

Embranchement des Apicomplexa

Ces protozoaires possèdent un complexe apical visible en microscopie électronique.

Ils n'ont pas de cils et sont tous parasites.

Embranchement des Apicomplexa

Ces protozoaires possèdent un complexe apical visible en microscopie électronique.

Ils n'ont pas de cils et sont tous parasites.

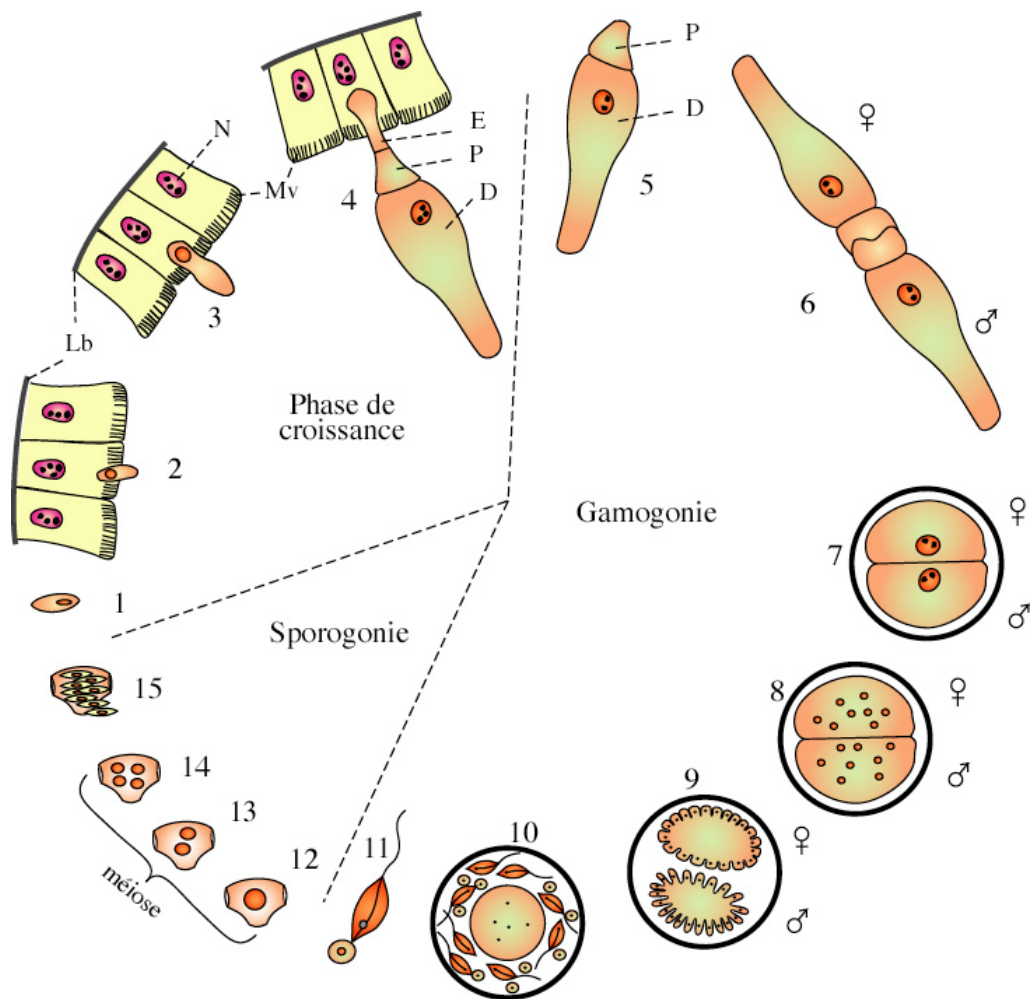
I. Classe des Sporozoea

Ce sont des parasites partiellement intracellulaires. Ils sont dépourvus d'organe locomoteur (pas de flagelle, de cil ou de pseudopode). Ils sont immobiles et de structure simple, car parasites. Leur cycle débute toujours par une forme vermiforme : le sporozoïte qui pénètre dans une cellule hôte. On distingue trois sous classes : les Gregarina, les Coccidia et les Piroplasmia.

A. Sous classe des Gregarina

Exemple de grégarine monoxène : *Stylocephalus longicollis*. C'est un parasite de l'intestin moyen d'un coléoptère (*Blaps mortisaga*). L'insecte se contamine en avalant des aliments souillés par des spores. Sous l'action des sucs digestifs, les spores s'ouvrent et libèrent huit sporozoïtes vermi-formes, qui se fixent sur l'épithélium intestinal. Ils grandissent et présentent alors trois parties : un épimérite ou suçoir intracellulaire enfoncé dans la cellule intestinale, un protomérite intermédiaire et un deutomérite renfermant le noyau et des réserves de glycogène. Ainsi fixés, les individus sont appelés céphalins. Ils s'accroissent jusqu'à atteindre 2 à 3 mm de long. Au terme de leur croissance, les céphalins se détachent de la paroi intestinale en abandonnant leur épimérite. Ils tombent alors dans la cavité digestive et constituent des gamontes libres que l'on nomme sporadins ; Les sporadins sont des gamontes de sexes différents. Ils s'accouplent deux à deux réalisant une syzygie. Après accouplement, les gamontes se contractent et sécrètent un kyste commun le gamétokyste. Le coléoptère les rejette à l'extérieur sous cette forme avec ses excréments. Ils mûrissent ensuite dans le milieu extérieur où leur noyau se divise activement. Dans chaque gamonte, les nombreux noyaux-fils gagnent la périphérie de la cellule et s'entourent d'un peu de cytoplasme pour former chacun un gamète. Ce phénomène est appelé perlage des gamètes.

Les gamètes mâles sont piriformes, flagellés et mobiles. Les gamètes femelles sont sphériques aflagellés et immobiles. Ils fusionnent deux à deux pour former des zygotes. Chaque œuf ainsi formé s'entoure d'une enveloppe épaisse et devient un ookyste ou spore. Dans chaque spore, le noyau de fécondation subit la méiose puis se divise une troisième fois pour former huit sporozoïtes vermiformes. Un nouveau coléoptère peut se contaminer s'il ingère des aliments porteurs de spores et le cycle recommence. Seul l'œuf est diploïde, les individus sont des haplontes. Le cycle est donc haplobiontique.



Stylocephalus longicollis

B. Sous classe des Coccidia

Les coccidies déterminent des maladies graves appelées coccidioses. Leur cycle de développement présente en alternance une phase de gamogonie (reproduction sexuée) et une phase de schizogonie (reproduction asexuée). Ces deux phases peuvent se dérouler chez un

même hôte, le cycle est alors dit monoxène ou chez deux hôtes différents, il est alors dit hétéroxène.

1°) Étude d'une coccidie monoxène : *Eimeria perforans*

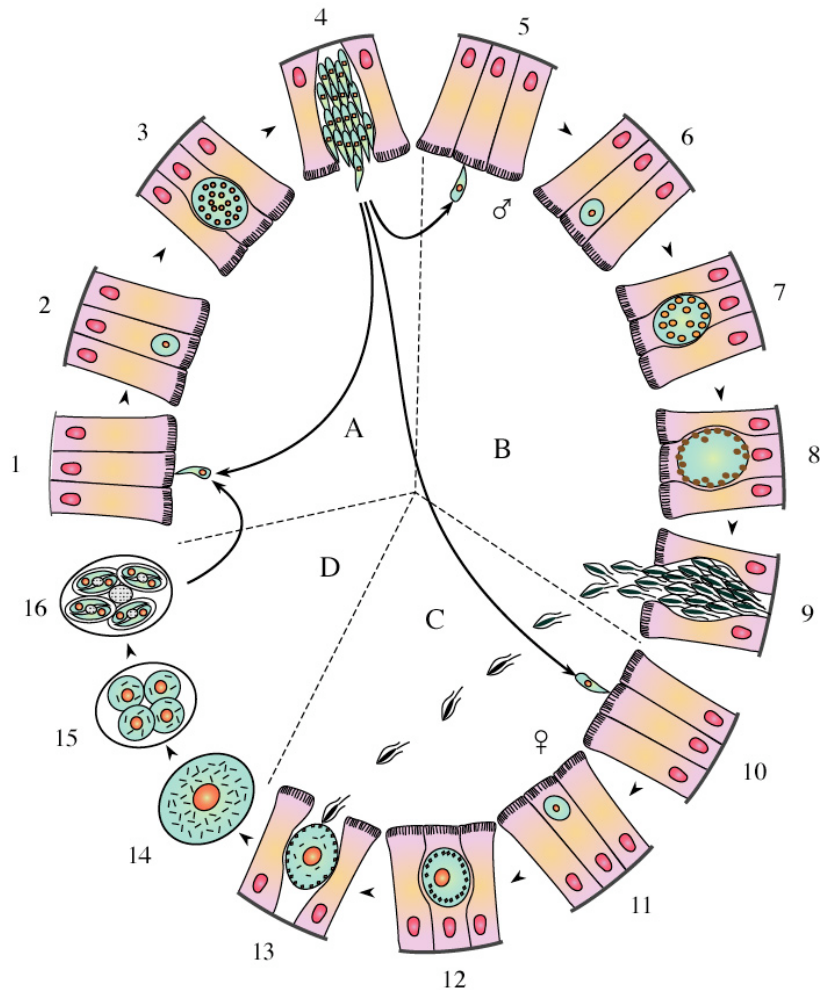
E. perforans parasite l'intestin grêle du lapin. Au moins 10 espèces du genre parasitent le lapin. On peut citer *E. stiedae*, responsable d'une hypertrophie du foie. Chez le poulet, on trouve couramment *E. tenella* et *E. maxima*.

a) Multiplication asexuée ou schizogonie.

Les spores absorbés par le lapin s'ouvrent dans son tube digestif et libèrent huit sporozoïtes, qui pénètrent dans les cellules épithéliales. Ils y grossissent et se divisent formant des schizozoïtes. La cellule hôte dégénère libérant les schizozoïtes, qui pénètrent immédiatement dans de nouvelles cellules épithéliales saines. Ils s'y comportent comme les sporozoïtes.

b) Reproduction sexuée ou gamogonie.

Après plusieurs générations de schizozoïtes, des gamètes apparaissent. Le gamète femelle résulte de la croissance d'un schizozoïte, qui se charge de réserves. Il



Eimeria perforans

est appelé macrogamète. Les gamètes mâles dérivent d'un schizozoïte, qui présente un grand nombre de divisions nucléaires suivies d'un perlage des gamètes. Ils sont appelés microgamètes. Les spermatozoïdes fécondent les ovules, puis les oeufs s'enkystent devenant des ookystes. Dans chaque ookyste, le noyau subit la méiose. On obtient ainsi quatre spores. Puis, les spores se divisent une troisième fois. On obtient ainsi huit cellules groupées deux à

deux dans chaque ookyste. Ce sont de nouveaux sporozoïtes. Le cycle peut alors recommencer.

2°) Étude d'une coccidie hétéroxène : *Plasmodium falciparum*

C'est une hémospordie ou encore coccidie sanguicole. La schizogonie se déroule dans les hématies des vertébrés, la gamogonie a lieu chez un diptère piqueur.

a) Multiplication asexuée ou schizogonie

Elle se déroule chez l'homme et comprend successivement une phase exoérythrocytaire et une phase érythrocytaire.

- Phase exoérythrocytaire. Les sporozoïtes inoculés par une anophèle sont transportés par le sang jusque dans le foie. Ils pénètrent dans les cellules hépatiques où ils se divisent activement donnant un grand nombre de schizozoïtes de premier ordre, qui peuvent parasiter d'autres cellules hépatiques ou des cellules sanguines. Cette évolution hépatique dure environ 7 jours chez *P. falciparum*.
- Phase érythrocytaire. Les schizozoïtes de premier ordre pénètrent dans les hématies. Ils se nourrissent aux dépens de l'hémoglobine et deviennent amiboïdes. À la fin de leur croissance, le noyau se divise, puis le cytoplasme se découpe en 8 ou 16 schizozoïtes de deuxième ordre, réalisant momentanément un "corps en rosette". À ce stade, le globule rouge éclate libérant les schizozoïtes, qui pénètrent dans de nouvelles hématies. L'éclatement simultané d'un grand nombre de globules rouges entraîne des montées de fièvre chez le malade (accès palustres). Après plusieurs cycles de schizogonie, certains schizozoïtes endoérythrocytaires deviennent des gamontes (individus sexués). Les gamontes présentent un dimorphisme sexuel marqué. Le gamonte mâle est ellipsoïde et possède un grand noyau. Le gamonte femelle est réniforme et possède un petit noyau. Les gamontes demeurent bloqués à ce stade chez l'homme. Ils ne peuvent poursuivre leur développement que chez l'anophèle.

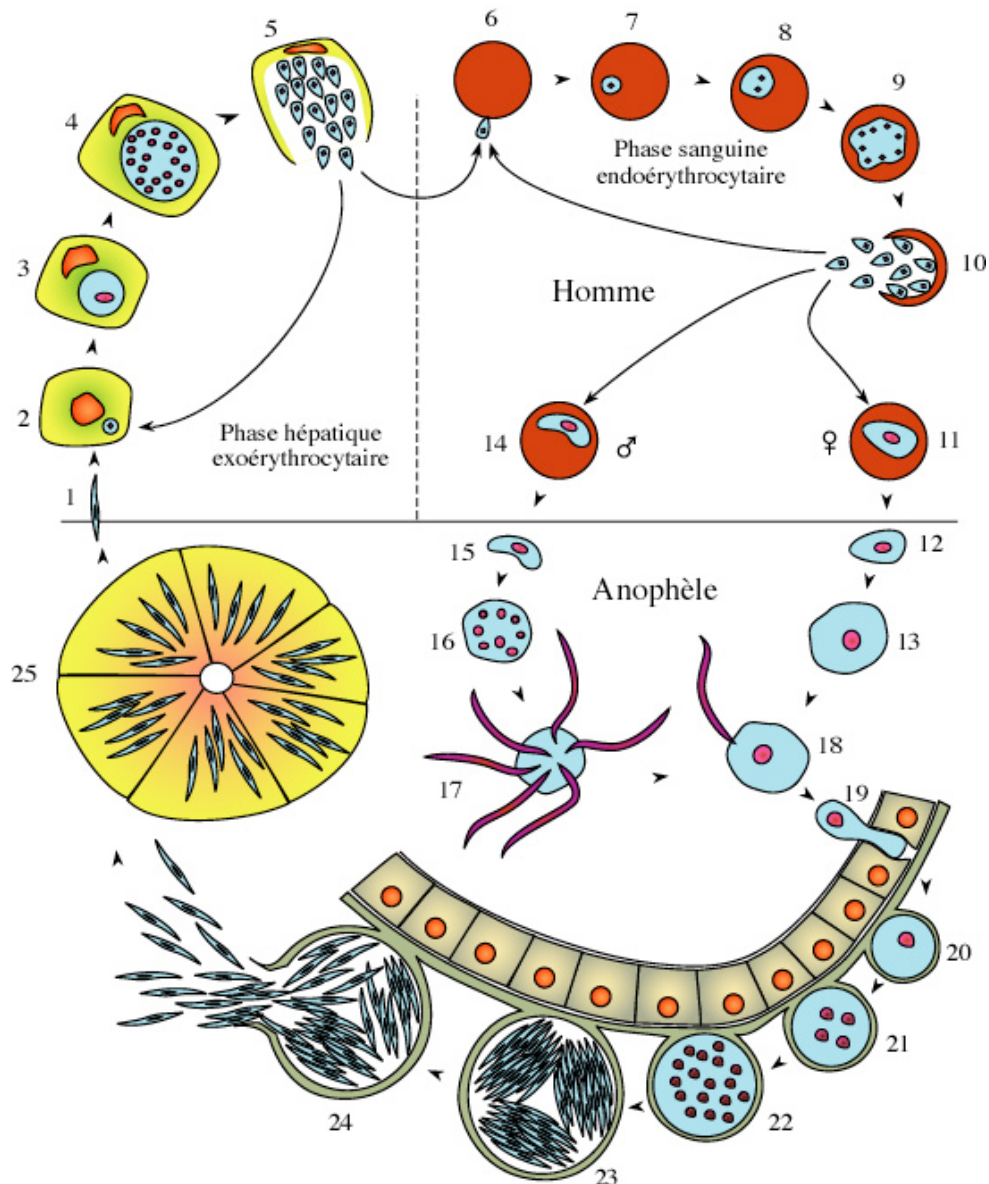
b) Multiplication sexuée ou gamogonie

Elle a lieu dans le tube digestif de l'anophèle et dure environ 20 jours. Lorsque le moustique pique un malade, il absorbe des gamontes. Les uns vont se transformer en de volumineux macrogamètes femelles, les autres fourniront par perlage des microgamètes mâles. L'oeuf résultant de l'union de ces deux types de gamètes se déplace par des mouvements amiboïdes. Il traverse la paroi intestinale, puis subit la méiose et un grand nombre de mitoses pour former un volumineux sac sphérique ou kyste contenant des sporozoïtes. Lorsqu'il éclate, il libère plus de 10 000 sporozoïtes, qui sont transportés par

l'hémolymph jusqu'aux glandes salivaires. Ils seront ensuite inoculés à un homme lors de la prochaine piqûre.

c) Pathogénie

Le paludisme est un fléau mondial. On estime à environ 300 millions le nombre d'hommes impaludés de par le monde. On estime également qu'environ un million d'enfants



Cycle de développement de *Plasmodium falciparum*
meurent chaque année du paludisme en Afrique. Cette maladie peut présenter plusieurs formes selon la nature de l'agent pathogène.

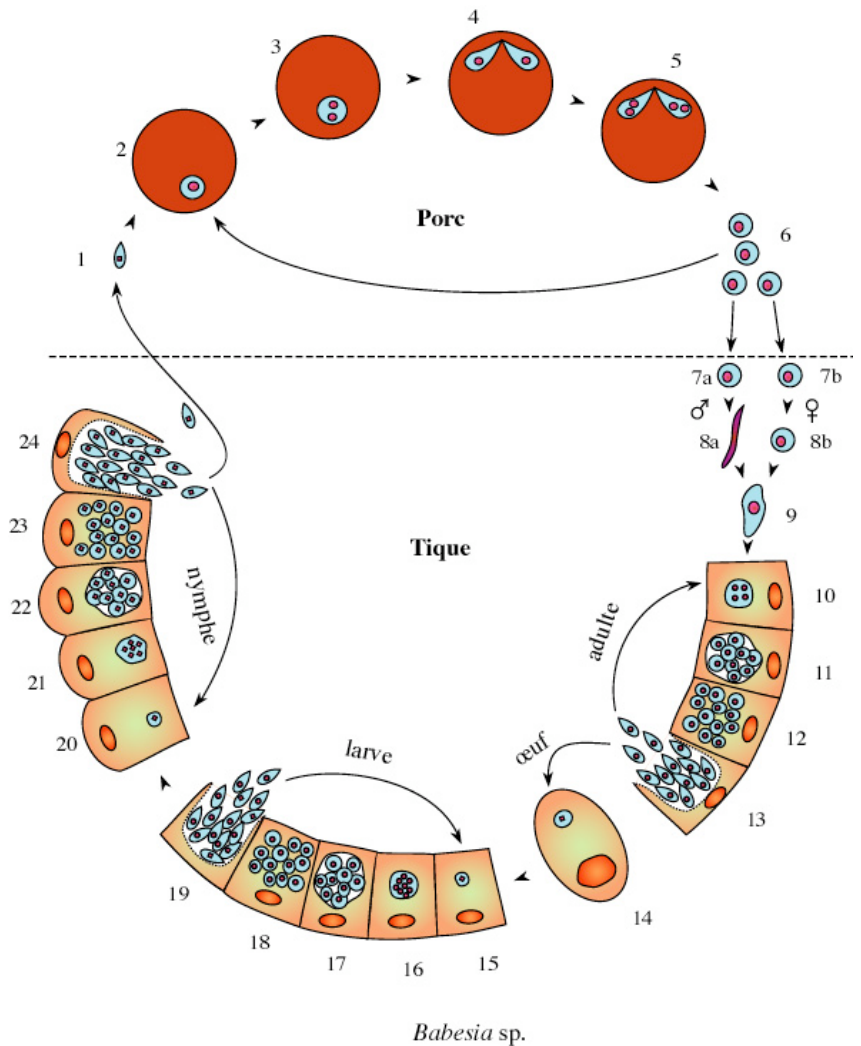
On parle de fièvre tierce maligne pour *P. falciparum* (le plus dangereux), de fièvre tierce bénigne pour *P. vivax* et *P. ovale* et de fièvre quarte ou malaria pour *P. malariae*.

La lutte contre le paludisme passe par la destruction des parasites dans le sang (dérivés de la quinine), la destruction des gîtes à anophèles (assèchement ou protection des points d'eau, insecticides, poissons larvivores, etc.), la protection contre les piqûres (moustiquaires etc.).

C. Sous Classe des Piroplasmia

Ce sont des Sporozoea, Apicomplexa, piriformes, arrondis ou amiboïdes. Ils sont tous parasites d'érythrocytes et hétéroxènes. Leur cycle de développement présente deux phases : une schizogonie ou mérogonie dans un vertébré (un méronte donne deux mérontes fils) et une sporogonie dans un invertébré (un méronte donne un sporonte qui donne une spore).

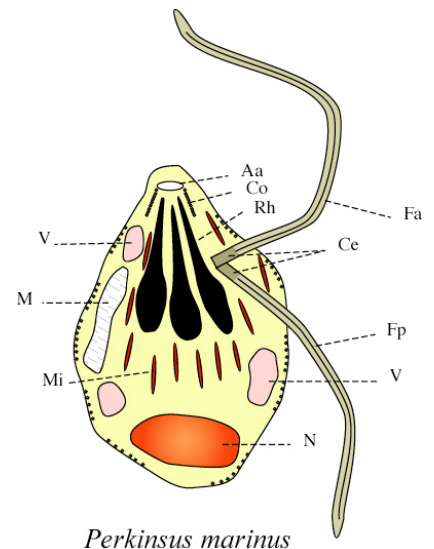
Ex. *Babesia bigemina*. C'est un parasite du porc transmis par une tique. Il y a également possibilité de transmission mécanique (par seringue).



Babesia sp.

II. Classe des Perkinsea

Ce sont des Apicomplexa parasites de bivalves dont les sporozoïtes sont flagellés et présentent une vacuole antérieure. Il n'y a pas de reproduction sexuée. Ex. *Perkinsus marinus* et *P. atlanticus* sont les deux seules espèces du genre actuellement connues.



Perkinsus marinus