

## Cycle biologique au laboratoire de *Plasmodium berghei killicki* n. sub. sp.

par I. LANDAU, J.-C. MICHEL et J.-P. ADAM <sup>1</sup>

Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au C.N.R.S. (P<sup>r</sup> A.-G. CHABAUD)  
(Muséum National d'Histoire Naturelle, 57, rue Cuvier, 75 - Paris-5<sup>e</sup>)

et Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Brazzaville (Rép. Congo)

### Résumé

Le cycle de *Plasmodium berghei killicki* n. sub. sp. a été obtenu chez *Anopheles stephensi* et le Rat blanc. *P.b. killicki* se distingue essentiellement des deux autres sous-espèces de *P. berghei* par la taille de ses sporozoïtes, le diamètre des oocystes et les modifications du noyau de la cellule hépatique hôte.

### Summary

The life cycle of *Plasmodium berghei killicki* n. sub. sp. was obtained in *Anopheles stephensi* and the white Rat. *P.b. killicki* differs from the two other subspecies of *P. berghei*, mainly by the length of the sporozoïtes, the diameter of the oocysts and the alterations in the nucleus of the hepatic host cell.

(1) Travail effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.



et 24°. Dans cette expérience, le nombre d'ocystes a varié de 50 à environ 300. Comme chez les autres *Plasmodium* du groupe *berghei*, on trouve dans un même estomac des ocystes à des stades de développement très différents.

Le pigment dans les ocystes jeunes est identique à celui de *P.b. yoelii*. Les premiers ocystes contenant des sporozoïtes sont observés le huitième jour et la taille des ocystes mûrs atteint 60  $\mu$ . Les sporozoïtes font leur première apparition dans les glandes salivaires les dixième et onzième jours. La longueur, mesurée sur 20 sporozoïtes dans des préparations séchées à l'air et fixées à l'alcool méthylique, est de 18  $\mu$  (15,5  $\mu$  — 20,15  $\mu$ ).

### Schizogonie pré-érythrocytaire.

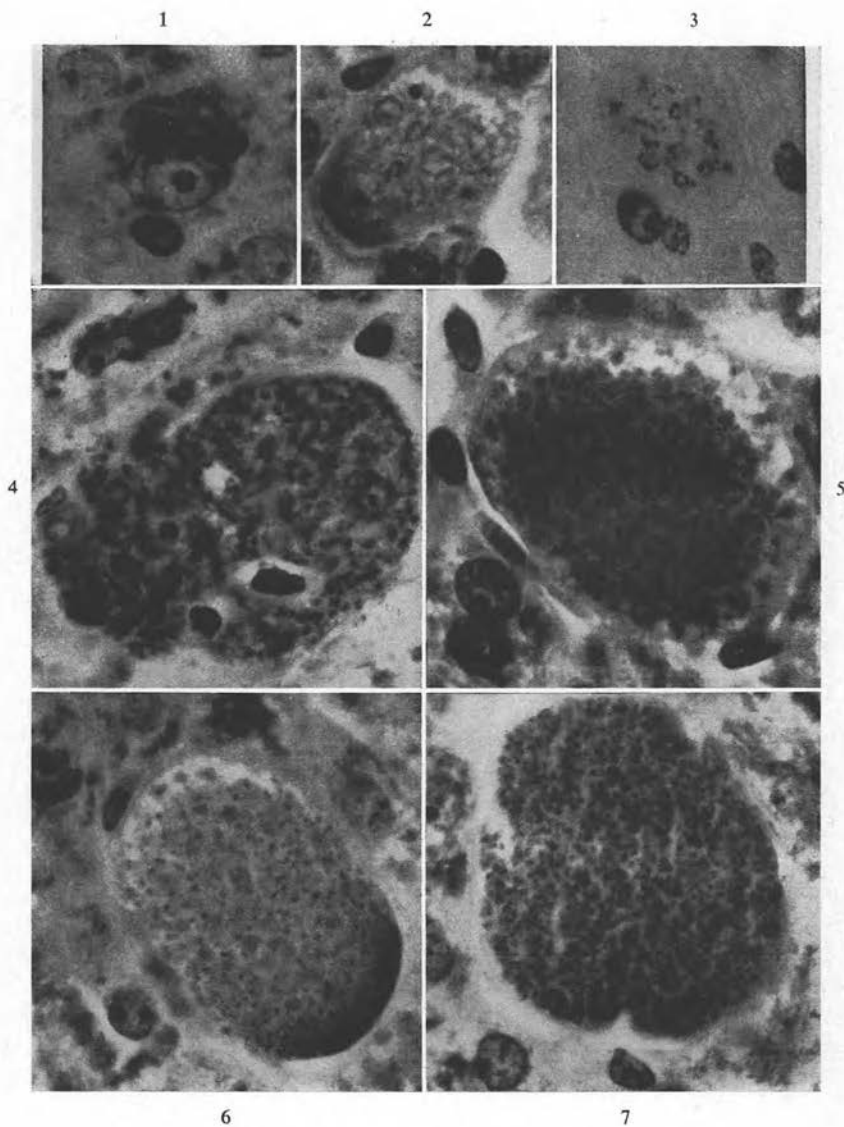
Des jeunes Rats de un mois ont été inoculés chacun avec 32 à 40 glandes salivaires d'*A. stephensi* 317 ZZ, puis sacrifiés à 30, 36, 45 et 50 heures. Leur foie renfermait un schizonte pré-érythrocytaire toutes les cinq à quinze coupes. La taille moyenne des deux schizontes pré-érythrocytaires à 30 heures est de 13  $\mu$ ; de cinq schizontes à 36 heures : 18  $\mu$ ; de onze schizontes à 45 heures : 32  $\mu$ , et de treize schizontes à 50 heures : 34,5  $\mu$ . Le sang est devenu positif pour la première fois à la 46<sup>e</sup> heure. Le premier schizonte mûr contenant des mérozoïtes a été trouvé à 50 heures.

Dans l'ensemble, les schizontes pré-érythrocytaires présentent peu de différences morphologiques avec ceux de *P.b. yoelii*.

Les formes jeunes mesurent 14,8  $\times$  11,2  $\mu$  (15,5 — 14  $\times$  11 — 12,4  $\mu$ ) à 30 heures, et 19,8  $\times$  16,2  $\mu$  (21,7 — 18,6  $\mu$   $\times$  18,5 — 15,5  $\mu$ ) à 36 heures, et comme chez *P.b. yoelii* elles ont souvent des noyaux de grande taille, irréguliers avec une chromatine disposée en couronne.

À 45 heures, leur aspect morphologique est plus varié. Leur taille est de 36,1  $\times$  28,4  $\mu$  (29,5 — 46,5  $\mu$   $\times$  23,2 — 31  $\mu$ ). La forme la plus fréquente est celle que l'on rencontre à la même heure chez *P.b. yoelii* : arrondie, ou ovalaire, à noyaux petits et uniformément répartis dans un cytoplasme bleu foncé contenant des agrégats très basophiles. Certains schizontes, cependant, renferment des noyaux plus grands, disposés en palissade à la périphérie et contiennent des pseudo-cytomères ; comme chez *P.b. yoelii*, ils sont souvent envahis par des macrophages. D'autres formes plus particulières n'ont jamais été observées chez *P.b. yoelii* ; leur cytoplasme est peu dense, très vacuolé et leurs noyaux sont grands avec une disposition en couronne, de la chromatine analogue à celle que l'on trouve à 30 et 36 heures. Par leur petite taille, leur cytoplasme peu abondant et leurs noyaux en couronne, ils rappellent les schizontes hépatiques secondaires trouvés chez des *Thamnomys rutilans* paludéens capturés en République Centrafricaine (Landau, Chabaud, Adam, Michel et Boulard 1968). Nous n'avons cependant noté ni capsule, ni nucléole. La plupart des noyaux de la cellule hépatique hôte sont très augmentés de taille, leur chromatine est rassemblée à la périphérie, laissant au centre un espace clair plus ou moins étendu.

À 50 heures, les schizontes pré-érythrocytaires mesurent 38,3  $\times$  30,7  $\mu$  (31 — 48  $\mu$



1. — Schizonte âgé de 30 heures  
 2. — Schizonte âgé de 45 heures  
 présentant une disposition en couronne de la chromatine nucléaire  
 3. — Même type de schizonte que le précédent après hydrolyse  
 4. — Schizonte âgé de 45 heures avec pseudo-cytomères  
 5 et 6. — Schizonte âgé de 50 heures  
 7. — Schizonte mûr âgé de 50 heures

× 23 — 42  $\mu$ ). La plupart sont en tous points comparables à ceux de *P.b. yoelii*. On retrouve quelques-unes des formes particulières observées à 45 heures. Sur 50 schizontes examinés, nous n'avons vu qu'une seule forme mûre. Le noyau de la cellule hépatique présente les mêmes modifications qu'à 45 heures, souvent plus accentuées. Le nombre approximatif de noyaux d'un schizonte mûr à 50 heures est de 8.000.

### Discussion.

Les caractéristiques du cycle des autres sous-espèces du groupe *berghei* ont été précisées par Yoeli (1965), Landau et Killick-Kendrick (1966) et Wery (1967).

L'étude du cycle biologique de la souche de Brazzaville révèle deux caractères importants et quelques caractères mineurs qui permettent de la différencier de *P.b. berghei* et de *P.b. yoelii*. Nous estimons qu'il s'agit d'une sous-espèce de *P. berghei* distincte des deux sous-espèces existantes et nous la nommons *Plasmodium berghei killicki* n. sub. sp.

*P.b. killicki* se distingue des autres sous-espèces de *P. berghei* par les caractères suivants :

- 1) la taille des sporozoïtes qui mesurent 18  $\mu$  de longueur en moyenne, alors que ceux de *P.b. berghei* ont 12  $\mu$  et ceux de *P.b. yoelii*, 14  $\mu$  ;
- 2) le diamètre des oocystes mûrs qui est de 60  $\mu$  en moyenne, alors que chez *P.b. berghei*, il est de 40  $\mu$  et chez *P.b. yoelii* de 80  $\mu$  ;
- 3) les modifications du noyau de la cellule hépatique, jamais observées chez *P.b. berghei*, rares et peu marquées chez *P.b. yoelii*.

En outre, *P.b. killicki* se distingue de *P.b. yoelii* par la durée de son cycle pré-érythrocytaire supérieure à 43 heures. De *P.b. berghei*, il diffère par la plus grande taille des schizontes pré-érythrocytaires à tous les stades et la température plus élevée (22 à 24°) à laquelle s'effectue sa sporogonie dans les conditions expérimentales.

Nous remercions vivement le P<sup>r</sup> P. C. C. Garnham qui nous a permis de réaliser dans son laboratoire de la « London School of Hygiene and Tropical Medicine » quelques-unes des infections expérimentales mentionnées dans ce travail et qui nous apporte de façon continue l'aide la plus efficace et les conseils les plus précieux.

### Bibliographie

- ADAM (J.-P.), LANDAU (I.) et CHABAUD (A.-G.), 1966. — Découverte dans la région de Brazzaville de Rongeurs infectés par des *Plasmodium* C. R. Acad. Sci. Paris, 263, p. 140.
- LANDAU (I.), CHABAUD (A.-G.), ADAM (J.-P.), MICHEL (J.-C.) et BOULARD (Y.), 1968. — Morphologie et évolution des schizontes hépatiques secondaires dans le Paludisme spontané des Rongeurs de La Maboké. Cahiers de La Maboké, 6, p. 63.
- LANDAU (I.) et KILLICK-KENDRICK (R.), 1966. — Rodent *Plasmodium* of the République Centrafricaine. The sporogony and the tissue stages of *Plasmodium chabaudi* and *P. berghei yoelii*, Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 60, p. 633.
- WERY (M.), 1967. — Studies on the sporogony of Rodent Malaria. Ph. D. Thesis, University of London.
- YOELI (M.), 1965. — Studies on *Plasmodium berghei* in nature and under experimental conditions. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 59, p. 255.