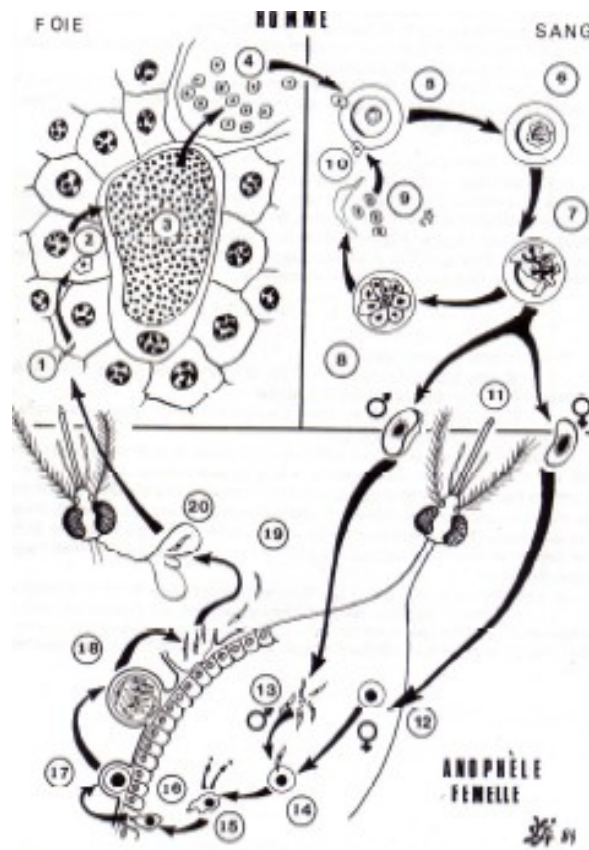


## Parasites :

### I Le paludisme ou malaria :

Les **agents pathogènes** du paludisme sont les **Plasmodium**. Aujourd'hui, le paludisme est aussi grave que le SIDA. Il est responsable de près de 2 millions de décès par an. Dans cet ED, nous nous intéresserons essentiellement au *Plasmodium falciparum*.

#### A Le cycle de *Plasmodium falciparum* :



#### 1) La piqûre

Tout commence par la piqûre de l'homme par la **femelle anophèle**, seul sexe **hématophage** car elles ont besoin de sang pour faire parvenir les oeufs à maturité. Le plasmodium est stocké sous forme de **sporozoïtes** dans les glandes salivaires. La femelle pique l'homme et dans dans les **30 min** le **sporozoïte** gagne le foie.

#### 2) La phase hépatique

Dans le foie, le parasite se met dans un hépatocyte où il porte désormais le nom de **cryptozoïte**. Il va diviser son noyau à plusieurs reprises pour donner une **énorme cellule multinucléée** appelée **skizonte hépatique**. Ce dernier, à maturité, éclate, et libère des **mérozoïtes**. Cette phase hépatique est **totallement silencieuse au plan clinique** et dure environ 1 semaine. Ainsi, à partir de la piqûre de l'anophèle femelle, il y a une **phase d'incubation hépatique** durant au minimum 1 semaine.

### 3) La phase érythrocytaire

Les **mérozoïtes** passent dans le sang. Là, ils parasitent des **hématies** d'où le nom donné au plasmodium **d'hématozoaire**. Il porte à ce moment là le nom de **trophozoïte**, soit *zoïte qui grandit*. Ce dernier passe alors du stade de **trophozoïte jeune** au stade de **trophozoïte âgé**.

Toujours dans l'**hématie**, il commence à diviser son noyau et devient un **skizonte érythrocytaire** par opposition au skizonte hépatique. On arrive ensuite à un **skizonte mûr** également appelé **rosace**. Ce cycle érythrocytaire dure **48h**. Il se termine par l'**éclatement du skizonte** et la **libération de mérozoïtes** allant parasiter de nouvelles **hématies saines**.

C'est cette phase qui est responsable de toute la **clinique du paludisme**, qui se déroule principalement dans les **capillaires viscéraux profonds**, comme le **cerveau** pour le *Plasmodium falciparum*. Il en résulte des **signes neurologiques** conduisant à la mort.

Cette phase correspond à une **reproduction asexuée** appelée **skizogonie**.

### 4) La reproduction sexuée chez le moustique :

A *contrario*, chez le moustique et seulement le **moustique**, se déroule la **reproduction sexuée** du *Plasmodium*.

Chez l'homme, après la guérison, certains **skizontes** peuvent se transformer en **gamétocytes mâles et femelles** pouvant être issus de plusieurs piqûres différentes de moustiques à l'origine de **recombinaisons génétiques**. Ces **gamétocytes** sont donc prélevés dans le sang d'un **homme réservoir de Plasmodium falciparum** mais « guerri ».

Chez l'**anophèle**, dans l'**estomac**, les **gamétocytes** mâles et femelles permettent la reproduction sexuée. Chaque gamétocyte mâle donne **plusieurs gamètes mâles** alors que chaque gamétocytes femelles ne donne qu'un **seul gamète femelle**.

Un des gamètes mâles va féconder un gamète femelle et cette fécondation aboutit à la formation d'un **oeuf mobile dans l'estomac** : on parle **d'ookinète**. Ce dernier va **traverser la paroi de l'estomac** du moustique et se fixer sur cette paroi sous forme **d'oocyste**. Dans l'oocyste, plusieurs divisions aboutissent à la formation de **sporozoïtes**, qui vont être stockés dans les **glandes salivaires** de l'anophèle. Le cycle est bouclé.

La durée du cycle **chez l'anophèle** dépend des conditions de **température** et **d'hygrométrie**. Plus il fait **chaud et humide** et plus la phase est **rapide**. Il dure entre **7 et 15 jours**.


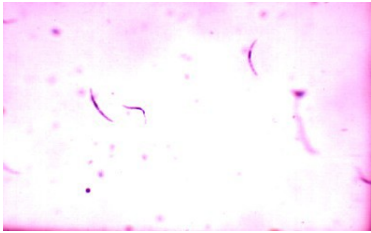
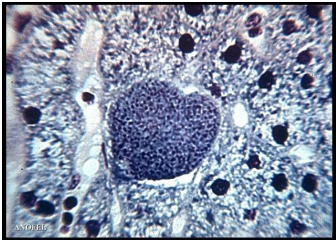

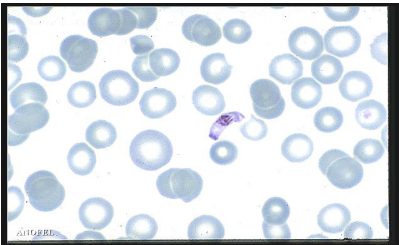
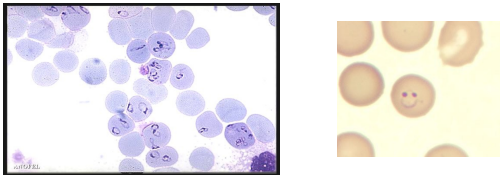
**NB** : Comme l'anophèle femelle pique de nombreux individus, la reproduction sexuée est à l'origine d'un important brassage des souches.

## **B Le parasite :**



**Anophèle mâle**

**Le moustique mâle** a des **antennes très développées et plumeuses** avec un **stilet** qui permet seulement de butiner. A *contrario*, la **femelle** a des **antennes glabres**.

 <p>Anophèle femelle</p>	<p>A contrario, la <b>femelle</b> a des <u>antennes glabres</u>. Elles pondent des oeufs sur l'<u>eau</u> généralement claire contrairement aux chulex, moustiques des égouts. Les <b>oeufs</b> se transforme en <b>larves</b>. Ainsi, supprimer les points d'eau est un axe important de lutte contre la paludisme</p>
 <p>Sporozoïtes</p>	<p>- Sporozoïtes dans les glandes salivaires</p>
 <p>Skizonte hépatique</p>	<p>- Skizonte hépatique</p>
 <p>larve</p>	<p>- Larve</p>
 <p>Gamétoyte</p>	<p>- Les gamétoytes sont observés dans le <b>sang d'un sujet réservoir sain</b> - Donc, pas d'intérêt clinique mais <b>intérêt épidémiologique</b></p>
 <p>Trophozoïtes en coloration MGG</p>	<p>- <b>Hématies parasitées.</b> - Observés dans le sang d'un individu <b>malade.</b> - <u>À droite</u> : forme typique en <b>bracelet arabe.</b></p>

### **C Le tableau clinique et diagnostic :**

Le diagnostic du paludisme est suspecté devant des signes :

- cliniques :
  1. **fièvre**, donc possible confusion avec une grippe
  2. **splénomégalie** tardive
  3. **vomissements et diarrhées**
  4. **signes neurologiques** : troubles de la conscience et coma
  
- biologiques , permettant de lever la confusion avec la grippe :
  1. **thrombopénie**
  2. **anémie** tardive
  3. la **sérologie positive** n'est intéressante que pour des *analyses à postériori*

Pour contracter le paludisme, il faut le plus souvent avoir **séjourné en région d'endémie**, à savoir des régions inter tropicales. Néanmoins, il existe des formes **autochtones** de paludisme. On notera également l'existence d'un **paludisme d'aéroport** : il s'agit de moustiques qui « prennent l'avion » dans le train d'atterrissage. Ils s'endorment dans le froid. Lorsqu'ils arrivent en Europe en plein été, ils se réveillent et les femelles vont piquer un certain nombre d'individus. C'est ainsi qu'on observe dans certains étés chauds des *cas groupés de paludisme autour des aéroports ou dans des groupes de travailleurs des aéroports*. Le diagnostic est alors difficile à poser.

**Le diagnostic** du paludisme est une **urgence**. Il nécessite une mise en évidence du parasite dans le sang. On réalise pour cela un **frottis sanguin et/ou une goutte épaisse**. Plus récemment on a mis au point des techniques de **concentration** permettant de détecter de faibles taux de parasite.

Enfin, aujourd'hui, il existe des **TDR** (= test de détection rapide) : on met en contact le sang du patient et une petite bandelette qui met en évidence des **Ag spécifiques du Plasmodium falciparum**, comme l'Ag HRP2. Ces tests sont réalisés en **urgence** mais doivent toujours être confirmés par un frottis sanguin ou une goutte épaisse.

### **II La toxoplasmose (Toxoplasma gondii) :**

**La Toxoplasmose** est une maladie parasitaire due à un parasite à reproduction sexué : le Toxoplasma gondii découvert chez un rongeur gondii.

#### **A La contamination**

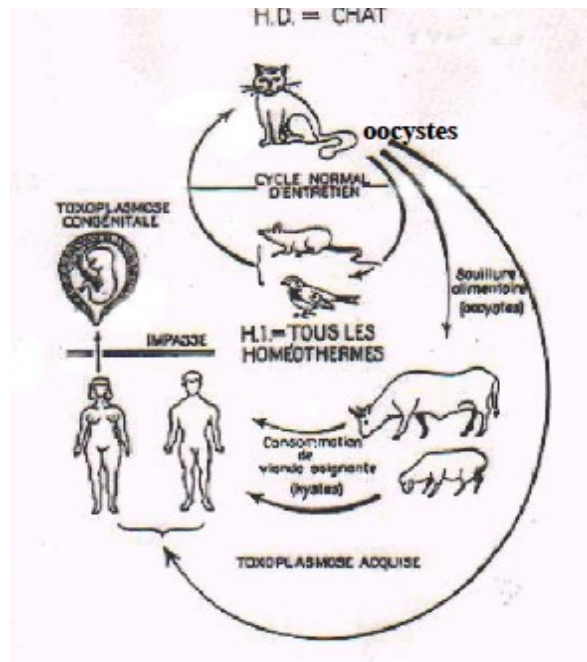
Dans les pays occidentaux, le mode de contamination le plus important est **l'ingestion de viande mal cuite et/ou crue de mammifères ou d'oiseaux**. En effet, c'est la **forme kystique** présente dans les muscles qui est le plus souvent contaminante chez nous. Même le poulet peu cuit peut être à l'origine d'une contamination.

Le 2ème mode de contamination est **l'ingestion de la forme sexuée présente dans l'eau ou sur des légumes** poussant dans le sol, mal lavés, **souillés par des matières fécales de chat**. Ainsi, en fonction de notre hygiène, il faudra beaucoup de malchance pour se contaminer de cette manière.

Au plan de la santé publique, cette maladie est importante car :

1. Il existe des formes congénitales : Ainsi, si une femme fait une première toxoplasmose lorsqu'elle est enceinte, elle peut, dans un certain nombre de cas, le transmettre à son bébé. Néanmoins, on n'observera pas de conséquences pour le bébé dans 100% des transmissions congénitales.
  
2. Il existe de possibles formes de réactivations chez le patient immuno déprimé. Il faudra avoir acquis le toxoplasme antérieurement. Cette réactivation s'observe chez tous les porteurs mais **l'immunodépression** entraîne le développement de **formes de réactivations sévères** ayant des manifestations oculaires, neurologiques ... graves.

**B Le cycle :**



1) Le cycle d'entretien

Au centre du cycle se trouve le **Chat** (féliné) **chasseur** : il chasse des rongeurs et des oiseaux. Il élimine dans ces cellules des **oocystes**, **forme sexuée**. Les **rongeurs** et les **oiseaux** en picorant/mangeant **ingèrent** ces **oocystes** donnant des **kystes**. Dans le kyste, les **bradyzoïtes** sont au **repos**. Ils seront libérés sous la forme de **tachyzoïtes** assez **réactifs**. Le chat se contamine en **mangeant les muscles de ces animaux**.

2) La contamination de l'homme

Ces mêmes **oocystes** peuvent être **ingérés** par des omnivores et des herbivores. Ils pourront également être au contact **des légumes et/ou des fruits**. *L'espèce humaine, en mangeant ces animaux mal cuits, fruits et/ou légumes mal lavés pourra se contaminer.* La forme n'est pas la même chez l'Homme et chez la femme enceinte :

1. Chez l'Homme (= homme ou femme non enceinte),
  - dans **90%** des cas, il n'y a **pas de manifestations**
  - dans **10%** des cas cela donne des **ganglions**.
  - **exceptionnellement**, on pourra observer des **formes graves** pulmonaires , oculaires ...
2. Chez une femme enceinte : dans **25%** des cas, elle **transmettra** le parasite à son bébé

L'homme est une impasse, sauf s'il se fait manger par un féliné.



### III Les flagelles :

Parmi les flagelles, on distingue :

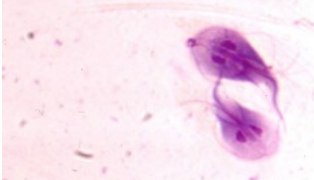

1. Les flagelles intestinaux (*Giardi intestinalis*)
2. Les flagelles urogénitaux (*trichomonas*)
3. Les flagelles sanguicoles (*trypanosoma*)
4. Les flagelles du système phagocyto monocytaire (*Leishmania*)

#### A Les flagelles intestinaux :

De nombreuses espèces sont **saprophytes du colon** mais seul ***Giardia intestinalis***, parasite du duodénum et de l'intestin grêle est **pathogène**. Ce flagelle existe sous 2 formes :

1. **Trophozoïtes** dans l'intestin
2. **Kystes** dans les selles

**La contamination** se fait par **l'ingestion de kystes**. Il s'agit d'une pathologie liée au péril fécal (souillure fécale de l'eau, de l'alimentation et des mains).

 <p><b>Forme trophozoïte</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- trophozoïte forme végétative</li><li>- Elle se colle à la <u>paroi de l'intestin grêle</u></li><li>- Elle entraîne une <b>malabsorption</b> et une <b>diarrhée</b></li></ul>
 <p><b>Kyste</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kyste éliminé dans les <u>selles</u></li><li>- Kyste libérant des <b>tachyzoïtes</b></li></ul>

**La giardiase** est une protozoose cosmopolite. Pour l'éviter, il faudra alors se laver et de désinfecter fréquemment les mains. Le diagnostic est **suspecté** devant des signes cliniques de **diarrhée**, **malabsorption** et des **épidémies dans des collectivités d'enfants**. Le **diagnostic de certitude** se fait par mise en évidence du parasite dans :

1. Les selles pour les **kystes**
2. Le liquide de tubage duodénale et les biopsies intestinales pour les **formes végétatives**

#### B Les autres flagellés :

Ils ont été vus en cours

### IV Les nématodes :

**Les nématodes** sont des **vers ronds à sexes séparés** pouvant être soit :

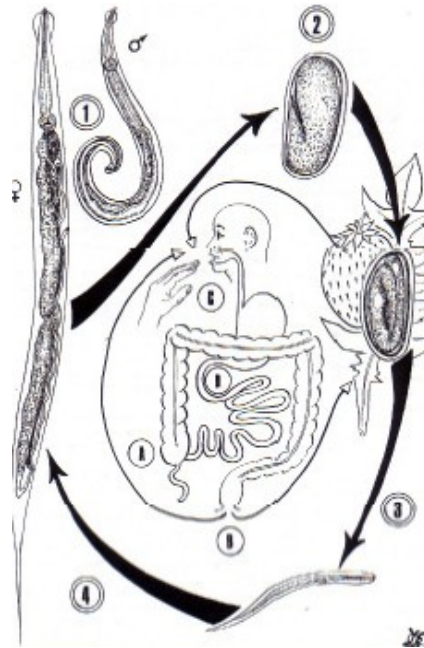
1. ovipares :
  - anguillule
  - ankylostomes
  - ascis
  - trichocéphale
  - oxyure
2. vivipares
  - trichine
  - filaires

Nous nous intéresserons aujourd'hui l'oxyurose.

### A Généralités

**L'oxyure (*Enterobius vermicularis*)** est un parasite fréquent, spécifique de l'Homme. La contamination se fait par ingestion d'oeufs très volatiles. La dispersion dans le milieu extérieur est donc importante. **L'autoinfestation** et **auto réinfestation** sont donc très fréquentes. D'où l'importance de l'hygiène des mains.

### B Le cycle :



Les adultes se rencontrent au niveau de la valvule iléo caecale. Après **l'accouplement**, les mâles meurent. Ils seront souvent retrouvés dans les pièces d'appendicectomie. **La femelle fécondée** va migrer dans tout le cadre colique pour arriver à l'endroit de la ponte. Elle s'accroche aux plis de l'anus par ses **lèvres chitineuses**. C'est ce pincement des plis de l'anus qui est responsable du **prurit**.

Devant ce prurit, l'homme a tendance à se gratter. Les oeufs sont **dispersés dans l'environnement**, par exemple dans le lit ... D'où une infestation d'autres personnes et une auto infestation., du fait de la mise à la bouche des doigts ...

Les oeufs sont directement embryonnés dès la ponte, donc immédiatement infestants.

### C Le diagnostic :

L'oxyurose est une parasitose cosmopolite. Le diagnostic est suspecté devant :

- un prurit anal
- une hyper éosinophilie sanguine inconstante

Le diagnostic de certitude se fait de 2 manières :

- la découverte d'adultes femelles de 2cm au niveau de la marge anale et/ou dans les selles
- la découverte d'oeufs au scotch test anal



Les **oeufs d'oxyure** sont asymétriques :  
une phase bombée + une phase plane.

## V Les cestodoses (teniasis)

Les cestodes peuvent être pathogènes pour l'homme au stade :

- adulte : on parle de **taeniasis**
- larvaire : **cysticercose, hydatidose et echinococcose alvéolaire**

### A L'infestation par le *Taenia solium* :

Le *Taenia solium* est contraction en mangeant des larves dites **cysticerques** dans de la viande mal cuite de porc. Dans ce cas, on développe le **Taeniasis**.

Si l'homme, par péril fécal, mange des légumes souillés par des matières fécales de porcs, il ingérera des **oeufs**. Dans ce cas, on développe la **cysticercose**. Il n'existe pas de cysticercose à *Taenia saginata*.

### B Le cycle :

#### 1) *Taenia saginata*

Pour développer le Taeniasis, il faut manger des larves cysticerques dans de la viande mal cuite de porc. On développe en quelques mois un **vers solitaire** mesure plus de quelques dizaines de mètres de long dans le **grêle**. Les anneaux sont éliminés **entre les selles** de manière **active**, car ils sont mobiles quelques minutes.

#### 2) *Taenia solium*

Les anneaux sont éliminés **passivement, au cours des selles**



### C Le parasite :


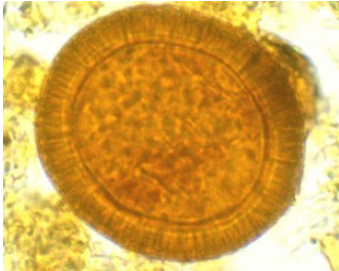
***Taenia saginata*** : La larve **cysticerque** se présente sous la forme d'un scolex. Dans le TD, il s'évagine et produit des anneaux :

- Les premiers sont des **testicules**
- Les suivants sont des **ovaires**
- Les derniers anneaux éliminés activement sont des **utérus**.

En effet, le *Taenia* est **hermaphrodite** et **solitaire**. La reproduction se fait donc par contact entre les anneaux ovaires et testicules.

**NB** : il ne pourra y avoir qu'un seul *Taenia saginata* qui arrive à maturé dans le TD

 <p><b>Scolex de <i>Taenia saginata</i></b></p>	<p>- présence de 4 ventouses</p>
 <p><b>Vers adulte</b></p>	<p>- Forme de « tagliatelles » - On élimine <u>activement</u> les anneaux <u>spontanément</u> - On peut éliminer le <i>Taenia</i> entier par morceaux grâce à des traitements.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aspect <b>blanchâtre</b></li><li>- <b>Utérus rempli d'oeufs</b> (cysticerques en puissance)</li><li>- L'anneau de <i>saginata</i> a plus de ramification utérines que celui du <i>solium</i></li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- RAS</li></ul>


**D Le diagnostic de Taeniasis :**

Le diagnostic est suspecté lors des 3 premiers mois, en présence de :

1. hyperéosinophilie sanguine
2. des cristaux de Leyden dans les selles, conséquences de l'hyperéosinophilie

Le diagnostic de certitude est posé après 3 mois, en présence de :

1. anneaux isolés dans le slip pour *Taenia saginata*
2. anneaux en chaîne dans les selles pour *Taenia solium*

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cristaux en forme d'aiguille de boussole.</li></ul>
---	---

**Cristaux de charcot leyden**