

PARASITES DU SANG
DE DIVERS ANIMAUX DE LA REGION DE TEHRAN

PAR R. ROUSSELOT

1) ETUDIÉS SUR EXAMEN DIRECT

<i>Cricetulus migratorius isabellinus</i>	}	<i>Spirochaeta microti</i> <i>Grahamella sp.</i>
<i>Nesokia indica</i>		<i>Grahamella sp.</i>
<i>Mus musculus bactrianus</i>		<i>Spirochaeta microti</i>
<i>Meriones persicus persicus</i>		<i>Grahamella sp.</i>
<i>Tatera indica</i>	}	<i>Lusisia taterae nov, sp.</i> <i>Rickettsia delpyi nov, sp.</i> <i>Grahamella sp.</i>

2) ETUDIÉS PAR INOCULATION (SENSIBILITÉ)

<i>Ochotona rufescens</i>		<i>Spirochaeta microti</i>
<i>Cricetulus migratorius isabellinus</i>		<i>Spirochaeta microti</i>
<i>Mus musculus bactrianus</i>	}	<i>Spirochaeta microti</i> <i>Spirochaeta persica</i> <i>Rickettsia Delpyi</i>
<i>Tatera indica</i>		<i>Spirochaeta microti</i>
Lapin		<i>Spirochaeta persica</i>
Cobaye		<i>Spirochaeta persica</i>
Rat blanc	(<i>Spirochaeta persica</i> <i>Spirochaeta microti</i>
Souris blanche	(<i>Spirochaeta persica</i> <i>Spirochaeta microti</i> <i>Spirillus sp.</i>

3) ETUDIÉS APRÈS SPLÉNECTOMIE

<i>Tatera indica</i>		<i>Rickettsia delpyi.</i>
--------------------------------	--	---------------------------

1. *Luhssia taterae*, nov. sp.

En 1938, au treizième Congrès de Médecine Vétérinaire E. Dschunkowsky décrit sous le nom de *Luhssia bovis* un nouvel hémocytozoaire du boeuf dont les caractères principaux sont les suivants: parasites régulièrement arrondis, au nombre d'un ou deux par hématic. Protoplasme bleu renfermant 2,4,7, rarement 9 granulations de chromatine. Formes anaplasmoïdes nombreuses dans les hématices et le plasma. Reproduction par schizogonie dans les globules rouges par l'intermédiaire de corps bleus ronds ou ovales, gands comme le quart ou la moitié d'une hématic. A la périphérie chromatine disposée en arc ou en masses séparées.

Dans un livre remis pour publication en novembre 1945 à l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale et non encore publié, je confirmais avoir retrouvé cette espèce au Soudan Français. Trois fois chez des animaux pestiques, une fois sur splénectomie et deux fois au cours d'autopsies. Dans le même ouvrage je décrivais une autre espèce de ce genre, *Luhssia muris* nov. sp. trouvée chez un *Rattus norvegicus* albinos splénectomisé, avec les mêmes caractéristiques morphologiques que celles relevées par Dschunkowsky chez les *Luhssia* du boeuf.

En 1936, L.P. Delpy trouvait en Iran, chez des bœufs pestiques, des formes parasitaires qu'il considérait comme représentant le stade schizogonique de *Babesia bigemina*. D'après l'auteur, ce mode de division serait, dans les conditions normales, assez rare, et ne deviendrait dominant que sous l'action de certaines influences, telle l'infection pestique.

Le travail de L.P. Delpy ne put être publié qu'en 1946 (1). Ayant à ce moment connaissance de la communication de Dschunkowsky, l'auteur compare les deux parasites et conclut à leur identité. Il admet que la découverte du cycle schizogonique de *Babesia bigemina* justifie la création d'un genre nouveau, destiné à recevoir les *Piroplasmidae* susceptibles de se multiplier par schizogonie dans les hématices, et maintient donc, avec une définition différente le genre *Luhssia* Dschunkowsky 1937, avec l'espèce unique *Luhssia bigemina* (Smith et Kilborne 1893).

A l'Institut d'Hessarek j'ai eu l'occasion d'étudier un piroplasma analogue trouvé chez la gerbille *Tatera indica*. Deux de ces rongeurs présentent dans leur sang au moment de leur capture des piroplasmes arrondis, de taille variable par rapport au demi-diamètre de l'hématic, comprenant le plus souvent une vacuole centrale. La chromatine est répar-

(1) Ces Archives, 11, 2, p.43.

lie régulièrement sur le pourtour de la vacuole chez les parasites petits. Chez d'autres, plus grands, elle peut n'occuper que la moitié de la circonférence. D'autrefois il y a seulement sur la périphérie une, deux ou plusieurs masses de chromatine fragmentée. Les parasites sont toujours isolés dans l'hématie. Rarement on peut en trouver deux. (Planche I, fig. 1)

Les parasites étant rares les deux rongeurs furent splénectomisés.

OBSERVATION *Tatera* No 1.

- 1/12/45 Rares *Grahamella* sp. et *Luhisia taterae*. Splénectomie. Rares parasites des deux espèces jusqu'au:
 11/12 Signes d'anémie. 2 *Luhisia* par champs.
 12/12 5 *Luhisia* par champs. «Corps bleus».
 14/12 8 *Luhisia* par champs. Anémie intense avec tous ses signes.
 15/12 Mort.

OBSERVATION *Tatera* No 2.

- 1/12 Rares formes rondes de *Luhisia* et *Grahamella* sp. Splénectomie. Rares parasites jusqu'au
 6/12 Leucocytose. Apparition dans les monocytes de *Rickettsia delpyi* nov. sp. Les *Luhisia* restent rares jusqu'au
 8/12 3 *Luhisia* par champs. *Rickettsia* très nombreuses. Monocytose et tous les signes de l'anémie.
 9/12 5 *Luhisia* par champs. *Rickettsia* en voie de diminution.
 10/12 7 *Luhisia* par champs. Lésions d'anémie intense *Rickettsia* rares.
 12/12 *Luhisia* infectant 70% des globules rouges. «Corps bleus». Une seule *Rickettsia*. Anémie intense.
 14/12 Infection *Luhisia* maxima. Anémie intense. *Rickettsia* disparues.
 15/12 mort de l'animal. *Luhisia* nombreuses dans le rein et le foie.

ÉVOLUTION

Le parasite se présente différemment selon que l'on se trouve en présence de rongeurs en période d'infection chronique ou d'un accès aigu ou provoqué par la splénectomie. En période d'infection chronique on trouve des formes anaplasmoïdes assez nombreuses et qui ne peuvent être prises pour des corps de Joly car beaucoup sont dans le plasma. Les parasites arrondis et vacuolisés sont rares. On n'en trouve jamais qu'un par globule.

Lors d'un accès aigu à la suite de splénectomie, au moment où le parasite reprend son activité les formes anaplasmoïdes sont nombreuses

(au moins 50%), les formes annulaires augmentent bientôt en nombre aux dépens des premières. L'anaplasme se vacuolise, si bien que les formes rondes jeunes (0,5 à 1 μ) possèdent de la chromatine sur toute leur périphérie. Puis le parasite augmentant en taille (2 à 3 μ) la chromatine se fragmente en deux ou plusieurs masses, jusqu'à ce que le parasite dépasse le demi-diamètre du globule rouge.

A cette période, le centre du parasite qui était incolore devient bleuté en même temps que les masses de chromatine se densifient. Du protoplasme s'organise autour d'elles et l'on obtient les corps bleus ou formes schizogoniques proprement dites qui sont mises en liberté. Bientôt ils se rompent et chacun des grains de chromatine est l'anaplasmoïde qui peut, soit envahir un autre globule rouge, soit constituer le stade infectant pour le vecteur intermédiaire.

Pendant l'observation de certaines figures que j'ai reproduites, indique que les choses ne se passent pas toujours ainsi. L'observation des formes suivantes: deux anaplasmoïdes côte à côte, (un parasite circulaire avec un point de chromatine accolé à l'extérieur ou éloigné mais réuni au parasite par une trainée de chromatine), des parasites amiboïdes étranglés en leur centre, et aussi des formes quadrigémées, toutes formes que l'on ne trouve qu'en plein accès parasitaire, semble bien indiquer qu'aux grandes périodes d'activité le parasite est susceptible, utilisant toutes ses ressources, de se multiplier à l'intérieur des globules par bipartition, quadripartition ou même bourgeonnement.

Ce que l'on sait de la schizogonie accidentelle ou provoquée de *Theileria mutans*, de la schizogonie probable des anaplasmes, de la reproduction à l'intérieur des globules des theileries pathogènes, joint à ce que je montrerai plus loin, soit l'existence de formes de latence se reproduisant par bipartition chez *Aegyptianella pullorum*, prouve abondamment que tous les modes de reproduction peuvent être employés dans des circonstances diverses par les *Piroplasmidea*.

Avec cette notion nouvelle s'effondre une des bases les plus utilisées de la classification systématique qu'il faudra quelque jour reconsidérer à la lumière de nos dernières informations.

INOCULATIONS

J'ai inoculé soit avec du sang, soit avec des broyats d'organes:

Deux rats blanc (*Rattus norvegicus albinos*), deux rats blancs splénectomisés, trois hamsters (*Cricetulus migratorius isabellinus*), deux souris

grises (*Mus musculus bactrianus*) splénectomisées. Aucun de ces rongeurs n'a montré de parasites dans le sang, ni à la suite de la splénectomie, ni à la suite de l'inoculation qui fût répétée. Il semble donc qu'il s'agisse d'un parasite étroitement spécifique.

2—*RICKETTSIA DELPYI*, nov. sp.

Le sang d'une gerbille, *Tatera indica*, examiné le jour de sa capture montre de rares formes de *Lushtia talerae* et quelques rares *Grahamella* sp. Le même jour l'animal est splénectomisé. Cinq jours après la splénectomie, avec une leucocytose intense, je trouve dans les monocytes des formations muriformes que leur arrangement, leur taille et surtout leur couleur lilas, (si spéciale aux parasites que les savants de l'Institut Pasteur d'Alger ont décrit chez la plupart des animaux domestiques), me font ranger provisoirement sous l'étiquette *Rickettsia*.

Je dis provisoirement, car il faudra bien trouver un jour un autre nom aux *Rickettsia bovis*, *ovina*, *canis*, *conjunctivae*, *suus*, *lestoquardi* et *avium*, groupe certes, très homogène mais qui n'a certainement rien de commun avec les *Rickettsia* bacilliformes dont, en Vétérinaire du moins, le seul représentant possible est *Rickettsia ruminantium*.

D'autant plus que les observations que je vais rapporter sont loin de concorder avec le cycle évolutif qu'ont décrit les auteurs Algériens.

Le sang de l'animal étant examiné chaque jour très soigneusement depuis le jour de la splénectomie, il n'a pas été vu jusqu'au cinquième jour, date de la trouvaille de la première *Rickettsia*, de formations correspondant à ce qu'on a appelé le «corps initial», (Planche II, fig. 1 et 2).

Les premières formes de division ne comportent que de 2 à 5 grains, le plus souvent 2 seulement, soit deux hémisphères séparés, figurant un cercle au total. Lorsque la surface de séparation de l'un des deux grains est convexe, la surface correspondante de l'autre est concave, ce qui indique bien une bipartition. Lorsqu'il s'agit d'une division par quatre, les surfaces de séparation des quatre grains qui sont vis à vis, correspondent étroitement, ceci étant d'autant plus visible que le dessin de ces séparations est souvent très particulier. (Planche II, fig. 3)

Ce n'est que le septième jour après la splénectomie, au deuxième jour de la sortie, que l'on trouve en plus des formes précédemment décrites des parasites comportant jusqu'à une quinzaine de grains et mesurant jusqu'à 5,6 μ de diamètre, et aux environs de 4 μ le plus souvent. (Planche III, fig. 4 et 5)

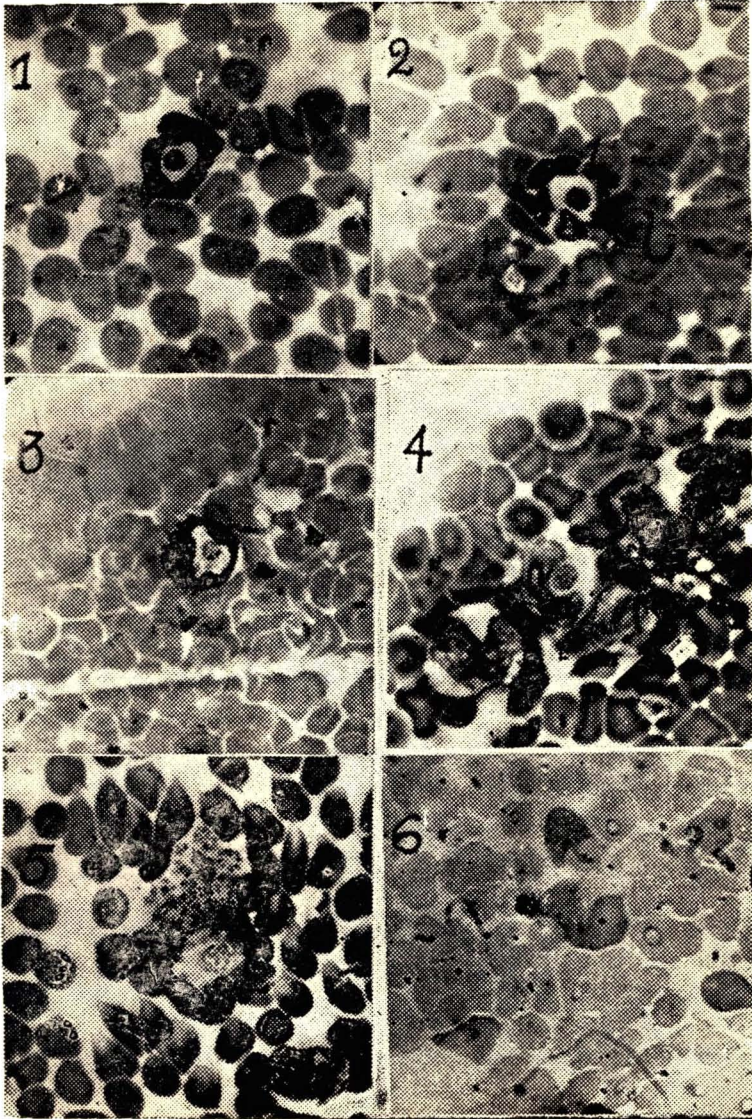


PLANCHE II

Fig. 1 à 5: *Rickettsia delphyi*

Fig. 1 et 2 corps initial. Fig. 3 division en quatre. Fig. 4 et 5 divisions multiples. Fig. 6 *Luhsia tateræ*.

A partir du septième jour après la splénectomie les parasites ont diminué en nombre progressivement jusqu'à être rares le douzième jour et disparaître le treizième.

L'animal mourrait 14 jours après la splénectomie, gravement anémié à la suite de l'accès intense de l'ulcère que l'opération avait entraîné concurremment, et sans qu'on ait pu relever un symptôme rattachable à ce qu'on connaît des rickettsioses animales.

INOCULATIONS

Des inoculations ont été faites avec un froyat de rein, foie et poumon à un rat blanc splénectomisé, un rat blanc neuf, trois hamsters splénectomisés, deux souris grises (*Mus musculus bactrianus*) splénectomisées. Ces inoculations furent négatives (à la date de mon départ d'Iran) sauf une.

Observation: Mus musculus bactrianus S. 6.

Splénectomisé depuis 31 jours sans avoir jamais montré aucun parasite sanguin, ce rongeur fût inoculé le trente et unième jour. Le huitième jour après l'inoculation on trouve en même temps, dans les monocytes *Rickettsia delpyi* et *Spirochaeta microti* dans le plasma.

Les premières *Rickettsia* vues sont à 2 ou 4 grains comme dans l'observation originale. L'accès parasitaire dure 10 jours (contre 7 dans l'observation originale) puis l'observation est interrompue par la fin de ma mission mais la souche est emportée en France pour complément d'étude.

3—EXISTENCE D'UN PROCESSUS DE REPRODUCTION NON SCHIZOGONIQUE DANS LE CYCLE D'AEGYPTIANELLA PULLORUM

Une bergeronnette grise (*Motacilla alba alba*) capturée dans les environs de Tehran montre à l'examen du sang un parasite endoglobulaire qui ne peut être, au premier abord, rattaché à aucune espèce connue.

MORPHOLOGIE

Les parasites occupent dans l'érythrocyte une position indifférente entre le noyau et le bord de l'hématie. La taille de ces granulations rouges est très petite, dépassant rarement 1 μ et comprise le plus souvent entre 0,4 μ et 0,8 μ . On ne trouve généralement

qu'un parasite par hématie. Lorsqu'il y en a deux ou trois dans le même globule ils sont côte à côte, formant des figures de division binaire ou multiple. Sphériques ou ovales le plus souvent, les parasites se présentent parfois sous l'aspect d'un bâtonnet court et épais. Examinés à un fort grossissement ces bâtonnets apparaissent en réalité formés de deux parasites sphériques accolés ou à peine séparés par une trainée sombre, ou bien d'une sphère munie à un pôle d'une trainée foncée, ce qui donne des formes en flamme de bougie ou en épingle comparables à ce que l'on voit chez les *Theileria*.

L'examen complet de la lame met en outre en évidence deux *Aegyptianella* typiques.

INOCULATIONS

L'hôte étant un insectivore meurt 48 h. après sa capture faute d'avoir pu se procurer des insectes en hiver. Le cœur, la rate et le foie broyés sont inoculés dans le muscle aux poulets *P1*, *P2*, *P3* et *P4* âgés respectivement de 1,1,3 et 3 mois, tous les quatre infectés d'Aegyptianellose chronique, et *P1* de spirochètose comme cela se révéla par la suite.

Observation: poulet No 1.

Le sixième jour sortent de rares spirochètes que l'on ne reverra plus. Le septième jour *P1* continue à montrer de rares *Aegyptianella* classiques et des parasites de petite taille indifférenciables de ceux observés chez *Motacilla alba*. Les jours suivants ces parasites se multiplient activement par bipartition, leur nombre va augmentant sans aboutir jamais au stade *Aegyptianella* qui reste rare. Le vingtième jour après inoculation *P1* est splénectomisé.

Les petites formes augmentent de taille et au fur et à mesure que leur nombre décroît les formes schizogoniques d'*Aegyptianella* typiques augmentent en nombre. Tout se passe comme si les petites formes grossissaient, prenaient ensuite la forme annulaire par vacuolisation centrale, puis divisaient leur chromatine pour donner des formes schizogoniques. L'animal s'anémie, s'émacie et meurt 13 jours après la splénectomie.

P2 et *P3*, montrent respectivement à partir du troisième et septième jour après l'inoculation les petites formes en question et qui se divisant par bipartition augmentent en nombre jusqu'à ce qu'il y ait environ 70% de globules parasités.

PLANCHE I

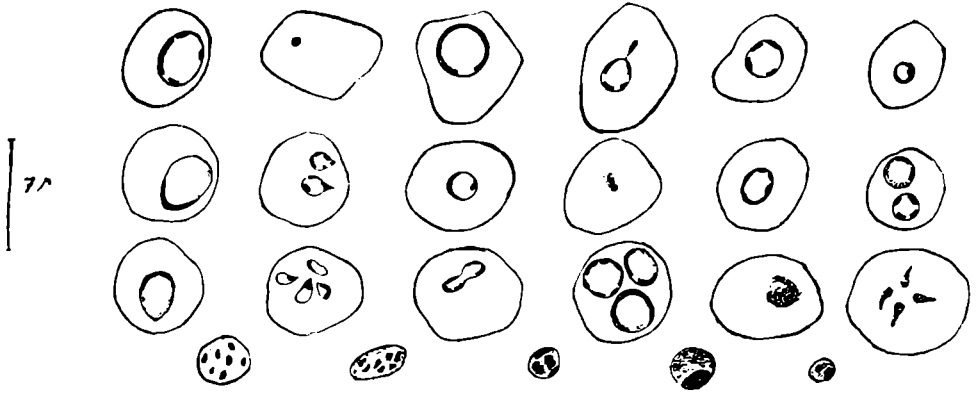


Fig. 1



Fig 2

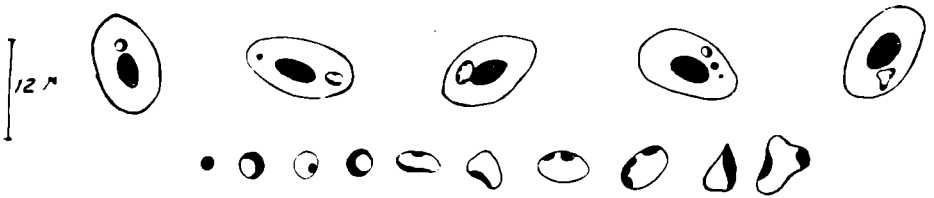


Fig 3

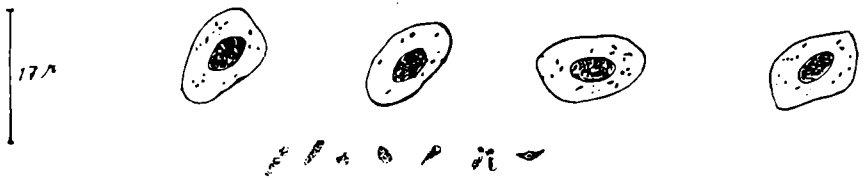


Fig. 4

Fig. 1: *Luhsia tateræ* n. sp. Fig. 2: *Rickettsia delpyi* n. sp.
 Fig. 3: *Piroplasma avium* n. sp. Fig. 4: *Bartonella truttæ* n. sp.
 (parasites dans les hématies et les mêmes parasites très grossis)

P 4, présente une infection par les petites formes dès le troisième jour. Les *Aegyptianella* types restent rares. Splénectomisé 30 jours après il montrera une division plus active des petites formes, mais pas d'augmentation des *Aegyptianella* typiques.

A la suite de ces observations j'ai examiné systématiquement le sang des coqs, des pigeons et des dindons: tous montrent ces formes à l'examen direct.

Les oiseaux sauvages suivants en ont été également trouvés porteurs:

Columba palumbus, *Nyroca nyroca*, *Columba livia*, *Motacilla alba*,
Anas boschas, *Motacilla flava*, *Anas crecca*

Tous ces oiseaux montraient dans leur sang des formes très rares d'*Aegyptianella* typiques pourvu que l'examen fût suffisamment complet.

Je crois que ce parasite est identique aux inclusions trouvées par Ch. Henry. Je crois également qu'il s'agit de formes de latence se reproduisant par bipartition d'*Aegyptianella pullorum*. Que la plupart des oiseaux soient infectés naturellement correspond à ce que l'on savait expérimentalement (seulement par inoculation) du polyxénisme de ce parasite. Cette infection par des formes inconnues explique également les différences de résultat obtenues par les auteurs dans leurs tentatives d'infection des mêmes espèces. Je n'ai malheureusement pas eu la possibilité de me procurer des oiseaux neufs, ce qui était nécessaire pour en faire la preuve absolue.

4—PIROPLASMA AVIUM nov. sp.

Chez la perdrix de l'Elbourz j'ai trouvé un piroplasma en tous points semblable à celui que Coles découvrit chez la poule en 1937 en Afrique du sud. Les parasites qui mesurent 0,5 à 2 μ s sont à centre clair avec de la chromatine périphérique s'étendant sur tout le pourtour rarement, sur une partie du pourtour le plus souvent, et parfois représentée par une ou deux masses seulement. On peut voir jusqu'à 3 parasites dans la même hématic, mais le parasite est le plus souvent isolé.

Les conditions de cette trouvaille n'ont pas permis d'expérimentation.

5—EXISTENCE DE *PLASMODIUM ROUXI* CHEZ *PHASIANUS MONGOLICUS*

Chez le faisán de Mongolie qui habite la plaine côtière Iranienne des bords de la Caspienne, j'ai trouvé en infection mixte avec un *Leucocytozoon* sp., *Plasmodium rouxi* chez deux exemplaires sur deux examinés.

Les frottis ne montrent presque exclusivement que des schizontes jeunes. Quelques formes de reproduction schizogonique, comportant un gros grain de pigment entouré de 4 mérozoïtes m'ont permis d'identifier ce *plasmodium*, avec le fait que schizontes et gamètes ne déplacent jamais le noyau de l'érythrocyte ni ne s'établissent particulièrement aux extrémités de la cellule hôte.

Les schizontes jeunes, quadrangulaires, à deux grains de pigment inégaux sont également nombreux.

On ne souvient que le parasite n'était connu que d'Afrique du Nord chez *Passer domesticus* et *Serinus canarius* (Institut Pasteur d'Alger) et chez *Ploceus cucullatus* d'A.O.F. (Rousselot).

Un *Plasmodium* sp. avait été trouvé chez le même hôte par H.G. Plimmer, l'hôte étant mort dans un jardin zoologique d'Angleterre.

6—*BARTONNELLA TRUTTAE*, nov. sp

Chez la truite fario, *Salmo trutta*, qui peuple les torrents descendant de l'Elbourz soit sur le versant caspien comme le Kalar-Dascht et le Lar, soit sur le versant iranien comme le Karadj, j'ai trouvé des infections intenses. Toutes les truites adultes sont parasitées. Les chevesnes et les barbeaux qui peuplent les mêmes rivières au dessous de 1.500 m. d'altitude sont indemnes.

Les érythrocytes sont parasités dans la proportion de 95 à 100%. Chaque érythrocyte montre en moyenne 20,2 parasites avec minimum 1 et maximum 43. La taille de la plupart des parasites est comprise entre 0,5 et 1,5 μ s. Certains sont à la limite de la visibilité.

Le parasite, qui ne comporte pas de partie protoplasmique est extrêmement polymorphe. La plupart des formes sont arrondies ou elliptiques, les formes en bâtonnet et en triangle ne sont pas rares. Il existe en outre des formes irrégulières. Très fréquemment les parasites sont vus groupés deux à deux, accolés ou séparés de peu selon des

images qui tendraient à figurer un processus de reproduction par division binaire. Les parasites sont répartis dans le cytoplasme de l'érythrocyte de façon très irrégulière. Tout au tour du noyau s'ils sont nombreux, ce qui est le cas le plus fréquent, parfois d'un seul côté lorsqu'ils sont peu nombreux. Réaction de Feulgen négative.

Aucune variation dans le nombre, la forme, la taille ou la couleur des hématies n'a été enregistrée.

Les poissons montrent la vigueur exceptionnelle de l'espèce.

7—EXISTENCE DE *SPIROCHAETA MICROTI* CHEZ *TATERA INDICA*

Deux gerbilles, *Tatera indica* sont splénectomisées le jour de leur capture où elles montraient dans leur sang de rares *Grahamella* et *Luhisia tateræ*. Elles meurent toutes les deux de luhisiose 14 jours après.

Un broyat de cœur, foie et rate de la gerbille n° 2 est inoculé sans la peau à :

S3 (*Mus musculus bactrianus*) splénectomisée depuis 48 jours.

S4 » » » » » 31 »

S6 » » » » » 31 »

avec comme témoin splénectomisé mais non inoculé :

S1 (*Mus musculus bactrianus*) splénectomisée depuis 48 jours.

Aucune de ces souris n'ayant rien montré dans son sang entre la splénectomie et l'inoculation.

Rb 1 et Rb 3, rats blancs neufs.

Rb 2 et Rb 4, rats blancs splénectomisés.

Après des périodes d'incubation respectives de 9,8 et 8 jours, S3, S4 et S6 sortent un spirochète en infection intense. S1 rien.

J'inocule avec le sang de S6 en plein accès les cobayes 530 et 531 et la souris blanche Sb 1. La souris blanche montre des spirochètes dans son sang à partir du sixième jour. Les cobayes rien.

Chez les rats blancs, Rb2 splénectomisé, montre des spirochètes après une incubation de 14 jours, Rb1 après une incubation de 16 jours.

Ceci est dès lors suffisant pour rapporter ce spirochète à l'espèce appelée «*microti*» par A. Rafyi.

Institut Razi
Laboratoire de protozoologie

BIBLIOGRAPHIE

- COLES, J.D.W.A. — 1937 — *Ondersteport J.* Vol. 9, n° 2.
- DELPY, L.P. — 1946 — *Arch. Inst. Hessarek*, T. 2, n° 2.
- DSCHUNKOXSKEY, E. — 1938 — 13ème. Congrès de Med. Vet. Zurich.
- PLIMMER — 1914 — *Pro. Zool. Soc. of London*. pp. 181 — 190.
- ROUSSELOT, R. — 1943 — *Bull. Services Zoo. et Epizoo. A.O.F.*
— *Recherches Expérimentales en A.O.F. sur les maladies parasitaires du sang des animaux et leurs vecteurs.* (1 volume en préparation).