

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME 53

1978

N° 3

© Masson, Paris, 1978.

Annales de Parasitologie (Paris)
1978, t. 53, n° 3, pp. 247-253.

MÉMOIRES ORIGINAUX

Description de *Plasmodium cyclopsi* n. sp. parasite du Microchiroptère *Hipposideros cyclops* à Makokou (Gabon) ⁽¹⁾

par I. LANDAU et A.-G. CHABAUD

Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au C.N.R.S., Muséum national d'Histoire naturelle,
43, rue Cuvier, F 75231 Paris Cedex 05.

Résumé.

Plasmodium cyclopsi n. sp. est caractérisé par la petite taille des formes asexuées et par des gamétocytes de type « malariae ». Il est proche de *P. anomaluri*, dont l'hôte vertébré a le même habitat : troncs d'arbres creux de la forêt tropicale. En raison de l'ancienneté de son hôte (Rhinolophoidea) et de son appartenance au groupe « malariae », *P. cyclopsi* est interprété comme une espèce très primitive.

Summary.

Description of *P. cyclopsi* n. sp. a parasite of the Microchiropteran Bat *Hipposideros cyclops* in Gabon.

P. cyclopsi sp. nov. is characterized by the small size of the asexual stages and by gametocytes belonging to the type « malariae ». It is related to *P. anomaluri* and the hosts of both species share the same habitat : hollow trees of the tropical forest. By the ancientness of its vertebrate host and its relationship with the « malariae » group of Haemosporidia *P. cyclopsi* is interpreted as a primitive species.

(1) Travail effectué grâce à une subvention de l'Organisation mondiale de la santé.

Accepté le 17 janvier 1978.

Hipposideros cyclops (Temminck) Microchiroptère de grande taille, vivant dans la forêt tropicale à l'intérieur des troncs d'arbre creux, semble avoir été rarement examiné par les parasitologistes. Grâce à l'obligeance de nos collègues A. Brosset et G. Carpenter, nous avons pu obtenir 5 spécimens provenant de Makokou (Gabon) : *Hipposideros* 8 TV a été capturé en février 1977 pendant la petite saison sèche, *Hipposideros* 258, 259, 260 et 290 PB en juillet-août 1977 pendant la grande saison sèche.

Plusieurs hématozoaires étaient présents :

— 8 TV : *Polychromophilus* (gamétocytes +++ et schizontes vasculaires hépatiques ++).

— 258 PB : *Polychromophilus* sp. (gamétocytes +++), Trypanosome, *Plasmodium* (trophozoïtes +, schizontes +).

— 259 PB : *Polychromophilus* (gamétocytes +), Trypanosome, *Plasmodium* (trophozoïtes +++ et schizontes +++).

— 260 PB : *Polychromophilus* (gamétocytes +++ dans le sang et schizontes vasculaires dans le foie ++); Trypanosome.

— 290 PB : *Polychromophilus* (gamétocytes ++, Trypanosome; *Plasmodium* (gamétocytes +).

Le *Polychromophilus* et le Trypanosome seront décrits par ailleurs. Le *Plasmodium* représente une nouvelle espèce que nous nommons ici *Plasmodium cyclopsi* n. sp. Sa description, faite ci-dessous, est fondée pour les formes asexuées, sur les lames de sang de 259 PB, qui constituent le matériel type (1). N'ayant pas observé de gamétocytes de *Plasmodium* chez 259 PB, leur description a été faite à partir de 290 PB. Malgré la rareté de la parasitémie de 290 PB, il nous paraît peu douteux que les gamétocytes appartiennent à la même espèce et toute la discussion repose sur cette notion. Si l'avenir montrait qu'il y a eu erreur sur ce point, les conclusions concernant les affinités de l'espèce seraient sans fondements.

Description (2)

Formes asexuées (fig. 1 : 1-15 ; fig. 2).

Il s'agit d'un hématozoaire de petite taille, le volume des formes asexuées ne dépassant pas la moitié de celui des hématies hôtes. Celles-ci ne sont pas altérées. Les globules rouges envahis sont en général mûrs, bien que les jeunes anneaux puissent être observés dans les réticulocytes. Les infections doubles des hématies ne sont pas rares.

(1) Le matériel type est constitué par 6 lames déposées au Muséum national d'histoire naturelle sous les nos P VI 125 à 130.

(2) Les frottis ont été fixés au méthanol et colorés par le Giemsa.

Les jeunes anneaux sont fins et délicats, avec une vacuole limitée par un fin liseré de cytoplasme et ont un, deux, trois ou même quatre granules de chromatine de taille généralement inégale. Lorsqu'il est unique, le noyau est tantôt allongé en croissant, tantôt arrondi et relativement gros.

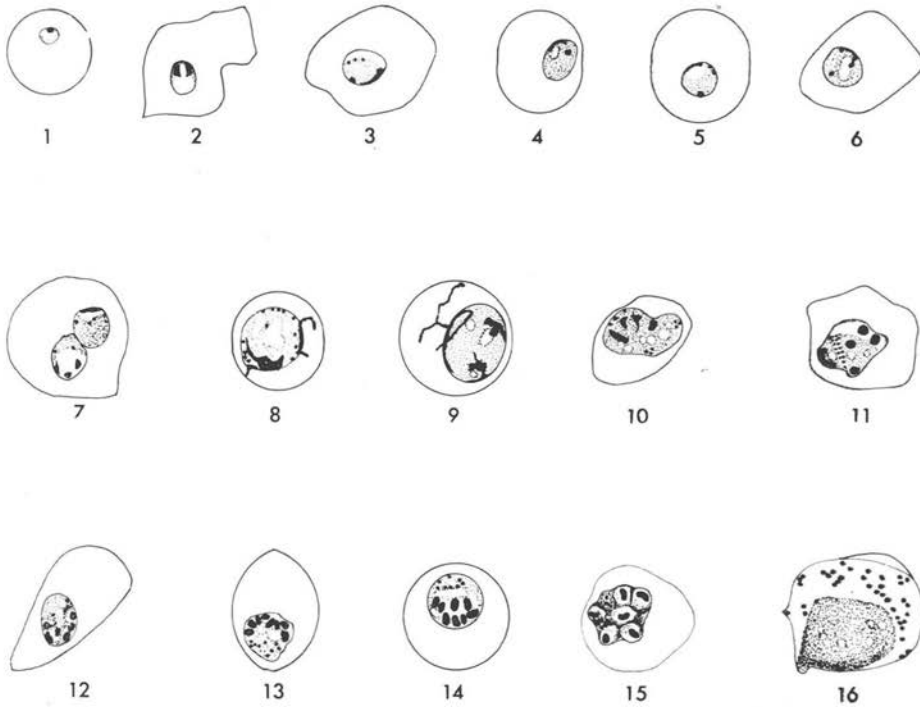


FIG. 1. — 1 à 6 : anneaux avec 1 à 5 masses chromatiniennes ; 7 : infection double par deux jeunes trophozoïtes ; 8 : trophozoïte âgé ; 9 : jeune schizonte ; 10, 11, 12 : schizontes immatures ; 13, 14 : schizontes presque mûrs ; 15 : schizonte mûr à 6 noyaux ; 16 : microgamétocyte.

Les jeunes trophozoïtes peuvent être allongés ou en bande équatoriale, mais, le plus souvent, ils sont arrondis. Lorsque leur volume augmente, la vacuole s'agrandit, puis se fragmente, le cytoplasme devient plus abondant et le pigment apparaît.

Les trophozoïtes âgés ont un cytoplasme bleu pâle, une ou deux vacuoles de taille inégale, un pigment fin, peu abondant, disséminé, gris, jaunâtre ou noirâtre. Leur forme générale est arrondie, mais leur contour peut être irrégulier, crénelé par de très fins pseudopodes. Parfois, un ou deux prolongements cytoplasmiques plus longs et fins que les autres se détachent de la masse parasitaire.

Ces caractères se retrouvent chez le jeune schizonte en cours de division : la chromatine est d'abord irrégulière, en 2 ou 3 masses assez volumineuses. Parfois un petit amas de chromatine se retrouve à l'extrémité d'un fin pseudopode.

Lorsque les noyaux s'individualisent, ils sont fréquemment rassemblés en demi-cercle à un pôle du parasite, ou en couronne, le reste étant occupé par un cytoplasme bleu pâle contenant les grains du pigment encore disséminés et une ou deux vacuoles de petite taille. Les noyaux sont alors bien limités, arrondis, ovalaires ou en virgule. Malgré leur disposition très périphérique, ils ne font pas saillie vers l'extérieur du para-

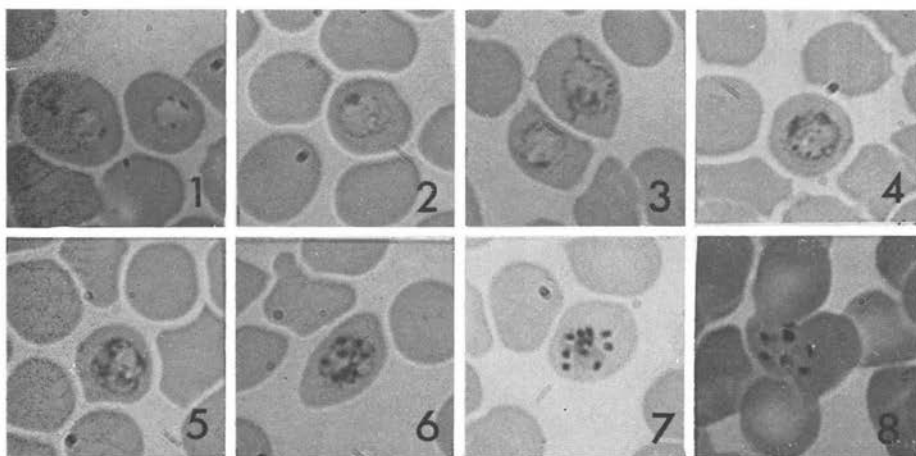


FIG. 2. — 1 à 3 : trophozoïtes ; 4, 5 : jeunes schizontes ; 6 : schizonte presque mûr ; 7, 8 : schizontes mûrs.

site. Enfin, le contour du schizonte âgé est généralement bien limité, souligné d'un liseré plus foncé.

A maturité, le schizonte est très compact, avec de petits noyaux denses bien limités et tantôt un amas de granules, tantôt un gros grain de pigment noir. Les noyaux sont habituellement au nombre de 8, plus rarement de 6.

Gamétocytes (fig. 1 : 16).

Nous n'avons pas trouvé de macrogamétocytes. Les microgamétocytes sont de type « *malariae* » sensu Landau, Miltgen et Chabaud (cf. discussion). Ils sont arrondis, ne remplissant pas entièrement l'hématie hôte, qui n'est pas altérée.

Le noyau est volumineux, occupant les 2/3 du parasite ; il est bien limité, avec un contour net ; la chromatine est granuleuse, très régulière. Le cytoplasme bleu pâle forme une bande autour du noyau ; il contient le pigment, qui est donc périphérique ; celui-ci est grossier et irrégulièrement distribué.

Discussion

Le *Plasmodium* décrit ci-dessus est de petite taille et ressemble donc aux espèces africaines. *P. chabaudi* Landau, 1965, *P. atheruri* Van den Berghe, Peel, Chardôme et Lambrecht, 1958, et *P. anomaluri* Pringle, 1960. Cependant, les affinités réelles ne peuvent, à notre avis, être établies qu'en se fondant sur les caractères des gamétocytes.

En 1976, nous avons (Landau, Miltgen et Chabaud) individualisé 3 groupes d'Hémosporidies (*falciparum*, *malariae* et *vivax*), caractérisés par la morphologie des gamétocytes. Le groupe *falciparum* ne nous intéresse pas ici, mais il nous paraît utile de rappeler et de compléter les principaux caractères des groupes « *malariae* » et « *vivax* ».

a) Groupe « *malariae* ».

- *Gamétocytes* :

- souvent plus petits que l'hématie hôte, arrondis ou ovalaires.

- *Microgamétocytes* :

- limite nette entre noyau rose ou rouge et cytoplasme bleu clair ;

- cytoplasme bleu, devenant mauve en cas de surcoloration ;

- pigment souvent grossier, soit entourant le noyau auquel il peut paraître mêlé, soit périphérique et irrégulièrement dispersé dans le cytoplasme, soit enfin en un à deux amas grossiers ; disparition fréquente du pigment des préparations anciennes ;

- présence fréquente d'un granule chromatinien accessoire ;

- noyau (1) : 1) tantôt de type « diffus » : volumineux à chromatine poudreuse, granuleuse ou homogène, de structure régulière; parfois fragmenté ou lobé ; 2) ailleurs, de type « en cocarde », avec une masse chromatiniennne centrale bien limitée très dense, entourée par une zone plus claire de taille variable et de contours souvent irréguliers.

- *Macrogamétocytes* : ayant les mêmes caractères que le gamétocyte mâle, mais avec un cytoplasme plus bleu et un noyau plus petit, également de type « diffus » ou « en cocarde », selon les caractères du microgamétocyte :

- noyau plus grand que celui des macrogamétocytes du groupe *vivax*.

b) Groupe « *vivax* ».

- *Gamétocytes* :

- de forme arrondie occupant toute l'hématie ; noyau périphérique ; pigment abondant et dispersé.

(1) Lorsque nous avons défini le groupe *malariae*, nous n'avions observé que des espèces au noyau volumineux et homogène. Depuis, l'examen d'autres matériels, en particulier de plusieurs espèces de *Nycteria* (Rosin, Landau et Hugot, sous presse) a permis de constater que, comme le groupe *vivax*, le groupe *malariae* pouvait être subdivisé en 2 sous-groupes, « diffus » et « en cocarde ».

• *Microgamétocytes* :

1) Sous-groupe « diffus » :

— noyau de grande taille, occupant jusqu'aux 2/3 du volume parasitaire, ovulaire, allongé, hémisphérique ou en ailes de papillon ; après surcoloration, visualisation de structures nucléaires granuleuses, filamenteuses ou en taches irrégulières ;

— limite nette entre noyau et zone pigmentaire ;

— pas de différence brutale de coloration entre noyau et cytoplasme, mais plutôt transition progressive entre le rose plus ou moins vif du noyau et le gris bleuté ou rose du cytoplasme.

2) Sous-groupe « en cocarde » :

— noyau plus petit que dans le sous-groupe « diffus », n'occupant pas plus du 1/3 du volume du parasite.

— noyau formé d'une zone centrale bien limitée, arrondie ovulaire ou triangulaire, plus dense et chromophile que le reste du noyau, et d'une zone périphérique beaucoup plus claire plus ou moins régulière ;

— pigment en granules arrondis ou en fins bâtonnets, abondant, irrégulièrement distribué, laissant des zones dépourvues de pigment ;

— apparition d'une vacuole entre noyau et cytoplasme dans les frottis séchés lentement.

Plasmodium cyclopsi diffère de *P. atheruri* par la morphologie de ses schizontes (6 à 8 mérozoïtes chez *P. cyclopsi* ; 4 mérozoïtes de grande taille chez *P. atheruri*) et celle des gamétocytes, de type *malariae* chez le premier, *vivax* chez le second.

P. cyclopsi diffère de *P. chabaudi*, Landau, 1965, réétudié par Carter et Walliker (1975) par la morphologie des anneaux : un à deux granules chromatiniens chez *P. chabaudi* jusqu'à cinq chez *P. cyclopsi* ; les trophozoïdes, amiboïdes à contours irréguliers chez *P. chabaudi* arrondis avec parfois de très fins pseudopodes chez *P. cyclopsi* ; la disposition des noyaux des schizontes âgés : irrégulière chez *P. chabaudi* souvent en couronne chez *P. cyclopsi* ; les gamétocytes sont de type « vivax » chez *P. chabaudi*, « *malariae* » chez *P. cyclopsi*.

P. anomaluri paraît être l'espèce morphologiquement la plus proche de *P. cyclopsi*, les deux autres espèces connues chez l'Anomalure *P. landauae* Killick-Kendrick, 1973 et *P. pulmophilum* Killick-Kendrick, 1973, étant tous deux plus grands.

Les formes asexuées des 2 espèces ont les caractères communs suivants : petite taille générale des parasites qui ne remplissent pas l'hématie ; nombre habituel de 8 noyaux dans les schizontes mûrs. Elles diffèrent par la morphologie des anneaux : 1 à 4 granules chromatiniens de taille inégale chez *P. cyclopsi*, 1 ou 2 granules égaux chez *P. anomaluri*. De plus, les infections doubles des hématies ne sont pas rares chez *P. cyclopsi*, alors qu'elles le sont chez *P. anomaluri* ; les trophozoïtes âgés de *P. cyclopsi* restent plus petits que ceux de *P. anomaluri*.

Enfin, n'ayant pas observé nous-même de gamétocytes de *P. anomaluri*, il nous est difficile d'affirmer avec certitude qu'ils appartiennent au groupe *malariae*. Cependant, leur description par Pringle (1960) semble bien indiquer qu'ils ont des caractères de type *malariae* : macrogamétocyte au noyau relativement grand et « en cocarde », avec ce qui paraît être un granule chromatinien accessoire dans le cytoplasme (cf. Planche I, fig. 11, in Pringle, 1960) ; microgamétocyte « en cocarde » avec une limite nette entre noyau rose et cytoplasme bleu-lilas, et enfin les caractères du pigment noir, grossier, périphérique.

La parenté morphologique entre *P. cyclopsi* et *P. anomaluri* est satisfaisante du fait que les 2 hôtes vivent précisément dans le même biotope très particulier constitué par le tronc des arbres creux.

Le spectre d'hôtes des Hémosporidies nous a amenés (Landau, Miltgen et Chabaud, 1976) à supposer que l'explosion du groupe aurait lieu à l'éocène, début de l'oligocène. Il était donc anormal que les Microchiroptères échappent à ce parasitisme.

La période géologique archaïque à laquelle ont évolué les Microchiroptères Rhinolophoïdea, les caractères morphologiques du parasite, son appartenance au groupe *malariae* nous incitent à supposer que *P. cyclopsi* serait à l'origine de *P. anomaluri* et pourrait être considéré comme une des plus primitives des formes actuellement connues.

Bibliographie

- CARTER (R.) et WALLIKER (D.), 1975. — New observations on the malaria parasites of rodents of the Central African Republic. *Plasmodium vinckei petteri* subsp. nov. and *Plasmodium chabaudi* Landau, 1965. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 69, 187-196.
- KILLICK-KENDRICK (R.), 1973. — Parasitic Protozoa of the blood of rodents. III. Two new malaria parasites of Anomalurine flying squirrels of the Ivory Coast. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 48, 639-652.
- LANDAU (I.), MILTGEN (F.) et CHABAUD (A.-G.), 1976. — Les différents types de gamétocytes chez les Hémosporidies de Mammifères. Corrélations avec la morphologie des schizontes tissulaires. Hypothèses sur l'évolution du groupe. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 51, 175-187.
- PRINGLE (G.), 1960. — Two new malaria parasites from East African Vertebrates. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 54, 411-414.
- ROSIN (G.), LANDAU (I.) et HUGOT (J.-P.), 1978. — Le genre *Nycteria* : pluralité des espèces et caractères évolutifs. *Ann. Parasitol. hum. comp.* (sous presse).
- VAN DEN BERGHE (L.), PEEL (E.), CHARDOME (M.) et LAMBRECHT (F.L.), 1958. — Le cycle asexué de *Plasmodium atheruri* n. sp. du Porc-épic *Atherurus africanus centralis* au Congo belge. *Ann. Soc. belge Med. trop.*, 38, 971-976.