplémentaire dont la faible importance quantitative doit, en application de la règle rappelée plus haut, faire considérer *L. nona* comme un sous-sérotype de *L. hebdomadis*. Nous sommes arrivés à cette conclusion après plusieurs épreuves pratiquées avec notre technique et avec celle de Wolff.

Notre analyse sérologique aboutit donc à la proposition de porter au nombre de onze les sérotypes de ce sérogroupe hebdomadis, lequel nous paraît d'ailleurs fort hétérogène; le sérotype *L. hebdomadis* serait subdivisé en deux sous-sérotypes.

Nous concrétisons cette conclusion dans le tableau 8, qui ne représente qu'un schéma tout provisoire; il est évident que si un des leptospires isolés par A. D. Alexander et ses collaborateurs s'avérait identique à un des types que nous avons étudiés, la priorité de dénomination appartiendrait à ces auteurs.

Lorsque sur la base des saturations croisées, on essaie de représenter schématiquement la mosaïque d'antigènes des leptospires étudiés, on constate régulièrement des résultats aberrants dans les titres des réactions secondaires. Ce manque de cohérence des résultats est observable dans nos tableaux et dans toutes les analyses de ce genre qui ont été publiées. Elle ne fait que traduire la faiblesse de nos procédés actuels de différenciation sérologique.

Résumé. — *L'analyse sérologique par des réactions d'agglutino-lyse et des épreuves d'absorption croisée de six souches leptospi-riennes du sérogroupe hebdomadis ont donné les résultats suivants : les souches Tsongo et Kambere Messo appartiennent au sérotype L. Jules; les souches Kambale, Wasaka et Fungula appartiennent à un nouveau sérotype L. kambale; la souche Nona est un sous-sérotype de L. hebdomadis.*

Samenvatting. — *De serologische analyse uitgevoerd op zes stammen van de hebdomadisserogroep met behulp van agglutina-tie-lysisreacties en van kruisverzadigingsproeven, hebben de vol-gende uitslagen gegeven : de stammen Tsongo en Kambere Messo*

behoren tot het serotype *L. jules*; de stammen *Kambale*, *Wasaka* en *Fungula* behoren tot een nieuw serotype, *L. kambale*; de stam *Nona* is een onderserotype van *L. hebdomadis*.

Summary. — Serological analysis by agglutination-lysis and cross absorption tests with 6 strains of the *Leptospira hebdomadis* serogroup gave the following results : The strains *Tsongo*, and *Kambere Messo*, belong to the serotype *L. jules*; the *Kambale*, *Wasaka*, and *Fungula* strains belong to a new serotype, *L. kambale*; the *Nona* strain is a sub-serotype of *L. hebdomadis*.

Zusammenfassung. — Die serologisch Untersuchung von 6 *Leptospiren*-Stämmen der Serogruppe *Hebdomadis* mit Hilfe von Agglutinations-Lyse und Kreuz-Absorptionsproben ergab folgendes : die Stämme *Tsongo* und *Kambere Messo* gehören zum Serotyp *L. jules*; die Stämme *Kambale*, *Wasaka* und *Fungula* gehören zu einem neuen Serotyp *L. kambale*; der Stamm *Nona* ist ein Untertyp des Serotyp *L. hebdomadis*.

Resumen. — El análisis serológico por reacciones de aglutinación-lysis y pruebas de absorción cruzadas de seis cepas de leptospiras del serogrupo *Hebdomadis*, han dado los resultados siguientes : Las cepas *Tsongo* y *Kambere Messo* pertenecen al serotipo *L. jules*; las cepas *Kambale*, *Wasaka* y *Fungula* pertenecen a un nuevo serotipo *L. kambale*; la cepa *Nona* es un serotipo de *L. hebdomadis*.

(Institut de Médecine Tropicale d'Anvers. Laboratoire des Spirochétoses.)

#### BIBLIOGRAPHIE.

- Babudieri B. — *Leptospira mini*, ein neuer Serotyp pathogener Leptospiren. Z. Hyg. Infektkr., 1956, 143, 121.
- Borg-Petersen C. — *L. Saxkoebing*, ein neuer serologischer Leptospiraty. Acta path. et microbiol. scand., 1944, 21, 165.
- Borg-Petersen C. et Christensen N. I. — Et tilfaelde af leptospirose (« Mb. Weillii ») foraarsaget af en hidtil ukendt serologisk Leptospiratype. Ugeskr. Laeg., 1939, 101, 697.
- Ido Y., Ito H. and Wani H. — *Spirochaeta hebdomadis*, the causative organism of seven day fever (nanukayami). J. exp. Med., 1919, 28, 435.
- Kouwenaar W. en Wolff J. W. — Honden als *Leptospira*-draggers. Ned.-Ind. Bl. Diergeneesk., 1929, 41, 457.
- — Honden als draggers van *Leptospira*. Ned. Tijdschrift Geneesk., 1930, 74, 377.
- Organisation Mondiale de la Santé. Série des rapports techniques, n° 169. Comité mixte O.M.S./F.A.O. d'experts des zoonoses. 2<sup>m</sup>e rapport. Genève, 1959.

- Schüffner W., Gispén R. et Bohlander H. — Voortgezette pogingen tot ordening der leptospirae. *Geneesk. Tijdschrift Ned.-Ind.*, 1939, 79, 2470.
- Smith D. J. W., Brown H., Tonge J. I., Sinnamon C. N., McDonald V. M., Ross C. and Doherty R. L. — The serological classification of 89 strains of *Leptospirae* from North Queensland, including five serotypes new in Australia. *Australas. Ann. Med.*, 1954, 3, 98.
- Van Riel J. — Le foyer centro-africain de leptospirose (Contribution au problème de l'unité ou de la pluralité des leptospires du type *Leptospira icterohaemorrhagiae*). *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 1946, 26, 197.
- Sur l'existence au Congo belge d'un leptospire du groupe « Hebdomadis ». *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 1952, 32, 683.
- Van Riel J. et Szpajshendler L. — Fièvre bilieuse hémoglobinurique et leptospirose. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 1955, 35, 93.
- Van Riel J., Szpajshendler L. et Van Riel M. — Etude clinique, bactériologique et épidémiologique d'un nouveau foyer de leptospirose au Congo belge. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1956, 49, 118.
- Wolff J. W. — The classification of pathogenic leptospires. Symposium on the Leptospiroses. Med. Sc. Pub. n° 1 Army Med. Serv. Grad. School U.S.A. Government Printing Office, 1953, 174.
- The laboratory diagnosis of leptospirosis. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, U.S.A., 1954.
- Wolff J. W. and Bohlander H. — Serological classification of pathogenic leptospires. Analysis and comparison of six strains related to serotypes of the hebdomadis serogroup. *Doc. Med. Geogr. et Trop.*, 1958, 10, 37.
- Wolff J. W. and Broom J. C. — Classification of the genus *Leptospira*, Noguchi 1917, with a note on the authenticity of *Leptospira* strains. *Atti del VI Congresso Internazionale di Microbiologia*, Roma, 1953, 5, 42.
- — Problems of classification and a suggested system based on antigenic analysis. *Doc. Med. Geogr. et Trop.*, 1954, 6, 77.

TABLEAU 1.

Réactions d'agglutino-lyse. Sérotype hebdomadis.

Sérotype ou sous-sérotype	Souche	Immunsérum																		
		Hebdomadis	Nona	Kambale	Wasaka	Fungula	Hond H. C.	3705	Hardjoprajitno	M 84	Mus 24	Kabura	Kremastos	Jules	Tsongo	Kambere Messo	Sari	Barthélémy	Szwajizak	
hebdomadis ...	Hebdomadis	100																		
nona ...	Nona	100	100	33	100	33	10	0,3	0	1	1	100	100	33	33	33	10	3	3	3
kambale ...	Kambale	33	33	100	100	100	3	0,1	0,1	0,3	10	10	33	10	10	33	33	1	1	1
	Wasaka	33	10	100	100	100	3	0,1	0	0	10	10	10	3	3	3	10	0,3	0,3	0,3
	Fungula	33	33	100	100	100	1	0	0,1	0,1	33	3	3	3	3	10	10	10	1	1
medanensis ...	Hond H.C.	10	1	1	3	1	100	33	33	10	10	3	3	3	1	0,3	10	10	1	0,1
wolffii ...	3705	3	0	0	0	0	33	100	1	10	0,3	0,3	3	3	1	1	1	1	1	0,1
hardjo ...	Hardjoprajitno	0,1	0	0,1	0	0	33	33	100	10	1	0,3	3	3	3	3	3	3	3	0,1
sejroe ...	M 84	3	3	3	10	1	33	33	3	100	1	3	3	3	3	0,3	0,3	1	1	0,1
saxkoebing ...	Mus 24	33	10	10	33	33	10	33	1	100	100	33	3	3	3	3	3	3	3	0
kabura ...	Kabura	3	3	10	10	3	0,1	0	0,1	1	1	100	100	33	33	33	33	10	10	3
kremastos ...	Kremastos	10	3	3	3	3	0,3	10	0	0	1	10	100	33	33	33	33	10	10	1
jules ...	Jules	10	3	10	3	1	0,3	3	0	0,1	0,3	3	33	100	33	33	10	10	33	0,3
	Tsongo	10	10	10	3	10	0,1	0,1	0	0,3	0	33	33	100	100	100	30	10	1	1
	Kambere Messo	10	10	10	1	10	0,3	0,1	0	0	0	10	33	100	33	100	100	33	33	3
mini AB ...	Sari	10	10	3	1	1	0,3	1	0	0	0,3	1	10	33	100	100	100	100	100	100
	Barthélémy	3	3	0,3	0	0,1	0,1	0,3	0	0	0	0,1	10	33	10	10	33	100	100	100
mini A ...	Szwajizak	0,3	0	0	0	0	0,3	1	0	0	0,1	0,3	10	10	10	3	100	100	100	100

Les chiffres expriment le pourcentage de la réciproque du titre de la souche avec son immunsérum homologue 0 : moins de 0,1.



TABLEAU 2.

Réactions d'absorption croisée. Souche et immunsérum Nona.

Immunsérum	Saturé par la souche	Titre pour la souche				
		Hebdomadis	Nona	Kambale	Wasaka	Fungula
Nona ... ..	—	100	100	33	10	33
Nona ... ..	Hebdomadis	0	10	1	0	0
Hebdomadis ... ..	Nona	1	0	0	0	0
Hebdomadis ... ..	—	100	100	33	33	33
Nona ... ..	Kambale	10	10	0	0	0
Kambale ... ..	Nona	0	0	33	10	10
Kambale ... ..	—	33	33	100	100	100
Nona ... ..	Wasaka	10	10	0	0	0
Wasaka ... ..	Nona	0	0	10	33	10
Wasaka ... ..	—	100	33	100	100	100
Nona ... ..	Fungula	10	10	0	0	0
Fungula ... ..	Nona	0	0	10	10	10
Fungula ... ..	—	33	33	100	100	100

TABLEAU 3.

Réactions d'absorption croisée. Souche et immunsérum Kambale.

Immunsérum	Saturé par la souche	Titre pour la souche				
		Hebdomadis	Nona	Kambale	Wasaka	Fungula
Kambale ... ..	—	33	33	100	100	100
Kambale ... ..	Hebdomadis	0	0	100	33	33
Hebdomadis ... ..	Kambale	10	3	0	0	1
Hebdomadis ... ..	—	100	100	33	33	33
Kambale ... ..	Nona	0	0	33	10	10
Nona ... ..	Kambale	10	10	0	0	0
Nona ... ..	—	100	100	33	10	33
Kambale ... ..	Wasaka	0	0	0,3	0	0
Wasaka ... ..	Kambale	0	0	0	0	0
Wasaka ... ..	—	100	33	100	100	100
Kambale ... ..	Fungula	0	0	1	0	0
Fungula ... ..	Kambale	0	0	0	0	0
Fungula ... ..	—	33	33	100	100	100

TABLEAU 4.

Réactions d'absorption croisée. Souche et immunsérum Wasaka.

Immunsérum	Saturé par la souche	Titre pour la souche				
		Hebdomadis	Nona	Kambale	Wasaka	Fungula
Wasaka ... ..	—	100	33	100	100	100
Wasaka ... ..	Hebdomadis	0	0	10	10	33
Hebdomadis ... ..	Wasaka	10	3	0	0	0
Hebdomadis ... ..	—	100	100	33	33	33
Wasaka ... ..	Nona	0	0	10	33	10
Nona ... ..	Wasaka	10	10	0	0	0
Nona ... ..	—	100	100	33	10	33
Wasaka ... ..	Kambale	0	0	0	0	0
Kambale ... ..	Wasaka	0	0	0,3	0	0
Kambale ... ..	—	33	33	100	100	100
Wasaka ... ..	Fungula	0	0	0	0	0
Fungula ... ..	Wasaka	0	0	1	0	1
Fungula ... ..	—	33	33	100	100	100

TABLEAU 5.

Réactions d'absorption croisée. Souche et immunsérum Fungula.

Immunsérum	Saturé par la souche	Titre pour la souche				
		Hebdomadis	Nona	Kambale	Wasaka	Fungula
Fungula ... ..	—	33	33	100	100	100
Fungula ... ..	Hebdomadis	0	0	33	33	33
Hebdomadis ... ..	Fungula	10	3	0	0	0
Hebdomadis ... ..	—	100	100	33	33	33
Fungula ... ..	Nona	0	0	10	10	10
Nona ... ..	Fungula	10	10	0	0	0
Nona ... ..	—	100	100	33	10	33
Fungula ... ..	Kambale	0	0	0	0	0
Kambale ... ..	Fungula	0	0	1	0	0
Kambale ... ..	—	33	33	100	100	100
Fungula ... ..	Wasaka	0	0	1	0	1
Wasaka ... ..	Fungula	0	0	0	0	0
Wasaka ... ..	—	100	33	100	100	100

TABLEAU 6.

Réactions d'absorption croisée. Souche et immunsérum Tsongo.

Immunsérum	Saturé par la souche	Titre pour la souche				
		Kabura	Kre-mastos	Jules	Tsongo	Kambere Messo
Tsongo ... ..	—	33	33	33	100	33
Tsongo ... ..	Kabura	0	3	10	33	33
Kabura ... ..	Tsongo	10	0,3	0	0	0,3
Kabura ... ..	—	100	10	10	33	10
Tsongo ... ..	Kremastos	0	0	10	10	10
Kremastos ... ..	Tsongo	10	10	0	0	3
Kremastos ... ..	—	100	100	33	33	33
Tsongo ... ..	Jules	0	0	0	0	0
Jules ... ..	Tsongo	0,3	0,3	0	0	0,3
Jules ... ..	—	100	100	100	100	100
Tsongo ... ..	Kambere Messo	0	0	0,3	0	0
Kambere Messo ... ..	Tsongo	0	0	0	0	0
Kambere Messo ... ..	—	33	33	33	100	100

TABLEAU 7.

Réactions d'absorption croisée. Souche et immunsérum Kambere Messo.

Immunsérum	Saturé par la souche	Titre pour la souche				
		Kabura	Kre-mastos	Jules	Tsongo	Kambere Messo
Kambere Messo ... ..	—	33	33	33	100	100
Kambere Messo ... ..	Kabura	0	3	33	33	33
Kabura... ..	Kambere Messo	33	1	0	0,3	0
Kabura... ..	—	100	10	10	33	10
Kambere Messo ... ..	Kremastos	0	0	10	10	10
Kremastos ... ..	Kambere Messo	10	10	0	0	0
Kremastos ... ..	—	100	100	33	33	33
Kambere Messo ... ..	Jules	0	0,3	0	0	0,3
Jules ... ..	Kambere Messo	0	0,3	0,3	0	0
Jules ... ..	—	100	100	100	100	100
Kambere Messo ... ..	Tsongo	0	0	0	0	0
Tsongo ... ..	Kambere Messo	0	0	0,3	0	0
Tsongo ... ..	—	33	33	33	100	33

TABLEAU 8.  
Classification provisoire du sérotype Hebdomadis.

Sérotype	Sous-sérotype	Souche-type	Autres souches
1. L. hebdomadis ... ..	hebdomadis	Hebdomadis	—
	Nona	Nona	—
2. L. kambale ... ..	—	Kambale	Wasaka, Fungula
3. L. medanensis ... ..	—	Hond H. C.	—
4. L. wolfii ... ..	—	3705	—
5. L. hardjo ... ..	—	Hardjoprajitno	—
6. L. sejroe ... ..	—	M. 84	—
7. L. saxkoebing ... ..	—	Mus 24	—
8. L. kabura ... ..	—	Kabura	—
9. L. kremastos ... ..	—	Kremastos	—
10. L. jules ... ..	—	Jules	Tsongo, Kambere Messo
11. L. mini ... ..	Sari	Sari	Barthélémy
	Szwajizak	Szwajizak	—