

DESCRIPTION DE FORMES SCHIZOGONIQUES DE *BABESIA*
BIGEMINA. COMPARAISON AVEC DES FORMES IDENTIQUES, DECRISES
PAR E. DSCHUNKOWSKY, 1937, SOUS LE NOM *LUSHIA BOVIS* n. sp. .

Par L.P.Delphy.

Certaines races de bovidés Iraniens, lorsqu'elles sont soumises à l'infection pestique expérimentale, présentent dès le 3^o ou 4^o jour. une infection intense à *Babesia bigemina*. Des recherches encore inédites, poursuivies dans notre Institut, montrent qu'il ne s'agit pas toujours en pareil cas, d'une première infection provoquée par l'inoculation de sang contaminé, mais aussi parfois du réveil d'une infestation latente provoquée par l'évolution de la peste.

Lorsque la présence des piroplasmes dans le sang est constatée assez tôt, l'emploi de médicaments spécifiques permet de juguler la piroplasmose, tout en laissant évoluer la peste. Parfois cependant, le sujet meurt brusquement, à la suite de ce que l'on peut qualifier d'accès pernicieux de Piroplasmose.

En 1936, nous avons observé un cas particulièrement net de ce genre d'accès, dans des circonstances où il fut possible d'effectuer très peu de temps après la mort, tous les prélèvements utiles.

Dans les frottis de sang du cœur, du rein et du cerveau, nous trouvâmes un grand nombre de formes parasitaires, ne correspondant à aucune description précédente, et qu'une étude attentive nous permit de considérer comme des *Babesia bigemina* en voie de schizogonie.

Nos observations firent l'objet d'un travail qui fut envoyé le 2 Mars 1937 à M. le Professeur Brumpt, de Paris pour publication. A ce travail étaient annexés des photographies, et des frottis originaux. Le 2 Juin, le Professeur Brumpt nous répondit qu'il n'était pas convaincu de l'exactitude de notre détermination, et nous

conseilla de poursuivre l'étude de la question. Depuis cette époque, nous avons observé quatre cas aussi nets que le premier, qui n'ont fait que nous confirmer dans notre première opinion.

En 1939, nous avons eu connaissance d'une communication faite par E. Dschunkowsky au XIII^e congrès de Médecine vétérinaire, sous le titre suivant: «*Description du cycle schizogonique d'un parasite endoglobulaire dans les hématies des bovidés, en vue de la création d'une famille nouvelle dans le sous ordre des Piroplasmidea.*»

Le texte et les figures qui l'accompagnent, prouvent clairement que les parasites décrits sont les mêmes que ceux que nous avons observés. La morphologie est identique, et, bien que l'auteur croie «*que cette maladie puisse survenir hors de toute association avec la Peste bovine et les différents Piroplasmies*», il ne l'a observée que chez des bovidés expérimentalement infectés de peste, et très rarement.

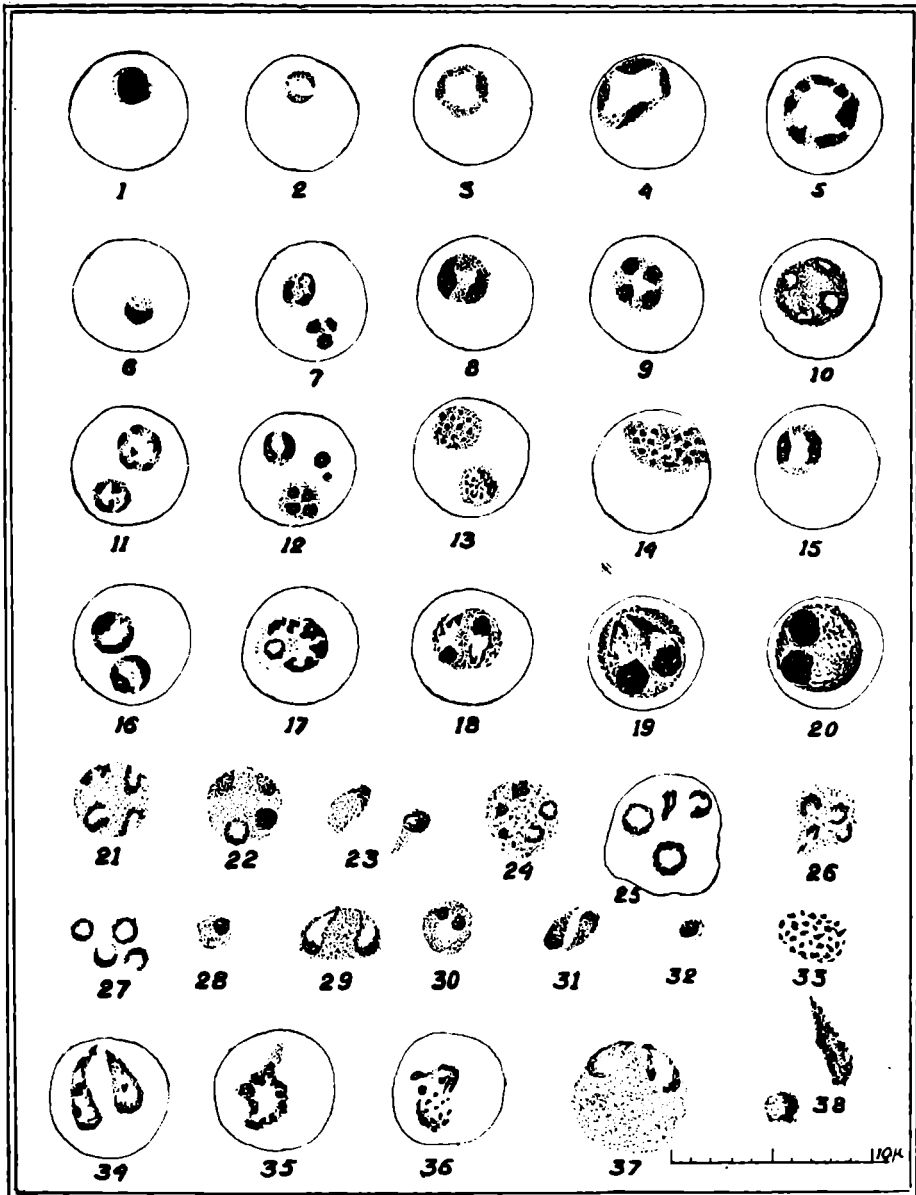
Dschunkowsky ne doute pas qu'il s'agisse de formes schizogoniques: «*même à la plus superficielle observation de mes figures, écrit-il, la schizogonie de ces parasites est tout à fait évidente*». Mais alors que nous rattachons ces formes à *B. bigemina*, il les considère comme appartenant à une nouvelle espèce, pour laquelle il crée une nouvelle famille.

Nous reproduisons, sans modifications, l'essentiel de notre travail de 1937, qui n'a pu être publié jusqu'ici, en y ajoutant quelques remarques sur la classification des Piroplasmies.

1. Observation clinique.

Le veau 5-97 est inoculé le 3/10/1936 avec 10cc. de virus pestique de passage (sang indemne de protozoaires, provenant du veau pestique 5-91). Il présente une température irrégulière, de l'inappétence, une hébétude marquée à partir du 6^e jour, de l'hémoglobinurie le soir du 7^e jour, et meurt dans la nuit suivante, probablement après de violentes convulsions, si on en juge par l'aspect du cadavre. Les examens de sang pratiqués comme il est de règle pour nos veaux à virus pestique le 2^e, le 4^e et le 6^e jour, n'avaient pas décelé la présence de *B. bigemina*. Nous n'avions trouvé que quelques formes

PLANCHE I



BABESIA BIGEMINA: 1 à 14: formes schizogoniques. 15 à 33,38. Voir texte.
34 à 36: formes normales. 37: *B. bovis*

intraglobulaires de *Theileria annulata*, ce qui est commun chez les veaux du Pays. Après la mort, l'animal présentait une contracture anormale des muscles de la face et de l'encolure, et un aspect général qui joint à l'allure de la courbe thermique, attirèrent notre attention. L'autopsie pratiquée sans retard, révéla une congestion intense de la rate et des reins; la vessie était pleine d'urine brunâtre. L'encéphale présentait outre une congestion généralisée des méninges, des hémorragies localisées au IV^o ventricule, à la jonction du sillon interhémisphérique et du sillon crucial, à la surface des lobules olfactifs, et dans les sillons du lobe cérébelleux médian. Ces diverses lésions étant différentes, au moins par leur gravité, de celles que nous observons dans des cas analogues, nous fîmes procéder d'urgence à l'inoculation d'un veau neuf, qui reçut sous la peau, d'une part 20cc. de sang du cœur, et d'autre part 20 grammes d'une émulsion de pulpe splénique et de substance cérébrale. Malheureusement cette dernière injection entraîna l'évolution d'une tumeur septique mortelle, circonstance qui rendit impossible l'expérimentation projetée.

2-Etude du parasite.

Nous avons examiné des frottis de sang du cœur, de caillots des vaisseaux méningés, de sang pulmonaire, de cortex cérébral, de pulpe rénale, ganglionnaire et hépatique. Tous les frottis, fixés à l'alcool méthylique ont été colorés par le Giemsa et étudiés avec un équipement optique de Zeiss. Les figures de la planche I (N^o 1 à 33) ont été effectuées d'après des frottis de sang du cœur, de rein et de cerveau.

Signalons que certains frottis présentaient *Trypanosoma theileri*, que nous n'avions pas trouvé dans le sang circulant.

A) *Petites formes intraglobulaires.*- Eléments ronds, à contour régulier, diamètre: 1,2 à 2 mus. La plupart de ces éléments, très fortement colorés sont constitués par une masse de chromatine dense qui occupe la totalité de la cellule (fig. 1). Certains cependant présentent un noyau plus petit, arrondi, excentrique, dans un cytoplasme bleu clair (Fig. 6). On distingue chez les éléments de taille moyenne (2 mus) une fragmentation de la chromatine qui prend un aspect muriforme (fig. 13), ou présente 2 ou 4 noyaux (fig. 7 et 12).

B) *Grandes formes intraglobulaires.*- Ces formes dérivent évidemment des précédentes et on trouve tous les intermédiaires entre les plus

petits parasites et les plus grands. Les grandes formes sont encore rondes ou ovales, mais présentent une division nucléaire nette. Les plus nombreuses sont caractérisées par un cytoplasme pauvre, annulaire et présentent plusieurs noyaux périphériques, deux au moins, huit au plus (fig. 3,4,5). Ces noyaux petits et denses chez les cellules de moyenne taille, deviennent annulaires, vacuolaires, dans les éléments de 3,4 à 4 mus de diamètre (fig. 24). D'autres parasites ont un aspect très particulier, et sont à vrai dire les seuls qui puissent faire songer à *B. bigemina* : dans une masse cytoplasmique dense et de grande taille, la chromatine est disposée symétriquement en deux systèmes piriformes (fig. 18,19,20), mais il n'y a pas la moindre ébauche de division du cytoplasme. On peut donc admettre que ces éléments soient des formes en voie de division binaire, d'autant plus que, comme nous le verrons, ils se retrouvent hors des hématies libres, avec leur système chromatinien en poire double.

C) *Formes schizogoniques.*— Les formes que nous qualifions de «schizogoniques» sont assez différentes des corps bleus ou grenades typiques de certaines *Theileria*. Elles se rapprochent davantage, en raison du petit nombre de mérozoïtes, de *Plasmodium ovale*, par exemple. Nous estimons en tous cas qu'il s'agit de formes schizogoniques, parce que la division du noyau en deux parties n'est pas accompagnée de la division du cytoplasme. C'est seulement après la fragmentation du noyau, que le "schizonte", se divise en plusieurs mérozoïtes. Certaines hématies. présentent, au centre d'un cytoplasme plus ou moins dense, un nombre variable de fragments chromatinien. Le parasite, porte soit de 2 à 4 noyaux annulaires, soit un plus grand nombre de granulations rouge foncé. (fig. 11,12,13,14). Nous nous sommes naturellement assuré qu'il ne s'agissait pas là d'artefacts ou de plaquettes sanguines plaquées sur des hématies. Nous mentionnerons également des éléments de taille moyenne, constitués par un cytoplasme très basophile et 4 noyaux sphériques denses (fig. 9); de nombreux corps anaplasmoïdes libres nous semblent provenir de la rupture de ces cellules à 4 noyaux.

Enfin, dans des mononucléaires de la rate, nous avons trouvé des inclusions chromatiniennes de grande taille (1 à 1,5 μ) entourées d'une zone claire et des groupes de fragments chromatiniens ressemblant aux corps bleus des *Theileria* (fig. 33).

D) *Formes libres*.— Dans la plupart des frottis, on trouve hors des hématies:

- a— les corps anaplasmoïdes mentionnés plus haut,
- b— des formes rondes (fig. 27 et 32), ou en virgule (fig. 23, 31) constituées par un gros noyau rond et un cytoplasme dense.
- c— des éléments ovoïdes de 2 à 3 μ présentant le système chromatinien en poire double que nous avons décrit (fig. 29).
- d— de grands éléments renfermant de 2 à 4 noyaux et plus (fig. 21, 22, 24, 26)
- e— de nombreuses formes chromatiniennes annulaires ou irrégulières (fig. 27).

Il est possible que les formes a, b, et e, soient des mérozoïtes. On les retrouve dans des hématies qu'elles viennent vraisemblablement d'envahir.

Les petites formes intraglobulaires décrites en a, sont de beaucoup les plus nombreuses dans le sang du cœur et le cerveau. Les grandes formes intraglobulaires décrites en b et les formes schizogoniques se trouvent surtout dans le rein et dans la rate. Les formes libres existent dans tous les organes.

3-Identification du parasite

Nous trouvons fréquemment dans le sang et dans les organes de nos veaux d'expérience morts de piroplasmose, des formes parasites qui, isolées, ne pourraient être rattachées à *B. bigemina*, mais elles voisinent toujours avec des éléments typiques, ou, tout au moins, on trouve des éléments typiques au cours de l'évolution de la maladie. Ainsi, les figures 34 et 35 représentent des formes de *B. bigemina*, trouvées dans les organes du veau 5-100. La figure

34 montre un élément qui bien qu'anormal est évidemment *B. bigemina*, et d'autres éléments que nous ne figurons pas étaient tout à fait typiques.

Dans le sang du veau 5-97, deux jours avant la mort, nous n'avions pas trouvé de grands piroplasmes, et dans les frottis d'organes, malgré des examens patients et répétés, nous n'avons trouvé que quelques formes normales de *B. bigemina*.

B. bigemina est par définition un parasite souvent piriforme, et à division binaire: toujours, d'après ce qui a été observé jusqu'ici la division du cytoplasme accompagne ou suit celle du noyau. La présence, dans le même élément, de deux masses chromatiniennes est fréquente (sinon constante) mais ces deux masses chromatiques sont d'aspect différent. Il n'y pas deux noyaux, mais un système chromatinien complexe. Dans les formes ovales ou rondes à vacuole centrale, la chromatine est reléguée à la périphérie, où elle forme une bande continue ou divisée en deux parties, mais elle n'est jamais divisée en de nombreux fragments. Quant aux formes en voie de bourgeonnement, parfois si curieuses, on les rattache aisément au processus de division binaire. Dans les frottis du veau 5-97, rien de semblable. Seules les petites formes (jeunes) ont une chromatine entière, tandis que toutes les formes grandes présentent, sans doute possible plusieurs noyaux. En outre, il n'y a aucune de ces formes en voie de bourgeonnement qu'on rencontre si souvent dans les évolutions accélérées.

Si nous n'avions pas trouvé quelques formes typiques de *B. bigemina*, et si les formes figurées en 18, 19 et 20 ne rappelaient pas d'une manière si frappante la morphologie de ce parasite, nous pourrions penser que nous sommes en présence d'une nouvelle espèce. L'absence de pigment ne permettant pas de la classer parmi les *Plasmodium*, elle ne pourrait être rapprochée que du genre *Achromaticus* Dionisi 1899.

Il est plus vraisemblable que nous sommes en présence du stade schizogonique, inconnu jusqu'à aujourd'hui, de *B. bigemina*. Il

est probable que ce mode de division est dans les conditions normales, assez rare, et que c'est seulement sous certaines influences (association à l'infection pestique par exemple), qu'il devient dominant.(1)

4- *Description de Luhsia bovis n. sp., d'après
E. Dschunkowsky 1937*

1 — Formations régulièrement arrondies, se colorant bien par le Giemsa. Dans les hématies elles sont au nombre d'une ou deux. Le protoplasme bleu renferme deux, quatre, sept, et rarement neuf granulations de chromatine bien colorées.

2 — Formes anaplasmoïdes présentes aussi bien dans les hématies, que libres dans le plasma.

3 — Corps bleus foncés, ronds ou ovales, grands comme le quart ou la moitié d'une hématie. À la périphérie, présence de substance nucléaire, rouge, disposée en arc, ou en masses séparées. Dans les éléments plus âgés, la substance nucléaire forme un point ou un bâtonnet au centre de l'élément. Ces «corps bleus» se trouvent dans les hématies, ou libres dans le plasma.

5- *Discussion*

La nature schizogonique des formes observées indépendamment par Dschunkowsky et par nous même ne semble pas douteuse, mais rien ne permet d'affirmer que nous soyions en présence d'une espèce nouvelle. Ceci ne pourrait être accepté que si, en inoculant à un animal neuf les parasites qui font l'objet de notre étude, l'on observait l'apparition dans le sang de formes parasitaires exclusivement identiques. Dschunkowsky ne fait pas état de semblables expériences. En ce qui nous concerne, nous n'avons pu faire que quatre tentatives, dont les résultats furent sans valeur. Dans deux cas les veaux inoculés moururent d'infection septique, dans les deux autres, ils contractèrent la peste, sans présence de parasites dans le sang ni dans les organes.

(1) Ici se terminait notre travail de 1937

Certaines des formes que nous avons observées rappellent d'une façon frappante les aspects classiques de *B. bigemina*, dont le polymorphisme est d'ailleurs bien connu. D'autre part, du Toit (1930) a soutenu que la schizogonie est un caractère instable, qui peut progressivement disparaître lorsqu'un parasite s'adapte plus étroitement à son hôte. On peut donc admettre que *B. bigemina* (comme *T. mutans* ou *T. recondita*) se multiplie le plus communément par division binaire mais possède néanmoins une phase schizogonique difficile à observer dans les circonstances habituelles. L'intervention du virus pestique, est susceptible de réveiller une piroplasmose latente, c'est à dire de provoquer une multiplication rapide de parasites en sommeil. Rien n'empêche d'admettre que dans certains cas le processus schizogonique se trouve stimulé par des circonstances qui nous échappent, et que la multiplication explosive des parasites dans les capillaires du rein et du cerveau, aboutisse à l'accès pernicieux.

Il n'est pas à notre avis nécessaire de créer une famille nouvelle pour faire place à l'espèce *B. bigemina*, susceptible de se multiplier par schizogonie dans les hématies. Il suffit d'admettre le genre *Luhisia* proposé par Dschunkowsky, dont nous reconnaissons la priorité, avec l'espèce *Luhisia bigemina* (Smith et Kilborne 1893). Les familles *Piroplasmidae* (ou *Babesiidae*), et *Theileriidae*, devraient également être supprimées, aussi longtemps tout au moins que la biologie des divers Piroplasmes n'est pas entièrement connue. En effet, la découverte de son cycle schizogonique, entraîne le passage d'un Piroplasma non seulement dans un genre nouveau mais encore dans une famille nouvelle.

Nous pensons donc qu'une classification du type suivant serait dans l'état actuel de nos connaissances, très suffisante:

Sous Ordre: *Piroplasmidea* Wenyon 1926

Famille: *Piroplasmidae* Donatien et Lestoquard 1930

Hématozoaires non pigmentés, intracellulaires, de forme et de taille variables. Se multipliant chez le vertébré, soit par division binaire ou bour-

geonnement dans les hématies, soit par Schizogonie dans les cellules de la lymphé ou du sang. Processus de reproduction sexuée inconnu chez la plupart des espèces.

Sont transmis par les Ixodoidea.

Genres

- 1 – *Achromaticus* Dionisi 1898
- 2 – *Babesia* Starcovici 1893
- 3 – *Theileria* Bettencourt Franca et Borsge .907
- 4 – *Luhisia* Dschunkowsky 1937
- 5 – *Nicolliia* Nuttall 1908
- 6 – *Nuttallia* Franca 1908
- 7 – *Rangelia* Carini et Maciel 1914
- 8 – *Rossiella* Nuttall 1910
- 9 – *Aegyptianella* Carpano 1918
- 10 – (?) *Anaplasma* Theiler 1910,

*Institut d'Etat des Sérums et Vaccins,
Hessarek (Iran).*

BIBLIOGRAPHIE

- Brumpt* (1920). Les Piroplasmes des bovidés et leurs hôtes vecteurs.
Bull. Soc. Path.exot. T. XIII, P. 416.
- Brumpt* (1936). Précis de parasitologie, 5^e édition. P. 494.
- Christophers* (1907). *P. canis* and its life cycle in the tick.
Scientific memoir of the Govt. of India (N. S. 29)
- Dennis E.W.* (1930). The morphology and binary fission of *Babesia bigemina* of Texas Cattle fever.
(1932). Life cycle of *B. bigemina* in the Tick *M. annulatus*
(Ces deux travaux n'ont pas été vus dans le texte mais d'après l'analyse de Mesnil, Bull. Inst. Past. T. 31 P. 577).
- Dionisi* (1889) La malaria di alcune specie di Pipistrelli.
Ann. d'Igiene sperimentale, N. S. vol. IX.

- Doflein et Reichenow* (1929). Lehrbuch der Protozoen Kunde, P. 1032
- Donatien et Lestoquard* (1930). De la classification des Piroplasmes des animaux domestiques. Rec. med. vet. Exot. T. III, P. 6
- du Toit* (1930) Theileriasis. 10^o Congrès Int. Méd. vet. Londres. (Tiré à Part).
- E. Dschunkowsy* (1938). XIII^o. Congrès de Médecine Vétérinaire, T. II, P. 800.
- Hornby* (1934). Classification of Piroplasms of domest. mammals. 12^o Congr. intern. Méd. vet. New York, III, P. 314.
- Knuth et du Toit* (1921). Handbuch der Tropen-Krankheiten der Haustiere., P. 288.
- Marotel* (1932). Nomenclature et classification des Piroplasmes Rev. vétérinaire. T. 87, P. 537.
- G.H.F. Nuttall* (1909). Note on the mode of multiplication of *P. bovis* as observed in the living Parasite. Parasitology, T. II, P. 341.
- Nuttal & Graham Smith* (1908). The developpement of *P. canis* in culture.
- Reichenow* (1935). Übertragungsweise und Entwicklung der Piroplasmosen. Zlb, Bakt., I, (Orig.), 135. p. 107.
- Edm. Sergent, Donatien, Parrot, Lestoquard* (1932). Suppression expérimentale de la reproduction sexuée chez un hématozoaire, *T. dispar*. C. R. Acad. Sc. T. 195, p. 1054.
- d^o* (1935). Au sujet de la classification des Piroplasmes du boeuf. ~~J. Comp. Path. and Therap. T. 47, p. 261~~
- G. Thompson and Norman Hall* (1933). A discussion on the Classif. of the Piroplasmata. J. Comp. path. and Therap., T. 46, p. 218.
- Wenyon* (1926). Protozoology, p. 985.
- Yakimoff, W.L.* (1930). Zür frage über *P. bigeminum* in Russland. Arch. f. protistenkunde. Bd. 70, H.1, p.119.
- d^o* (1934). 12^o Congres intern. Méd. vet. New York. Vol. III, p. 291.
-