

L'action de la diète lactée sur les infections à  
*Plasmodium berghei*, *Plasmodium vinckei* et *Babesia rodhaini*  
chez les souris

PAR

J. RODHAIN.

(Reçu pour publication le 20 juin 1953.)

Dans une note parue dans le *British Medical Journal*, en date du 27 décembre 1952, le Professeur Maegraith, de Liverpool, et ses collaborateurs, rapportèrent les résultats qu'ils avaient obtenus chez les rats blancs soumis pendant 6 jours au moins à une diète lactée absolue, puis inoculés de *Plasmodium berghei*. Des expériences des auteurs anglais il résultait clairement que la diète lactée exerçait sur l'infection malarienne une action inhibitrice certaine (1).

L'infection chez les rats soumis à une alimentation lactée était ou bien complètement inhibée ou bien rendue bénigne.

Maegraith rapprochait ces résultats du fait que dans les régions à malaria hyperendémique, chez les nouveau-nés nourris exclusivement au sein, l'apparition des parasites dans le sang était souvent manifestement retardée.

L'explication mise parfois en avant jusqu'alors était qu'un certain degré d'immunité héréditaire protégeait les tout jeunes enfants contre l'infection que ne leur ménageaient certainement pas les anophèles.

L'importance réelle de la nouvelle conception ne ressortira sans doute clairement que si elle est appuyée par des essais faits chez l'homme. Nous savons que ces essais sont en cours en Angleterre.

De notre côté, il nous a paru intéressant de rechercher si l'action inhibitrice du lait s'étendait aussi au deuxième plasmodium connu des rongeurs, le *Plasmodium vinckei*, et d'autre part, de voir si l'infection provoquée par le *Babesia rodhaini* chez la souris subissait aussi l'influence de la diète lactée.

Les essais réalisés par le Professeur de Liverpool avaient porté sur les rats, animaux non réceptifs pour le *Pl. vinckei*; nous avons donc dû nous servir de souris. Voulant mettre nos animaux d'expérience dans les conditions proches de celles du nouveau-né humain, nous avons soumis des souris mères à la diète lactée dès qu'elles avaient mis bas leurs jeunes. Après le sevrage de ces derniers, nous avons continué à les nourrir exclusivement au lait vitaminé d'après la formule des auteurs anglais (\*). Chaque litre de lait était additionné de :

5 mgr de Vitamine B<sub>1</sub>  
5 mgr de Vitamine B<sub>6</sub>  
50 mgr de Pantothénate de Ca.

Concurremment avec nos essais avec le *Plasmodium vinckei*, nous avons institué quelques expériences avec le *Plasmodium berghei* chez la souris, nous servant de deux souches différentes.

Les animaux ont toujours été infectés par injection dans le péritoine, de sang riche en parasites. Dans certains essais le nombre de ces derniers a été évalué. Les souris témoins ont toujours reçu la même dose que les animaux soumis à la diète lactée.

Le lait employé a été du lait frais pendant les journées fraîches, durant les jours plus chauds, nous avons soumis le lait frais du matin à l'ébullition pour éviter la coagulation trop rapide.

Nous relaterons d'abord les essais concernant le *Pl. vinckei*.

#### I. Souris soumises à la diète lactée et infectées de *Pl. vinckei*.

Nos expériences ont porté sur 5 souriceaux et 4 souris adultes, répartis en 3 essais distincts.

Nous en condensons les résultats globaux dans le Tableau I.

L'examen de ce tableau montre qu'aucune des 9 souris soumises à la diète lactée n'a contracté de paludisme mortel. Une seule, la souris b. 3, après avoir fait un parasitisme intense jusqu'au 5<sup>me</sup> jour après l'inoculation, se débarrassa des plasmodiums les jours suivants. Mise au régime normal, l'infection réapparaît et devient chronique.

Les témoins succombent tous à leur paludisme.

La protection apportée par le lait apparaît ainsi d'une manière incontestable.

---

(\*) Il nous est agréable de remercier ici l'Union Chimique Belge qui nous a gracieusement fourni ces substances.

TABLEAU I.

| Nombre de jours après l'inoculation | Souris nourries au lait frais vitaminé                           |      |      |      |   |     |     |       |     |     | Souris témoins nourries à l'alimentation ordinaire |     |         |     | Observations |   |
|-------------------------------------|--|------|------|------|---|-----|-----|-------|-----|-----|--|-----|---------|-----|--------------|---|
|                                     | Adultes-mères nourries au lait dès après la naissance des petits |      |      |      | Souriceaux des souris-mères nourries au lait et soumis à la diète lactée dès le sevrage |     |     |       |     |     | Souris de 11 et 12 gr                              |     | Adultes |     |              |   |
|                                     | S.A.   | S.B. | S.C. | S.D. | a.1   | b.1 | b.2 | b.3   | b.4 | b.4 | 139  | 140 | 134     | 147 | 166          |   |
| 2                                   | —  | 1    | 4    | 2    | 10  | 10  | 13  | 7     | 0   | 0   | —  | —   | —       | —   | —            | Souris 139 pesait 11 gr<br>Souris 140 pesait 12 gr              |
| 3                                   | 2  | 0    | 0    | 0    | 2   | 0   | 9   | 45    | 0   | 0   | 2  | 17  | —       | —   | —            |   |
| 4                                   | 6  | 0    | 0    | 0    | 2   | 1   | 1   | 81    | 0   | 0   | 18   | 600 | 357     | 90  | ++           |   |
| 5                                   | 0  | 0    | 0    | 0    | 1   | 1   | 0   | ++    | 0   | 0   | 53   | +++ | +++     | —   | —            |   |
| 7                                   | 0  | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | —     | 0   | 0   | ++   | —   | +       | —   | —            |   |
| 8                                   | 0  | 0    | 0    | 0    | 0   | —   | —   | 0     | 0   | 0   | —  | +   | —       | —   | —            |   |
| 9                                   | 0  | 0    | 0    | 0    | 0   | —   | —   | 0 (*) | 0   | 0   | —  | —   | —       | —   | —            | (*) Souris b. 3 mise au régime norm.                            |
| 10                                  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0   | —   | —   | 0     | 0   | 0   | +  | —   | —       | —   | —            |   |
| 11                                  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0   | —   | —   | 0     | 0   | 0   | —  | —   | —       | —   | —            |   |
| 14                                  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0   | —   | —   | 10    | 0   | 0   | —  | —   | —       | +   | +            | Souris b. 3 fait une rechute et ensuite une infection chronique |

Nombre de parasites dans 30 champs microscopiques

Nous reproduirons avec quelques détails notre premier essai qui a porté sur la souris adulte A et les 4 souriceaux : a, b1, b2 et b3.

*Expérience I.* La souris mère A fut mise à la diète lactée à partir du 2 mars 1953, le lendemain du jour où elle avait donné naissance à 4 jeunes. Le 12, elle en dévora 2 et la diète lactée fut continuée sans interruption jusqu'au 30 mars. Deux jeunes, a et a2, avaient été sevrés et tenus au lait. Le souriceau a2 mourut avant d'avoir été mis en expérience.

Les souriceaux b1, b2 et b3, petits de la mère B, sont nés le 9 mars et, comme le a2, n'ont pris que du lait jusqu'au 30 mars, jour du début de l'expérience. Les souriceaux pesaient à ce jour : a1, 9 gr; b1, b2, b3, chacun 7 gr.

Ils reçoivent dans le péritoine 1/10<sup>me</sup> de centimètre cube de Ringer contenant 88.200 globules rouges par millimètre cube, dont 43,6 % sont parasités.

Chaque animal a reçu ainsi plus de 4.000.000 de parasites. Deux souris témoins, 139 et 140, pesant 11 et 12 gr, reçoivent la même dose.

Le premier examen de sang pratiqué le 1<sup>er</sup> avril, au deuxième jour après l'inoculation, montre la présence de parasites, pas rares, chez les 4 souriceaux, soit respectivement 10 — 10 — 13 et 7 pour 30 champs microscopiques dans des frottis minces. Le quatrième, b4, est indemne de parasites comme aussi la souris adulte.

Le 2 avril, au troisième jour après l'inoculation, le nombre de plasmodium est en diminution sauf chez le souriceau b3, chez lequel il existe une forte augmentation. Celle-ci progresse jusqu'au 6 avril, puis s'arrête. Le sang de tous les souriceaux est indemne de parasites 7 jours après l'inoculation. Le sang de la souris mère a montré durant 2 jours 2 et 6 parasites pour 30 champs microscopiques. Mise à la diète normale au 10<sup>me</sup> jour après l'inoculation, elle est restée indemne de plasmodiums.

Le souriceau b3 qui avait montré un parasitisme intense jusqu'au 5<sup>me</sup> jour, puis s'était rapidement déparasité, fut mis à la diète normale au 9<sup>me</sup> jour. Les plasmodiums réapparurent deux jours après et l'animal fit une infection chronique qu'il conserva pendant plus d'un mois.

La diète lactée fut continuée chez les 4 autres souriceaux qui restèrent indemnes de malaria.

L'apparition précoce des parasites au 2<sup>me</sup> jour après l'inoculation chez les toutes jeunes souris ne nous étonna pas spécialement, le nombre de plasmodiums injectés étant de 4.000.000. Ce qui nous surprit davantage fut de constater chez toutes, parmi les plasmodiums, des formes gamétocytes, dont certaines parfaitement adultes,

car un microgamétocyte fut observé extra-flagellant. Un certain nombre de parasites étaient manifestement altérés. Chez les uns, la zone plasmatique des formes mi-adultes était réduite à un mince liseré bordant une vacuole démesurément grande. Chez d'autres la masse chromatique anormalement petite en proportion de l'âge du plasmodium. Chez le souriceau b3 seulement, qui devait faire un parasitisme très accusé, nous avons trouvé au 2<sup>me</sup> jour, une schizogonie normale.

Les gamétocytes ont été retrouvés jusqu'au 5<sup>me</sup> jour suivant l'injection de sang parasité, certains aussi étaient morphologiquement altérés.

L'examen attentif des frottis nous a laissé nettement l'impression que les formes sexuées souffraient moins de la diète lactée que les schizontes ordinaires. L'absence de rosaces, sauf chez le souriceau b3 nous fait penser que la plupart des parasites présents dans le sang au 2<sup>me</sup> jour après l'inoculation étaient en majeure partie des plasmodiums introduits par l'injection infectante. Celle ci comportait un grand nombre de formes en division et de jeunes gamétocytes.

Ainsi chez 4 souriceaux sur 5, la diète lactée a manifestement inhibé la schizogonie; elle n'a pas empêché un certain nombre de gamétocytes de devenir adultes.

Chez la seule souris adulte, l'action n'a pas été moins nette.

Destinant nos animaux à des essais avec le *Plasmodium berghei* et le *Babesia rodhaini*, nous avons continué la diète lactée jusqu'au moins 14 jours suivant l'inoculation infectante, sans voir apparaître de parasites.

Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, deux animaux furent remis à la diète normale. L'un au 10<sup>me</sup> jour suivant l'inoculation (souris A); elle resta indemne de parasites. Il n'en fut pas de même du souriceau b3, qui privé de la diète lactée au 9<sup>me</sup> jour suivant l'inoculation fit une récurrence.

Remarquons encore que les souris 139 et 140 qui avaient été choisies mi-adultes, afin de pouvoir servir de témoins comparatifs avec les souriceaux succombèrent rapidement à leur paludisme.

Dans nos deux autres essais qui portèrent sur 3 souris adultes et un souriceau (b4), nous avons tenu à injecter également un nombre très élevé de parasites afin d'être certains de voir se développer une infection grave chez les témoins, qui tous ont fait un paludisme mortel.

De l'ensemble de ces essais il résulte clairement que chez la souris blanche soumise à la diète lactée l'évolution du *Plasmodium vinckei* est inhibée.

II. — *Diète lactée et infection relevant du Plasmodium berghei chez la souris.*

Les auteurs anglais, dans le travail mentionné au début de ces essais, disent que les résultats qu'ils ont obtenus chez les rats peuvent aussi être reproduits chez la souris (« Suppression of infection has also been observed in mice maintained on a diet of cow's milk and vitamins »).

Il n'entrait pas dans nos intentions de contrôler l'exactitude de cette affirmation, mais devant l'effet si net obtenu vis-à-vis du *Plasmodium vinckei* il nous a paru intéressant de voir si les animaux qui avaient résisté à une inoculation massive de ce dernier parasite, résisteraient de même à une injection de globules rouges portant des *Plasmodium berghei*.

Nous entretenons trois souches différentes de cet hématozoaire dans notre laboratoire, toutes trois tuent invariablement les souris en 12 à 20 jours.

Deux de ces souches, la première, *Berghei IV*, et la seconde, *Mukata I*, ont servi dans les deux essais dont les résultats sont consignés dans le tableau :

L'examen de ce tableau montre que sur 4 souris nourries à la diète lactée depuis plusieurs semaines, et inoculées de *Plasmodium berghei*, une seule a survécu. Les 3 autres ont fait des infections suraiguës auxquelles elles ont succombé avec un peu de retard sur les témoins.

Ces résultats ne sont pas aussi démonstratifs que ceux obtenus par les auteurs anglais chez les rats, mais il faut tenir compte de la haute virulence de nos deux souches parasitaires et du grand nombre de plasmodiums inoculés à des animaux très réceptifs. Il est très probable que si nous avions injecté un nombre moindre de parasites les résultats eussent été différents.

III. — *Diète lactée et piroplasmose relevant de Babesia rodhaini.*

La souche de *Babesia rodhaini* van den Berghe et al., que nous entretenons à notre laboratoire, a montré pour les souris des fluctuations de virulence assez considérables.

Au moment des essais relatés plus loin, elle était devenue très pathogène et tuait régulièrement les animaux inoculés dans le péritoine de 2 gouttes de sang riche en parasites.

Il existe dans la littérature concernant l'immunité dans les piroplasmes quelques indications qui semblent montrer que l'allaitement maternel exclusif avant le sevrage, notamment des jeunes chiens.

TABLEAU II.  
Souris soumises à la diète lactée et infectées de *Pl. berghei*.

| Désignation des souris | Souriceaux :                        |        |          | Souris :                          |    |         | Observations   |
|------------------------|-------------------------------------|--------|----------|-----------------------------------|----|---------|--|
|                        | a. 1                                | b. 1   | b. 2 (*) | E.                                | F. | 66 (**) |  |
| Date de l'inoculation  | <i>Souche Berghei IV</i><br>13-4-53 |        |          | <i>Souche Mukata I</i><br>26-5-53 |    |         |  |
| Examens de sang le :   |                                     |        |          |                                   |    |         |  |
| 15-4-53 ... ..         | +<br>=                              | 0      | +<br>-   | -                                 | -  | -       | (*) Souriceau b. 2 mis à la diète normale, sert de témoin. |
| 16-4-53 ... ..         | +<br>=                              | +<br>= | +<br>-   | -                                 | -  | -       |  |
| 17-4-53 ... ..         | 0                                   | +<br>= | +<br>-   | -                                 | -  | -       |  |
| 18-4-53 ... ..         | +<br>=                              | +<br>- | +<br>+   | -                                 | -  | -       | (**) Souris 66, témoin de la deuxième expérience.          |
| 20-4-53 ... ..         | +<br>-                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |
| 21-4-53 ... ..         | +<br>+                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |
| 22-4-53 ... ..         | +<br>+                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |
| 23-4-53 ... ..         | +<br>+                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |
| 24-4-53 ... ..         | +<br>+                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |
| 25-4-53 ... ..         | +<br>+                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |
| 27-4-53 ... ..         | +<br>+                              | 0      | +<br>+   | -                                 | -  | -       |  |

TABLEAU II (suite).

| Désignation des souris | Sourceaux :                         |      |          | Souris :                          |        |         | Observations   |
|------------------------|-------------------------------------|------|----------|-----------------------------------|--------|---------|--|
|                        | a. 1                                | b. 1 | b. 2 (*) | E.                                | F.     | 66 (**) |  |
| Date de l'inoculation  | Souche <i>Berghei</i> IV<br>13-4-53 |      |          | Souche <i>Mukata</i> I<br>26-5-53 |        |         |  |
| Examens de sang le :   |                                     |      |          |                                   |        |         |  |
| 28-4-53 ... ..         | ++                                  | 0    | —        | 0                                 | ±<br>≡ | ±<br>≡  | ±<br>≡<br>signifie très rares parasites :<br>1 pour 100 champs, frottis<br>très mince. |
| 29-4-53 ... ..         | ++                                  | 0    | —        | 0                                 | 0      | +       |  |
| 30-4-53 ... ..         | —                                   | —    | —        | 0                                 | 0      | ++      |  |
| 1-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | 0                                 | 0      | ±       |  |
| 2-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | 0                                 | 0      | ±       |  |
| 3-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | 0                                 | 0      | ++      |  |
| 5-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | +                                 | ±<br>≡ | ++      | ±<br>= parasites rares : 2 pour 50<br>champs.  |
| 6-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | ++      |  |
| 8-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | ++      | ± environ 5 pour 30 champs.<br>1 par champ.  |
| 9-6-53 ... ..          | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | ++      | ++   |
| 11-6-53 ... ..         | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | ++      | ++   |
| 12-6-53 ... ..         | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | ++      | ++   |
| 15-6-53 ... ..         | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | +       | † décédé.  |
| 16-6-53 ... ..         | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | ++      |  |
| 17-6-53 ... ..         | —                                   | —    | —        | ±                                 | ±      | +       |  |



procure aux chiots une certaine protection vis-à-vis de *Piroplasma canis*. Cette protection paraît d'ailleurs assez inconstante et passagère.

J. K. Kleine et B. Möllers (2), qui ont constaté que les jeunes chiens à la mamelle résistent à l'inoculation de sang parasité, pensent qu'il s'agit d'une immunité héréditaire de leur mère. D'après ces auteurs, cette immunité serait renforcée par l'allaitement. Ils ne soupçonnent cependant pas l'action directe de la diète lactée.

Knuth (3), au cours de ses recherches sur *Piroplasma bigeminum* en Argentine et Uruguay, trouve chez 31 veaux de 2 à 7 mois, 16 % infectés, alors que sur 262 veaux âgés de 1 à 4 mois, il ne découvre que 20 infectés, soit 7,6 %.

L'influence de la lactation n'est pas soulevée, mais il est fort probable qu'elle intervienne dans ce taux très faible d'infections chez les tout jeunes animaux, nés sur des pâturages infestés de tiques infectées.

A. Laveran et Nattan-LARRIER (4) relatent l'observation d'une chienne guérie de piroplasmose qui mit bas plusieurs jeunes. L'un de ceux-ci, inoculé 5 jours après la naissance de 1 cc de sang virulent, ne s'infecta pas. Un autre, inoculé de la même manière 13 jours après la naissance, contracta une infection mortelle. Ils rapportent la résistance du premier à une immunité passive qui aurait disparu chez le second.

Mais certains faits sont en opposition avec ces constatations, tel le cas de la piroplasmose et de la nuttalirose congénitales. De jeunes équidés, nés de mères apparemment saines peuvent en hériter une affection mortelle sans aucune résistance.

De même, des veaux nés de vaches guéries de Babésiellose peuvent être atteints précocement de la maladie (5).

*Babesia rodhaini*, le piroplasmidé transmissible à la souris et à d'autres rongeurs, étant en réalité une espèce de *Nuttalia*, nous avons peu d'espoir de constater une action efficace de la diète lactée.

L'essai était néanmoins intéressant à tenter. Le détail des deux expériences que nous avons réalisées est exposé dans le tableau III.

L'examen de ce tableau montre que la diète lactée n'a pas eu d'action sur l'évolution de la babésiose chez les souris. Comme il s'agit en réalité d'une nuttalirose, nos observations rencontrent ce que l'observation clinique avait fait connaître chez les équidés, chez lesquels les poulains allaités par leur mère peuvent faire des infections mortelles.

TABLEAU III.  
Souris soumises à la diète lactée et infectées de *Babesia rodhaini*.

| Désignation des souris      | S. B. adulte (*) | souriceau b. 4 (**) | S. 594 adulte | 9-6-53             |               | Observations   |
|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|---------------|--|
|                             |                  |                     |               | S. C. adulte (***) | S. 603 adulte |  |
| Date de l'inoculation       | 22-5-53          |                     |               |                    |               |  |
| Dates des examens de sang : |                  |                     |               |                    |               |  |
| 26-5-53                     | ++               | ++                  | +++           | —                  | —             | (*) Souris B mise au lait sans discontinuité depuis le 9-3-53. Inoculée de <i>Pl. vinckei</i> le 9-4-53 sans s'infecter.<br>(**) Souriceau b. 4 au lait depuis sa naissance. Inoculé le 9-4-53 de <i>Pl. vinckei</i> sans s'infecter.<br>(***) Souris C à la diète depuis le 25-3-53. Inoculée de <i>Pl. vinckei</i> le 26-3-53 sans s'infecter.<br><br>Toutes les souris sont mortes avec de l'hémoglobinurie sauf le souriceau b. 4. |
| 27-5-53                     | +++              | ++                  | +++           | —                  | —             |  |
| 28-5-53                     | ++++             | ++                  | +++<br>†      | —                  | —             |  |
| 29-5-53                     | †                | ++                  | —             | —                  | —             |  |
| 30-5-53                     | —                | ++                  | —             | —                  | —             |  |
| 1-6-53                      | —                | ++<br>†             | —             | —                  | —             |  |
| 13-6-53                     | —                | —                   | —             | ++                 | ++            |  |
| 15-6-53                     | —                | —                   | —             | ++                 | +++           |  |
| 16-6-53                     | —                | —                   | —             | ++                 | +++           |  |
| 18-6-53                     | —                | —                   | —             | +++                | +++           |  |
| 19-6-53                     | —                | —                   | —             | +++<br>†           | +++<br>†      |  |

Il serait sans doute intéressant de répéter ces essais avec le *Piroplasma canis*.

*Discussion.* — Comme il fallait s'y attendre, l'étude du Professeur Maegraith et de ses collaborateurs a suscité un vif intérêt parmi tous ceux qui s'intéressent au problème malarien. Avant que nos essais personnels fussent terminés, paraissaient simultanément dans le même numéro du *British Medical Journal*, deux articles, l'un de R. S. Bray et P. C. C. Garnham (6), l'autre de la plume de F. Hawking (11) concernant l'influence du lait sur les infections à plasmodium. Les premiers auteurs précités, expérimentant avec le *Plasmodium cynomolgi* chez le *Macacus rhesus*, ont pu confirmer l'action inhibitrice de la diète lactée chez ces singes. Cette action inhibitrice s'est manifestée aussi chez 2 animaux infectés par les sporozoïtes. L'un de ces derniers pourtant fit une infection assez forte durant 2 jours. L'examen par biopsie du foie montra que les formes préérythrocytaires continuaient leur développement. Les auteurs pensent que l'action du lait porte surtout sur les schizontes, la multiplication des nuclei étant inhibée.

C'est aussi cette dernière impression que nous a laissé l'examen du sang de nos souris inoculées de *Plasmodium vinckei*.

Nous avons considéré les parasites apparus assez nombreux dans le sang des souriceaux a.1 — b.1 et b.3 au deuxième jour après l'injection de 4.000.000 de plasmodiums à tous stades, comme dérivés des schizogonies existant dans le sang inoculé. Ils ne se sont plus reproduits sauf chez le souriceau b.3, chez lequel l'action du lait n'a pu empêcher le développement d'une parasitémie considérable. La présence de gamétocytes adultes dans cette première vague de parasites indiquait aussi que les formes sexuées résistent mieux à l'action du lait que les formes asexuées. Nous avons insisté sur ce point.

F. Hawking a heureusement soulevé le voile qui, lors des premiers essais de Maegraith et collaborateurs, recouvrait encore le mécanisme de l'action de la diète lactée. Il a, en effet, montré que l'adjonction au lait vitaminé d'une certaine quantité d'acide p-aminobenzoïque supprime l'action protectrice de la diète lactée. Il conclut que c'est l'insuffisance de l'acide p-aminobenzoïque présent dans le lait qui inhibe la multiplication des plasmodiums. Ainsi, dit-il, l'acide p-aminobenzoïque (ou quelque dérivé) apparaît comme un métabolite essentiel pour le *Plasmodium berghei*.

Comme il a pu obtenir des résultats semblables chez les infections relevant de *Plasmodium cynomolgi*, il est probable qu'il en

sera de même pour le *Plasmodium vinckei*. Nous nous proposons de le vérifier ultérieurement.

A y réfléchir, le fait que l'insuffisance d'acide paraminobenzoïque, présent dans le lait, n'arrête pas le développement de *Nuttalia rodhaini*, implique que le métabolisme de ce parasite est différent de celui des plasmodiums. Si les deux hématozoaires endoglobulaires vivent, en partie du moins, aux dépens de l'hémoglobine des érythrocytes, les uns laissent comme résidu du pigment, les autres pas. Il se comprend que l'insuffisance du métabolite essentiel pour l'un ne le soit pas nécessairement pour l'autre. Leur mode de multiplication asexuée diffère d'ailleurs. Le bourgeonnement des piroplasmes est certes différent de la division nucléaire si typique des schizogonies des plasmodiums.

Il nous faut encore revenir un moment sur les différences que nous avons constatées entre l'action protectrice de la diète lactée chez les souris infectées de *Plasmodium berghei* et chez les rats inoculés du même parasite. Les rats sont naturellement beaucoup plus résistants au *Plasmodium berghei* que les souris. Le facteur résistance intervient certainement pour renforcer chez les premiers animaux l'action protectrice de la diète lactée. Ce facteur joue aussi chez les souris inoculées de *Plasmodium vinckei*, mais fait défaut lorsqu'il s'agit de *Plasmodium berghei*. Les trois souches de ce dernier parasite que nous entretenons à notre laboratoire tuent invariablement 100 % de nos souris; le *Plasmodium vinckei*, au contraire, laisse survivre environ 20 % des animaux inoculés.

Sous ce rapport, il sera curieux de noter le comportement des *Macacus rhesus* soumis à la diète lactée et inoculés d'une souche virulente de *Plasmodium knowlesi*.

*Résumé et Conclusions.* — 1°) De neuf souris, dont 5 souriceaux de 7 et 9 gr., soumis à la diète lactée avec vitamines suivant la formule de B.G. Maegraith, inoculées massivement de *Plasmodium vinckei*, toutes survivent. Une seule fait une parasitémie accusée. Elle se guérit après 5 jours, mais fait une rechute lorsque mise au régime normal le 9<sup>me</sup> jour après l'inoculation. Les 4 souris témoins meurent toutes de paludisme.

2°) Chez 8 souris sur 9, des plasmodiums en petit nombre ont apparu dans le sang au deuxième et troisième jour suivant l'inoculation. Chez toutes, sauf une, la circulation périphérique était indemne de parasites dès le cinquième jour.

3°) Un certain nombre de formes parasitaires étaient altérées dans leur morphologie; les schizogonies très rares ou anormales. Certains microgamétocytes avaient atteint la maturité.

4°) La protection qu'a procurée la diète lactée à 4 souris inocu-  
lées de deux souches différentes de *Plasmodium berghei* a été  
beaucoup moins efficace. Une seule souris a survécu.

5°) La diète lactée vitaminée n'exerce aucune action protectrice  
vis-à-vis de l'infection que détermine chez la souris *Babesia (Nut-  
talia) rodhaini*.

*Remarque.* — La protection que procure le lait contre les infec-  
tions à plasmodium chez certains animaux (rats, souris singe)  
résultant, d'après les expériences de Hawking, d'une insuffisance  
d'acide p-aminobenzoïque, on peut admettre que ce dernier méta-  
bolite ne joue qu'un rôle secondaire dans le développement du  
*Babesia rodhaini*.

Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers.  
(Directeur : A. Dubois.)

*Samenvatting.* — Nadat de remmende invloed van de melkdiet  
op de infectie door *Pl. berghei* bij ratten, door Prof. Maegraith en  
medewerkers werd bekend gemaakt, heeft schrijver vastgesteld dat  
ook bij muizen onder melkdiet, de malaria door *Plasmodium  
vinckei* verwekt zich niet ontwikkeld. Bij dezelfde muizen ingeënt  
met *Pl. berghei* waren de resultaten minder goed. De melkdiet  
heeft geen minste invloed op het verloop der piroplasmose bij mui-  
zen verwekt door *Babesia (Nuttalia) rodhaini*.

De resultaten der verschillende proefnemingen worden bespro-  
ken in het licht der laatste ontdekking door Hawking gedaan dat  
het p-aminobenzoëzuur de remmende werking van de melkdiet  
uitschakeld.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. — Maegraith B. G., Deegan T. & Sherwood Jones E. Suppression of Malaria (*P. berghei*) by milk. Brit. Med. Jl., 1952, Vol. II, 1389.
2. — Kleine J. K. & Möllers B. cité par Cl. Schilling. Piroplasmosen in Handbuch der Path. Mikroorg. Kolle & Wasserman, Iena, 1906, p. 76.
3. — Knuth P. Experimentelle Studien über das Texasfieber der Rinder (La tristeza) in den La Plata Staaten. Inaug. — Diss. Leipzig. Berlin : R. Schötz. Cité dans Carl. Mense. Handb. der Tropen-Krank. Leipzig, 1921, T. 6, 307.
4. — Laveran A. & Nattan-Larrier. Piroplasmose canine d'Europe et d'Afrique. Ann. Inst. Past., 1913, 4, 701.
5. — Curasson G. Traité de Protozoologie Vétérinaire et Comparée. Paris, 1943, T. III, p. 119.
6. — Bray R. S. & Garnham P. C. C. Effect of Milk Diet on *P. cynomolgi* Infections of Monkeys. Brit. Med. Jl., 1953, May 30th, p. 1200.
7. — Hawking F. Milk Diet, p. Aminobenzoic Acid and Malaria (*P. berghei*). Brit. Med. Jl., 1953, May 30th, p. 1201.