

Les Protozoaires

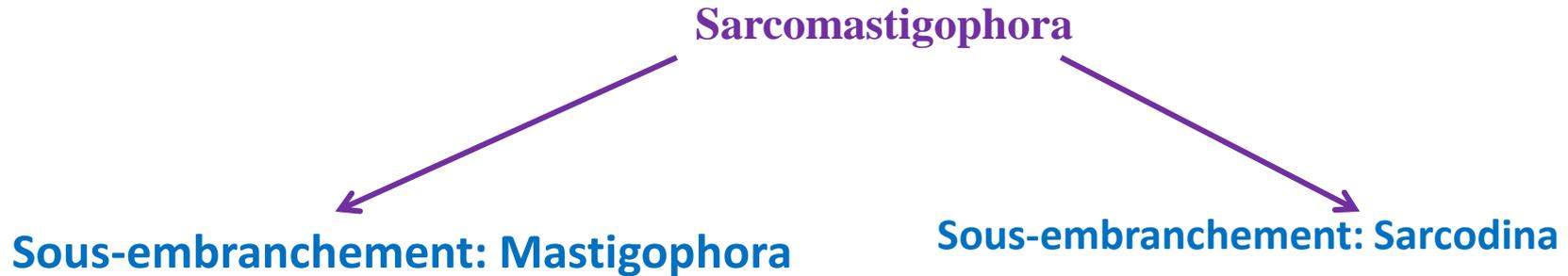
5. Classification des protozoaires

7 embranchements (36400 espèces), on cite les principaux

5.1 EMBRANCHEMENT 1: Sarcomastigophora

(sarcos = chair, mastix = fouet, phorein = porter)

Présence de flagelles, cils et pseudopodes



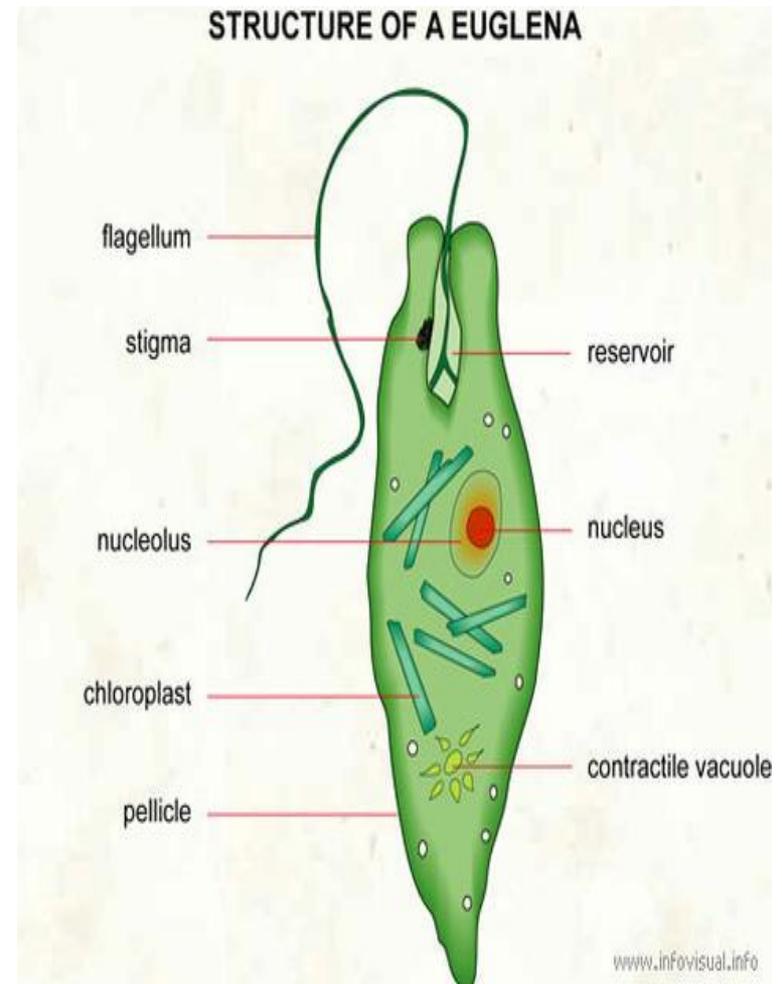
5.1.1 Sous Emb. Mastigophora (ou Flagellés)

A-Classe: Phytomastigophorea

se sont des espèces **libres**
Un ou plusieurs **flagelles**,
multiplication: division binaire,
Présence de **chloroplastes**

A.1 Ordre: Euglenida

A.1.1 Genre: Euglena



B-Classe des Zoomastigophorea (Zooflagellés)

B.1 caractères généraux:

1 ou plusieurs flagelles dont l'un peut constituer une membrane ondulante, double membrane plasmique,

1 ou plusieurs noyaux;

autres formations cytosquelettiques: axostyle,

autres organites: appareil parabasal (Golgi),

kinétoplaste (mitochondrie géante des Trypanosomidés)

reproduction asexuée par division binaire

B-2. Ordre des Trypanosomatida,
B-2-1 famille des Trypanosomatidae:

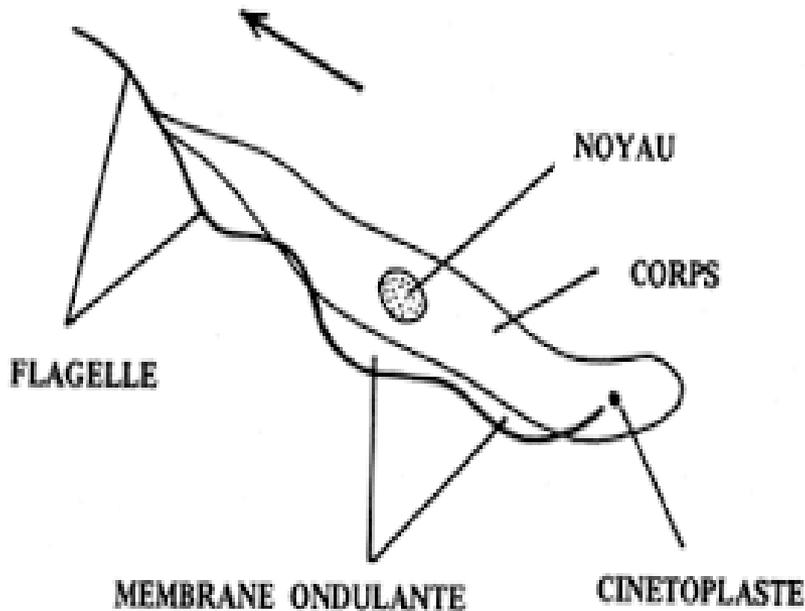
•Genre Trypanosoma

Parasites
hétéroxènes

Protozoaires parasites
Forme élancée
Flagelle dirigé vers l'avant
Relié à la masse
cytoplasmique par une
membrane ondulante

Le cycle de
développement exige
le passage par deux
ou plusieurs Hôtes

Vivent dans le
sang ou le liquide
céphalorachidien
de divers
vertèbres
Ils sont inoculés
par des
invertébrés
hématophages



Espèce1: *Trypanosoma gambiense*

Protozoaire

Mouche Tsé-Tsé:
Glossina palpalis



Maladie du sommeil
être humain



Vecteur
hématophage
Hôte1

Hôte2

Chez l'homme, *Trypanosoma gambiense* est l'agent de la maladie du sommeil. Ce parasite est inoculé par la mouche Tsé-Tsé (*Glossina palpalis*). Les glossines s'infestent en aspirant le sang d'un homme malade.



Maladie du sommeil

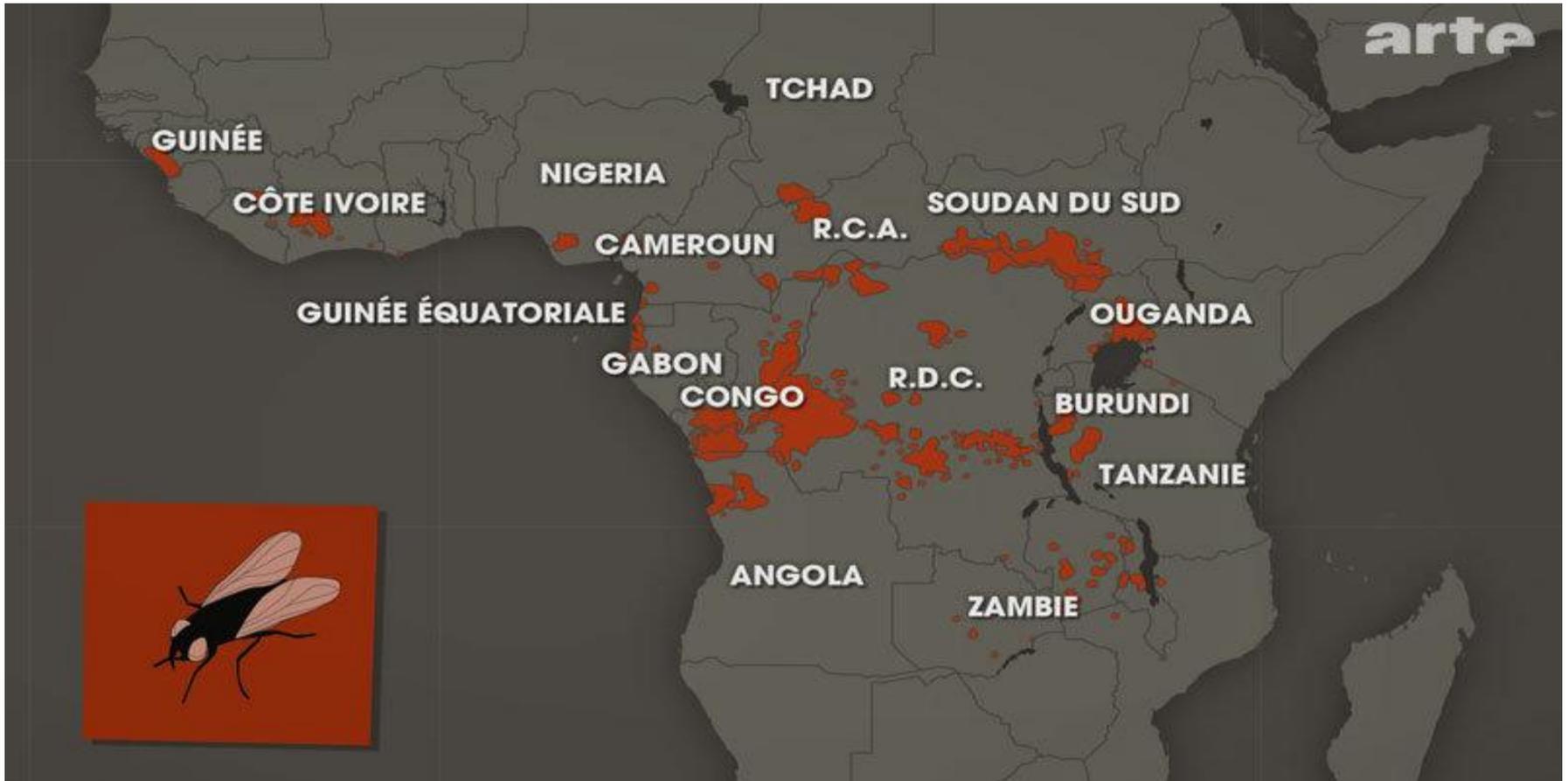
Qu'est-ce que c'est ?

fièvre et des maux de tête, de fatigue et d'irritabilité, de douleurs musculaires et articulaires et d'une inflammation des ganglions lymphatiques.

En l'absence de diagnostic et de traitement, le parasite envahit le système nerveux central. Des troubles du sommeil et de la personnalité apparaissent et le malade peut éprouver des difficultés à parler et à se déplacer. Une méningo-encéphalite (inflammation des méninges et de l'encéphale) mène à la perte de conscience, au coma et à la mort.

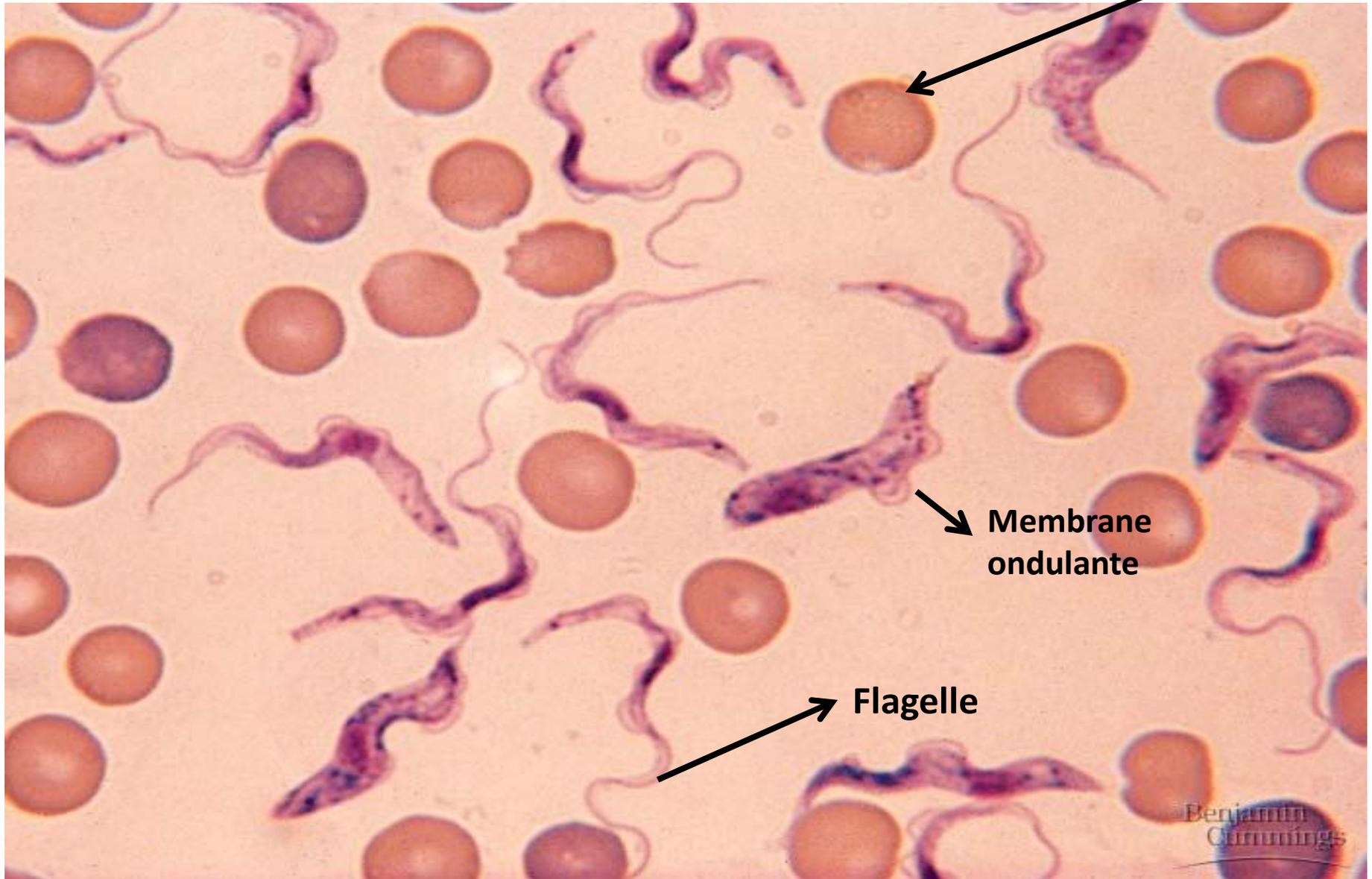
Les symptômes peuvent apparaître parfois plusieurs mois ou même plusieurs années après l'infection. Si la maladie n'est pas traitée, elle entraîne la mort en quelques mois voire quelques semaines.

Répartition géographique

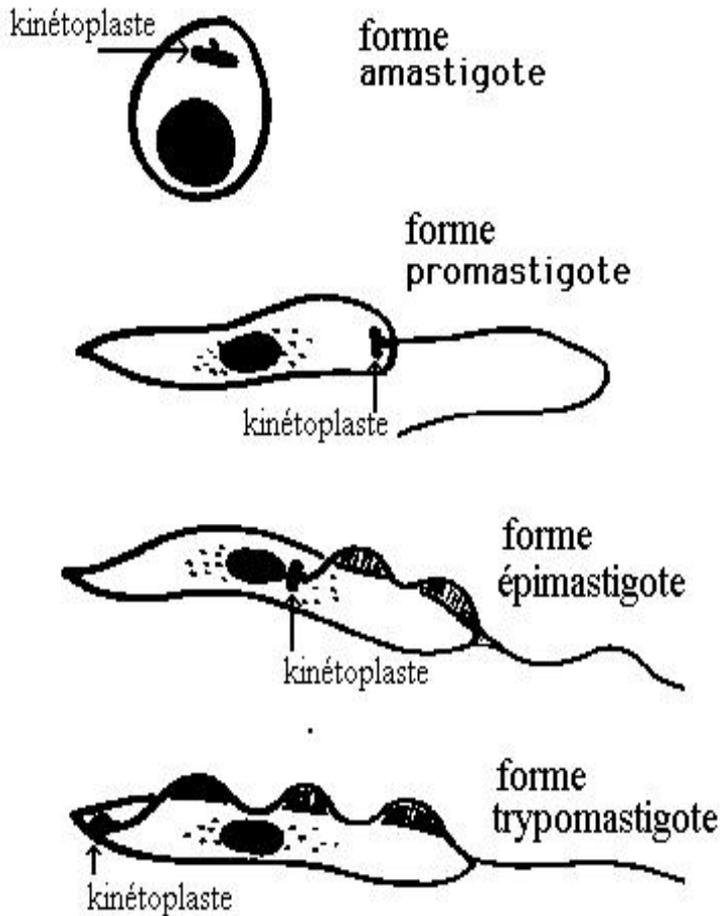


Les foyers actuels de la maladie du sommeil sont principalement en Afrique centrale et surtout en République démocratique du Congo. Ce pays concentre à lui seul 2/3 des malades.

Diagnostic/ Examen du frottis de sang Hématie



Différentes formes!!!



polymorphisme de la
famille des Trypanosomidés

Chez la glossine, le trypanosome (trypomastigote) ingurgité commence par s'allonger dans le tube digestif de l'insecte et perd son manteau antigénique de surface (couche de glycoprotéines variable de surface située sur la partie externe de la membrane cellulaire du trypanosome et responsables de la variation antigénique). C'est la " **forme procyclique** ". Puis le trypanosome va gagner les glandes salivaires de l'insecte. Il se raccourcit et son kinétoplaste migre à l'arrière du noyau (**forme épimastigote**). A l'étape suivante, le kinétoplaste se replace en avant du noyau et le trypanosome reconstitue son manteau antigénique de surface (**forme métacyclique**). A ce moment il est à nouveau capable d'infecter un hôte mammifère (**forme métacyclique infestante**) chez lequel il recouvrira sa forme trypomastigote.

Cycle de vie

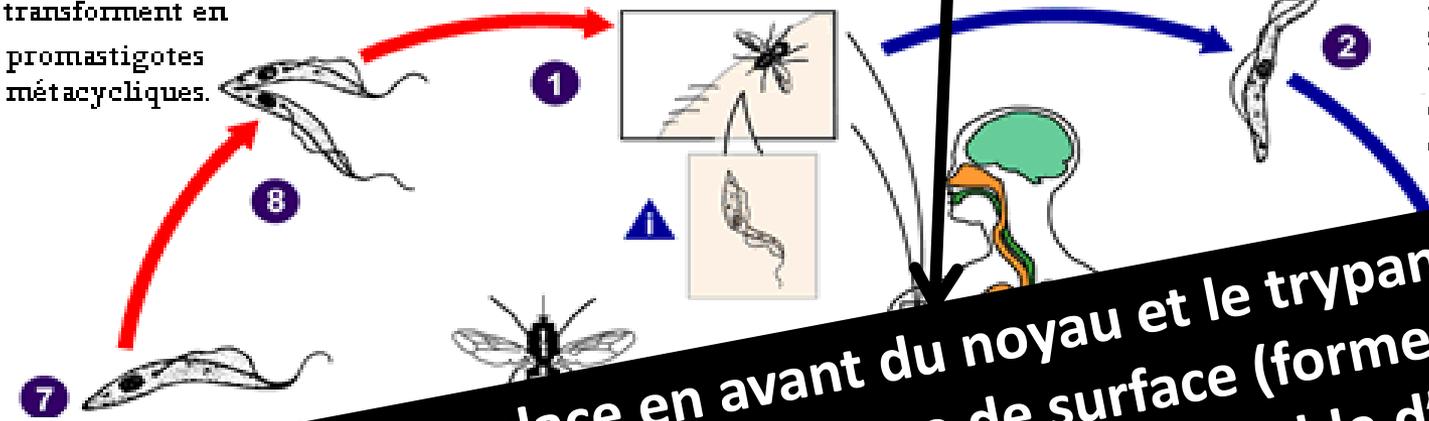
Etape de la mouche tsé tsé

Les épimastigotes se multiplient dans les glandes salivaires et se transforment en promastigotes métacycliques.

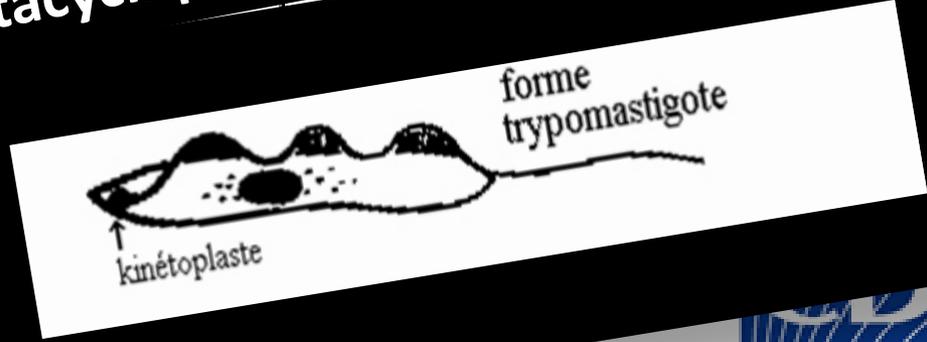
La mouche tsé tsé prend un repas de sang (injection de trypomastigotes métacycliques)

Etape humaine

Les trypomastigotes métacycliques injectés se transforment en trypomastigotes circulants transportés dans d'autres sites



le kinétoplaste se replace en avant du noyau et le trypanosome reconstitue son manteau antigénique de surface (forme métacyclique). A ce moment il est à nouveau capable d'infecter un hôte mammifère (forme métacyclique infestante)



5

Les trypomastigotes circulants se transforment en trypomastigotes procycliques dans l'intestin de la mouche tsé tsé. Les trypomastigotes procycliques se multiplient par scissiparité.

Ingestion de ...
circ

d = Étape diagnostique

Espèce2: *Trypanosoma cruzi*

Protozoaire

Triatome hématophage



Maladie de chagas

être humain+ animaux

Hôte2



Vecteur
hématophage
Hôte1

La maladie de Chagas, connue également sous le nom de trypanosomiase américaine, est une maladie potentiellement mortelle provoquée par le **protozoaire *Trypanosoma cruzi*** (*T. cruzi*).



Transmission

En Amérique latine, *T. cruzi* est principalement transmis par les déjections infectées de triatomes hématophages. Ces triatomes (sorte de punaises) vivent généralement dans les fentes des murs des habitations précaires en milieu rural ou suburbain. Ils se cachent généralement pendant la journée et sortent la nuit pour se nourrir de sang humain. Ils piquent généralement une zone de peau exposée comme le visage, et défèquent à proximité de la piqure.

Les parasites pénètrent dans l'organisme lorsque la personne se frotte ou se gratte instinctivement et fait pénétrer les déjections dans la lésion, les yeux, la bouche, ou toute autre altération de la peau.

T. cruzi est également transmis par:

- la **consommation d'aliments** contaminés par *T. cruzi*, par exemple par contact avec des déjections ou des urines de triatomes ou de marsupiaux contaminés;
- par **transfusion de sang** de donneurs infectés;
- par passage d'une **mère infectée** à son enfant pendant la **grossesse** ou l'**accouchement**;
- par **transplantation** d'organes de donneurs infectés;
- lors **d'accidents** de laboratoire.

Répartition

- On estime que, dans le monde, **6 à 7 millions** de personnes sont infectées par *Trypanosoma cruzi*,
- le parasite responsable de la maladie de Chagas.
- La maladie de Chagas sévit principalement en Amérique latine.
- Toutefois, au cours des dernières décennies, elle a été dépistée de plus en plus souvent aux États-Unis d'Amérique, au Canada, dans de nombreux pays d'Europe.
- Cette propagation est principalement due à la mobilité de la population entre l'Amérique latine et le reste du monde.



• D'autres espèces du genre *Trypanosoma*

Protozoaires:

Trypanosoma

brucei

Hôte 1, vecteur: Glossine



Hôte 2: Les Equidés

Maladie: Nagana

Trypanosoma evansi

Tabanidae et culicidae



Hôte 2: équidés

Hôte 1, vecteur

maladie: Surra: équidés

dromadaires

Maladie: Debbab: dromadaires

Trypanosoma equiperdum



Dourine (maladie) des équidés

Transmission directe
à travers les
muqueuses

Le cycle de
développement est
monoxène.

•Genre: Leishmania

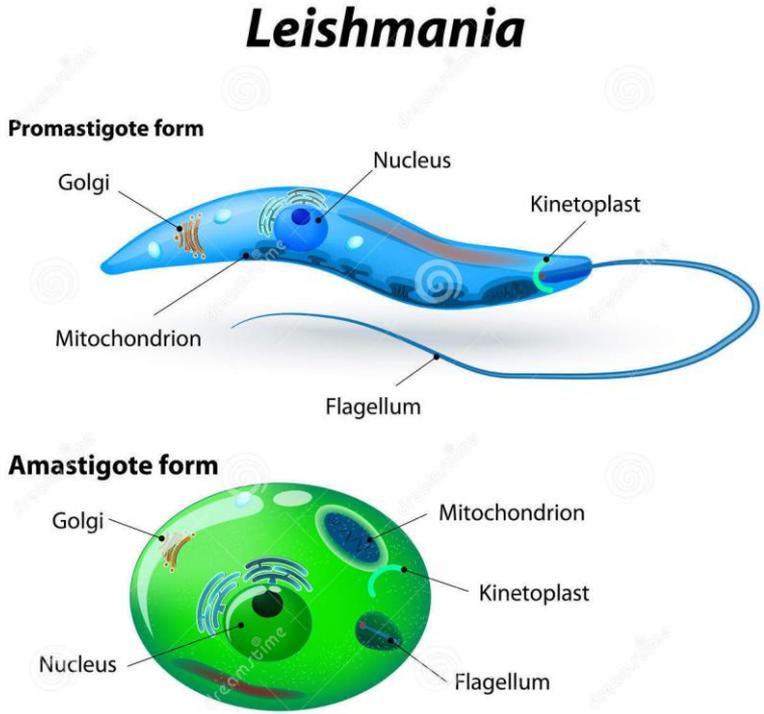
Se sont des parasites hétéroxènes polymorphes. Ils sont transmis par des insectes piqueurs (les phlébotomes).



Phlebotome

Forme promastigote: longue (15-25 μm) et mince (2 μm), avec un noyau central, un kinétoplaste et un long flagelle libre **antérieur**. Ce stade flagellé est libre dans le tube digestif du phlébotome vecteur

Forme amastigote: forme ovoïde, immobile et sans flagelle. est située à l'intérieur des cellules du système de phagocytes mononuclés du vertébré mammifère.



Le protozoaire
parasite



Espèce1: *Leishmania tropica*

Phlébotomes



Homme



Hôte
définitif

L'Hôte
intermédiaire,
le vecteur

Maladie: la leishmaniose cutanée, Boutons d'orient ou clou de Biskra. Ulcérations cutanées fréquentes des portions découvertes du corps. La guérison survient spontanément mais les traces cicatricielles sont indélébiles



La leishmaniose cutanée touche essentiellement:

Afrique du nord,

Moyen orient

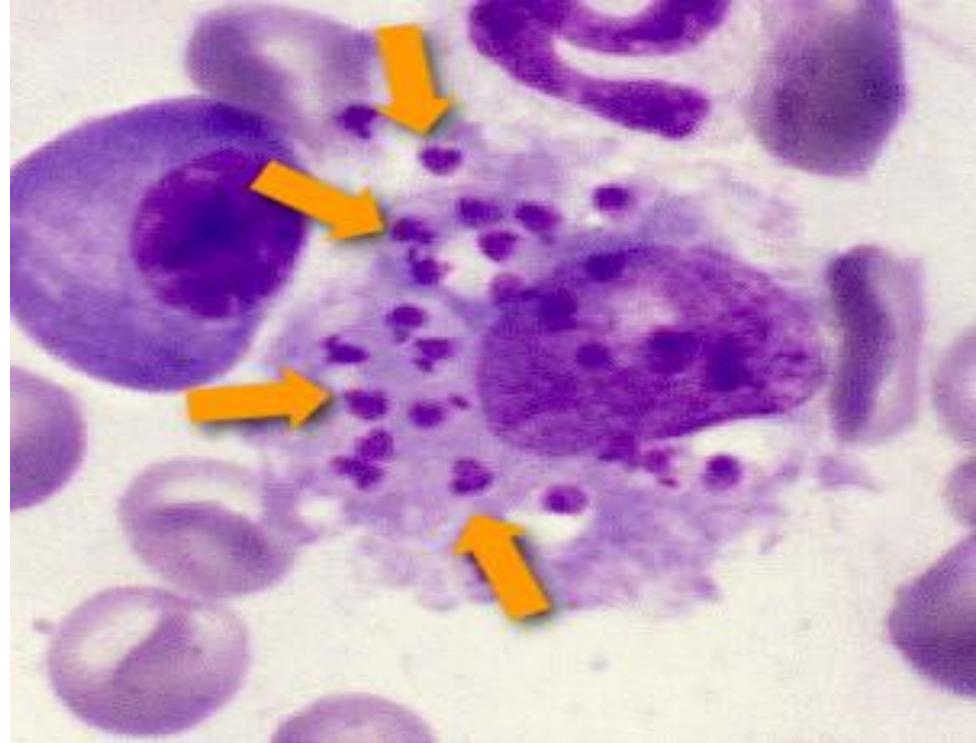
Asie centrale,

Amérique du Sud

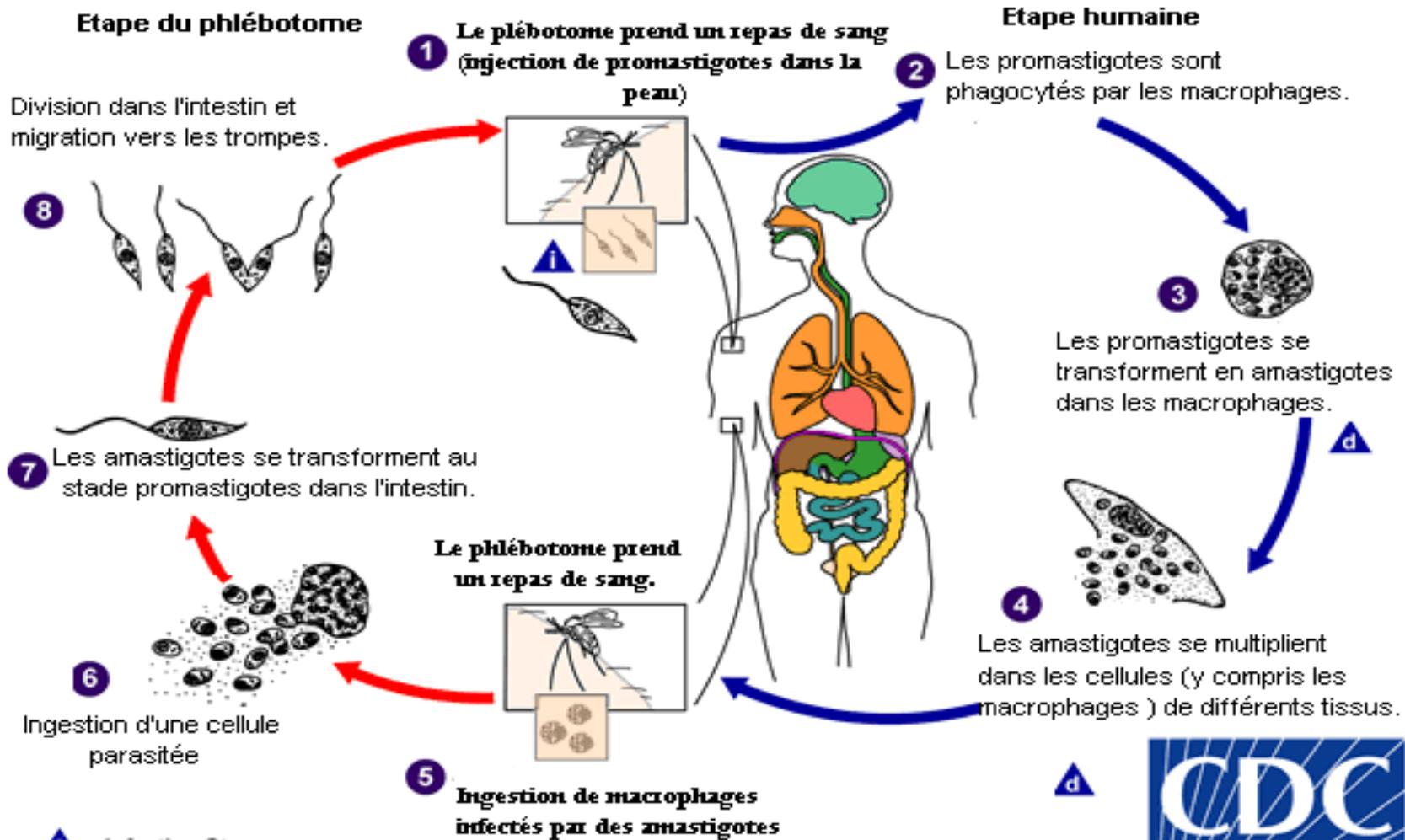
Diagnostic

L'incubation est en moyenne de 4 semaines mais peut être plus longue 2 à 3 mois. La lésion débute par une petite papule prurigineuse qui se transforme en une nodosité rouge foncé, recouverte par une croûte adhérente. L'élément unique ou multiple se localise sur les régions découvertes (visage, membres...) lieu de piqûre du phlébotome. l'état général est bien conservé. Non traitée la lésion finit par guérir au bout de plusieurs mois ou années d'évolution au prix d'une cicatrice vicieuse inesthétique. L'immunité conférée n'est pas définitive.

le diagnostic est confirmé par la présence des leishmanies dans les frottis de la lésion colorés au MGG



Cycle de vie de *Leishmania tropica*



Leishmaniose

Espèce2: Leishmania donovani

Phlébotome infecté  **L'homme et quelques mammifères**

La maladie est La leishmaniose viscérale: appelée aussi Kala Azar. Le parasite pénètre dans le système reticulo-endothélial de l'homme. Caractérisée par des poussées irrégulières de fièvre, une perte de poids, une hépatosplénomégalie . plus de 200 000 à 400 000 nouveaux cas de LV surviennent chaque année. Plus de 90% d'entre eux se produisent dans six pays: Bangladesh, Brésil, Éthiopie, Inde, Soudan et Soudan du Sud (OMS)

B-3 Ordre: Diplomonadida

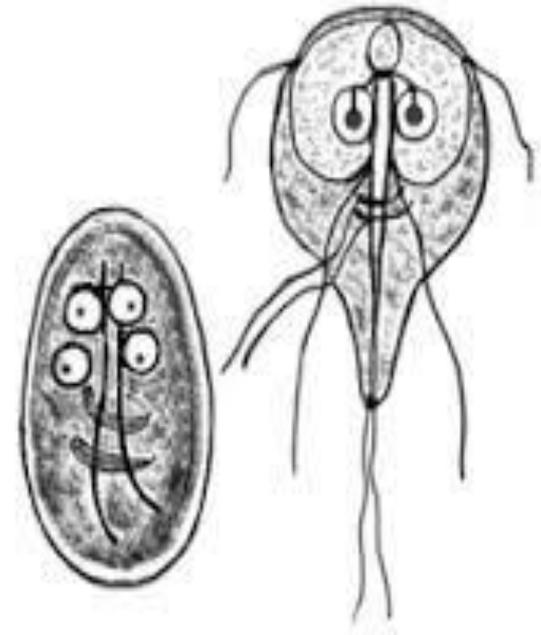
B-3-1 Sous ordre: Diplomonadina

• Genre: Giardia

- Espèces parasites
- Dotées de symétrie bilatérale
- Possèdent 8 flagelles
- Présence de kystes
- Les formes non kystiques s'appelle: **trophozoites**

Espece1: Giardia microti

Ce parasite vit fixé par une sorte de ventouse basale à la paroi duodénale de certains rongeurs



Kyste

trophozoites



écureuil



tamias



mulot



hamster



gerboise

www.lodictionnairevisuel.com

Espece2: *Giardia intestinalis*

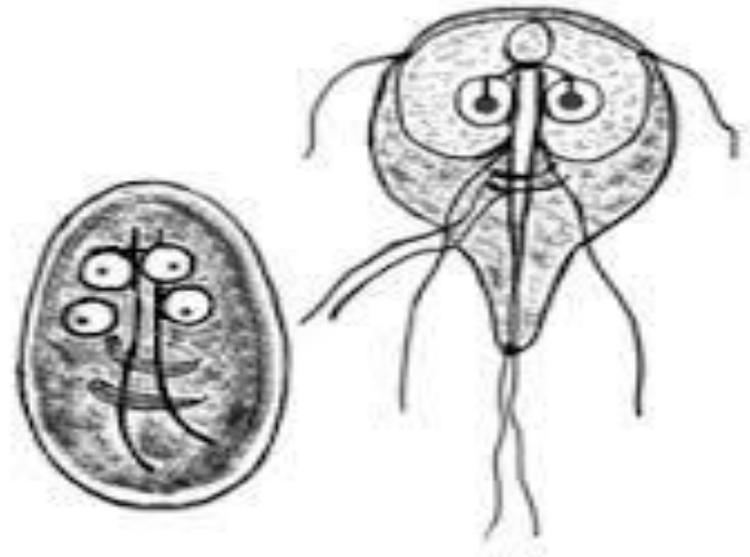
Inféodé à l'intestin de l'homme. Peut déterminer des troubles intestinaux. La contamination est assurée par des kystes résistants. Les maladies causées par les giardias sont appelées

Giardioses

70 % des porteurs de *Giardias* sont des "porteurs sains", 30 % présentent une symptomatologie nette et, parmi eux, 10 à 12 % sont de vrais malades dont la vie, en dehors de toute thérapeutique, est gravement perturbée par leur parasitose.

Le tableau clinique moyen de l'adulte est celui d'une [diarrhée](#) "au long cours" apparaissant par crises mais durant parfois plusieurs semaines

L'enfant fait, en général, une forme plus sévère avec douleurs périombilicales, nervosisme et troubles de la croissance.



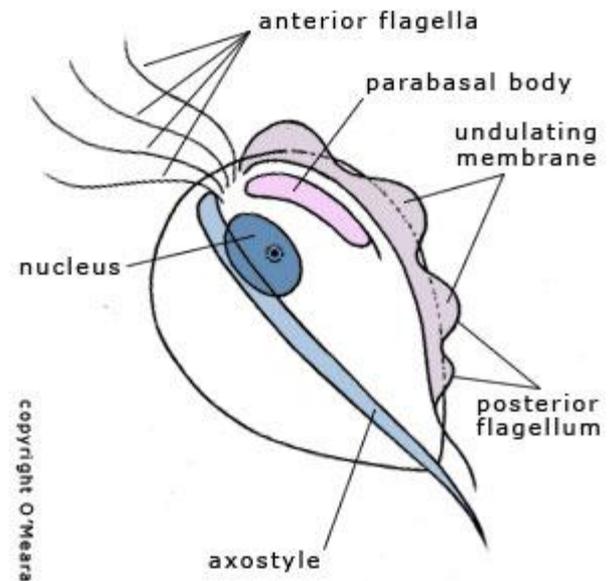
B-4 Ordre:Trichomonadida

•Genre: Trichomonas

Protozoaires libres, parasites ou symbiotes qui possèdent un axostyle, un appareil parabasal, et 3-6 flagelles

Espèce1: Trichomonas intestinalis

Très mobile, il vit dans la muqueuse colique ; sa multiplication se fait par division binaire, Le cycle est à un seul hôte. en l'absence de formes kystiques connues, on admet que c'est la forme végétative, capable de résister un mois en milieu liquide, qui assure la contamination du sujet neuf par souillure des boissons ou aliments.



Espèce2: *Trichomonas vaginalis*
présence sur les muqueuses génito-urinaires détermine la trichomonose uro-génitale. C'est un parasite de l'être humain. Sa transmission est surtout vénérienne car il est très sensible à la dessiccation (il a donc besoin de milieux humides).

Espèce3: *Trichomonas tenax*, ou trichomonas de la bouche, est un protiste vivant dans la cavité buccale de l'homme du chien et du chat. Il n'a pas de forme kystique et se transmet directement sous forme végétative

Classification

Embranchement:

Sarcomastigophora

Sous embranchement: Mastigophora

Classe: Zoomastigophorea

Ordre:Trichomonadida

genre:Trichomonas

5.1.2 Sous embranchement:
Sarcodina

A. Classe: Lobosea

A.1 Ordre: Amoebida

•*Genre: Entamoeba*

Espèce1: Entamoeba coli:

Très commune dans le gros intestin de l'homme, elle se nourrit de débris alimentaires, de parasites, de kystes.

Espèce 1: Entamoeba histolytica

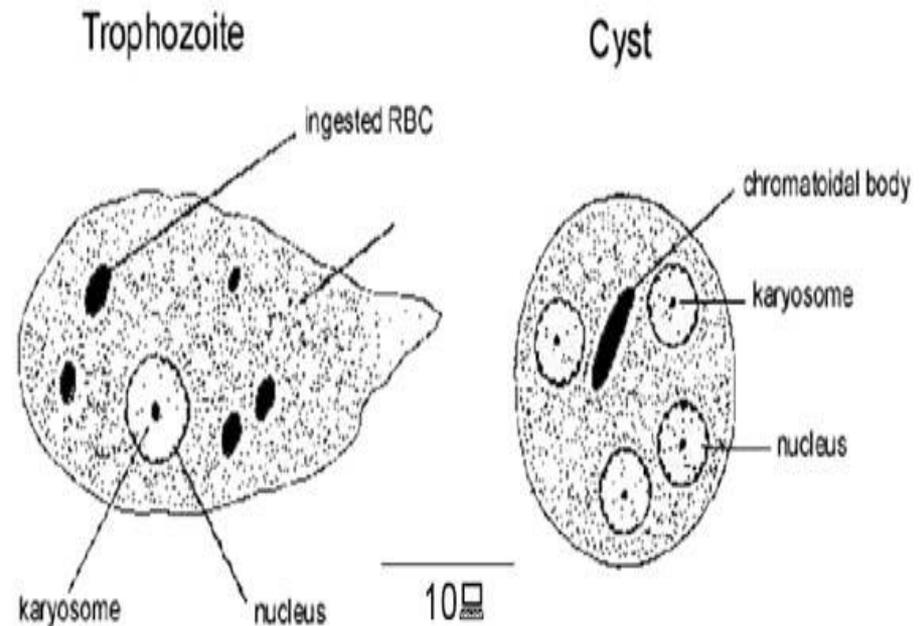
Amibe pathogène vit dans le gros intestin de l'homme et détermine la dysenterie amibienne (lésion de la muqueuse colique) cycle monoxene.

Formes végétatives : *E. histolytica histolytica* :

forme pathogène : 20-40µm, mobile (pseudopodes), hématoophage

Forme: *Entamoeba histolytica minuta*
forme non pathogène

Forme kystique : 10-15µm, sphérique,
peut résister plusieurs jours dans le
milieu extérieur : forme infectante

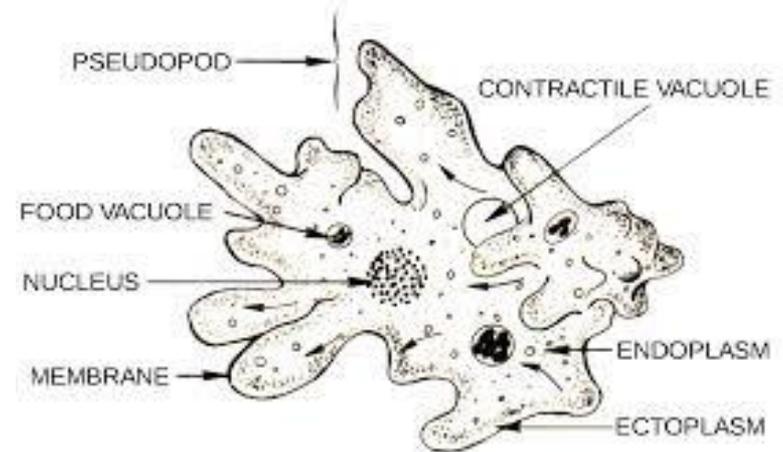


Espèce 2: *Amoeba proteus*

Protozoaire libre de plus de 500µm

L'amibe émet des pseudopodes lobés) dans plusieurs directions pour encercler les proies

L'amibe vit dans les eaux claires et bien oxygénées plutôt à l'abri de la lumière. Elle se reproduit généralement division binaire



classification

Embranchement: Sarcomastigophora

Sous embranchement: Sarcodina

Classe: Lobosea

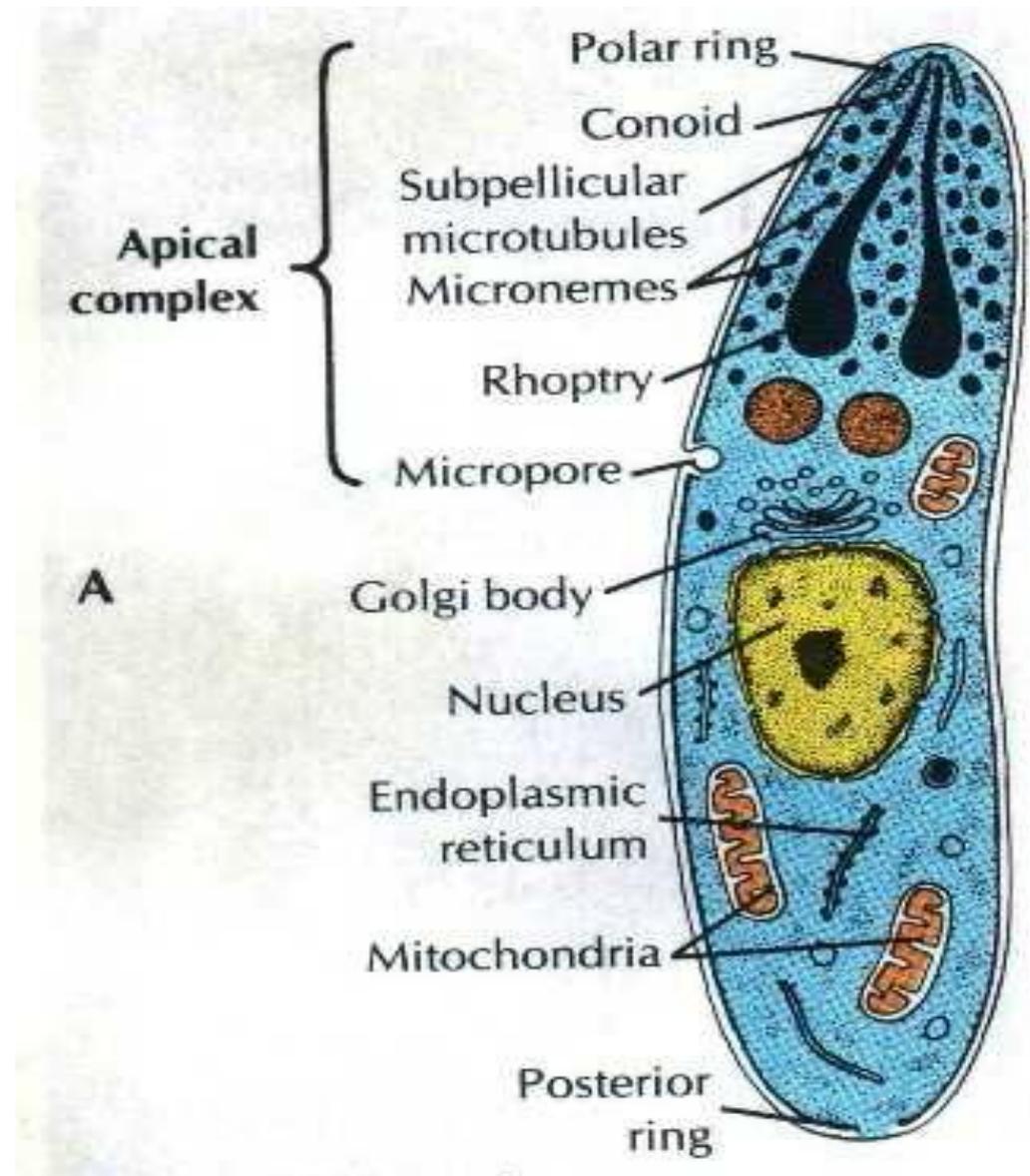
Sous classe: Gymnamoebia

Ordre: Amoebida

genre: Entamoeba ou Amoeba

5.2 EMBRANCHEMENT DES APICOMPLEXA (SPOROZOAIRES)

*Des protozoaires
Immobiles
endoparasites
cycle de développement
complexe
présence d'un complexe
apical typique chez les
stades infectieux appelé
sporozoïtes*



5.2.1 Ultrastructure

Le complexe apicale

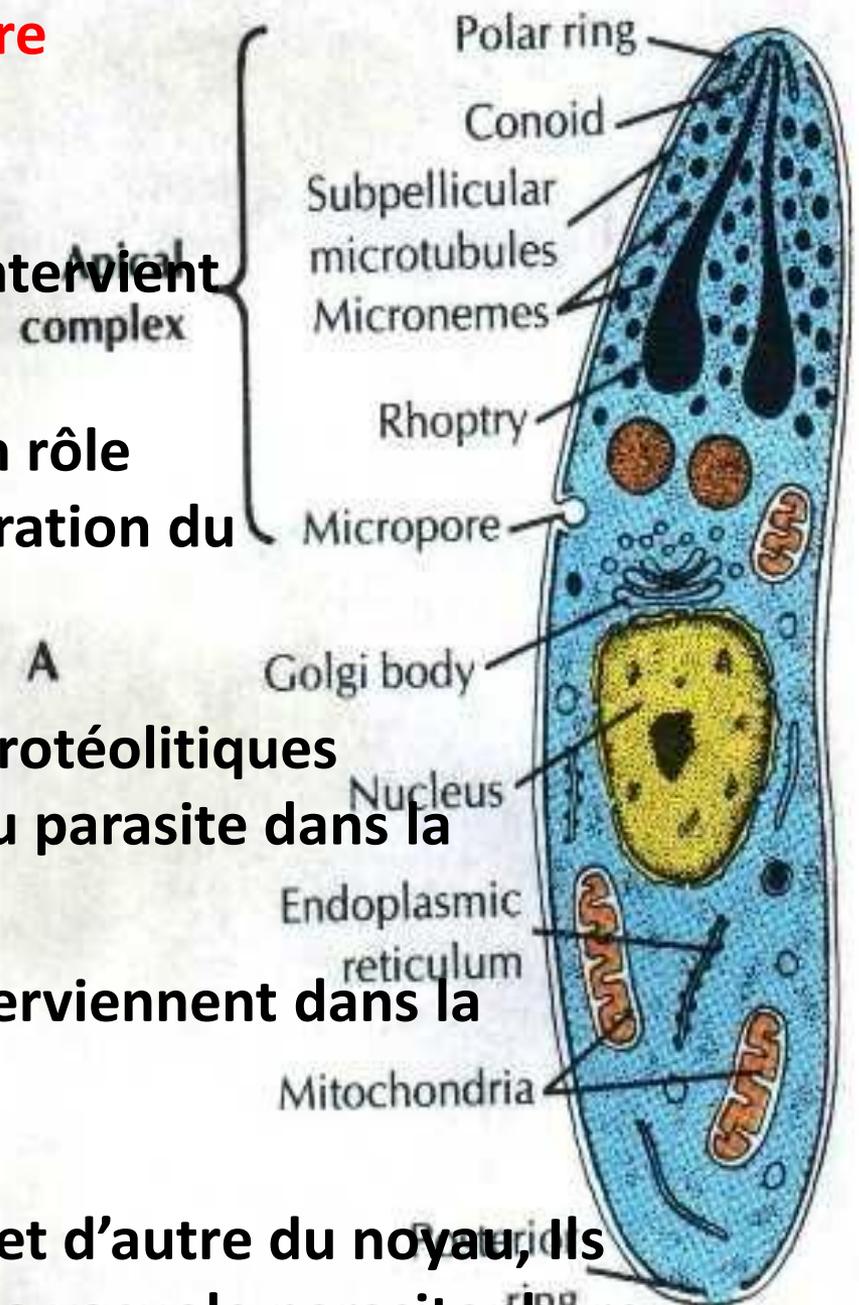
Anneau polaire : structure apicale, intervient dans la mobilisation du conoïde

Conoïde : structure apicale jouant un rôle mécanique en relation avec la pénétration du parasite dans la cellule hôte.

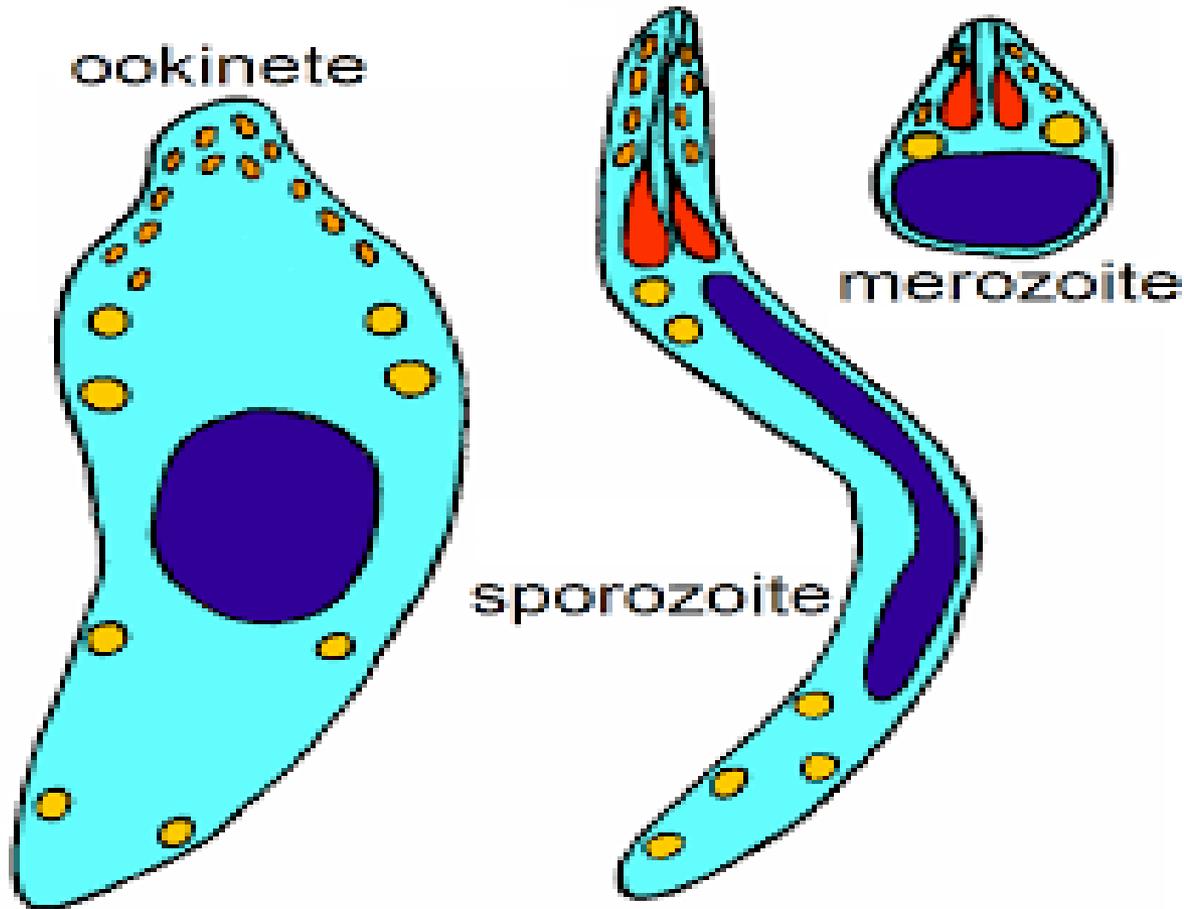
Rhoptries : élaborent des enzymes protéolitiques jouant un rôle dans la pénétration du parasite dans la cellule.

Micronèmes : activité sécrétoire, interviennent dans la pénétration et la vacuolisation.

Les granules denses : situés de part et d'autre du noyau, ils interviennent dans la formation de la vacuole parasitophore



Ces sporozoïtes vermiformes uninucléés sont produits par des **sporocystes et/ou oocystes ou ookinète** Le cycle comporte une **alternation régulière de générations sexuées et asexuées**. La cellule typique de sporozoaire est uninucléée..



Définition des termes :

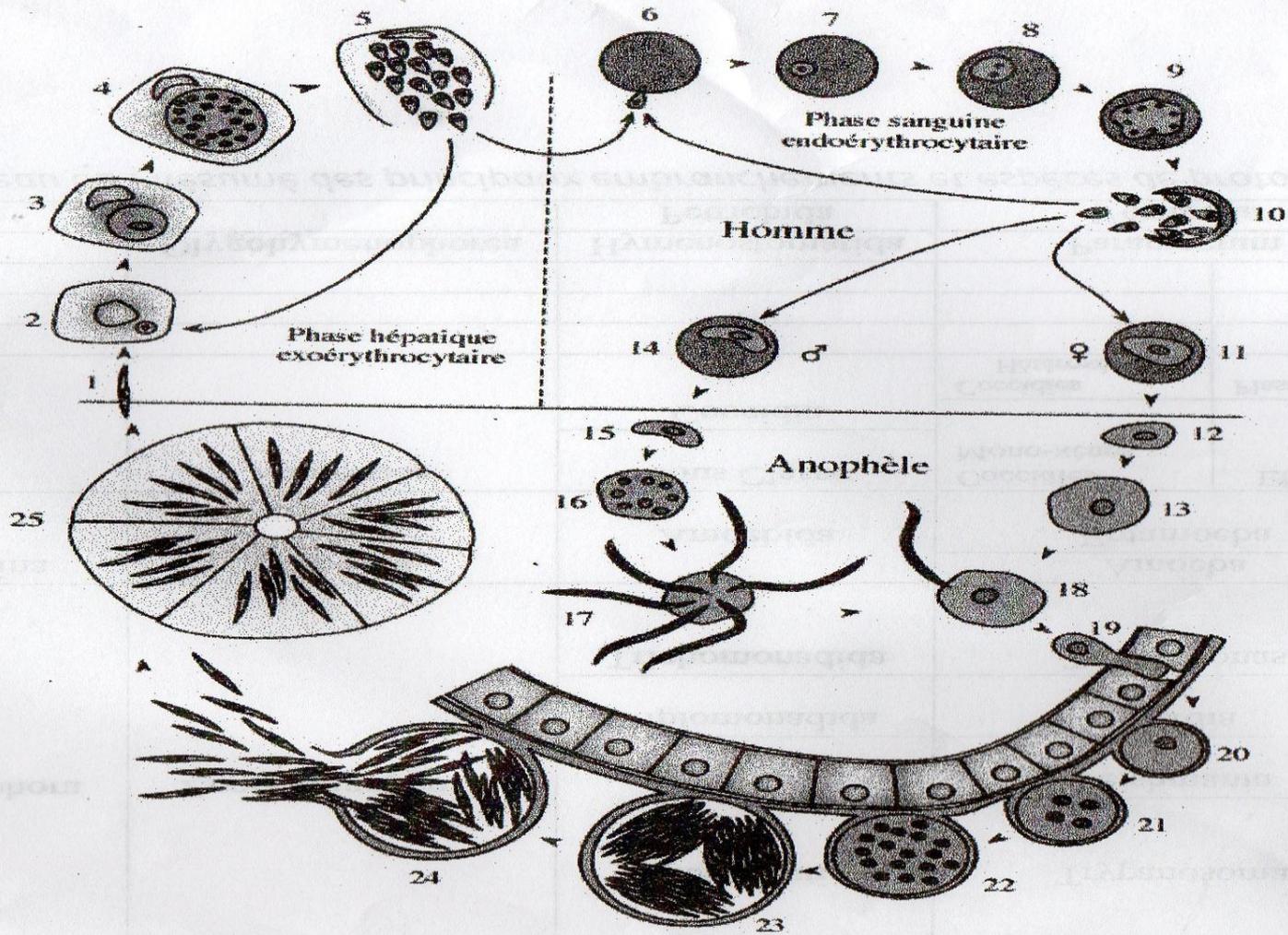
Sporozoïtes sont des cellules infectantes du plasmodium injectées chez l'hôte vertébré par l'anophèle femelle.

Mérozoïtes: sont des cellules plasmodiales libérées dans le sang par l'éclatement des schizontes mûrs. Ils sont capables de réinfecter d'autres globules rouges.

Oocinètes sont des cellules plasmodiales issues de la fusion des gamètes mâles et femelles pour former le zygote qui après méiose se transforme en oocinète

5.2.2 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.



cycle de développement de *Plasmodium falciparum*

A. Étude d'une coccidie hétéroxène : *Plasmodium falciparum*

C'est une hémosporeidie 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*.

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 demeurent bloqués à ce stade chez l'homme. Ils ne peuvent poursuivre leur développement que chez l'anophèle

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'hémolymphe jusque dans les glandes salivaires. Ils seront ensuite inoculés à un homme lors de la prochaine piqûre (suivre le schéma du cycle).

B. Les coccidies monoxène

B.1 Eimeria perforans:

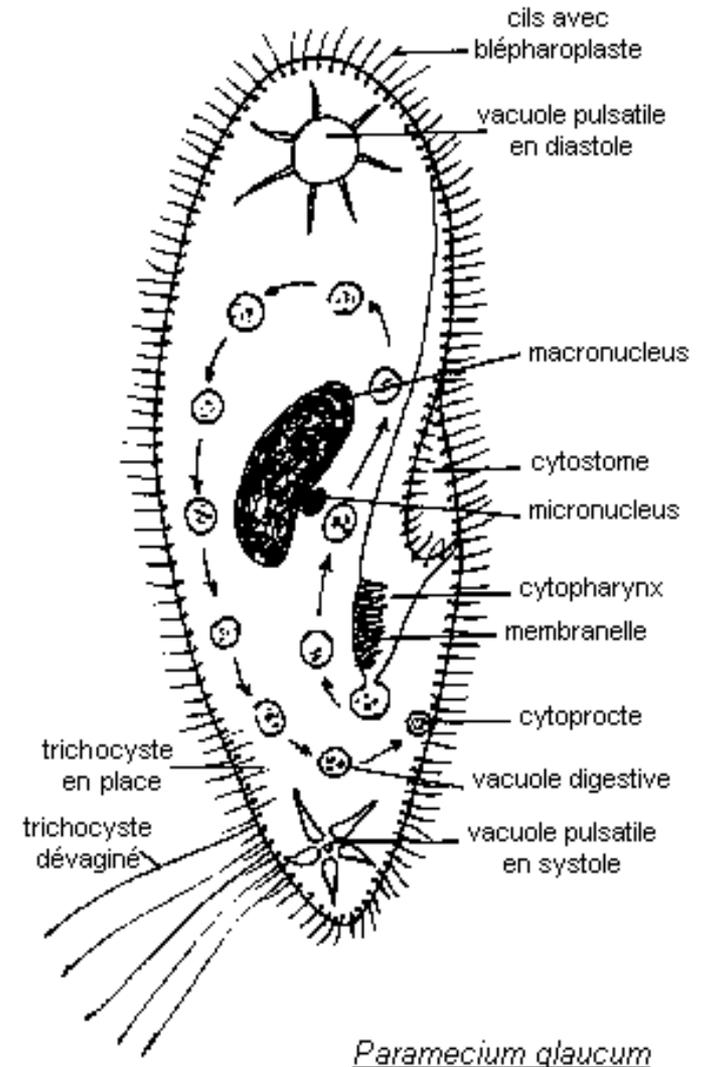
Vit dans l'intestin grêle du lapin et détermine la coccidiose ou maladie du gros ventre

B.2 Eimeria stiedea: agent de la coccidiose hépatique vit dans les canaux biliaires du lapin

B.3 Eimeria zurnii: détermine la diarrhée rouge des veaux

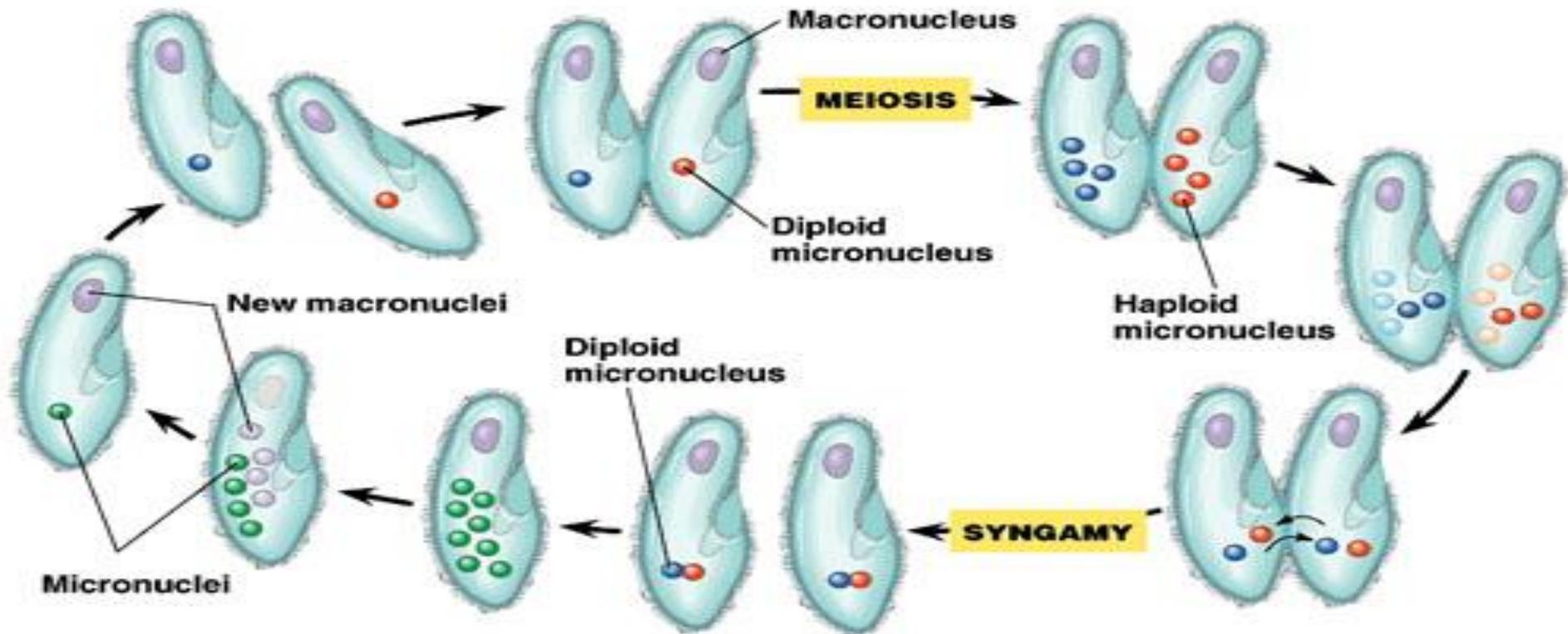
5.3 EMBRANCHEMENT DES CILIOPHORA (= CILIES OU INFUSOIRES)

- cils vibratiles au cours d'un stade au moins de leur cycle de Développement
- L'appareil nucléaire est constitué de deux noyaux (**macronucleus** et **micronucleus**).
- La multiplication asexuée s'effectue par **division binaire transversale**
- La reproduction sexuée se déroule par un mode de fécondation caractéristique appelé **conjugaison**.



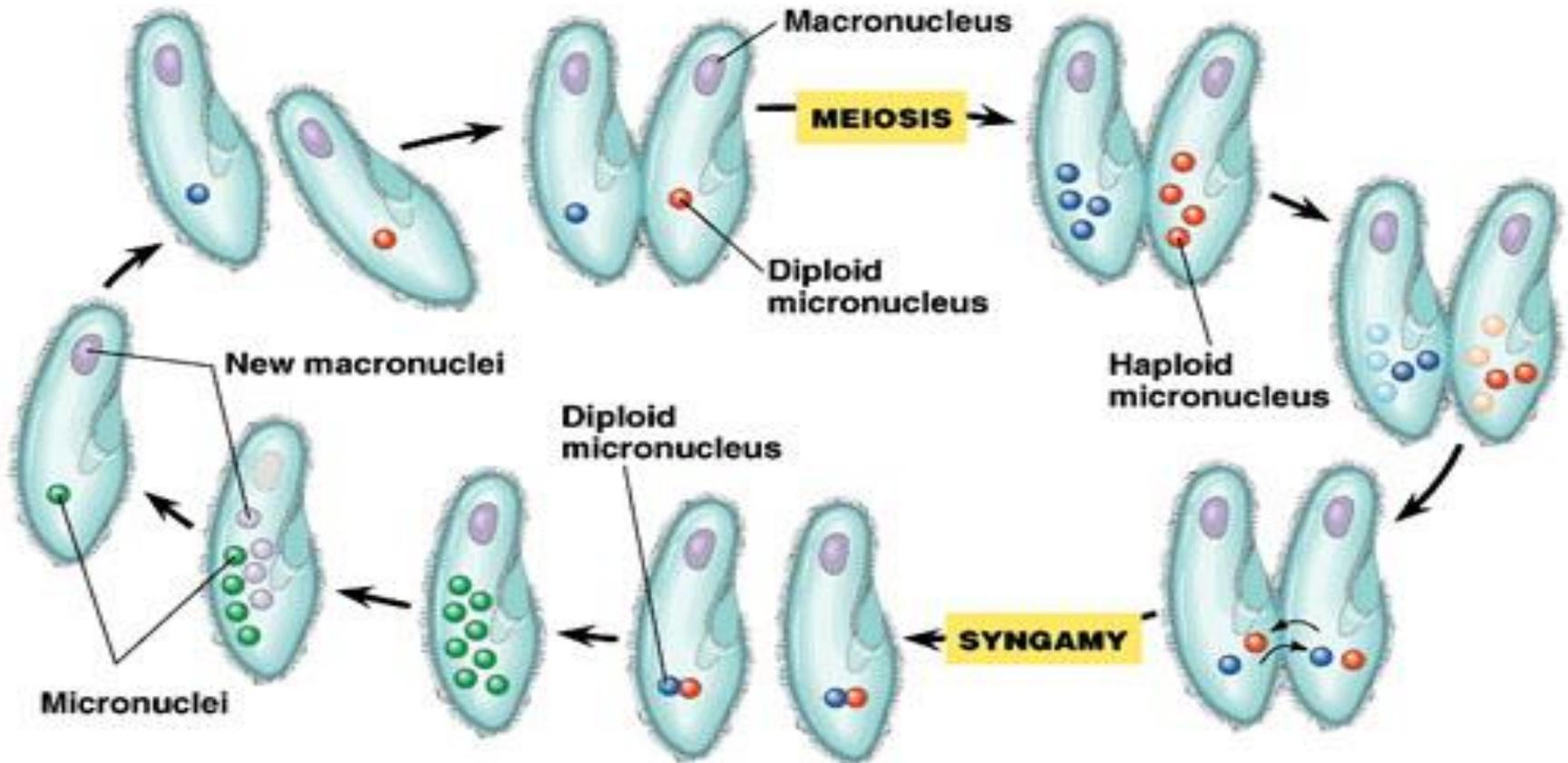
5.3.1 Etude d'un type la conjugaison chez la paramécie (*Paramecium caudatum*)

1. Deux partenaires (conjugants) s'accolent par leur surface orale et forment un pont de conjugaison.
2. Leur macronucléus se dégradent progressivement alors que les micronucleus **subissent une méiose** et engendrent 4 noyaux haploïdes dont 3 dégènèrent.



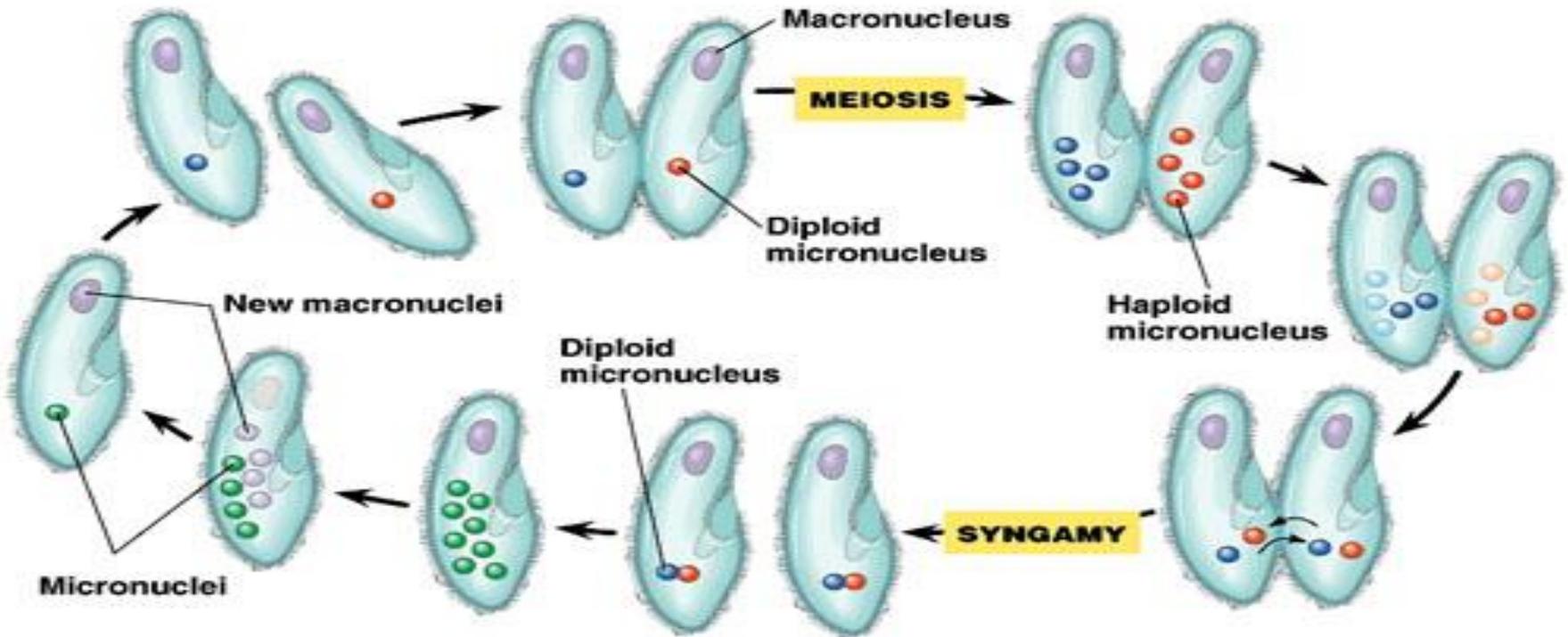
3. Le 4ème micronucleus haploïde de chaque individu se divise une fois de plus pour donner un pronucleus mâle mobile et un pronucleus femelle stationnaire. Les pronuclei mâles migrent de part et d'autre du pont de conjugaison

4. Les pronuclei mâles fusionnent avec les pronuclei femelles.



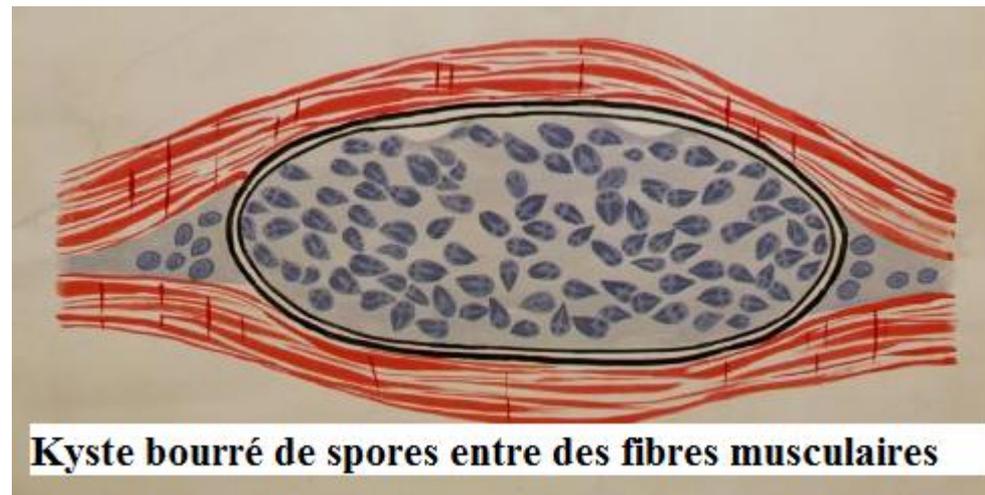
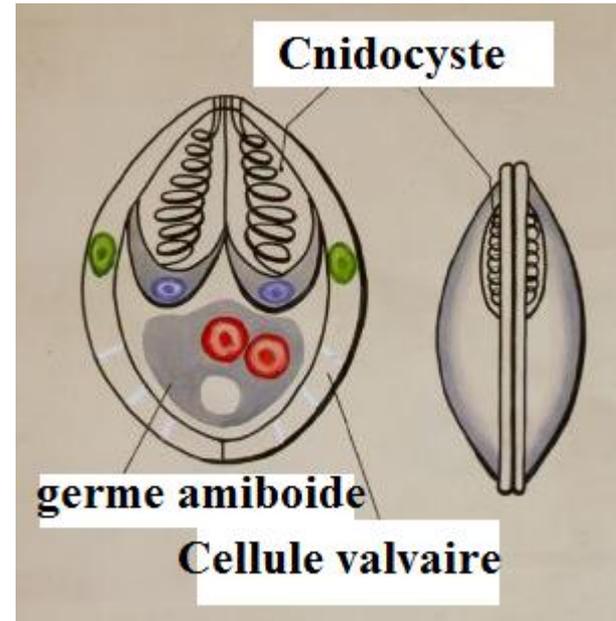
5. Les 2 conjugants se séparent. Ils possèdent alors chacun un noyau diploïde.

6. Le noyau diploïde néoformé subit une mitose qui produit un macronucleus et un micronucleus par individu.



5.4 Embranchement: Cnidosporidies ou Myxozoaires

- ❖ Ils sont exclusivement parasites
- ❖ Ils sont composés d'un plasmode
- ❖ Présence de spores composées de:
 - de n cellules pour l'enveloppe valvaire,
 - de 1 à n cellules polaires ,
 - d'un germe amiboïde binucléé.
- ❖ Présence de filaments (cnidocyste) qui fixe le parasite à la paroi intestinal de l'hôte
- ❖ Les spores sont rejetées à l'extérieur pour être ingérées par un nouvel hôte et se transformer en plasmode.



5.5 Classification

√ *Classe des Myxosporidies*

Les spores présentent, en général, 2 à 4 capsules polaires.

Parasites tissulaires de vertèbres poïkilothermes

√ *Classe des Actinosporea*

Les spores ont 3 capsules polaires,
elles présentent 3 cellules valvaires.

Parasites d'annélides (vers)