

SCHISTOSOMES ET SCHISTOSOMIASES

I) Définition

Les bilharzioses ou schistosomiases sont des helminthiases dues à des trématodes, vers plats, à sexes séparés, hématophages, vivant au stade adulte dans le système circulatoire des mammifères et évoluant au stade larvaire chez un mollusque d'eau douce.

La maladie a été décrite au 19ème siècle par Théodor BILHARZ, en Egypte. On répertorie 200 millions de cas de bilharzioses dans le monde et six espèces sont pathogènes pour l'homme et sévissent à l'état endémique sur trois continents :

- *Schistosoma haematobium*: se localise aux plexus veineux uro-génital et/ou rectal, agent de la bilharziose uro-génitale, la seule espèce rencontrée en Algérie.
- *S. mansoni*: occupe la veine mésentérique inférieure, responsable de la bilharziose intestinale, parfois hépato-splénique.
- *S. japonicum* et *S. mekongi*: parasite de la veine mésentérique supérieure, déterminant la bilharziose artérioveineuse
- *S. intercalatum* et *S. guineensis*: parasites du plexus veineux périrectal, provoquant une bilharziose rectale et génitale.

S. intercalatum et *S. guineensis* sont très proches morphologiquement mais de répartition géographique différente et assez mal adaptées à l'homme ; agents de la bilharziose rectale,

II) Épidémiologie

1) Classification

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Trématodes ; **Sous-classe** : Digènes

Ordre : Prosotomata ; **Sous-ordre** : Strigaeta

Famille : Schistosomatidae ; **Sous-famille** : Schistosomatinae

Genre : *Schistosoma*

2) Etude du parasite : Morphologie

A/ Le ver adulte

Il existe un dimorphisme sexuel prononcé. Les adultes, vers blanchâtres vivent dans le système circulatoire au contact des endothéliums vasculaires. Leur morphologie est très semblable d'une espèce à l'autre.

Le mâle ; sa taille est de 10-14/0.9mm, ver aplati avec bords latéraux repliés ventralement: canal gynécophore, dans lequel vient loger la femelle; le nombre de testicules de 4-5 et le caecum est court, inférieur à la moitié du corps.

La femelle est cylindrique et plus longue que le mâle 16-20/0.25mm, l'utérus est situé dans les 2/3 antérieurs. Dans les deux sexes, la surface du tegument est hérissée de protubérances.

Deux ventouses antérieure et ventrale, assurent la fixation. En outre, la ventouse orale assure la nutrition par absorption de sang.

La durée de vie des vers est de 2 à 18 ans.

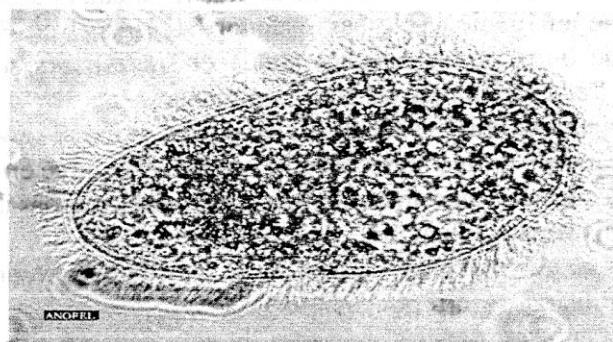
B/ Les œufs

Ils ont une coque lisse, épaisse, transparente et percée de nombreux pores ultramicroscopiques. Ils possèdent un éperon dont la position diffère d'une espèce à l'autre. Les œufs sont embryonnés. A la ponte, ils contiennent un miracidium cilié mobile.

C/ le miracidium :

C'est la première forme larvaire d'environ **100um**.

Grace à ses glandes céphaliques, le miracidium secrète des enzymes protéolytiques permettant la pénétration des téguments du mollusque.

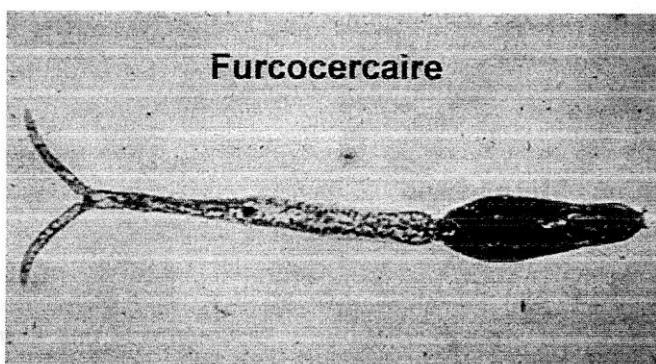


D / les Furcocercaires :

C'est la deuxième forme larvaire qui mesure **500um** de long et qui résultent de la multiplication larvaire asexuée des sporocystes à l'intérieur du mollusque.

Elles sont formées

- d'un corps allongé mesurant **200um** de long
- D'une queue bifide à sa partie postérieure mesurant **300um** et reliée par une fixation fragile qui lui permettra de s'en débarrasser lors de la pénétration. Cette forme particulière lui vaut le nom de furcocercaire.



3) L' Hôte intermédiaire :

Il est spécifique de l'espèce de schistosome :

C'est un mollusque gastéropode pulmoné aquatique, hermaphrodite

- A coquille ovoïde et à ouverture senestre sans opercule, du genre **Bulinus** pour *Schistosoma haematobium* et *S. intercalatum*.
- A coquille discoïde aplatie et à ouverture dextre, le **planorbe**, appartenant au genre **Biomphalaria** pour *Schistosoma mansoni*.
- A coquille ovoïde spiralée à ouverture dextre du genre **Oncomelania** pour *Schistosoma japonicum*, et le genre **Tricula** pour *S. mekongi*

4) Le réservoir :

- **Schistosoma haematobium** est strictement humain.
- **Schistosoma mansoni** : outre l'homme, des rongeurs sauvages, des babouins et autres mammifères peuvent être réservoir de ce parasite.
- **Schistosoma intercalatum** a pour réservoir l'homme exclusivement
- **Schistosoma japonicum** a pour réservoir l'homme ainsi que de nombreux animaux : buffles, vaches, cochons, rats.....
- Enfin pour **S. mekongi** seul le chien est un réservoir naturel alors que la souris et l'hamster ont pu être infestés expérimentalement.

5) Répartition géographique :

<i>S. haematobium</i>	Afrique noire, vallée du Nil, Moyen-Orient, Madagascar (Ouest)
<i>S. mansoni</i>	Afrique (surtout à l'est et au sud), Proche Orient, Madagascar (Est), Amérique latine (Brésil, Venezuela), certaines îles des Antilles
<i>S. intercalatum*</i>	Afrique équatoriale
<i>S. japonicum**</i>	Chine, Philippines, Indonésie
<i>S. mekongi***</i>	Cambodge, Laos

En Algérie : seule la bilharziose uro-génitale, *S. haematobium* existe.

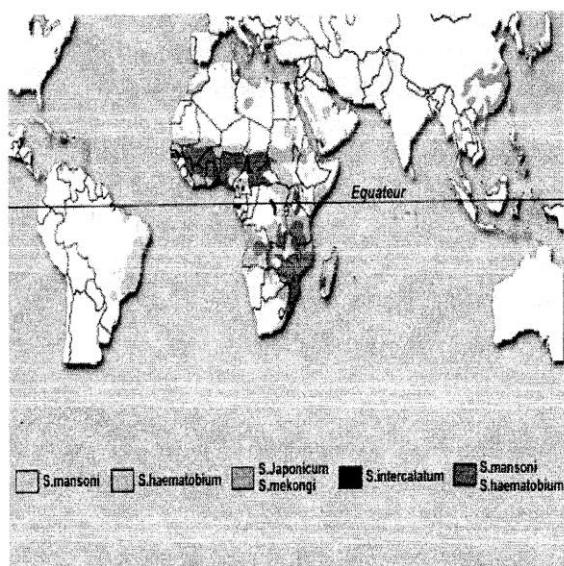
A ce jour, 9 foyers ont été recensés :

Nord :

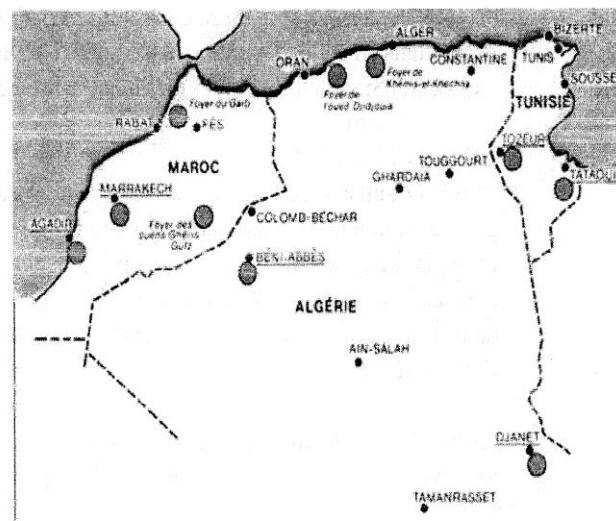
- 1- Djidjouia(1939)
- 2-Khemis el khechna (1947)
- 3-El harrach (1976)
- 4-Gué de constantine (1980)
- 5-Reghaia(1982)

Sud :

- 6-Djanet(1925)
- 7- Agdal-anefid (1951)
- 8- Iherir (1980)
- 9- Tamadjert (1989)



Répartition de la Bilharziose dans
Le monde



Foyers de la bilharziose uro-génitale
en Algérie

6) Cycle évolutif :

Ce cycle est identique pour toutes les espèces ; seuls changent les mollusques hôtes intermédiaires qui, par leurs exigences propres, leur présence ou leur absence, rendront possible ou non la transmission dans une région donnée

Après avoir atteint leur maturité sexuelle dans le système porte, les femelles fécondées pondent des œufs dans les capillaires. Pour poursuivre leur évolution, ces œufs devront sortir du capillaire et traverser la paroi d'un organe creux pour tomber dans sa lumière et être éliminés avec les *excréta*.

Cette phase de migration des œufs est extrêmement importante car elle explique toute la pathologie de l'affection. Elle est longue (un à deux mois) et ceci entraîne des conséquences sur la surveillance des traitements. Elle est toujours incomplète : beaucoup d'œufs restent prisonniers des réactions de l'organisme (granulome à corps étranger).

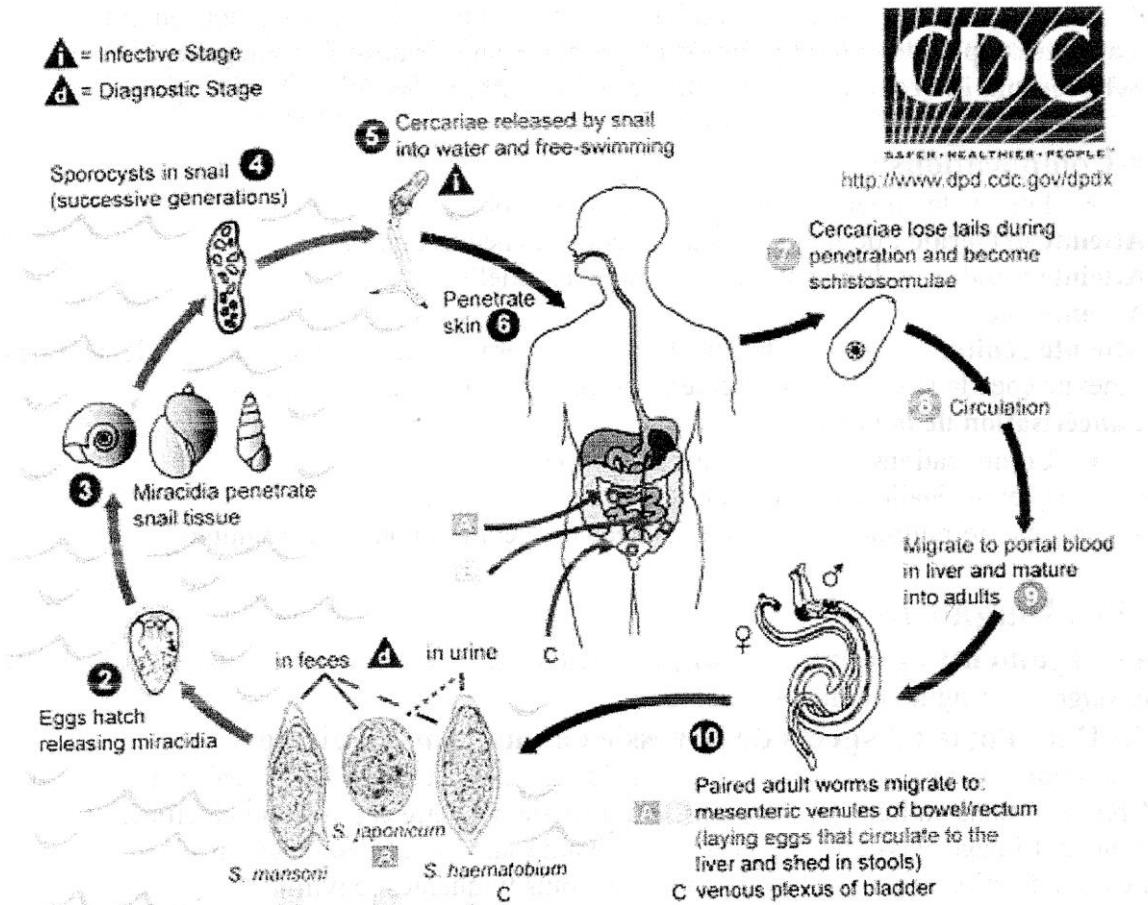
Les œufs présents dans les selles ou dans les urines sont embryonnés ; ils contiennent une larve prête à éclore. En milieu aquatique (eau douce), la coque de l'œuf se rompt et la larve ciliée (ou **miracidium**) commence à nager activement à la recherche d'un mollusque hôte intermédiaire. S'il ne trouve pas ce dernier, le miracidium meurt en quelques heures. Dans le cas contraire, après pénétration, le parasite passe par plusieurs formes larvaires successives (**sporocystes I, II, III, et même IV^eme génération**) qui assurent une multiplication sous forme larvaire. Cette phase permet, à partir de chaque miracidium, d'obtenir de très nombreuses formes larvaires terminales, les **furcocercaires**. Ces dernières émergent activement du mollusque.

Les **furcocercaires** nagent librement dans l'eau mais sont attirées par l'homme : un chimiotactisme puissant, basé sur les sécrétions cutanées, les amène à se fixer sur la peau qu'elles traversent après s'être débarrassées de leur appendice caudal.

C'est à l'occasion d'un bain, de la traversée d'un cours d'eau et plus encore des travaux qui nécessitent un contact avec l'eau (cultures irriguées, lavage du linge, ...) que la contamination s'effectue. Si, au bout de quelques heures de sa courte vie libre, la cercaire n'a pas trouvé son hôte elle meurt.

Dans l'organisme de l'hôte, la larve est entraînée, par la circulation lymphatique, jusqu'à la grande circulation. À partir de la 48e heure, et pendant plusieurs jours, on peut trouver des larves (**schistosomules**) dans les capillaires pulmonaires puis dans le cœur où elles sont amenées par les veines pulmonaires. De là par l'artère hépatique, elles arrivent au foie. C'est dans les plexus veineux du système porte que se fait la maturation et que se passe l'accouplement.

Avant que les **adultes** ne migrent pour aller pondre dans leur territoire d'élection. Leur longévité chez l'homme est considérable et peut atteindre 20 ans.



III) Clinique :

1- phase d'incubation :

Elle correspond à la phase de Pénétration des furcocercaires qui provoquent des lésions cutanées : c'est la **dermatite cercarienne**

Il s'agit d'un prurit au points de contact des téguments avec l'eau suivi d'une plaque érythémateuse et urticarienne.

L'intensité de la lésion est fonction du nombre de cercaires ayant traversé les téguments. Cette dermatite est plus importante avec *Schistosoma mansoni* et *S. japonicum* qu'avec *S. haematobium*.

2- phase d'invasion : toxémie

Correspond à la migration et à la maturation des schistosomules, survient 3 à 4 semaines après la contamination.

Elle se manifeste par une fièvre à 40°C, un rash urticarien, des œdèmes et des signes respiratoires. A ce stade : l'hyperéosinophilie sanguine + notion de bain infestant + présence d'anticorps spécifiques orientent le diagnostic

3- Phase d'état :

Schistosoma haematobium : entraîne des signes urinaires et/ ou génitales

Le signe majeur est l'hématurie, qui peut être microscopique ou macroscopique, terminale ou totale, capricieuse. L'atteinte urétrale est rare

- **Schistosoma mansoni, S.japonicum et S.mekongi** : réalisent la bilharziose intestinale allant de la simple diarrhée jusqu'à la classique dysenterie bilharzienne, douleurs abdominales, ténèses et épreintes peuvent être accompagnés d'une hépato-splénomégalie.
- **Schistosoma intercalatum** : entraîne une rectite bilharzienne.

4-Complications :

- Lors de la bilharziose uro-génitale on peut observer :
- **Atteinte urétérale** : douleurs lombaires, coliques néphrétiques.
- **Atteinte rénale** : hydronéphrose, néphrite interstitielle.
- **Atteinte urétrale**.
- **Atteinte génitale** : epididymite chez l'homme, spermatorrhée, hémospermie, endométrite et annexite chez la femme envahissement du rectum, grossesses ectopiques.
- **Cancérisation de la vessie**
 - Complications communes aux cinq espèces :
- Hepatosplénomégalie, hypertension portale
- Atteinte cardio-pulmonaire possible (tableau de cœur pulmonaire chronique)

IV) Diagnostic :

1- Arguments épidémiо-cliniques: séjour en zone d'endémie; *contact avec eau douce et stagnante*; signes cliniques évocateurs.

2- Radiologie : Aspects de la vessie en imagerie médicale

- **L'abdomen sans préparation** : met en évidence des calcifications vésicales et Urétérales dans un tiers des cas environ. La vessie peut être entièrement calcifiée, donnant l'image classique de la vessie porcelaine sur le cliché en réplétion. Les calcifications urétérales sont beaucoup moins fréquentes (environ 5%) et n'intéressent habituellement que la portion juxta-vésicale de l'uretère.
- **L'Urographie intra-veineuse** : est indispensable pour apprécier l'état du haut appareil Au niveau rénal, il y a quatre stades :
 - stade d'hypotonie (retard d'excrétion)
 - stade de stase et de surpression urétéro-rénale
 - stade d'hydronéphrose, caractérisé par des dilatations des cavités pyélo-calicielles
 - stade terminal de mutisme

3- Endoscopie :

- **Cystoscopie** : 3 stades évolutifs
 - Primaire ou semis de grains de sucre de semoule
 - Secondaire ou des grains d'acnés ou nodules ± ulcérés
 - Tertiaire ou de tumeur framboisée ou bilharziome
- **Rectosigmoidoscopie** : Atteinte rectale et sigmoïdienne à type d'ulcérasions.
- **Colonoscopie** : Ulcérasions coliques.

4- Biologie :

- a)- **phase d'invasion** : les arguments diagnostic sont indirects
- **Hyperéosinophilie sanguine** : maximale pouvant atteindre 10000-15000 éosino/mm³
- les IgE totales suivent la même évolution que l'hyperéosinophilie sanguine
- **Diagnostic parasitologique direct** est impossible à ce stade : pas de production d'œufs
- **Le diagnostic parasitologique indirect** :
 - **Intra dermo réaction** : abandonnée
 - **Techniques utilisant des antigènes figurés** :

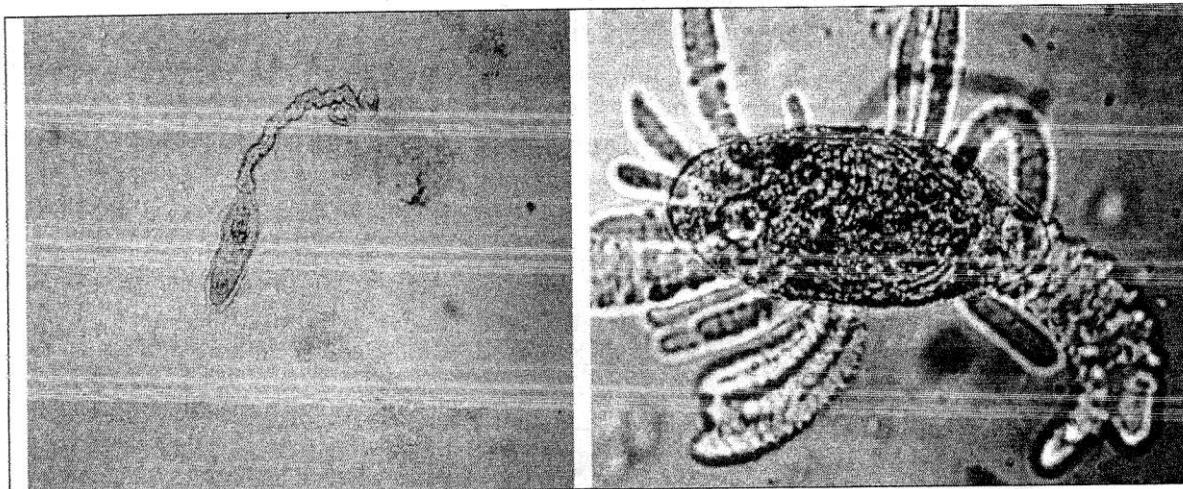
❖ **Réaction de Vogel et Minning :**

Consiste à mettre en contact sur une lame, des cercaires et une grosse goutte de sérum à tester. Une réaction positive se traduit par un dédoublement de la cuticule cercarienne visible dès la première heure.

C'est une technique spécifique mais pas assez sensible (30% de faux négatifs)

❖ **Réaction d'Oliver Gonzales :**

Les sérum de bilharziens mis en présence d'œufs vivants de schistosomes provoquent la formation de précipités digitiformes à la surface des œufs. La cotation se fait simplement par le calcul de % des œufs ayant un précipité. Bonne spécificité, sensibilité variable selon le stade de l'affection : les précipités deviennent plus visibles dans les affections anciennes ; uniquement qualitative



Réaction positive de Vogel et Minning :
Décollement de la paroi péricercarienne

Précipités digitiformes autour de l'œuf

❖ **L'immunofluorescence indirecte (IFI) :** C'est la technique la plus utilisée

Cette technique utilise comme antigène des coupes à la congélation de foie de hamster parasité par *S. mansoni* ou d'hépato-pancréas de mollusques infestés. SDS=1/20 Nécessite peu d'antigènes ; bonne spécificité et bonne sensibilité, permet de suivre l'évolution post thérapeutiques des bilharzioses

(Ascension du taux d'anticorps puis diminution en 2 à 3 mois et négativation jusqu'à 15 mois après traitement)

• **Techniques utilisant des antigènes solubles :**

❖ **Immunoélectrophorèse (IEP) :**

Met en évidence des arcs de précipitations spécifiques : **Arc 4** spécifique de groupe, **Arc 8** spécifique de *S. mansoni*, **Arc 9** spécifique de *S. haematobium*.

❖ **L'électrosynerèse :** Plus sensible et largement employée.

❖ **L'hemmaglutination passive et surtout l'ELISA :** Figurent parmi les techniques les plus utilisées et donnent de très bons résultats

• **Recherche d'antigènes circulants :**

Détecte les antigènes circulants, reflète la charge parasitaire et fournit des données quantitatives.

Les tests les plus étudiés sont des tests qui détectent 2 antigènes glyconjugués associés à l'intestin du parasite :

Le **CAA** (antigène anodique circulant) et le **CCA** (antigène cathodique circulant)

Ils sont recherchés dans le sang et les urines avec une très forte spécificité (98%)

b)- Phase d'état :

➤ diagnostic direct :

L'examen direct ne se positive qu'après un délai de six à huit semaines après la contamination (maturation du parasite + migration des œufs).

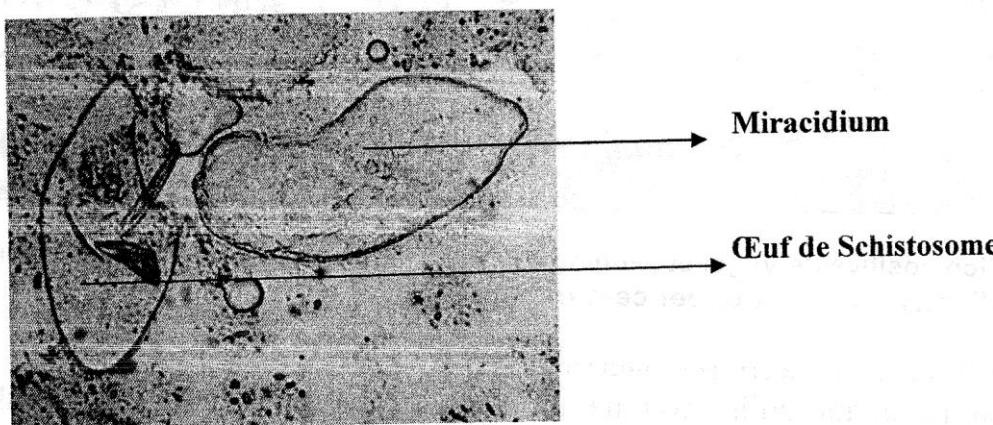
- **Examen parasitologique des urines :**

Met en évidence les œufs de *Schistosoma haematobium* dans les urines recueillies après effort physique (mouvement flexion-extension ou de sautements). Il devra comporter :

- ❖ **Un examen microscopique du culot de centrifugation urinaire (2500 tours/mn pendant 10 mn)**

- ❖ **Test de vitalité :**

- **Eclosion miracidienne :** Entre lame et lamelle en ajoutant une goutte d'eau ,



- **La coloration au bleu trypan :** Seuls les œufs morts sont colorés

- **Numération ovulaire (ourie) :**

(Intensité de l'infestation) : les techniques de filtration sur membrane permettent une quantification de l'ourie. On fait passer 10 cc d'urines aspirées à l'aide d'une seringue en plastique à travers un filtre (0 :12mm) lequel est retenu dans un support-filtre.

Après filtration, on recueille ces filtres à l'aide de pince, et on les dépose sur lame porte-objet avec quelques gouttes de lugol. On rapportera le nombre d'œufs excrétés par 10 ml d'urines.

- **Examen parasitologique des selles :** Met en évidence les œufs de *S.mansoni*, *S. intercalatum*, *S. japonicum*, *S.mekongi*. Il comporte :

- ❖ **Examen direct :** s'effectue sur simple dilution de la selle dans un verre à pied, à l'aide de l'eau physiologique, sensibilité : 50%

- ❖ **Test de vitalité :** voir chapitre précédent.

❖ Numération ovulaire :

La technique utilisée est celle de KATO et MIURA dite technique de concentration par éclaircissement. On prend une parcelle fécale volumineuse et on l'écrase garce à une lamelle de cellophane imprégnée au préalable (au moins 24h) dans un mélange d'eau plus glycérine plus vert malachite. La glycérine réalise un éclaircissement de la selle au bout de 20 à 30min. On rapporte le nombre d'œufs par gr de selles.

• Biopsie de la muqueuse rectale :

C'est la méthode la plus sensible, s'effectue au lit du malade sous contrôle rectoscopique, au niveau des granulations ou en muqueuse saine en l'absence de lésion. Il est préférable de pratiquer 03 biopsies, cette méthode élévant la sensibilité de la technique à 95%. Le prélèvement est écrasé entre 2 lames, et on l'examine à l'état frais au microscope après éclaircissement au chloral-lactophénol.

Une coloration au Ziehl Neelsen permettra de différencier les œufs de *S. haematobium* colorés en vert (Ziehl négatif) des 4 autres espèces, colorés en rouge (Ziehl positif)

• Biopsie vésicale et biopsie hépatique : Granulome bilharzien

V) Diagnostic différentiel:

- Phase de pénétration: eczéma, gale, autres réactions allergiques (alimentaires...)
- Phase d'invasion : accès palustre, allergie médicamenteuse, autres bronchopathies dyspnésantes
- Phase d'état:
 - Autres hématuries: lithiasique, tumorale, tuberculeuse, infectieuse
 - Autres dysenteries : amibiase, shigellose, tuberculose intestinale, tumeur rectale bénigne ou maligne, rectocolite hémorragique, Crohn
 - Autres HTP : cancer du foie, cirrhose hépatique

VI) Traitement :

➤ Buts

Eliminer le parasite de l'organisme; Traiter les complications

➤ Moyens Etiologiques

- Antibilharziens actuels

praziquantel (Biltricide®) : posologie de 40 mg/kg (Sh, Sm, Si) et 60 mg/kg (Sj, Sk) en 1 prise orale

- **Oxamniquine (Vansil®, Mansil®)** : 14-20 mg/Kg sous forme de capsule à ingérer en prise unique au moment du repas.
- **Dérivés de l'artémisinine**

➤ Adjuvants médicochirurgicaux :

- Antibiotiques, antihistaminiques, antipyrétiques, Transfusion si hémorragie, Traitement endoscopique, Chirurgie : ablation d'un rein, exérèse calcul vésical ou urétéral, plasties sur l'appareil urinaire

➤ Indications

- **Bilharziose à *S. haematobium*** : praziquantel, contrôle des urines dans 3 mois. Si échec, praziquantel-artésunate.
- **Bilharziose à *S. mansoni*** : Oxamniquine ou praziquantel
- **Bilharziose à *S. intercalatum*** : praziquantel
- **Bilharziose à *S. japonicum & mekongi*** : praziquantel
- **Formes compliquées** : fonction de la complication
- **Contrôle de l'efficacité du traitement individuel** : (élimination d'œufs vivants) à 3 mois, 6 mois et 12 mois après TTT

VII) Prophylaxie :

➤ But: interrompre chaîne épidémiologique

• Prophylaxie Individuelle :

- Interdiction des contacts avec toute collection d'eau douce suspecte.
- Conserver chaussures hautes et pantalon serré aux chevilles lors de contacts obligatoires avec une eau suspecte.
- Discuter, dans un contexte de la contamination probable, une prophylaxie de la maladie par prescription au retour de la zone d'endémie d'un traitement de principe par le Praziquantel.

Essais vaccinaux contre la Bilharziose urinaire en cours: Bilhvax 3

• Prophylaxie générale :

a. Lutte contre les mollusques :

- Chimiques : dérivés du cuivre, de l'étain, du plomb, niclosamide ...)
- Biologiques : assèchements périodiques des canaux d'irrigation et rizières, destruction végétaux, désherbage.
- Surveillance malacologique
- Elevage de prédateurs de mollusques(canards, pisciculture, etc...)

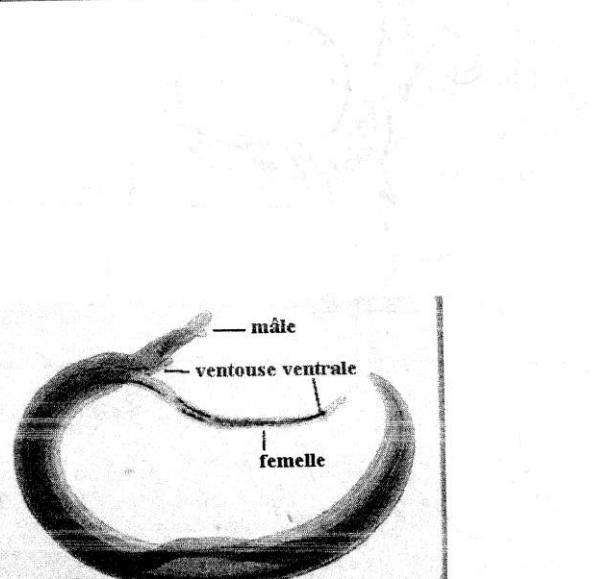
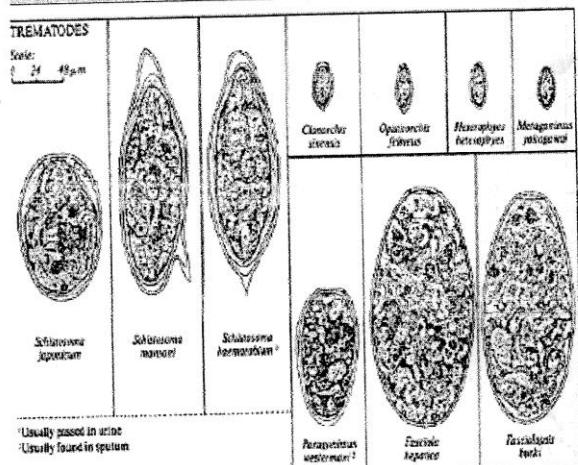
b. Chimiothérapie de masse avec Oxamniquine et praziquantel

c. Hygiène fécale et urinaire: éviter baignade dans eaux stagnantes; port de bottes et gants dans les rizières.

d. Approvisionnement en eau potable

e. Construction de latrines

	EPERON	FORME TAILLE	PONTE	ELIMINATION	HI	TEST ZVM
<i>aematobum</i>	polaire	Ovalaire 115-170µm 40-70µm	Par paquet S/muqueuse De vessie 300/j	Urine	<i>bulinus</i>	verte
<i>mansi</i>	latéral	Ovalaire =	1/1 s/muqueuse intestinale 150/200/j	fécès	<i>biomphalaria</i>	rouge
<i>ercalatum</i>	Lg terminal à épaulement	Losangique ou navette ≥250µm	Paroi rectale		<i>bulinus</i>	rouge
<i>ponicum</i>	Absent 1 protubérance latérale	Arrondis 70-40µm	En paquet paroi intestinale 3000/j		<i>Oncomelaria</i> (semi terrestre)	
<i>ekongi</i>	Petit latéral	+arrondis +petit(60-50µm)			<i>Lithoglyphopsis</i> <i>aperta</i>	



S. haematobium

