

HYGIENE TROPICALE

RISQUES ET PROPHYLAXIE

MD 2130

M. Malengreau

2004

Remarque préliminaire importante :

Ce texte est conçu comme un simple aide-mémoire des points les plus importants soulignés lors des cours.

Ce n'est pas un texte de référence sur les problèmes de santé en milieu tropical.

Des informations beaucoup plus complètes et détaillées seront trouvées dans les livres de médecine tropicale et d'assainissement du milieu tropical

"Médecine tropicale" de Gentilini et Duflo éd. FLAMMARION (bib.fac.)

"Manson's Tropical diseases" - ed. BAILLIERE TINDALL (bib.fac.)

"The Travel and Tropical Medicine Manuel" Jong et McMullen - Ed Saunders (bib MM-epid)

"Environmental Health Engineering in the tropics" de S. Cairncross et R. Feachem- ed. WILEY(bib.MM-epid)

Les publications du BERPS (Dr. J. Courtejoie) de KANGU-MAYOMBE (Libraifac) fournissent des manuels et du matériel d'éducation à la santé appropriés pour le contexte africain.

La médecine évolue rapidement et seule la lecture régulière de la littérature scientifique permet de se maintenir au courant et d'adapter ses attitudes et programmes en conséquence.

"Tropical Diseases Bulletin" - LSHTM - Keppel street - London WC1E7HT
(mensuel contenant des résumés critiques d'articles d'intérêt tropical tirés de plus de 200 revues - bib. fac. et epid)

Il existe par ailleurs différentes publications et sites internet sur les conseils de santé à donner aux voyageurs ; ils sont régulièrement mis à jour :

"Voyages internationaux et santé- vaccinations exigées et conseils d'hygiène"
OMS-Genève <http://www.who.int/ith/fr/>

" Votre santé durant le voyage..." et Texte de consensus destiné aux experts »
Publications de l'IMT-Anvers <http://www.itg.be/itg/> > médecine des voyages

"ABC of healthy travel" G. Walker et G. Williams - British Medical Journal

Le site du « Center for disease control » des USA <http://www.cdc.gov/travel/>

SOMMAIRE

A. DANGERS LIES A L'EAU :	8
1. ACCIDENTS :	9
1.1 Noyades :	9
1.2. Animaux aquatiques dangereux :	9
2. MALADIES PARASITAIRES OU INFECTIEUSES PAR CONTACT DIRECT AVEC L'EAU	
2.1. Schistosomiase :	10
2.2. Ankylostomiase :	13
2.3. Anguillulose :	15
2.4. Leptospiroses :	16
B . DANGERS DES ARTHROPODES :	18
1. MALADIES TRANSMISES PAR LES DIPTERES	
1. 1. Moustiques	
1.1.1.Malaria :	19
1.1.2. Eléphantiasis :	27
1.1.3. Arboviroses :	
a . Fièvre jaune :	28
b . Dengue :	29
c . Encéphalite :	30
d . Fièvre hémorragique :	30
1.2. Simulies	
1.2.1. Onchocercose :	31
1.3. Taons	
1.3.1. Loa-loa :	32
1.4. Mouches	
1.4.1. Trypanosomiase africaine :	32
1.4 .2. La myiase :	34
1.5. Phlébotomes	
1.5.1. Leishmaniose :	35

2 . MALADIES TRANSMISES PAR LES AUTRES INSECTES

2.1. Réduves :	38
2.1.1. Maladie de chagas :	38
2.2. Blattes :	39
2.3. Puces :	39
2.3.1. La peste :	40
2.3.2. Typhus murin :	41
2.3.3 Djique ou puce chique :	41
2.4. Poux :	42
2.4.1. Pédiculose :	43
2.4.2. Typhus exanthématique :	44
2.4.3. Fièvre récurrente cosmopolite :	44

3. MALADIES DUES AUX ARACHNIDES

3.1. Acariens :	45
3.1.1. Sarcopte scabei :	45
3.1.2. Tiques (borrélioses etc) :	46
3.2. Araignées :	46
3.3. Scorpions :	47

C. DANGERS LIES A L'INGESTION :

1. INTOXICATIONS PAR INGESTION :

2. MALADIES PAR CONTAMINATION FAECO-ORALE

2. 1. Epidémiologie :	51
2. 2. Clinique	
2.2.1.Virus : Polio , Hépatites , Rotavirus	52
2.2.2.Bactéries	
a. Salmonellas :	52
b. Shigellas :	53
c. Choléra :	53
d. Campylobacter :	53
e. Staphylocoques :	53
2.2.3.Parasites	
a. Amibes :	54

b. Ascaris :	54
c. Douves :	54
d. Echinocoque :	55
e. Taenias :	56
2. 3. Conduite à tenir	
2.3.1. Devant une diarrhée :	57
2.3.2. Devant une douleur abdominale :	59
3.DRACUNCULOSE :	60
4. PROPHYLAXIE :	61
4.1. Protection individuelle :	61
4.2. Hygiène de l'eau :	61
a. Besoins en eau	61
b. Sources d'eau	62
c. Epuration de l'eau	67
4.3. Hygiène fécale :	71
a. la fosse arabe	71
b. la fosse septique	74
4.4. Gestion des déchets :	75
D. DANGERS LIES AUX ANIMAUX :	77
1. AGGRESSIONS ET INFECTIONS	
1.1. Aggressions :	78
1.2. Infections	
a. Rage :	79
b. Monkey-pox et autres viroses :	80
2. ENVENIMATION	
2.1. Serpents :	80
2.2. Scorpions :	82
2.3. Araignées :	82

E.DANGERS LIES AUX HUMAINS :	83
1. EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX MALADIES :	84
2. MALADIES SEXUELLEMENT TRANSMISSIBLES	
a. SIDA :	86
b. Blennorragie et chlamydias :	87
c. Syphilis :	88
d. Autres MST :	88
3. ACCIDENTS DE LA ROUTE :	89
4. AGGRESSIONS, EMEUTES, GUERRES :	90
F. DANGERS PHYSIQUES :	93
1.TEMPERATURE EXTREME ET SOLEIL :	94
2.ALTITUDE, PRESSION ATMOSPHERIQUE, HYPOXIE :	94
3.DECALAGE HORAIRE :	95
4.SOINS DE SANTE EN VOYAGE :	96

Références des illustrations

- fig. 1 Cycle de la bilharsioze : "Manuel de l'équipe de santé"-ed. Saint-Paul
"Guide de la famille" suppl.n° 13
- fig. 2 Cycle de l'ankylostome : Naval Medical school
- fig. 3 Cycle de l'anguillule : U.S. Dept Health
- fig. 4 Caractères différentiels des moustiques: "Manuel de l'équipe de santé"-ed. Saint-Paul
- fig. 5 Cycle de la malaria : "Médecine tropicale" de Gentilini et Duflo éd. FLAMMARION
- fig. 6 Cycle de la fièvre jaune : "Manuel de l'équipe de santé"-ed. Saint-Paul
- fig. 7 Glossine : "Arthropods of medical importance" J.H. Grundy's
- fig.8 Tunga penetrans : "Manson's tropical diseases" 18ème éd. Baillière Tindall
- fig.9 Pediculus : "Arthropods of medical importance" J. Hull Grundy's Ed.Noble book
- fig.10 Sarcoptes scabiei : "Arthropods of medical importance" J. Hull Grundy's Ed.Noble book
- fig.11 Cycles des distomatoses : "Médecine tropicale" de Gentilini et Duflo éd. FLAMMARION
- fig.12 Cycle de l'Echinococcus : "Médecine tropicale" de Gentilini et Duflo éd. FLAMMARION
- fig.13 Cycle du Taenia Saginata : Jeffrey and Leach (1975) - Churchill Livingstone
- fig.14 Cycle de l'eau : "Manuel du technicien sanitaire " OMS
- fig.15 Le puits : "Manuel du technicien sanitaire " OMS
- fig.16 Les pompes aspirantes : "Manuel du technicien sanitaire " OMS
- fig.17 La source aménagée : "Environmental Health Engineering in the tropics" de S. Cairncross et R. Feachem- ed. WILEY
- fig.18 Le filtre à bougie
- fig.19 Le filtre artisanal
- fig.20 La latrine ventilée : "Environmental Health Engineering in the tropics" de S. Cairncross et R. Feachem- ed. WILEY
- fig.21 La fosse septique à deux compartiments :: "Environmental Health Engineering in the tropics" de S. Cairncross et R. Feachem- ed. WILEY
- table 14.1. : "Environmental Health Engineering in the tropics" de S. Cairncross et R. Feachem- ed. WILEY

A . DANGERS LIES A L'EAU :

1 . ACCIDENTS

1 . 1 . Noyades

1 . 2 . Animaux aquatiques dangereux

2 . MALADIES PARASITAIRES OU INFECTIEUSES PAR CONTACT DIRECT AVEC L'EAU

2 . 1 . Schistosomiase

2 . 2 . Ankylostomiase

2 . 3 . Anguillulose

2 . 4 . Leptospirose

ACCIDENTS

1.1. Noyades

Il est toujours dangereux de se baigner dans des eaux inconnues et pour prévenir les risques, il faut toujours bien s'informer avant de s'aventurer à nager ou naviguer dans des endroits que l'on ne connaît pas. Parmi ces risques :

- tempêtes subites (mers et lacs) : elles peuvent se lever en quelques minutes seulement sur des eaux parfaitement calmes et ensoleillées
- courants (mers et océans), rapides et syphons (rivières), trombes d'eau (lacs)...
- émanations gazeuses à craindre plus particulièrement dans les lacs des régions volcaniques ; ces bulles de gaz ne sont pas décelables sauf par les symptômes d'asphyxie ou vertiges qu'elles provoquent

ACCIDENTS

1.2. Animaux aquatiques dangereux

Présence de crocodiles, hippopotames, requins, serpents aquatiques, poissons électriques, etc... : il ne faut surtout pas sous-estimer ces risques, les accidents sont fréquents .

- Les crocodiles saisissent souvent leurs victimes sous la surface de l'eau, surtout dans les eaux peu profondes des rivières et au bord des lacs; ils attaquent parfois également sur les plages, hors de l'eau.
- Les hippopotames aux allures débonnaires sont en fait aussi redoutables pour les navigateurs que pour les nageurs. Ils attaquent également sur la terre ferme et il ne faut jamais se mettre entre l'hippopotame et l'eau; la nuit, ils foncent sur les sources de lumière (attention aux phares de bateaux ou de voitures!)

MALADIES PARASITAIRES OU INFECTIEUSES PAR CONTACT DIRECT AVEC L'EAU

2.1. La Schistosomiase

EPIDEMIOLOGIE :

On distingue 3 espèces principales de schistosomes pathogènes pour l'homme , chacune ayant son mollusque vecteur spécifique:

- Schistosoma **Mansoni** (f.intestinale)
 - réservoir essentiellement humain
 - Afrique, Amérique du Sud , Caraïbes
 - mollusque : **planorbe** (spirale aplatie)
- Schistosoma **Haematobium** (f.vésicale)
 - réservoir humain
 - Afrique, Proche-orient
 - mollusque : **bulin** (cône spiralé)
- Schistosoma **Japonicum** (f.intestinale)
 - réservoir animal
 - Est asiatique
 - mollusque : **oncomelania** (cône spiralé)

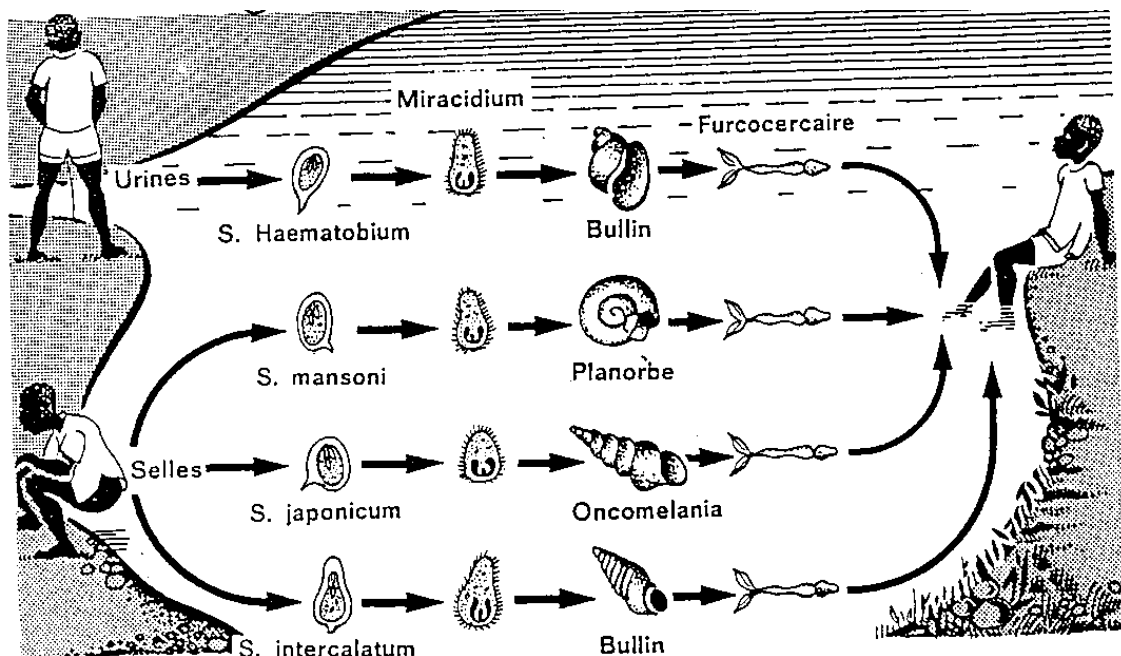
Outre deux variétés intestinales plus rares : S. Intercalatum en Afrique subsaharienne et S.Mekongi dans le SE asiatique (Thaïlande, Cambodge, Laos)

CYCLE :

1. **Réservoir** : humain sauf S.Japonicum pour lequel les animaux jouent un rôle important ; émission d'oeufs dans les selles ou urines des individus parasités, 2 à 8 semaines après l'infection
2. Contamination fécale/urinaire de **l'eau** avec éclosion des oeufs et libération des miracidies
3. Contamination des **mollusques** par les miracidies; la présence des mollusques dépend de différents facteurs : humidité, présence de végétation, courant faible, pH alcalin, ...

4. Emission de **cercaires** infectantes par les mollusques surtout aux heures chaudes et ensoleillées
5. Pénétration des cercaires par la peau et migration veineuse vers les poumons et le foie avant installation des **vers adultes accouplés** dans les veinules mésentériques (SM et SJ) ou génito-urinaires (SH). La migration et la maturation des cercaires en ver adulte dure environ 4 semaines. La durée de vie moyenne est de 3 à 4 ans mais peut dépasser 20 ans
6. 30 à 40 jours en moyenne après l'infestation, émission d'**oeufs** vers l'extérieur et vers les tissus où ils provoquent des réactions irritatives et toxiques (micro-ulcérations, papillomes inflammatoires)

Figure 1 : cycle de la bilharziose



CLINIQUE :

Les manifestations cliniques sont essentiellement causées par les réactions inflammatoires autour des oeufs émis par les parasites. Elles sont donc proportionnelles à l'intensité de l'infestation et le plus souvent inexistantes ou réduites à une simple fatigue chez les voyageurs.

❖ **S. Mansoni :**

- asthénie
- dysenterie, douleur abdominale,
- parfois hépatosplénomégalie

❖ **S. Haematobium :**

- dysurie, hématurie,
- lésions à l'urographie intraveineuse,
- modifications de l'éjaculat (couleur, fluidité)

❖ **S. Japonicum :**

- atteinte hépatosplénique prédominante

Des manifestations neurologiques peuvent également être observées dans des cas de migration des oeufs vers la moëlle épinière ou le tissu cérébral.

DIAGNOSTIC :

- Présence d'**oeufs** en petite quantité dans les selles (SM et SJ) ou les urines (SH) 6 à 12 semaines après l'infestation; des méthodes de concentration sont souvent nécessaires pour les mettre en évidence; ces oeufs présentent un **éperon caractéristique** latéral (SM) ou terminal (SH, SJ et S. Intercalatum)
- Présence d'anticorps spécifiques dans le sérum et éosinophilie ; les anticorps persistent longtemps après l'infection

TRAITEMENT :

Protection individuelle :

- Ne se baigner que dans des piscines traitées et régulièrement entretenues (le chlore détruit les cercaires).
- Si on s'est baigné dans des eaux potentiellement infectées, faire une recherche d'oeufs dans les selles ou les urines, à plusieurs reprises, et une recherche d'anticorps dans le sang.

Traitement :

Praziquantel (BILTRICIDE* co à 600 mg)

40mg/kg en une prise

PROPHYLAXIE :

- **Lutte chimique et biologique contre les mollusques :** assèchement périodique des canaux, modification des berges, destruction de la végétation aquatique, prédateurs, plantes molluscicides...
- **Lutte contre la contamination féco-urinaire des eaux :** fabrication de latrines, lavoirs publics, piscines, adductions d'eau et puits ... pour limiter le contact des humains avec l'eau

- **Diminution du réservoir par chimiothérapie de masse ou sélective** (enfants d'âge scolaire) ; les enfants jouent un rôle important dans la transmission en raison de leurs plus grandes exposition (baignades) et susceptibilité immunitaire permettant l'accumulation d'un grand nombre de parasite

MALADIES PARASITAIRES OU INFECTIEUSES PAR CONTACT DIRECT AVEC L'EAU

2.2. L'ankylostomiase

EPIDEMIOLOGIE :

Parasite **cosmopolite** des régions chaudes et humides (y compris dans les mines des pays tempérés).

- émission d'**oeufs** dans les **selles** d'un homme infecté ; le ver a une durée de vie de 7 à 14 ans
- maturation des oeufs dans le **sol** (chaud, humide) avec émission d'une **larve infectante**
- pénétration active de la **peau** des pieds ou des mains par la larve et migration de celle-ci vers le début de l'**intestin grêle** via les poumons

Figure 2: Cycle de l'ankylostome (voir plus bas)

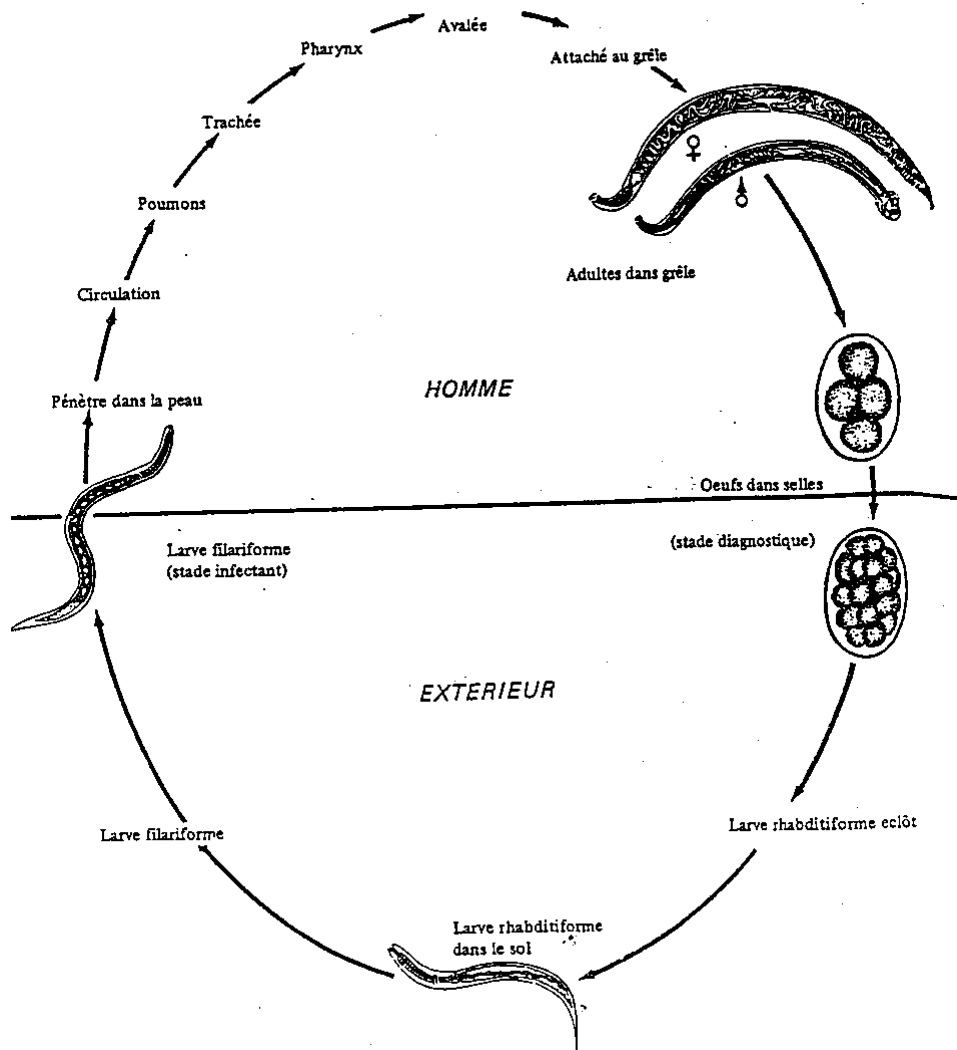
CLINIQUE :

- Peu de symptômes en général
- **Toux** et **éosinophilie** éventuelle lors du passage pulmonaire
- En cas d'infestation massive, les pertes de sang causées par les parasites accrochés à la muqueuse duodénale (qu'ils "brouent") peuvent entraîner une **anémie** sévère, au point de nécessiter une transfusion

DIAGNOSTIC :

Le diagnostic repose sur l'identification **d'oeufs caractéristiques dans les selles**.

L'oeuf présente une fine membrane nettement séparée de son contenu dans lequel on distingue 4 à 8 cellules (si les selles sont fraîches).



TRAITEMENT :

- soit Levamisole (DECARIS* co à 50 et 150 mg) 3 mg/kg en une prise à répéter le lendemain.
- soit Mebendazole (VERMOX* co 200 mg) 1 co matin et soir pendant 3 jours (6 co au total) quel que soit le poids

PROPHYLAXIE :

- Encourager le port de **souliers** pour éviter la pénétration des larves dans la peau
- **Traiter** les personnes parasitées
- Eviter la contamination du sol par la promotion de **l'hygiène fécale** (usage de latrines)

MALADIES PARASITAIRES OU INFECTIEUSES PAR CONTACT DIRECT AVEC L'EAU

2.3. L'anguillulose

EPIDEMIOLOGIE :

Parasite cosmopolite des régions tropicales; beaucoup plus petit que l'ankylostome (1mm de long environ).

- Emission de **larves** dans les **selles** d'un sujet infecté
- Maturation des larves dans l'**eau** ou sur le **sol** avec transformation en une forme infectante; possibilité d'**auto-réinfestation** par pénétration de la muqueuse intestinale, sans passage externe.
- Pénétration active par la **peau** et migration de la larve vers le **duodénum** via les poumons

Figure 3: Cycle de l'anguillule (voir plus bas)

CLINIQUE :

- Peu de symptômes; **toux** et **éosinophilie** éventuelle lors du passage pulmonaire
- Troubles digestifs occasionnels, parfois douleurs abdominales, **parfois dysenterie** en cas d'infestation massive
- Des cas d'infestation massive sont parfois observés chez des patients immuno-déprimés

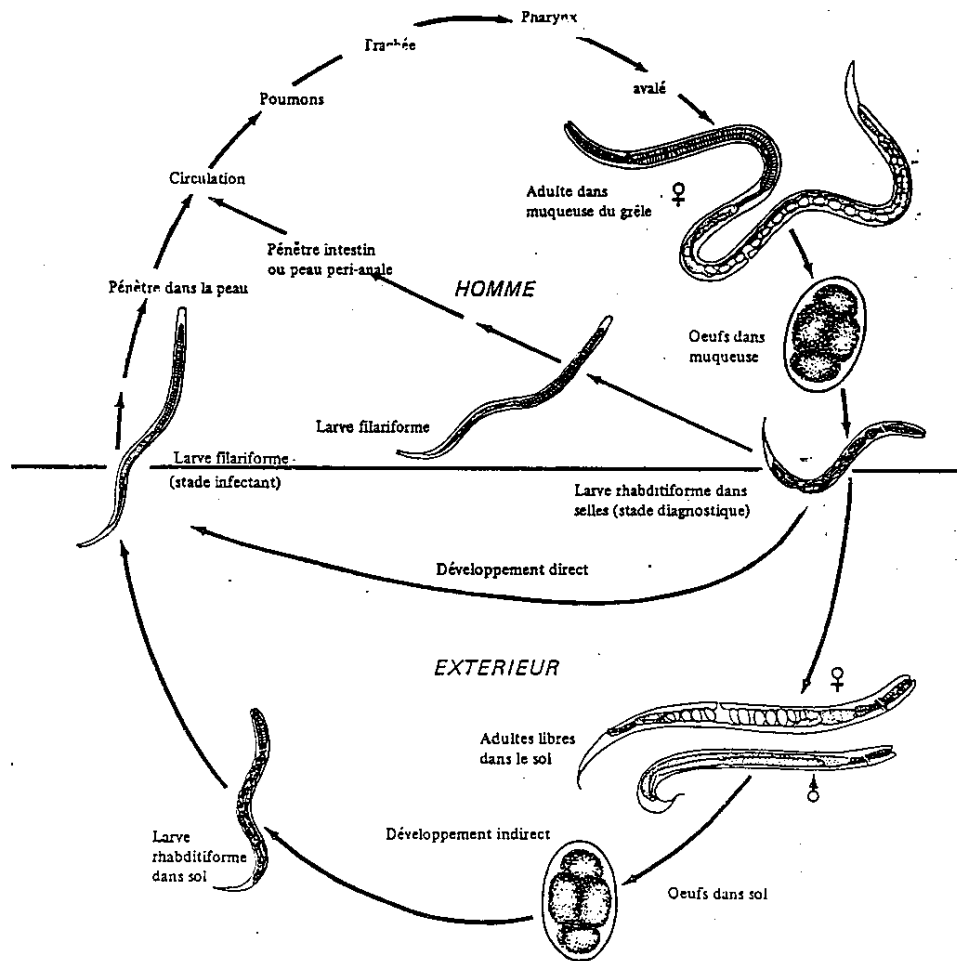
TRAITEMENT :

- soit thiabendazole (MINTEZOL* co à 500 mg) 25mg/kg au repas du soir (sans alcool) deux jours consécutifs ; très efficace mais effets secondaires fréquents (nausées, vertiges)
- soit Mebendazole (VERMOX* co 200 mg) 1 co matin et soir pendant 3 jours (6 co au total) quel que soit le poids

PROPHYLAXIE :

- Encourager le port de **souliers** pour éviter la pénétration des larves dans la peau
- **Traiter** les personnes parasitées

- Eviter la contamination du sol par la promotion de **l'hygiène fécale** (usage de latrines)



MALADIES PARASITAIRES OU INFECTIEUSES PAR CONTACT DIRECT AVEC L'EAU

2.4. La leptospirose

EPIDEMIOLOGIE :

Affection bactérienne (bactérie spirillaire) **cosmopolite** mais surtout fréquente en Asie du sud-est.

C'est surtout une **zoonose** (rats, rongeurs, porcs, bétail, chiens, chats) se transmettant à l'homme soit par morsure, soit le plus souvent par **travail ou baignade dans des eaux contaminées** par les urines des animaux réservoirs.

C'est une maladie professionnelle des riziculteurs en Asie, des égoutiers et mineurs en Europe.

CLINIQUE :

Ictère fébrile avec arthralgies et **injection conjonctivale**, syndrome **méningé** et atteinte **rénale**.

Complications possibles : syndrome hémorragique, coma et convulsions avec collapsus, insuffisance rénale aiguë

TRAITEMENT :

L'antibiothérapie (pénicilline ou péni-strepto) ne modifie guère l'évolution mais évite les complications.

Le traitement est **symptomatique** et la prophylaxie est difficile (dératisation, mise au point d'un vaccin pour professionnels exposés).

B . DANGERS DES ARTHROPODES

1. MALADIES TRANSMISES PAR LES DIPTERES

1.1. Moustiques

1.1.1. Malaria

1.1.2. Eléphantiasis

1.1.3. Arboviroses :

- a. Fièvre jaune**
- b . Dengue**
- c. Encéphalite**
- d. Fièvre hémorragique**

1.2. Simulies : Onchocercose

1.3. Taons : Loa-loa

1.4. Mouches

1.4.1. Trypanosomiase africaine

1.4.2. La myiase

1.5. Phlébotomes : Leishmaniose

2. MALADIES TRANSMISES PAR LES AUTRES INSECTES

2.1 . Réduves : Maladie de Chagas

2.2. Blattes

2.3. Puces

2.3.1. La peste

2.3.2. Typhus murin

2.4. Poux

2.4.1. Pédiculose

2.4.2. Typhus exanthémateux

2.4.3. Fièvre récurrente cosmopolite

3. MALADIES DUES AUX ARACHNIDES

3.1. Acariens

3.1.1. Sarcopte scabei

3.1.2. Tiques (borrélioses etc)

3.2. Araignées

3.3. Scorpions

ARTHROPODES : DIPTERES : moustiques :

1.1.1. La malaria

LE VECTEUR :

La malaria est transmise par diverses variétés de moustiques "Anophèles" femelles ; parmi les caractéristiques permettant de les reconnaître, les moustiques "anophèles" ont une position de repos oblique alors que leurs larves restent parallèles à la surface de l'eau (c'est l'inverse pour les "culex") .

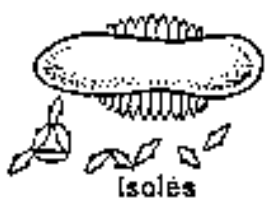



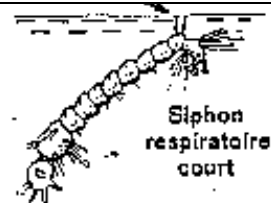
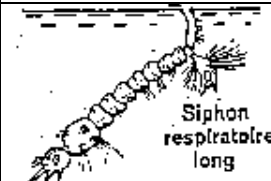
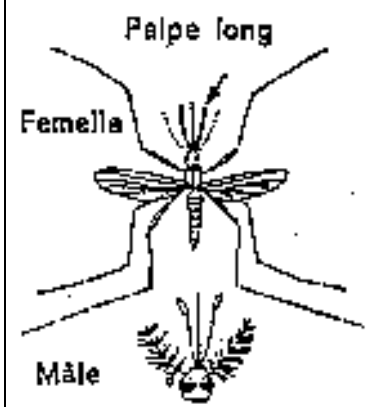
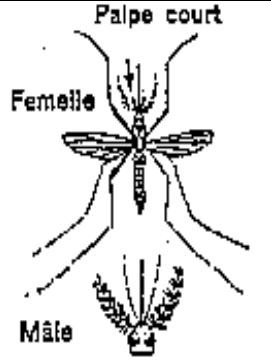
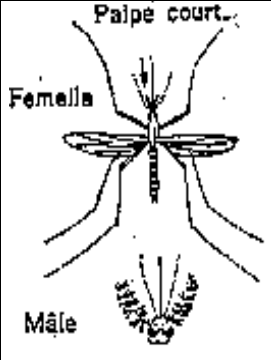

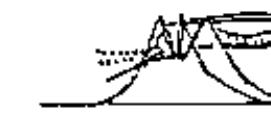

En milieu tropical, les larves de moustiques se développent dans l'eau en environ 10 jours.

Les anophèles se sont adaptés à toutes sortes de conditions : la température, l'altitude, la luminosité, les caractéristiques chimiques et biologiques des eaux sont spécifiques pour chaque variété.

En milieu tropical, l'anophèle femelle fécondée se nourrit environ tous les 3 jours , chaque repas sanguin devant permettre une ponte. Le mâle ne pique pas car il se nourrit de sucres végétaux.

Les principaux vecteurs de malaria sont **endophiles** et **endophages**, **anthropophiles** et **nocturnes** mais les programmes de lutte contre les vecteurs devront tenir compte des particularités de chaque espèce d'anophèle impliqué.

Figure 4 : CARACTERES DIFFERENTIELS DES ANOPHELES, AEADES ET CULEX

	ANOPHELES	AEADES	CULEX
ŒUFS	 <p>Isolés</p>	 <p>Isolés</p>	 <p>Groupés en nacelle</p>
LARVE	 <p>Pas de siphon</p> <p>Parallèle à la surface de l'eau</p>	 <p>Siphon respiratoire court</p> <p>Oblique par rapport à surface de l'eau</p>	 <p>Siphon respiratoire long</p> <p>Oblique par rapport à surface de l'eau</p>
ADULTE	 <p>Palpe long</p> <p>Femelle</p> <p>Mâle</p>	 <p>Palpe court</p> <p>Femelle</p> <p>Mâle</p>	 <p>Palpe court</p> <p>Femelle</p> <p>Mâle</p>
ATTITUDE DE REPOS			

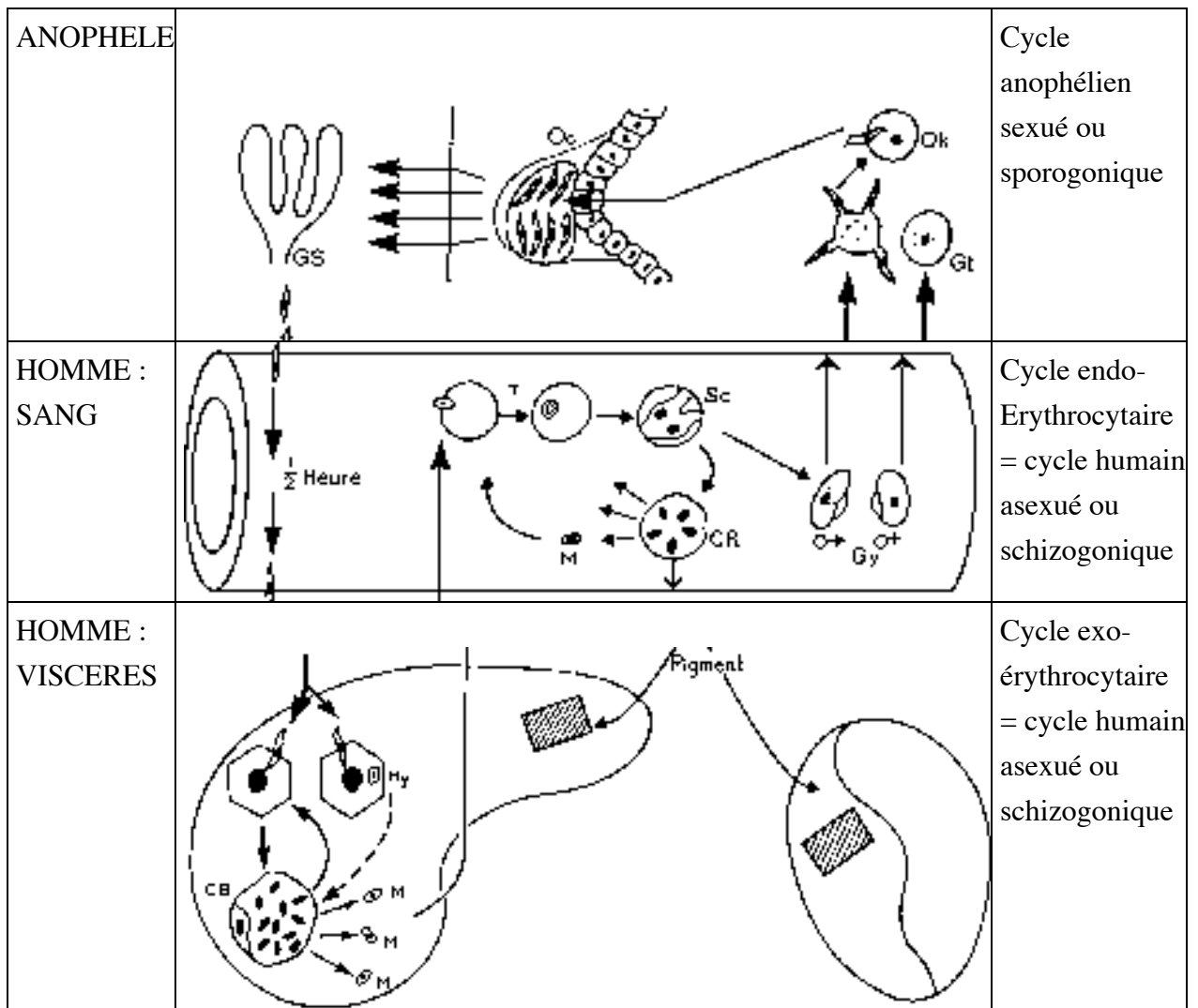
LE PARASITE :

Il y a 4 espèces principales de plasmodies dont le réservoir est l'homme, sauf pour le "malariae" qu'on trouve naturellement chez certains chimpanzés

- **Plasmodium Falciparum** : la plus répandue en milieu tropical , la plus dangereuse, persiste rarement dans l'organisme au-delà de 6 à 9 mois (95% sont éliminés dans les 2 mois)
- **Plasmodium Vivax** : dans les régions sub-tropicales et tempérées et jadis présent en Europe. Il nécessite l'antigène Duffy pour parasiter le globule rouge ; cet antigène fait fréquemment défaut dans les populations d'Afrique occidentale , le P. vivax y est donc rare). La forme clinique est moins dangereuse ; les symptômes et rechutes sont possibles jusque 2 à 8 ans après contamination, sans doute grâce aux "hypnozoïtes" (formes dormantes) hépatiques.
- **Plasmodium Ovale** : forme souvent confondue avec le Vivax et partageant ses caractéristiques cliniques.
- **Plasmodium Malariae** : forme tropicale plus rare et moins dangereuse mais qui peut persister jusqu'à plusieurs dizaines d'années sans qu'on sache exactement sous quelle forme.

LE CYCLE :

- Les **gamétocytes** sont aspirés par un moustique avec le sang d'un sujet infecté. Ils se fécondent entre eux dans son estomac (cycle sexué) pour donner un **ookinète** qui traverse la paroi et se transforme en **oocyste** producteur de sporozoïtes ; ceux-ci migreront ensuite vers les **glandes salivaires** et seront déversés avec la salive au moment de la pique.
- Le **sporozoïte** injecté avec la salive du moustique s'installe dans les cellules du foie moins d'une heure après sa pénétration dans l'organisme humain.
Dans le foie, il y a multiplication asexuée (exo-érythrocytaire) du parasite et libération de "**mérozoïtes**" vers le sang ; quelques parasites nommés "**hypnozoïtes**" peuvent rester inactifs et se multiplier quelques mois ou années plus tard (P.Vivax).
- **Dans le globule rouge** qui l'a phagocyté, le mérozoïte devient **trophozoïte**, puis **schizonte** par division de son noyau (multiplication érythrocytaire).
L'éclatement du schizonte et du globule rouge qui le contient libère une nouvelle génération de **mérozoïtes** qui colonisent de nouveaux globules rouges ou se transforment en gamétocytes mâles et femelles.



Légende figure 5:Le cycle de la malaria

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| S : sporozoïte | T : trophozoïte | Gt : gamète |
| Hy : hypnozoïte | Sc : schizonte | Ok : ookinète |
| H : hépatocyte | Cr : corps en rosace | Oc : oocyste |
| CB : corps bleu | Gy : gamétocyte | GS : glandes salivaires |
| M : mérozoïte | | |

LA CLINIQUE :

Les manifestations cliniques sont très variées.

Fièvre, céphalées, vertiges, arthralgies, nausées, asthénie sont les symptômes les plus fréquents, souvent en association et souvent en "**crises**" de quelques heures seulement, intercalées de rémissions durant lesquelles le sujet se sent relativement bien. Cet aspect "en crise" et l'absence de signes rhinopharyngés les distinguent des syndromes grippaux.

Les complications les plus fréquentes sont :

- les **atteintes cérébrales** : syndromes méningés, convulsions, comas
- l'**anémie** hémolytique (+ ictère, splénomégalie, hépatomégalie) parfois accompagnée d'hémoglobinurie massive avec risque de blocage rénal .

Les jeunes enfants, les femmes enceintes et les sujets non-immuns sont plus particulièrement à risque de complications.

La présence de **splénomégalie** dans la population est une façon d'estimer l'endémicité de la malaria; une splénomégalie réversible accompagne souvent les cas aigus surtout en présence d'anémie; après des infections répétées, la splénomégalie peut devenir permanente.

LE DIAGNOSTIC :

Recherche de parasites dans la "goutte épaisse".

Poser une goutte de sang sur une lame et la défibriner en tournant dedans avec la lancette ou l'aiguille; laisser sécher, colorer au Giemsa, puis chercher et compter les parasites dans 100 champs microscopiques (= environ 0,25 μ l de sang).

L'examen du **frottis de sang** permet d'identifier l'espèce. En cas de *P.falciparum*, on ne voit généralement dans le sang capillaire que les formes précoces du parasite endoérythrocytaire (trophozoïte). En effet, la maturation de ce celui-ci en schizonte provoque des modifications de membrane qui entraînent l'agglutination et l'adhérence des globules aux parois vasculaires.

Recherche d'anticorps ou d'antigènes dans le sérum.

Le "ParaSight- F test "est un "dipstick" permet la détection rapide et simple d'antigènes de plasmodium à des stades précoces, mais sans distinction d'espèce, ni quantification.

Une **réponse clinique** rapide (24h) aux antipaludiques peut être un indicateur indirect de malaria, mais il vaut toujours mieux prélever une goutte épaisse avant de commencer le traitement, pour permettre le diagnostic a posteriori en cas de persistance des symptômes.

LE TRAITEMENT :

Le traitement de la malaria varie d'un endroit à l'autre en raison de l'émergence de résistances très variées aux antipaludiques. Il faudra donc se renseigner chaque fois auprès du corps médical en place pour connaître le schéma le plus adapté.

Devant un tableau de malaria grave (hémolyse aiguë, coma) il faut donner d'emblée de la **quinine** (10mg/kg/8h) par voie orale ou en perfusion glucosée rapide (30 minutes) ou lente, intermittente ou continue . La malaria et la quinine ont des effets hypoglycémiant, d'où l'utilité d'une solution glucosée comme excipient. La quinine en IM est très irritante et doit être évitée. En présence de souches résistantes à la quinine (très rare si la quinine est administrée correctement) , on combinera éventuellement du "FANSIDAR" (sulfadoxine+pyriméthamine ampoules de 400mg+20mg), ou de la doxycycline .

On peut également utiliser la "MALARONE" (atovaquone+proguanil : 4co/jour pdt 3 jours) ou l'artesunate (10mg/kg) si le "FANSIDAR" est contre-indiqué (sensibilité aux sulfas ou résistance du parasite) ou si les souches locales y sont résistantes.

Pour les crises moins graves, et pour autant que la résistance à ces produits ne soit pas généralisée, les schémas thérapeutiques suivants restent utilisés:

- soit **chloroquine** (NIVAQUINE, RESOCHINE, ARALEN*) : 10mg/kg/j en une prise quotidienne pendant 3 à 5 jours; des effets secondaires apparaissent souvent à partir du 3ème jour (troubles visuels, vertiges, troubles digestifs)
- soit **amodiaquine** (CAMOQUINE, FLAVOQUINE*):10mg/kg/j en une prise le premier jour puis la moitié de cette dose les deux jours suivant; les effets secondaires sont semblables à ceux de la nivaquine avec risque éventuel d'agranulocytose mais le produit peut être très utile en cas de résistances à la quinine et à la chloroquine

Dans les zones à forte résistance aux produits précédents, on donnera plutôt:

- soit **quinine orale** (co à 250 et 500 mg) 20 à 30 mg/kg/j répartis en 3 ou 4 doses toutes les 8 ou 6 heures (intervalle à respecter, même la nuit!); éviter l'usage abusif très répandu de l'administration parentérale. Les effets secondaires sont fréquents (troubles auditifs et digestifs) et il ne faut pas dépasser les doses prescrites. Il ne faut pas hésiter à en donner aux femmes enceintes si nécessaire, la quinine n'a d'effet stimulant sur l'utérus (si elle en a!) que lorsque le terme est atteint ; par contre, la malaria peut entraîner l'avortement ou l'accouchement prématuré et des complications graves pour la mère.
- soit **méfloquine** (LARIAM*) (co à 250 mg) : 15 mg/kg en une seule prise ou 25 mg/kg en deux prises à 6 -24h d'intervalle; contre-indiqué chez les femmes enceintes, les enfants de moins de 15 kg, les personnes avec antécédents de convulsions ou troubles psychiques, les pilotes et chauffeurs; effets secondaires fréquents : nausées, fatigue, vertiges, cauchemars, insomnie; en cas de résistance (frontière thaïlandaise; certains endroits d'Afrique) on y ajoute l'**artesunate** (10mg/kg), un dérivé de l'artémisine.

- soit **sulfadoxine-pyriméthamine** "FANSIDAR*" (co 500mg+25mg): pour l'adulte, 3 comprimés en une prise unique (1co/15kg chez l'enfant); très bien toléré sauf si sensibilité aux sulfamides (à éviter en fin de grossesse); déconseillé en général en raison du risque éventuel de réactions cutanées très graves (Stevens-Johnson) et de dyscrasies sanguines; éviter la combinaison avec chloroquine ou amodiaquine
- soit **halofantrine** (HALFAN*co 250 mg): 3 x2co à 9h d'intervalle; contre-indiqué si problèmes cardiaques, antécédents familiaux de mort subite ou allongement espace QT; à réserver aux échecs des autres antipaludiques
- l'**artémisine** et ses dérivés ainsi que l'**atovaquone** doivent rester réservés aux accès pernicieux résistants à la quinine

De **nouveaux produits** sont à l'essai ou ont été mis récemment sur le marché : pyronaridine, atovaquone (MALARONE), benflumétol. Leur usage devrait rester réservé aux spécialistes des maladies tropicales pour les seuls cas résistants aux autres antipaludiques; malheureusement on les retrouve déjà en vente libre un peu partout dans les pays du tiers-monde.

La situation épidémiologique de la malaria et de sa résistance évoluent constamment; il faut **suivre la littérature et l'évolution clinique sur le terrain** et adapter les thérapeutiques en conséquence.

Ne pas oublier que la plupart des antimalariques sont des **produits dangereux** à ne pas laisser à portée des enfants et dont il faut vérifier soigneusement le dosage. Le surdosage peut entraîner des troubles neurosensoriels sévères éventuellement mortels.

LA PROPHYLAXIE :

- **Lutte contre les larves de moustiques** : aménagement de l'environnement (drainage des marais, suppression des trous, plantes et récipients où l'eau peut s'accumuler), larvicides, prédateurs de larves, ...
- **Lutte contre les moustiques adultes** : insecticides rémanents sur les murs, vaporisations ponctuelles d'insecticides, prédateurs de moustiques
- **Protection contre les piqûres** de moustiques: moustiquaires imprégnées de perméthrine aux fenêtres et sur les lits, plantes répulsives (citronnelle, ...) plaquettes et spirales de pyrèthre, répulsifs, etc. (cfr. protection individuelle ci-dessous)
- **Chimiothérapie prophylactique et curative de masse**: la chimiothérapie prophylactique de masse est beaucoup moins employée depuis le développement des résistances aux antipaludiques; on se contente de soigner les accès. La chimiothérapie prophylactique

reste toutefois indiquée à titre individuel chez les sujets non-immuns faisant un séjour limité en zone d'endémie malarienne, et chez les personnes à haut risque (femmes enceintes, immunodéprimés, ...)

❖ *Protection contre les piqûres de moustique*

- ne pas rester dehors le soir ou porter des vêtements clairs et couvrants et utiliser des **répulsifs** à base de DEET ou di-éthyl-toluamide (AUTAN, moustimug, ...) ou d'huiles végétales (un peu moins efficaces); les gels collent plus longtemps à la peau que les lotions ou produits en sticks.
- **moustiquaires** aux fenêtres et aux portes et au-dessus des lits ; l'**imprégnation** de la moustiquaire avec de la perméthrine ou deltaméthrine (K-Othrine, en vente dans les pharmacies en France et dans les pays tropicaux) augmente son efficacité.
- **insecticides**: spray, plaquettes de pyrèthre à chauffer(électricité nécessaire), spirales imprégnées de pyrèthre que l'on fait se consumer lentement .
- **conditionnement d'air** ou ventilateur sont efficaces également pour endormir les moustiques ou les empêcher de se poser; par contre les appareils à ultrasons sont totalement inefficaces.

❖ *Chimioprophylaxie à durée limitée*

Tout comme pour le traitement, le produit à utiliser varie suivant les pays et les circonstances et le mieux est de s'informer auprès du corps médical en place.

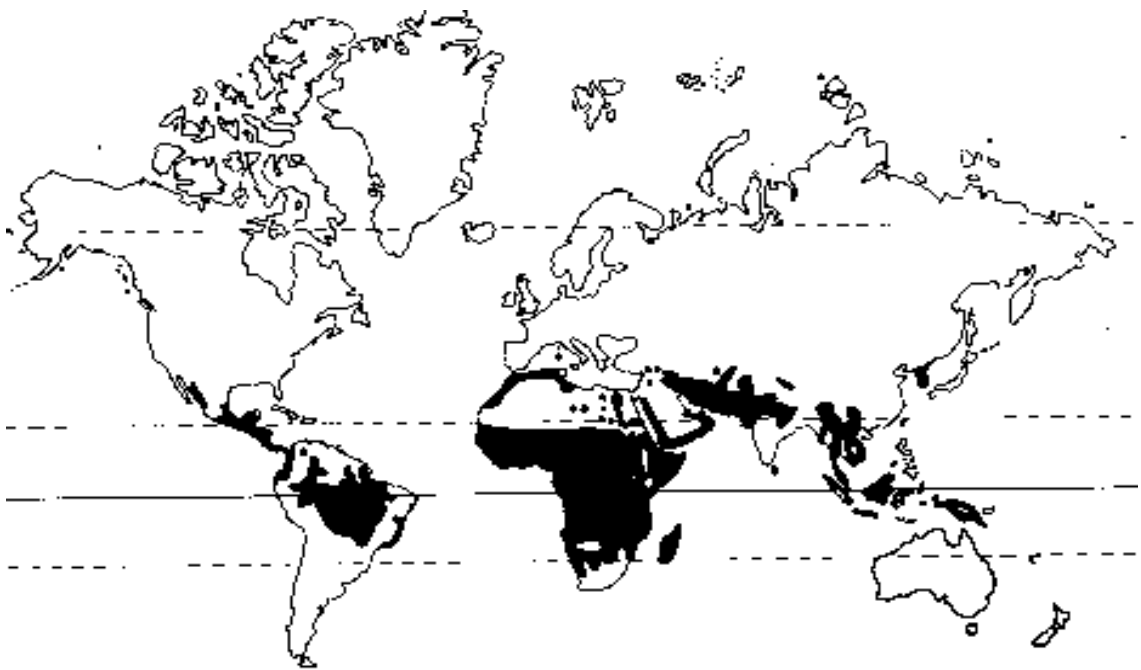
- s'il n'y a pas ou peu de résistance à la **chloroquine** ou en cas de séjour prolongé : chloroquine 10 mg/kg/semaine; on y ajoute le **proguanil** à la dose de 200 mg/j pour améliorer la protection en cas de résistance.
- si résistance importante à la chloroquine et séjour court (quelques semaines) :
 - soit **méfloquine** (LARIAM) 1co par semaine au moment d'un repas (peut entraîner des nausées ou des vertiges chez certaines personnes; ne pas utiliser chez les femmes en début de grossesse (1er trimestre) ou les enfants de moins de 3 mois auxquels on recommandera d'éviter l'exposition et de prendre l'association chloroquine-proguanil.
 - soit **atovaquone-proguanil** (Malarone) dans les cas d'intolérance à la méfloquine et de risque élevé d'une malaria résistante à la chloroquine

- soit FANSIDAR 2 à 3 co en une prise toutes les 2 à 3 semaines (1co/20kg /15j pour l'enfant) sauf si allergie aux sulfamides ou prise simultanée de chloroquine ou amodiaquine

On prend la chimioprophylaxie

- **au moment du départ ou en arrivant en zone endémique** pour la chloroquine (NIVAQUINE) , le proguanil (PALUDRINE) ou la méfloquine (LARIAM) qui agissent surtout ou seulement sur les formes érythrocytaires
- **pendant encore quatre semaines après le retour** (une semaine pour la MALARONE car elle affecte les formes hépatiques) pour atteindre les parasites éventuellement inoculés au moment du départ et qui n'apparaîtront dans les globules rouges que 8 à 20 jours plus tard.
- il est inutile de prendre des antipaludiques avant le départ (sauf pour le LARIAM dont il vaut mieux tester la tolérance et qui doit s'accumuler pour être actif), car les substances utilisées n'agissent que sur les formes érythrocytaires et celles-ci n'apparaissent au plus tôt que 8 à 9 jours après la piqûre infectante. Les seuls antipaludiques réellement actifs sur les formes hépatiques sont la primaquine et l'atovaquone; la primaquine pouvant causer de l'agranulocytose est réservé au traitement des malarias avec persistance de parasites dans le foie (P.Vivax, Ovale et malariae) ; l'atovaquone étant un nouveau produit doit être réservée aux formes résistantes de P.Falciparum.

Même sous chimioprophylaxie on peut faire une crise de malaria et si les symptômes sont suggestifs, il faut prendre rapidement de la quinine (faire d'abord une G.E. si possible pour pouvoir confirmer ultérieurement le diagnostic).



Distribution géographique du paludisme

ARTHROPODES : DIPTERES : moustiques :

1.1.2. L'éléphantiasis

EPIDEMIOLOGIE :

Les **filaires lymphatiques** sont surtout causées par :

- Wuchereria Bancrofti (rég. tropicales d'Asie, Afrique et Amérique) ,
- Brugia Malayi (Sud-Est asiatique)
- Brugia Timori (Indonésie).

Ces filaires sont transmises par diverses espèces de moustiques: Culex, Aedes, Mansoniés, Anophèles

CLINIQUE :

Les filaires transmises par les moustiques causent des atteintes lymphatiques avec **éléphantiasis** localisé le plus souvent aux **membres inférieurs** et au **scrotum**.

On les diagnostique par recherche des **microfilaires (nocturnes)** dans une goutte épaisse à frais ou colorée ou dans un frottis de sang prélevés au milieu de la nuit

PROPHYLAXIE :

La lutte contre les culex et les aedes consiste surtout à **limiter les gîtes larvaires** par destruction mécanique des gîtes (tout ce qui peut collecter de l'eau) et larvicides dans les réservoirs d'eau et fosses septiques.

Les insecticides rémanents ne sont pas ou peu efficaces , ces moustiques ne se reposant pas ou peu à l'intérieur des maisons.

ARTHROPODES : DIPTERES : moustiques :

1.1.3. arboviroses : a. La fièvre jaune

C'est une **hépatonéphrite hémorragique** grave causée par un arbovirus dont le réservoir habituel est le **singe**.

Elle sévit dans les régions tropicales d'Afrique et d'Amérique Latine, mais l'Asie est épargnée.

L'homme est infecté accidentellement par **pique d'un moustique** qui s'est lui-même contaminé (Haemagogus ou Aedes) en se nourrissant sur un singe infecté; l'affection peut ensuite se répandre entre humains par les **aedes aegypti** dont une espèce vit surtout autour et dans les maisons et l'autre dans les feuilles de bananiers ou ananas, ou les creux de bamboux et des troncs d'arbres.

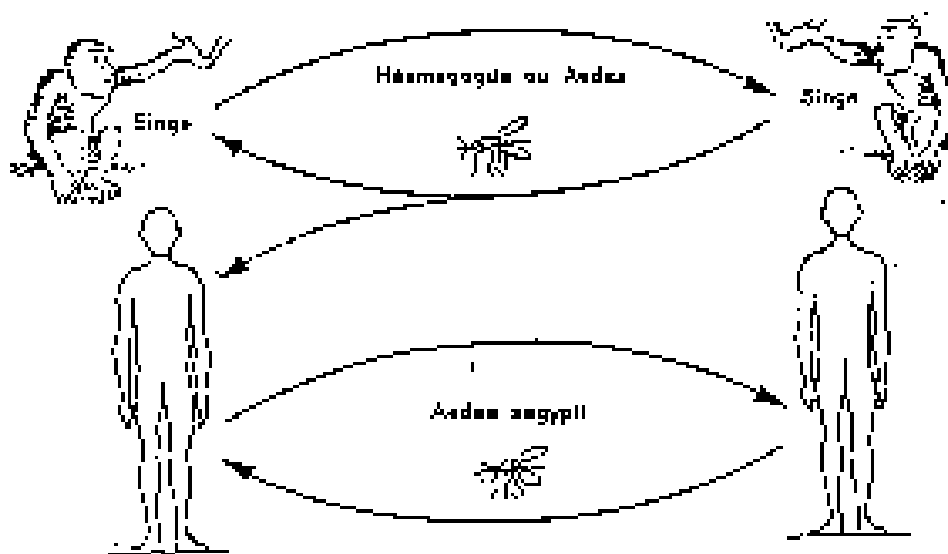


Figure 6 : le cycle de la fièvre jaune

La prophylaxie de la fièvre jaune se fait par la suppression des gîtes larvaires péri-domestiques et la destruction des Aedes adultes et surtout par la vaccination.

La fièvre jaune est la seule maladie pour laquelle la **vaccination** reste **obligatoire sur le plan international** (pour être valable, la primo-vaccination doit avoir été faite 10 jours avant le voyage) Elle confère une immunité qui protège pendant environ 10 ans.

ARTHROPODES : DIPTERES : moustiques :

1.1.3. arboviroses : b. **La dengue**

La dengue est une **fièvre virale** (4 types différents) algique souvent accompagnée d'éruption, parfois récurrente et qui sévit toute l'année sous les tropiques. Les **Aedes** sont indispensables à sa transmission.

On note une **recrudescence** de la maladie ces dernières années, en particulier en Asie et en Amérique centrale.

Elle peut donner un tableau hémorragique ou s'accompagner d'un syndrome de choc, surtout en cas de réinfection ou en cas d'infection du nourrisson (présence d'anticorps maternels ?).

Il n'y a pas encore de vaccin disponible (recherches en cours) et le traitement est symptomatique. La prophylaxie se limite à la lutte contre les Aedes et à la protection individuelle contre les piqûres de moustiques.

ARTHROPODES : DIPTERES : moustiques :

1.1.3. arboviroses : c. **L'encéphalite japonaise**

Cette encéphalite est causée par un virus transmis accidentellement à l'homme par un Culex. Devenue plus rare en Chine et au Japon, elle est endémique dans certaines régions rurales du Sud-Est asiatique et surtout au Nord de la Thaïlande.

L'infection est le plus souvent asymptomatique et en zone d'endémie frappe surtout les enfants de 3 à 15 ans. La maladie peut se présenter comme une céphalée fébrile, une méningite aseptique ou une encéphalite.

Il existe un vaccin dont la protection dure de 1 à 4 ans.

ARTHROPODES : DIPTERES : moustiques :

arboviroses : d. **Les fièvres hémorragiques**

<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/vir/fvr/vir/fvr.htm>

ARTHROPODES : DIPTERES :

1.2. Simulies: L'onchocercose

EPIDEMIOLOGIE :

On l'appelle aussi la "**cécité des rivières**" car la filaire responsable (*O. Volvulus*) est transmise par les **simulies**, très petites mouches piqueuses noires et bossues vivant sur les cours d'eaux bien aérés mais capables de se déplacer sur plus de 100 km pour trouver leur nourriture.

- Afrique centrale et Amérique centrale et du Sud
- Réservoir humain
- Filaire adulte dans le tissu sous-cutané
- **Nodules cutanés et atteinte oculaire** menant à la cécité
- Microfilaires visibles dans la chambre ant. de l'oeil (lampe à fente) , dans les biopsies cutanées exsangues ou le liquide de ponction d'un nodule

PROPHYLAXIE :

- Destruction systématique des gîtes larvaires : pulvérisation aérienne des cours d'eau avec des larvicides
- Chimio prophylaxie de masse avec l'Ivermectine : une seule prise orale bien tolérée
- Nodulectomie de masse

PROTECTION INDIVIDUELLE :

Protection contre les piqûres de simulies : vêtements, répulsifs,...

ARTHROPODES : DIPTERES :

1.3. Les taons : La loa-loa

EPIDEMIOLOGIE :

Filaire sous-cutanée des régions forestières humides d'**Afrique** tropicale uniquement, transmise par un gros taon rayé d'orange (**Chrysops**) .

CLINIQUE :

- On peut voir circuler la filaire adulte (2 à 7 cm) sous la peau ou la conjonctive.
- **Oedèmes fugaces et migrants** aux membres supérieurs, à la face et au thorax (oedèmes de Calabar) **Prurit**.

DIAGNOSTIC :

Recherche de **microfilaires (diurnes)** dans le sang entre 10 et 15 h

TRAITEMENT :

Carbilazine à dose très progressive en association à des corticoïdes (risque de réactions sévères si lyse microfilarienne importante en un coup) et pendant 4 semaines.

ARTHROPODES : DIPTERES : 1.4. Les mouches :

1.4.1. La trypanosomiase africaine

EPIDEMIOLOGIE :

Les **glossines** ou "**mouches tsé-tsé**" se reconnaissent aisément à leurs ailes croisées sur le dos. Elles ont besoin de terre humide pour enfouir leur larve et on les trouvera donc surtout le long des rivières et collections d'eau bordées de végétation (galeries forestières).

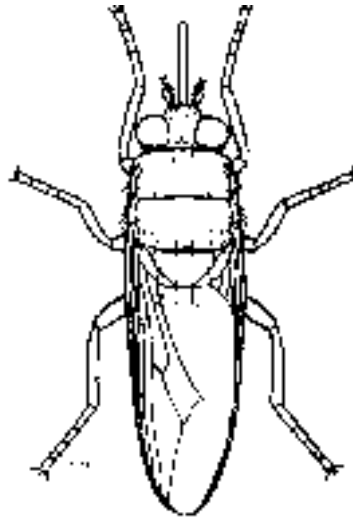
Mâles et femelles se nourrissent quotidiennement sur l'homme et les animaux et se reproduisent peu (8 à 10 larves au total par mouche). Elles sont attirées par les grands objets en mouvement (hommes, pirogues, animaux) et la couleur bleue.

Il y a 2 espèces principales de trypanosomes transmis à l'homme par les glossines :

- **T. Brucei Gambiense** (Afrique centrale et occidentale)- Gl. Palpalis (forêt)- réservoir essentiellement humain- encéphalite sommeilleuse progressive
- **T. Brucei Rhodesiense** (Afrique de l'Est)-Gl. morsitans(savane) - **zoonose** et humain-forme rapide.

La trypanosomiase du bétail est un problème vétérinaire très important sur le plan économique

Figure 7 : Glossine



FEMELLE EN POSITION
DE REPOS

CYCLE :

En piquant un sujet infecté, la mouche aspire des trypanosomes "de multiplication" Le trypanosome se multiplie en formes "infectantes" dans l'estomac de la mouche.

Les formes infectantes migrent à travers la paroi de l'estomac vers les glandes salivaires de la mouche.

Les trypanosomes passent dans le sang de l'homme ou de l'animal lors de la piqûre de la mouche; les anticorps limitent la multiplication du parasite dans le sang mais certaines formes y échappent par mutations successives et envahissent ainsi peu à peu les tissus, dont le cerveau.

Le passage du parasite à travers le placenta est possible mais rare (trypano congénitale)

CLINIQUE :

- adénopathies (élastiques) cervicales postérieures
- fièvre irrégulière et modérée avec amaigrissement
- céphalées
- modification du caractère et somnolence

DIAGNOSTIC :

- examen à frais du liquide de ponction ganglionnaire
- examen à frais du liquide de ponction lombaire
- examen du sang à frais ou goutte épaisse colorée
- examen à frais du plasma concentré par centrifugation dans un tube capillaire
- recherche des anticorps dans le sérum et le LCR (tests rapides disponibles: CATT, ...)

TRAITEMENT :

On ne dispose malheureusement que de quelques médicaments pour traiter la trypanosomiase africaine; ceux-ci sont toxiques et difficiles à administrer et le maintien de leur production pose régulièrement des problèmes, en raison de leur absence de rentabilité commerciale.

Au stade précoce on utilise la **suramine** IM/IV ou **pentamidine** IM, mais celles-ci ne passent pas la barrière hémato-méningée et peuvent entraîner des réactions toxiques.

En cas d'atteinte neurologique on utilise des arsenicaux très toxiques et irritants mais très efficaces: **melarsoprol** ou tryparsamide. L'efornithine ou **DFMO** est un produit moins toxique et aussi efficace, mais qui nécessite une administration prolongée par voie parentérale.

La résistance aux trypanocides est un problème particulièrement alarmant en raison du manque d'alternatives thérapeutiques.

PROPHYLAXIE :

- lutte contre les glossines : débroussailler autour des points d'eau, pulvérisation, pièges en toile bleue
- déplacement des populations (Tanzanie 1920-40) et suppression du gibier
- lâchers de glossines mâles stérilisées par irradiation
- dépistage actif et traitement des personnes infectées (T. Gambiense)

PROTECTION INDIVIDUELLE :

Protection contre les piqûres de glossine : vêtements protecteurs, répulsifs spécifiques, moustiquaires aux fenêtres des véhicules

ARTHROPODES : DIPTERES : 1.4. Les mouches :

1.4.2. La myiase

Il existe plusieurs variétés de myiases, mais la plus connue est le "ver de Cayor", très répandu en Afrique, et qui pénètre activement la peau de l'homme ou des animaux domestiques, après que l'oeuf se soit développé sur du linge humide ou sur le sol des cases. La larve parvient à maturité en une semaine environ et ressort spontanément à l'extérieur comme le bourbillon d'un **furoncle**. On peut accélérer le processus en attirant la larve avec un bout de bacon ; en cas d'échec, on peut l'étouffer avec de la vaseline ou une pommade antiseptique.

On s'en protège en veillant à **repasser soigneusement le linge** avec un fer très chaud qui tue les oeufs éventuellement pondus sur le linge humide.

ARTHROPODES : DIPTERES :

1.5. Les phlébotomes : **La leishmaniase**

Les leishmanioses sont des maladies affectant l'homme et l'animal.

Elles sont transmises par les phlébotomes, très petites mouches velues à longues pattes, à activité surtout crépusculaire et se reposant le jour dans les coins d'ombre. Les larves sont très sensibles à la dessiccation et se développent en milieu humide mais pas dans l'eau .

Les leishmanioses sont présentes un peu partout dans le monde et en Europe, autour du bassin méditerranéen.

Elles parasitent davantage les animaux que les humains et le réservoir est donc incontrôlable.

Les **leishmanioses viscérales** (Kala-Azar) :

- atteinte de la moelle osseuse, foie, rate, ganglions (ressemble à la leucémie)
- diagnostic par recherche du parasite dans la moelle osseuse

Les **leishmanioses cutanées** (Bouton d'Orient) et **cutanéomuqueuses** à évolution spontanée souvent favorable mais lentement avec des récurrences et parfois des mutilations :

- grosses (2-3 cm) papules rouges ulcérées sur les parties découvertes (face, membres)
- formes cutanéomuqueuses nécrosantes et mutilantes avec certaines espèces

En attendant la mise au point d'un vaccin efficace, la prophylaxie et la protection individuelle sont difficiles à réaliser (les phlébotomes traversent les moustiquaires).

Protection individuelle contre les dangers liés à l'eau et aux diptères

- **Ne jamais se baigner dans des eaux inconnues**
- **Se protéger contre les piqûres d'insectes**
 - * **moustiquaires imprégnées**
 - * **répulsifs; vêtements protecteurs**
 - * **plaquettes et spirales de pyrêthre**
- **Chimioprophylaxie appropriée contre la malaria**
- **Ne pas se promener pieds nus**
- **Vaccination contre la fièvre jaune au minimum 10 jours avant le départ (rappel tous les 10 ans)**