ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME VII

1^{er} SEPTEMBRE 1929

N° 5

MÉMOIRES ORIGINAUX

ANNALES
DE
PARASITOLOGIE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES EPERYTHROZOAIRE COCCOÏDES

Par R. BRUYNOGHE et P. VASSILIADIS

Les suites de la splénectomie ne sont pas les mêmes chez les diverses espèces animales. Bon nombre d'animaux supportent cette intervention sans présenter de troubles et sans montrer la moindre altération sanguine. Plusieurs espèces de rongeurs, par contre, contractent, à la suite de la splénectomie, une anémie grave due à des parasites du genre *Grahamella* et connus sous le nom de *Bartonella*.

En pratiquant la splénectomie chez des rongeurs variés, nous avons constaté que cette opération fait apparaître, dans le sang de certains d'entre eux et notamment chez les souris, un parasite nettement distinct de ceux étudiés par Graham, Mayer et ses collaborateurs, Lauda, etc...

En parcourant la bibliographie de cette question, nous avons appris que deux auteurs avant nous avaient observé le parasite qui fait l'objet de cette étude et l'avaient décrit, l'un (Schilling) sous le nom d'*Eperythroozoon coccoides*, l'autre (Dinger) sous le nom de *Gyromorpha musculi*. Afin de ne pas compliquer la question, nous avons désigné les parasites en question sous la dénomination proposée dans la première étude parue à son sujet.

Il s'agit, en réalité, de petits parasites ronds, coccoïdes ou annulaires, suivant leur provenance, et dont le diamètre varie de 0 μ , 5 à

1 μ , 4 avec une dimension moyenne de 0 μ 7. On les trouve dans le plasma comme sur les globules, le plus grand nombre étant toutefois accolés aux hématies, surtout aux globules polychromatophiles. Ils se colorent au Giemsa, au bleu de Borrel et même au bleu de méthylène ordinaire. Nous n'avons pas pu les déceler dans les frottis colorés par la méthode de Gram.

Les techniques suivantes nous ont fourni de belles préparations.

1° Les frottis bien étalés et rapidement séchés sont fixés au May-Grünwald ou à l'alcool méthylique suivant que nous utilisons comme colorant le Giemsa ou le bleu de Borrel.

2° Dans le premier cas, les préparations, recouvertes depuis 3 minutes de May-Grünwald, reçoivent un nombre identique de gouttes d'eau distillée. Après une minute de contact du mélange en question, nous laissons couler celui-ci et plongeons les préparations durant une heure dans une dilution de Giemsa (2 gouttes par cm³ d'eau distillée), la surface à colorer étant tournée en dessous.

Quand nous colorons au bleu de Borrel, les frottis fixés à l'alcool méthylique durant cinq minutes sont lavés à l'eau distillée et plongés après, durant 20 minutes, dans le bleu de Borrel (éosine à 1 p. 4.000, 2 centimètres cubes + bleu de Borrel, 3 gouttes), également la surface à colorer étant vers le bas.

3° Les préparations sont longuement lavées à l'eau distillée et examinées.

Toutes les formes annulaires n'ont pas un contour également régulier et bon nombre d'entre elles présentent une partie plus ou moins épaissie. Certaines formes peuvent même montrer deux épaississements, généralement placés l'un vis-à-vis de l'autre, et simulant quelquefois des espèces de prolongements. Nous avons eu l'impression que les éléments bacilliformes trouvés soit sur les globules, soit dans le plasma, appartenaient également à ces parasites et constituaient éventuellement une étape de leur développement.

Quoi qu'il en soit de cette question, nous signalons que les éléments bacilliformes envisagés avaient la même affinité pour les matières colorantes et ne se distinguaient en rien des prolongements tantôt droits, tantôt légèrement incurvés que nous avons constatés sur les formes annulaires. Quant aux parasites coccoïdes, ils nous ont fait nettement l'impression d'être constitués des petits disques pareils aux globules rouges, c'est-à-dire munis de surfaces légèrement concaves.

Ces parasites nous ont paru se multiplier par division simple. En effet, les frottis montrent habituellement, à côté des formes types, d'autres qui, suivant leur stade de développement, ont l'aspect de

bacilles ou de coccus accolés. Les éléments de division sont plus petits que les formes adultes et se présentent toujours sous l'aspect coccoïde aussi bien chez les souris et les rats que chez les campagnols. Ce n'est qu'en se développant que les épérythrozoaires de souris et de rats deviennent nettement annulaires.

I. Répartition des épérythrozoaires. — Nous faisons d'abord remarquer que les parasites annulaires ou coccoïdes, observés dans le sang des animaux splénectomisés, ne représentent pas nécessairement un seul et même parasite. Comme nous aurons l'occasion de le signaler dans le paragraphe suivant, leur morphologie et les résultats de certains essais de transmission plaident pour leur diversité.

Etant donné que la splénectomie sans aucune injection préalable peut faire apparaître ces parasites dans le sang des animaux, il faut que ceux-ci soient infectés à l'état latent, soit que les parasites résident dans certains organes, soit qu'ils existent dans le sang à l'état d'éléments tellement rares qu'ils échappent aisément aux investigations habituelles.

Afin de nous renseigner sur leur présence éventuelle dans le sang des rongeurs non splénectomisés, nous avons longuement examiné des frottis. Nous donnons ci-dessous le résultat de nos examens :

ANIMAUX	RÉSULTAT
15 souris blanches.....	Une seule montre de très rares éléments.
12 rats blancs.....	Tous négatifs.
6 souris sauvages.....	Une seule montre d'assez rares épérythrozoaires.
6 rats noirs (<i>Mus rattus</i>).....	Tous négatifs.
6 rats gris (<i>Mus decumanus</i>).....	Tous négatifs.
3 mulots (<i>Mus sylvaticus</i>).....	Tous négatifs.
14 campagnols (<i>Arvicola arvalis</i>)...	Quatre positifs, trois avec de très rares parasites et un seul avec des parasites un peu plus nombreux.
12 souris naines (<i>Mus minutus</i>)....	Une positive.

Sur le grand nombre de rongeurs examinés, quelques-uns ont montré le parasite dans le sang à l'état normal. Sans doute, nos

résultats négatifs ne permettent pas d'exclure leur présence dans le sang, étant donné que l'examen microscopique porte toujours sur une quantité infime de sang. Nous ne pensons toutefois pas que chez les animaux en infection latente les parasites existent nécessairement dans la circulation, étant donné que nous avons obtenu au moins un résultat négatif dans un essai de transmission pratiqué au moyen de sang prélevé avant la splénectomie, l'animal fournisseur du sang ayant montré de nombreux épérythrozoaires après cette intervention.

A moins d'admettre que les parasites en question puissent être rares au point de faire défaut dans plusieurs gouttes de sang, il y a lieu de supposer qu'ils peuvent éventuellement aussi résider dans certains organes au cours de l'infection latente.

Quoi qu'il en soit, la splénectomie les fait apparaître dans le sang chez la plupart de ces rongeurs. Il ne nous est pas possible de préciser le mécanisme d'action de cette intervention et nous nous contentons de signaler que la splénectomie partielle (un fragment ayant été laissé aux deux pôles) et la ligature de l'artère splénique sans enlèvement de la rate ont déclenché le même développement des épérythrozoaires. Ce résultat n'a rien d'inattendu, étant donné que dans ces cas la rate ou ses fragments ont subi la nécrose, constatée à l'autopsie. Chez deux autres souris, nous avons pratiqué la splénectomie partielle de façon à laisser persister un fragment médian de rate bien nourri, vu son rapport avec l'artère splénique. Ici encore, l'intervention a été suivie, dès le surlendemain, d'un développement d'épérythrozoaires.

Enfin, nous ajoutons que l'inoculation de pulpe splénique fut aussi sans effet sur l'apparition et la multiplication des parasites en question.

Les épérythrozoaires font leur apparition dans le sang après une période d'incubation de 1 à 7 jours. Le plus souvent, dès le lendemain ou le surlendemain de la splénectomie, les parasites commencent à apparaître : d'abord peu nombreux, ils deviennent, au bout de 24 à 48 heures, fort abondants pour, après quelques variations irrégulières, diminuer en nombre et persister à l'état d'éléments peu nombreux durant des semaines. Des examens pratiqués trois mois après la splénectomie ont permis de déceler encore des parasites. Toutefois, chez les campagnols et les souris naines, leur présence est plus éphémère et les parasites, habituellement très nombreux au second ou au troisième jour qui suivent la splénectomie, disparaissent complètement au cours de la seconde ou de la troisième semaine.

Nous donnons ci-dessous le résultat de la splénectomie au point de vue du développement des épérythrozoaires dans le sang.

ANIMAUX	RÉSULTAT
33 souris blanches.....	33 positives.
11 souris sauvages.....	8 positives.
10 souris naines.....	7 positives.
13 campagnols.....	13 positifs.
3 mulots.....	2 positifs.
12 rats blancs.....	12 négatifs.
6 rats noirs.....	6 négatifs.
6 rats gris.....	1 positif.

Comme ce tableau l'indique, plusieurs espèces de rongeurs ont fourni un pourcentage très élevé d'infections. Il en fut notamment ainsi des souris blanches, des souris sauvages, des souris naines, des campagnols et des mulots. Quant aux rats, sur les 24 animaux examinés, un seul et notamment un *Mus decumanus* provenant du même foyer où avaient été pris les campagnols, les souris naines, etc..., a montré des épérythrozoaires. Quant aux souris sauvages qui se sont montrées indemnes de ces parasites, nous précisons qu'elles avaient été capturées dans un autre milieu (en ville) que les souris infectées.

Le développement de ces parasites ne s'accompagne d'aucun trouble et ne produit aucune altération spéciale du sang. Les épérythrozoaires sont donc, pour autant que nos essais permettent d'en juger, dépourvus de pouvoir pathogène.

II. Transmission des épérythrozoaires. — Ces essais ont été institués dans le but d'établir la nature parasitaire des formes étudiées. Il est évident que si nous pouvions reproduire celles-ci par infection, chez des animaux qui en étaient indemnes, leur nature parasitaire devrait être considérée comme établie. Dès le début, ces recherches nous ont donné des résultats positifs. Elles ont été étendues dans la suite afin de mettre en évidence certaines différences qui existent entre les épérythrozoaires des diverses espèces de rongeurs.

Envisageons d'abord les résultats de l'inoculation de sang parasité prélevé chez des souris blanches.

a. — Deux rats blancs indemnes d'épérythrozoaires sont inoculés avec du sang richement parasité.

L'un d'eux, notamment celui qui était splénectomisé depuis 20 jours au moment de l'inoculation du sang, ne montre dans la suite, à aucun moment, des parasites.

L'autre, splénectomisé le jour de son infection, montre, après une incubation de 12 jours, de rares parasites dans le sang. Ceux-ci n'y font toutefois qu'une apparition très éphémère et après deux jours ils disparaissent au point d'être régulièrement absents dans les frottis du sang.

Nous admettons volontiers qu'on pourrait à la rigueur discuter la valeur de ce résultat positif. Sans doute, l'essai aurait été plus démonstratif s'il avait été obtenu chez un animal splénectomisé depuis quelques jours et dont on aurait pu déterminer, par des examens fréquents du sang, que les parasites en question n'étaient pas apparus spontanément. Toutefois, quand on tient compte des données fournies dans le paragraphe précédent et notamment du fait que douze rats blancs du même élevage ont subi la splénectomie sans montrer des épérythrozoaires dans la suite, nous croyons pouvoir considérer l'expérience sus-indiquée comme une transmission positive. D'ailleurs Dinger a obtenu également un résultat positif dans un essai identique, et les parasites ont persisté dans le sang de son animal inoculé durant des semaines.

b. — Le sang parasité prélevé chez des souris blanches splénectomisées a été inoculé avec succès à une souris sauvage qui avait subi l'extirpation de la rate depuis onze jours et qui, jusqu'au moment de l'inoculation, n'avait à aucun examen montré des épérythrozoaires : quatre jours après cette injection, les parasites en question ont apparu dans le sang et s'y sont maintenus durant des semaines.

c. — Une souris naine, splénectomisée depuis onze jours et dont le sang régulièrement examiné s'était montré négatif au point de vue de la présence d'épérythrozoaires, est inoculée avec du sang d'une souris blanche richement parasitée. Elle ne s'infecte pas. Après 20 jours de contrôle, elle reçoit des épérythrozoaires de la souris naine. Quatre jours après cette inoculation, elle montre des parasites.

d. — Enfin du sang de souris blanches en infection a été inoculé à des souris blanches splénectomisées et dont on avait fait disparaître les parasites par un traitement arsenical. Bien entendu, la réinfection de ces animaux s'est faite à un moment où le médicament arsenical était suffisamment éliminé pour permettre le développement des épérythrozoaires inoculés.

Dans ces essais, les souris réinfectées ont montré des épérythrozoaires dans le sang à un moment où les témoins (souris traitées et non réinoculées) étaient encore indemnes de parasites. La transmission des épérythrozoaires de rats et de mulots a été réalisée dans des conditions telles qu'elles excluent tout doute. En effet, nous avons un nombre suffisant de rats blancs splénectomisés dont le sang avait été régulièrement trouvé indemne de parasites pour faire des essais multiples et réaliser des transmissions en série.

Nous donnons ci-dessous quelques précisions au sujet de ces essais.

Le sang d'un *Mus decumanus* qui montre des épérythrozoaires à la suite de la splénectomie est inoculé à des animaux indemnes, notamment :

- 1° à deux rats splénectomisés depuis plus de trois semaines ;
- 2° à deux jeunes rats non splénectomisés (leur poids était inférieur à 20 grammes) ;
- 3° à deux jeunes lapins normaux ;
- 4° à un jeune cobaye normal.

Les deux rats splénectomisés montrent des épérythrozoaires dans le sang après une incubation de 6 jours ; chez l'un, les parasites subissent des variations quantitatives notables d'un jour à l'autre et persistent durant plus d'un mois ; chez l'autre, ils se montrent deux fois très abondants dans le sang à huit jours d'intervalle.

Chez les deux jeunes rats, de rares parasites ont été vus aussi dans le sang après une incubation de 9 jours chez l'un et de 18 jours chez l'autre.

Il en a été de même chez les jeunes lapins : les frottis de leur sang ayant montré des rares épérythrozoaires après une incubation de 8 jours.

Enfin le jeune cobaye n'a à aucun moment montré des parasites.

Nous ajoutons que le sang de ce même *Mus decumanus* a été inoculé avant sa splénectomie à un rat blanc splénectomisé depuis plusieurs semaines. Cet animal a montré dans la suite des parasites, ce qui établit que les épérythrozoaires existaient dans le sang de ce surmulot avant la splénectomie. L'examen microscopique de son sang n'avait toutefois pas permis de les déceler.

Le sang d'un mulot splénectomisé depuis 4 jours et contenant des épérythrozoaires est inoculé à deux rats blancs, l'un splénectomisé depuis des semaines, l'autre normal.

Le premier, après une incubation de 7 jours, montre des parasites. Le second, splénectomisé deux jours après son infection, en montre à son tour onze jours après l'inoculation du sang parasité.

Le sang du premier de ces deux rats blancs est injecté, au moment où il montre de nombreux parasites, à un autre rat blanc splénectomisé depuis des semaines. Celui-ci montre à son tour des épérythrozoaires après 6 jours d'incubation.

Pour terminer la question de la transmission expérimentale, il nous reste à résumer quelques essais pratiqués au moyen de sang parasité prélevé chez les campagnols et les souris naines.

1°. — Les épérythrozoaires de campagnols et de souris naines n'infectent pas des rats blancs splénectomisés.

FIG. 1. — *Eperythrozoon coccoides* Schilling, 1928, chez une souris blanche splénectomisée depuis 4 jours.

2°. — Les épérythrozoaires du *Mus decumanus* ne se développent pas dans la souris naine splénectomisée. Celle-ci, parallèlement à l'essai précédemment indiqué au sujet des épérythrozoaires de souris blanches, s'infecte à la suite de l'inoculation des parasites de la souris naine.

3°. — Le sang d'un campagnol parasité infecte une souris naine splénectomisée depuis 15 jours.

Ces différences dans les essais de transmission pourraient à la rigueur s'expliquer par la virulence et l'adaptation des parasites. Nous croyons que cette explication ne peut être admise, car nous avons constaté des différences morphologiques, d'une part entre les épérythrozoaires de souris blanches et de rats et d'autre part entre les parasites des campagnols et des souris naines.

Les épérythrozoaires des *Mus musculus*, *Mus decumanus* et *Mus sylvaticus* (fig. 1) sont morphologiquement identiques et présentent

toujours au stade adulte la forme annulaire précédemment décrite. Ils correspondent aux parasites déjà décrits sous le nom d'*Eperythrozoon coccoides* Schilling, 1928.

Les parasites de l'*Arvicola arvalis* sont la plupart nettement discoïdes et colorés d'une façon assez uniforme (coloration faible). On trouve dans les frottis çà et là un élément annulaire très semblable aux parasites de la souris naine. Enfin, les épérythrozoaires des *Mus minutus* représentent des anneaux un peu plus grands et un peu plus fins que ceux des *Mus musculus*. En outre, ils sem-

FIG. 2. — *Eperythrozoon dispar* n. sp.,
chez un campagnol splénectomisé depuis 2 jours.

blent avoir moins d'affinité pour les globules, étant donné qu'ils sont habituellement uniformément répartis dans le plasma. Pour les parasites des campagnols et des souris naines (fig. 2), nous pensons qu'il s'agit d'un type spécial pour lequel nous proposons le nom d'*Eperythrozoon dispar* n. sp.

Ajoutons que les parasites en question, à l'instar de ce que nous avons établi au sujet des *Bartonella muris ratti*, sont transmis, dans la nature, des animaux infectés aux animaux indemnes par l'intermédiaire des poux. Nous donnons ci-dessous quelques précisions au sujet de cette transmission.

Nous mettons sur un mulot et un rat blanc splénectomisés depuis des semaines et indemnes d'épérythrozoaires, des poux recueillis sur le cadavre d'un rat blanc mort de bartonellose et dont le sang était également infecté d'épérythrozoaires. Les deux animaux ainsi contaminés fournissent dans la suite des frottis montrant des *Bartonella* et des épérythrozoaires.

L'essai suivant nous a toutefois fourni un résultat négatif. Une souris sauvage, splénectomisée et indemne de parasites, est inoculée sans succès avec le produit de broyage de deux poux et d'une puce prélevés chez une souris blanche ayant de nombreux épérythrozoaires dans le sang.

III. Le traitement. — Bien que les épérythrozoaires soient dénués de tout pouvoir pathogène, nous avons examiné leur comportement à l'égard de certains produits chimiothérapiques.

a. Néosalvarsan. — Le néosalvarsan, à la dose de 2 milligr. 5, est injecté à des souris blanches qui viennent de subir la splénectomie. Elles restent indemnes de parasites durant 3 semaines (fin de leur observation). Il est évident que l'absence du développement des épérythrozoaires est à mettre sur le compte de la stérilisation opérée par le médicament, toutes les souris blanches opérées ayant régulièrement présenté des parasites nombreux après 2 à 8 jours d'incubation. Le néosalvarsan a été inoculé aussi à la même dose à des souris déjà infectées. Le lendemain de l'administration du médicament, les épérythrozoaires avaient disparu du sang.

b. Sulfarsénol. — Le produit en question est inoculé à la dose de 2 milligr. 5 à quatre souris en pleine infection parasitaire. Les frottis pratiqués le lendemain de l'inoculation du sulfarsénol ne montrent plus que de très rares parasites, lesquels disparaissent complètement le surlendemain. Après une période variant de 15 à 30 jours, ils réapparaissent dans le sang. Cette réapparition est le résultat ou d'une stérilisation incomplète (les parasites se développent à nouveau dès que le médicament est suffisamment éliminé) ou d'une réinfection par les poux. Etant donnée l'irrégularité dans la réapparition des épérythrozoaires (chez une souris au bout de 15 jours, chez une autre seulement après un mois), il est vraisemblable que la seconde explication répond à la réalité.

c. Tryparsamide. — Des souris infectées reçoivent 2 centigrammes de tryparsamide. Les parasites disparaissent du sang durant 4 à 5 jours. Vu leur réapparition précoce, il paraît évident que la tryparsamide n'a opéré qu'une stérilisation partielle et, par suite de son élimination rapide, les épérythrozoaires se développent à nouveau au bout de peu de jours. Ce médicament arsenical a été utilisé avec le même résultat chez des rats blancs infectés d'épérythrozoaires.

d. Autres produits. — Enfin nous avons essayé chez des souris blanches infectées toute une série d'autres substances médicamenteuses et notamment le stibosan à la dose de 2 milligr. 5, l'émétique

à la dose d'un quart de milligramme, le sulfate de quinine à la dose de 5 milligr. et la germanine aux doses de 2,5 et de 5 milligrammes. Tous ces produits se sont montrés dénués d'activité à l'égard des épérythrozoaires.

RÉSUMÉ

1° — La splénectomie peut faire apparaître dans le sang, chez plusieurs espèces de rongeurs, des parasites ronds, annulaires ou coccoïdes, totalement distincts des autres parasites connus (*Grahamella*).

2° — Ces parasites peuvent être transmis expérimentalement à des animaux indemnes splénectomisés. Cette transmission peut même réussir chez des rongeurs d'espèces différentes.

3° — Il est vraisemblable que la transmission dans la nature d'un animal à un autre est assurée par des ectoparasites et notamment par les poux.

4° — Dans les essais de transmission expérimentale, certaines différences ont été notées d'après la provenances des parasites. Ce fait, joint aux différences morphologiques constatées, plaide pour la pluralité des parasites de ce groupe.

5° — Les épérythrozoaires, quoique dénués de tout pouvoir pathogène, sont parfaitement influencés par certains médicaments arsenicaux.

6° — Pour terminer, nous ajoutons que les parasites envisagés ne se sont pas développés dans nos essais sur les milieux de culture : gélose ordinaire, gélose au sang, liquide d'ascite gélosé, etc.

BIBLIOGRAPHIE

- ALCOCK (A.). — *Bartonella muris rattii* and the infectious anæmia of rats. *Trop. dis. Bull.*, XXVI, 1929, p. 519-524.
- BAYON (H.-P.). — *Bartonella muris*, its pathogenic action in the progressive anemia following rats splenectomy and its resemblance to *B. bacilliformis* of Carrion's disease. *Journ. of trop. med. and hyg.*, XXXI, 1928, p. 29-36.
- BRUMPT (E.). — Identité des genres *Grahamella* Brumpt, 1911 et *Bartonella* Strong, Tyzzer, Brues, Sellards et Gastiaburu, 1915. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXXVII, 1928, p. 1079.
- BRUYNOGHE (R.) et VASSILIADIS (P.-C.). — Différences entre *Bartonella muris rattii* et *Grahamella*. *C. R. Soc. biol.*, C, 1929, p. 150-152.
- L'épérythrozoaire coccoïde. *C. R. Soc. Biol.*, C, 1929, p. 763-764. et *Bull. Acad. roy. de méd. de Belgique*, 1929.

- CANNON (P.-R.), TALIAFERRO (W.-H.) et DRAGSTED (L.-R.). — Anemia following splenectomy in white rats. *Proc. Soc. exper. biol. and med.*, XXV, 1928, p. 359-361.
- DINGER. — *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.*, LXXXII, 1928, p. 5903.
- GRAHAM-SMITH (G.-S.). — A new form of parasite found in the red blood corpuscles of moles. *Journ. of hyg.*, V, 1905, p. 453-458, pl. XIII-XIV.
- LAUDA (E.). — Weitere Beiträge zur infektiösen Anämie der Ratte. *Centralbl. für Bakt., Orig.*, XCVIII, 1926, p. 522-526.
- LAUDA (E.) et MARCUS (F.). — Zur Frage der Ratten-Bartonellen. *Centralbl. für Bakt., Orig.*, CVII, 1928, p. 101-114.
- MAYER (M.), BORCHARDT (W.) et KIKUTH (W.). — Ueber Einschlüsse der Erythrocyten bei experimenteller Anämie der Ratten (Eine neue Parasitengruppe ?). *Klin. Woch.*, V, 1926, p. 559.
- Die durch Milzextirpation auslösbare infektiöse Rattenanämie (Ätiologie, Pathologie und Chemotherapie). *Arch. für Schiffs- und Trop. Hyg.*, XXXI, 1927, Beih. 4, p. 295-317.
- NAUCK (E.-G.). — Ueber Befunde im Blut splenektomierter Nager. *Arch. für Schiffs- und Trop. Hyg.*, XXXI, 1927, p. 322-329.
- REGENDANZ (P.) et KIKUTH (W.). — Sur la *Bartonella muris ratti* Mayer. *C. R. Soc. biol.*, XCVIII, 1928, p. 1578-1579.
- SCHILLING (V.). — *Eperythrozoon coccoides* eine neue durch Splenektomie aktivierbare Dauerinfektion der weissen Maus. *Klin. Woch.*, VII, 1928, p. 1853-1855.
- SCHILLING (V.) et SANS MARTIN (A.). — Ueber die *Bartonella*-Anämie der Ratten. Die Kulture der Erreger. Immunität und Erkrankung milzhaltiger Ratten. *Klin. Woch.*, VII, 1928, p. 1167.
- SORGE (G.). — Sulle anemia da *Bartonella* dei ratti smilzati. *Biochem. e therap. sperim.*, XV, 1928, p. 161.
- ZUELZER (M.). — Ueber eine Bartonella-artige Infektion der Feldmäuse (*Arvicola arvalis*). *Centralbl. für Bakt., Orig.*, CII, 1927, p. 449-452.

Institut de bactériologie de l'Université de Louvain