TRANSMISSION D'ANAPLASMA MARGINALE
PAR RHIPICEPHALUS BURSA ET PAR MARGAROPUS

Par E. BRUMPT

Dans un travail sur les piroplasmoses des bovidés et leurs hôtes vecteurs, que je présentais à la Société de Pathologie exotique le 9 juin 1920, je signalais que je n'avais jamais réussi à donner l'anaplasmose à des bovidés français, sur lesquels j'avais déposé des milliers de larves hexapodes de *Margaropus calcaratus* et de *Rhipicephalus bursa* du Maroc, d'Algérie et de Tunisie, et que je n'avais pas été plus heureux en utilisant des larves de *Margaropus australis microplus* du Brésil, qui transmettait exclusivement *Piroplasma bigeminum* et *P. argentinum* ainsi que *Treponema theileri*.

Je signalais, dans cette même note, que, dès 1893, Smith et Kilborne, à New-York, n'avaient jamais observé leur « marginal points » chez les animaux piqués par des élevages de *Margaropus*, tandis qu'ils les obtenaient régulièrement en injectant du sang d'animaux du Sud des Etats-Unis à des animaux neufs.

Les premières expériences de transmission positives furent effectuées en 1912 par Theiler. Cet auteur, en utilisant dans trois cas des larves de *Margaropus decoloratus*, provenant d'adultes récoltés sur des animaux atteints d'anaplasmose, obtint des résultats positifs après des incubations de 52, 70 et 78 jours. Une quatrième expérience, faite avec des larves de *Rhipicephalus simus*, provenant de femelles récoltées sur des animaux immuns, fut positive le 75^e jour. L'infection a donc été héréditaire avec les deux espèces de tiques utilisées. En République Argentine, Quevedo (1916) réussit à transmettre les piroplasmes et les anaplasmes par l'intermédiaire de *Margaropus annulatus microplus* dans un cas et, depuis cette époque, il signale (1929) qu'il a renouvelé cette expérience avec succès. En employant cette même espèce de tiques, Rosenbusch et Gonzales (1923) obtenaient également la transmission de l'anaplasmose, à condition que la température extérieure atteigne 34° C ; ils attribuent les insuccès qu'ils ont enregistrés à Buenos-Aires à la température trop basse de cette dernière localité. Comme on le verra plus loin, la transmission de l'anaplasmose par *Rhipicephalus bursa*, au mois de mai, à la Faculté de Médecine de Paris, par une température

extérieure moyenne de 15-20°, montre que la condition thermique signalée par Rosenbusch et Gonzales n'est pas nécessaire. D'ailleurs, même en admettant que la température extérieure soit basse, il est certain que, de nombreuses tiques fixées sur un bovidé, celles qui se trouvent dans les aines, par exemple, sont incubées à près de 36 ou 37 degrés quand l'animal est couché, c'est-à-dire pendant une bonne partie de la journée et de la nuit.

Une autre espèce de tiques, *Ixodes ricinus*, a été accusée par Helm (1924) de transmettre l'anaplasmose. Cet auteur a réussi dans un cas à transmettre l'infection héréditaire après une incubation de 83 jours. Cependant, il résulte de nombreuses observations faites par moi en Normandie, où les animaux vaccinés contre l'anaplasmose ont vécu, après plusieurs années, au contact d'animaux sains, dans des localités très riches en *Ixodes ricinus*, sans produire de contagion, que le rôle de cet Ixode, s'il est réel et non dû à quelque infection accidentelle de laboratoire, provoquée par une lamelle souillée du sang d'un autre animal, est tout à fait exceptionnel. Dans un rapport du plus haut intérêt, le Dr Leclainche (1930) étudie la cause d'une prétendue épizootie d'anaplasmose en Normandie et démontre que tous les cas ont été observés chez des animaux inoculés avec un prétendu vaccin antiaphteux souillé par du sang d'animaux prémunis. Malgré le grand nombre d'animaux couverts d'*Ixodes ricinus* et succombant à cette anaplasmose provoquée par une mauvaise technique, aucun cas n'a été observé dans le pays malgré la facilité du diagnostic quand il en existe des cas chez des animaux adultes.

A Alger, en 1928, Sergent, Donatien, Parrot et Lestoquard ont réussi à transmettre l'anaplasmose par l'intermédiaire de *Rhipicephalus bursa* dans deux cas, en refixant sur des animaux neufs venant de France des tiques adultes récoltées sur des animaux indigènes. L'incubation fut de 33 jours dans un cas et de 38 jours dans le second cas. Il est impossible de déterminer dans ces deux cas si le virus était transmis par des tiques infectées à un stade précédent ou au stade de tique mère.

Ces mêmes auteurs ont provoqué l'anaplasmose dans un cas avec des tiques filles de l'espèce *Hyalomma lusitanicum*, provenant d'une femelle prise sur un bœuf indigène, dont les larves et les nymphes n'avaient pas donné l'infection. Le veau piqué par les tiques filles présentait des anaplasmes dans son sang 61 jours après le début de l'expérience. Le premier veau, C 36 de ces auteurs, qui n'a pas été infecté par les larves et les nymphes, ce qui aurait dû être le cas, ne semble pas avoir été étudié ultérieurement pour établir s'il était déjà prému ni, ce qui empêche d'accepter sans de nouvelles expériences ce fait insolite dans l'évolution de l'*Anaplasma*. Il semble bien

établi, en effet, que le cycle des piroplasmidés ne varie pas quel que soit l'hôte utilisé ; c'est ce qui résulte, en particulier, des études faites sur le piroplasma du chien chez ces quatre hôtes vecteurs actuellement connus (*Hæmaphysalis leachi*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus* et *D. venustus*).

Tout récemment, à l'occasion d'épizooties sporadiques aux Etats-Unis, dans les régions où les *Margaropus* n'existent pas, diverses recherches ont été effectuées pour découvrir l'hôte vecteur naturel. Rees (1930) a réussi à transmettre, après une incubation de 32 jours, l'anaplasmose à un taureau piqué par 25 nymphes de *Rhipicephalus sanguineus* infectées au stade larvaire sur un animal atteint d'anaplasmose. Dans le cas de Rees, il y a donc eu transmission de virus de la larve à la nymphe et infection par cette dernière.

En 1922, au cours d'expériences que je poursuivais depuis 1914, sur les piroplasmoses de bovidés, j'avais eu l'occasion de transmettre par des *Margaropus* une anaplasmose occulte à une vache dont on trouvera l'histoire ci-dessous, et, en 1923, je réussissais à transmettre l'anaplasmose ainsi qu'une piroplasmose occulte à *Piroplasma bigeminum* à une génisse (250 VII) dont on trouvera également l'histoire un peu plus loin. Je voulais, avant de publier ces cas, répéter mes expériences, en particulier avec *Rhipicephalus bursa*, mais des circonstances diverses, le manque de crédits, en particulier, m'ont empêché de réaliser ce projet.

Je donne ci-dessous le détail des expériences effectuées :

Expérience 668 VI. — Le 19 juin 1922, plusieurs milliers de larves hexapodes de *Margaropus annulatus microplus*, originaire du Brésil, provenant de la ponte de 300 à 400 femelles infectées sur les vaches 600 VI, 609 VI, 610 VI ayant de nombreux anaplasmes d'origine brésilienne dans le sang, sont placées sur une vache bretonne 608 VI, âgée de 3 ans, qui présente un accès thermique dû aux piroplasmes, du 12° au 21° jour, avec une température atteignant le 16° jour 41°4 C. La température redevient normale le 22° jour et se maintient entre 38 et 39° jusqu'au 156° jour. Le sang, examiné à différentes reprises pendant cette période, ne montre pas d'anaplasmes. Cependant, dans un frottis fait le 175° jour, quelques rares globules montrent des grains marginaux. Les examens faits les 177°, 178° et 179° jours sont négatifs. Le 26 décembre 1922, 189 jours après le début de l'expérience, l'animal est inoculé (exp. 701 VI) avec le sang d'une vache 609 VI ayant eu une infection anaplasmatique (virus Brésil) de moyenne intensité, 277 jours auparavant. L'animal, sain jusqu'au 22 février, soit 247 jours après la piqure des tiques et 58 jours après l'inoculation de sang virulent à anaplasmes brésiliens de

même origine, montre quelques rares *Piroplasma bigeminum* les 22 et 23 janvier 1923, mais aucun anaplasme. Cette expérience montre donc que l'animal 668 VI était prémuni contre cette infection ou totalement réfractaire à l'anaplasmose, ce qu'on n'a encore jamais signalé. Pour élucider ce dernier point, 75 cm³ de sang de ce sujet sont inoculés, le 7 juin 1923, à un veau neuf (905 VI) qui présente une infection mixte à *Piroplasma bigeminum* et à *Anaplasma marginale*, ce qui prouve que l'expérience de transmission par les tiques avait été positive chez le donneur de sang. Le succès de cette expérience, qui s'oppose à nos nombreux insuccès, est peut-être dû au nombre immense de larves employées dans ce cas.

Expérience 250 VII. — Le 14 mai 1924 environ 50 *Rhipicephalus bursa*, provenant d'un élevage de larves fait le 12 juillet 1923 sur la vache 720 VI infectée de *Piroplasma bigeminum*, *Anaplasma marginale* (souche brésilienne et souche tunisienne), *Theileria mutans* et *Theileria annulata*, sont placés dans l'oreille d'une génisse bretonne âgée de 18 mois. Le sang de cet animal ne montre pas encore d'anaplasmes le 31^e jour après le début de l'expérience, mais il en présente 5 par champ à l'examen fait le 34^e jour. Leur nombre augmente jusqu'à atteindre 20 par champ le 44^e jour, pour décroître ensuite régulièrement jusqu'au 80^e jour, époque après laquelle ils ne sont vus que très rarement dans le sang à l'examen direct. Il n'a été vu aucun autre parasite dans le sang de cet animal, auquel les *R. bursa* avaient cependant également inoculé une infection occulte à *Piroplasma bigeminum*, car un veau (456 VII), inoculé le 11 février 1925 avec 75 cm³ de sang, présenta une infection à piroplasmes, puis à anaplasmes, mais ne montra jamais ni *Theileria* du type *mutans*, ni du type *annulata*, bien que les germes aient été absorbés en grand nombre par les tiques utilisées.

Dans cette expérience, on peut admettre, ou que les *R. bursa* envoyés du Maroc par H. Vêlu ont conservé leur infection jusqu'au stade de tique fille, ce qu'il aurait fallu démontrer par une expérience témoin non faite faute d'animaux, soit que les larves mises sur la vache 720 VI se sont infectées et que le virus, puisé à ce stade et à celui de nymphes qui se passe sur le même hôte, a été transmis au stade suivant, c'est-à-dire au stade adulte ; cette dernière hypothèse est la plus plausible. Quel que soit le mécanisme exact de conservation du virus chez la tique, il est certain que *R. bursa* peut transmettre l'anaplasmose et la piroplasmose à *P. bigeminum*. Mes expériences inédites de 1923 confirment donc celles faites plus récemment mais publiées plus rapidement par Ed. Sergent et ses collaborateurs (1928).

L'anaplasmose, généralement associée dans l'ancien monde à diverses piroplasmoses et à diverses theilerioses, se rencontre cependant à l'état de pureté dans certains pays. C'est ainsi que Theiler (1912), au Transvaal, Lignières (1919), en Argentine, P.-P. Horta, au Brésil, Rees (1930) et d'autres auteurs aux Etats-Unis, en ont cité des exemples, dans des régions où les *Margaropus* de diverses espèces n'existent pas et où on rencontre d'autres tiques et divers animaux piqueurs. Certains auteurs (Quevedo, 1929, Giltner, 1928, etc.) ont accusé des insectes hématophages de pouvoir transmettre mécaniquement la maladie d'un animal infecté à un animal sain, mais la preuve n'en a pas été donnée. Giltner (1928), qui avait accusé les *Tabanus atratus*, n'a pas réussi à donner la maladie à un animal sain, en lui inoculant le produit de broyage d'un bon nombre de ces tabanides récoltés sur des animaux malades. En ce qui me concerne, je peux dire que je n'ai jamais observé d'infection d'animaux neufs dans la petite étable de la Faculté de Médecine de Paris, où les *Stomoxys calcitrans* abondent. D'autre part, si les mouches piqueuses étaient des vecteurs vicariants, il est certain que de nombreux cas auraient été signalés en Normandie, dans les régions où les animaux prémunis ou infectés accidentellement ont vécu depuis plus de dix ans au contact d'animaux sains sans que, jusqu'à ce jour, aucun cas spontané ait été observé.

En terminant ce travail, je tiens à exprimer toute ma gratitude aux professeurs Leclainche et Vallée pour toutes les facilités qu'ils m'ont données pour mener à bien les travaux sur la piroplasmose que j'ai entrepris depuis 1914, ainsi qu'aux membres de la Caisse des recherches scientifiques qui ont bien voulu s'intéresser à mes recherches à différentes reprises.

RÉSUMÉ

1. Des larves hexapodes de *Margaropus annulatus microplus*, provenant de nombreuses femelles nourries sur trois bovidés atteints d'anaplasmose expérimentale ont donné une anaplasmose occulte à un sujet sain. Cette infection a été décelée par un essai de surinfection de ce dernier animal avec un virus de même origine, qui est resté négatif, et par une inoculation de son sang à un veau qui a présenté une anaplasmose typique.

2. Des *Rhipicephalus bursa* adultes, provenant de larves et de nymphes élevées sur un bovidé atteint d'anaplasmose, de piroplasmose à *P. bigeminum* et de theileriose à *T. mutans* et *T. annulata*, placés sur un sujet neuf, lui ont transmis les deux premières infections, mais pas celles déterminées par les deux dernières espèces. Il y a donc eu passage de virus d'un stade à l'autre, à moins d'admet-

tre que les tiques filles avaient conservé une infection qui aurait pu leur être transmise par les tiques mères. Faute d'animaux témoins, cette dernière hypothèse n'a pu être écartée.

3. La transmission de l'anaplasmose par des tiques à Paris, au mois de mai 1923, par une température moyenne de 14-16° C, montre que le facteur température n'a pas l'importance que veulent lui donner certains auteurs. D'ailleurs, si la température de 34° était nécessaire à l'évolution des anaplasmes dans les tiques, il est certain que ces dernières, qui sont couvées par les bovidés couchés pendant une grande partie de la journée et de la nuit, pourraient la rencontrer facilement sur toutes les latitudes. Si la température joue un rôle, c'est en agissant sur les tiques vivant librement dans le milieu extérieur et dont la distribution géographique est en grande partie déterminée par elle.

4. Il est probable que les mouches piqueuses, les *Stomoxys calcitrans*, en particulier, ne sont pas aptes à transmettre la maladie des animaux infectés aux animaux sains.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — Les piroplasmes des bovidés et leurs hôtes vecteurs. *Bull. Soc. Path. exot.*, XII, 1920, p. 416-460.
- GILTNER (L.-T.). — Anaplasmosis of cattle in the United States. *Jl. Amer. Vet. Med. Ass.*, LXXII (n. s., XXV), n° 6, 1928, p. 919-932.
- HELM. — Beitrag zur Anaplasmen-Problem. *Zeitschr. f. Infektionskrankheit., Parasitäre Krankh. u. Hyg. d. Haustiere*, XXV, n° 4, 1924, p. 199-226.
- HILTS (W.-H.). — Anaplasmosis following dehorning. *Cornell. Vet.*, XVIII, n° 4, 1928, p. 330-332.
- HORTA (P. de P.). — Deuxième Congrès international de Médecine vétérinaire, Londres, III, p. 828 et communications verbales.
- LECLAICHE (E.). — Un foyer d'anaplasmose en France. *Rev. gén. de Med. Vét.*, XXXIX, n° 458, 1930, p. 83-85.
- QUEVEDO (J.-M.). — Transmisión natural de la anaplasmosis bovina. *Rev. Estud. Agron. y Veter.*, Buenos-Aires, 1916.
- La « Tristeza » de los bovinos (*Piroplasmosis Babesielliosis-Anaplasmosis*). In 8° de 193 p., Jésus Menendez, édit., Buenos-Aires, 1929.
- REES (Ch.-W.). — The experimental transmission of anaplasmosis by *Rhipicephalus sanguineus*. *North American Veterinarian*, Septembre 1930.
- Experimental transmission of bovine anaplasmosis and piroplasmosis by means of an infected lancet. *North. American Veterinarian.*, oct. 1930.
- ROSENBUSCH (F.) et GONZALEZ (R.). — Garrapatization y Tristeza. Investigaciones experimentales (2 a comunicacion). *Anales Soc. rur. Argentina*, LVII, n° 20, p. 789-799, Buenos-Aires, 15 octobre 1923.
- SERGEANT (E.), DONATIEN (A.), PARROT (L.) et LESTOQUARD (F.). — Tiques et piroplasmoses bovines d'Algérie (1^{re} note). *Bull. Soc. Path. exot.*, XXI, 1928, p. 848.
- THEILER (A.). — Uebertragung des Anaplasmosis mittels Zecken. *Zeitschr. f. Infektionskrankh. der Haustiere*, XII, 1912, p. 105-116.