

Cours de Parasitologie :



INTRODUCTION A LA PARASITOLOGIE

Elaboré par :

❖ **Dr MOHAMDI. N**

Introduction

La parasitologie médicale comporte des approches différentes mais complémentaires :

- les parasites et champignons microscopiques en tant qu'agents pathogènes avec leurs morphologies et leurs biologies propres.
- le parasitisme forme particulière et dépendante entre deux organismes vivant en relation étroite.
- la maladie parasitaire ou mycosique et son environnement, résultats pathologiques du contact précédent entre le parasite ou champignon et son hôte. Cette relation entre l'hôte et son parasite se situe dans un environnement influant intervenant dans l'épidémiologie et la lutte contre les grandes endémies parasitaires exotiques.

Ces différents chapitres interdépendants nécessitent quelques définitions.

1. Parasite et parasitisme

Le parasitisme est un contact particulier entre deux êtres vivants : le parasite et son hôte. De la forme libre indépendante au parasitisme, forme de contact nécessaire et dépendante, divers intermédiaires sont à distinguer :

- **La vie libre** : l'organisme peut subvenir par lui-même à ses besoins métaboliques.
- **Le saprophytisme** : l'organisme se nourrit de matières organiques ou végétales en décomposition dans le milieu extérieur.
- **Le commensalisme** : l'organisme se nourrit de matières organiques sur un être vivant (milieu buccal, intestin) sans entraîner de troubles ou de spoliations chez son hôte.
- **La symbiose** : les êtres vivent en étroite collaboration dans une association bénéfique aux deux parties (équilibres des flores intestinales ou vaginales).
- **Le parasitisme** : l'organisme parasite vit aux dépens d'un hôte qui lui fournit un biotope et/ou des éléments nutritifs nécessaires à sa survie, cet hôte en pâtissant de façon plus ou moins grave.
- **Le parasite** est ainsi défini comme un être vivant animal ou champignon (règne des *Fungi*) qui pendant une partie ou la totalité de son existence vit aux dépens d'autres êtres organisés (hôtes).
- **Le prédateur** tue sa proie pour s'en nourrir.
- **Parasitisme et opportunisme** : le parasitisme, échange entre deux êtres, dépendant et préjudiciable pour l'un d'entre eux n'est durable qu'à travers un équilibre parfois fragile entre le parasite et son hôte indispensable à sa survie.

Les différents stades entre la vie libre et le parasitisme ne sont pas définitivement déterminés pour un agent infectieux. Il peut, par exemple, passer d'une forme de vie saprophyte à une étape parasitaire virulente (parasitisme facultatif) quand son hôte perd les défenses qui maintenaient un certain écart entre eux (cas des parasites et champignons **opportunistes** dans les tableaux d'immunodéficiences humaines rétrovirales ou thérapeutiques).

2. Parasites - Diversité - Spécificité - Classification

Diversité

La diversité est la règle en parasitologie. De par leur morphologie et leur biologie (mobilité, reproduction, métabolismes) les parasites sont extrêmement divers, même au sein d'une même famille :

Morphologiquement : la taille d'un parasite peut dépasser 10 mètres (*Tenia*) et rester de l'ordre du micromètre (*microsporidies*, *leishmanies*). Leur recherche peut être assurée par un examen à l'œil nu (*Tenia*), la microscopie optique classique (*plasmodies*) voir électronique (*microsporidies*).

Les parasites peuvent être permanents, leur existence entière se déroule dans un ou plusieurs hôtes (*Taenia, trichine*), temporaires partageant leur vie entre une forme libre dans l'environnement et l'autre parasitaire (*douves, anguillules*), ou encore facultatifs ayant une vie saprophytique mais occasionnellement parasitaire (parasites et champignons opportunistes, myiases).

Spécificité

Les parasites sont plus ou moins étroitement liés à leur hôte. Les parasites sténoxènes (poux, hématozoaires..) sont adaptés, inféodés à un seul hôte, les euryxènes au contraire ne présentent qu'une spécificité lâche : c'est le cas des agents des parasitoses communes à l'homme et aux animaux (distomatoses, formes larvaires des *taenias* : hydatidose).

Classification biologique des parasites :

- Ils sont *intra et/ou extra cellulaires* : au cours de leur cycle certaines formes parasitaires doivent assurer une partie de leur métabolisme au dépend de celui d'une cellule de leur hôte : globule rouge ou blanc, cellule hépatique ou intestinale.
- Leurs *localisations et migrations* sont diverses : si certains parasites et tous les champignons n'ont pas de moyens pour se déplacer par eux-mêmes, ils sont éventuellement transportés par voie aérienne intestinale ou sanguine, certains ont la faculté de ramper, d'avancer grâce à des pseudopodes, des ventouses, des cils, flagelles, ou membrane ondulante et de pénétrer activement le revêtement cutané ou les muqueuses ; ils ont des localisations préférentielles chez l'homme, intra ou extracellulaire, sanguines ou lymphatiques, tissulaires, cutanées, hépatospléniques, cérébrales, cardiaques, rénales ou tubaires (intestins, arbre urinaire, bronches).

Biologiquement et morphologiquement : on classe les parasites en 4 grands groupes :

1. Protozoaire (être unicellulaire doué de mouvement) : selon les cas il se déplace grâce à des plasmopodes (rhizopodes), des flagelles, membrane ondulante ou des cils. Ils se présentent sous forme asexuée ou à potentiel sexué, mobile ou enkysté, intra ou extracellulaire.

2. Helminthe ou ver (une part des métazoaires : être pluricellulaire possédant des tissus différenciés.). Ils sont reconnus sous formes adultes des deux sexes sous forme larvaire, embryonnaire ou ovulaire.

3. Fungi ou micromycètes, ces derniers constituent un règne à part entière, ce sont des champignons microscopiques identifiés sous forme de spores isolées ou regroupées ou de filaments libres ou tissulaire

4. Arthropodes, mollusques, pararthropodes (porocéphale), ou annélides sont des métazoaires, pluricellulaires et possédant des tissus différenciés) Insectes, arachnides mollusques et crustacés, pouvant se présenter sous formes adultes (imago) males et femelles, œufs et larves (nymphe).

Nomenclature et systématique (taxonomie) des parasites humains d'abord morphologique fait maintenant appel à d'autres critères génétiques et immunologiques. Les lois de la systématique sont simples mais strictes. Depuis Charles Linné tous les animaux et végétaux sont désignés par deux mots latinisés (binôme linnéen) (le premier : nom de genre, porte une majuscule, le second sans majuscule est le nom de l'espèce (les deux en italiques ou soulignés) suivi du nom de l'auteur qui l'a attribué la première fois et de la date de cette attribution. L'espèce est l'ensemble d'individus dont le croisement, fait au hasard, donne toujours des descendants indéfiniment féconds entre eux, le genre regroupant des espèces affines.

Ex : *Culex pipiens* Linné 1758

Genre et espèce sont issues d'une suite d'étapes :



Figure 1 : Genre et espèce sont issues d'une suite d'étapes

Les naturalistes face à la diversité croissante ont du créer le sous-genre, avec une majuscule et entre parenthèses, après le nom de genre, et la sous espèce qui s'écrit sans majuscule après le nom d'espèce

Ex : *Anopheles (Maculipennia) maculipennis atroparvus van Thiel 1927*

Classification des parasites et maladies correspondantes

PROTOZOAIRES

Embranchement des Apicomplexa (sporozoaires)	
<i>Plasmodium falciparum</i>	Paludisme
<i>Plasmodium vivax</i>	
<i>Plasmodium ovale</i>	
<i>Plasmodium malariae</i>	
<i>Plasmodium knowlesi</i>	
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose
<i>Sarcocystis hominis</i>	Coccidioses intestinales
<i>Isospora belli</i>	
<i>Cryptosporidium sp.</i>	
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	
Embranchement des Rhizoflagellés	
Classe des Rhizopodes	
<i>Entamoeba histolytica (amibe dysentérique)</i>	Amébose intestinale et tissulaire
<i>Entamoeba dispar</i>	Amibes non ou peu pathogènes
<i>Entamoeba hartmanni</i>	
<i>Entamoeba coli</i>	
<i>Endolimax nanus</i>	
<i>Iodamoeba butschlii</i>	Méningoencéphalites et kératites amibiennes
<i>Naegleria fowleri</i>	
<i>Acanthamoeba spp.</i>	
Classe des Flagellés	
<i>Trypanosoma brucei gambiense</i>	Trypanosomoses africaines (maladie du sommeil)
<i>Trypanosoma brucei rhodesiense</i>	
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Trypanosomose américaine (maladie de Chagas)
	Leishmaniose viscérale de

<i>Leishmania donovani</i>	Leishmaniose viscérale de l'Ancien Monde (kalaazar)
<i>Leishmania infantum</i>	
<i>Leishmania tropica</i>	
<i>Leishmania major</i>	Leishmaniose cutanée de l'Ancien Monde
<i>Leishmania brasiliensis</i>	Leishmaniose cutanée ou cutanéomuqueuse américaine
<i>Leishmania mexicana</i>	
<i>Giardia intestinalis</i> ou <i>Giardia duodenalis</i>	Giardiose intestinale (anciennement « lambliaose »)
<i>Trichomonas hominis</i>	Flagelloses intestinales non pathogènes
<i>Chilomastix mesnili</i> *	
<i>Embadomonas intestinalis</i> *	
<i>Enteromonas hominis</i> *	
<i>Dientamoeba fragilis</i> *	
<i>Trichomonas vaginalis</i>	Trichomonose urogénitale
<i>Trichomonas tenax</i> *	Flagellose buccale, non ou peu pathogène
Embranchement des Ciliés	
<i>Balantidium coli</i> *	Balantidiose
HELMINTHES	
Embranchement des Némathelminthes (vers ronds)	
Classe des Nématodes, ovipares	
<i>Trichuris trichiura</i> (trichocéphale)	Trichocéphalose
<i>Enterobius vermicularis</i> (oxyure)	Oxyurose
<i>Ascaris lumbricoides</i> (ascaris)	Ascariidiose
<i>Ancylostoma duodenale</i> (ankylostome)	Ankylostomoses
<i>Necator americanus</i> (ankylostome)	
<i>Strongyloides stercoralis</i> (anguillule)	Anguillulose
<i>Toxocara canis</i>	Larva migrans viscérale (toxocarose)
<i>Ancylostoma brasiliensis</i>	Larva migrans cutanée (larbich)
<i>Anisakis</i> spp. Anisakiose	
Classe des Nématodes, vivipares	
<i>Trichinella spiralis</i> (trichine)	Trichinellose
<i>Wuchereria bancrofti</i>	Filariose lymphatique de Bancroft
<i>Wuchereria bancrofti</i> var. <i>pacifica</i> *	Filariose lymphatique à microfilarémie aperiodique du Pacifique
<i>Brugia malayi</i>	Filariose lymphatique de Malaisie
<i>Brugia timori</i>	
<i>Loa loa</i>	Loaose
<i>Onchocerca volvulus</i> (onchocerque)	Onchocercose
<i>Mansonella streptocerca</i>	Filarioses non ou peu pathogènes
<i>Mansonella perstans</i>	
<i>Mansonella ozzardi</i>	
<i>Mansonella rhodaini</i>	
<i>Dracunculus medinensis</i>	(filaire de Médine)

Embranchement des Plathelminthes (vers plats)	
Classe des Trématodes	
Douves	
<i>Fasciola hepatica</i> (grande douve du foie)	Distomatoses hépatobiliaires
<i>Dicrocoelium dentriticum</i>	(petite douve du foie)
<i>Clonorchis sinensis</i> (douve de Chine)	Distomatoses intestinales
<i>Opisthorchis felineus</i>	
<i>Fasciolopsis buski</i>	
<i>Heterophyes heterophyes</i>	
<i>Paragonimus westermani</i>	Distomatoses pulmonaires
<i>Paragonimus africanus</i>	
Schistosomes	
<i>Schistosoma haematobium</i>	Schistosomose (bilharziose) urogénitale
<i>Schistosoma mansoni</i>	Schistosomoses (bilharzioses) intestinales
<i>Schistosoma intercalatum</i>	
<i>Schistosoma japonicum</i>	Schistosomoses (bilharzioses) artérioveineuses extrême-orientales
<i>Schistosoma mekongi</i>	
Classe des Cestodes	
<i>Taenia saginata</i> (ténia du boeuf)	Tæniasis intestinal
<i>Taenia solium</i> (ténia du porc)	Tæniasis intestinal et cysticercose
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Bothriocéphalose
<i>Hymenolepis nana</i>	Hyménolépiose
<i>Echinococcus granulosus</i>	Échinococcose hydatique
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Échinococcose alvéolaire
<i>Multiceps</i> spp.*	Cénuroses*

3. Relation hôte parasite et pathogénicité

Relation hôte parasite

Le conflit plus ou moins pathogénique entre le parasite et son hôte peut, cliniquement et biologiquement, s'étendre du portage sain de parasites (ou de champignons) par l'hôte à la maladie chronique avec des épisodes cliniques plus ou moins aigus et répétés. L'équilibre nécessaire à la survie du parasite et de l'hôte est fragile et cette « paix armée » définie par Sergent (à propos du paludisme) dans la relation entre le parasite et son hôte dépend de facteurs propres aux parasites et de ceux résultant des défenses de l'hôte. Les parasites sont diversement virulents et la pathogénicité reste en partie liée à la quantité de parasite ou de champignon et à leur pouvoir de contourner les défenses que l'hôte va leur opposer. L'hôte parasité en plus d'une réceptivité qui lui est propre va engager contre son parasite des modes de défense aspécifique commune aux agressions par tous les pathogènes (réactions inflammatoires, allergiques...), et des réponses spécifiques (réactions immunes humorales et cellulaires dirigées contre une forme parasitaire ou le parasite dans son ensemble).

- La symptomatologie est en rapport avec certaines localisations et leurs implications métaboliques qui créaient une gradation du risque pathogène : les ectoparasites sont relativement bien supportés, les parasites du tube digestif le sont moins, ceux de la cavité générale moins encore, mais les parasites des tissus différenciés sont souvent gravement pathogènes, les parasites intracellulaires les plus évolués étant les plus sévères.
- La spécificité parasitaire est le résultat dans le temps d'une adaptation du parasite aux conditions de vie dans son hôte : un parasite « récent », peu adapté, peu spécifique va

cliniquement entraîner une maladie bruyante et grave, alors qu'un parasite mieux adapté, plus spécifique engendrera une maladie mieux supportée, chronique et tenace. La gravité entre les divers parasites restant à la base fonction de leur agressivité spécifique.

La pathogénicité des parasites dépend de la diversité de ces derniers, de leurs localisations, migrations, métabolismes, aux différents stades de leur développement.

Rarement isolés différents types d'action sont souvent impliqués :

● **L'action spoliatrice :**

Les spoliations souvent mineures s'expriment davantage si les parasites sont nombreux (anémie ankylostomienne) ou lorsqu'ils détournent à leur profit certaines substances (anémie de Biermer par spoliation en vitamine B12 dans le cas de la bothriocéphalose). La spoliation sanguine est le résultat de gaspillage (ankylostomes hématophages broutant la muqueuse duodénale), d'hémolyse (hématozoaires du paludisme), agénérative centrale (pan cytopénie des leishmanioses viscérales).

La spoliation intestinale est rarement directement en cause (tænia, ascaris)

● **L'action mécanique-traumatique** fréquente est fonction de la taille des parasites, de leurs localisations, et leurs éventuelles migrations ectopiques. Elle peut être microscopique (éclatement de globules blancs pour les leishmanies et de globules rouges dans le cas de l'hématozoaire, des cellules rétinienne par le toxoplasme), ou macroscopique bruyante comme l'occlusion lymphatique (filariose lymphatique), biliaire (douve) ou intestinale par un paquet d'ascaris, la migration ectopique ou la perforation d'un ver, ou encore la compression par un kyste hydatique, l'agression duodénale par les ankylostomes.

● **L'action traumatique bactériifères :** tout parasite perforant une muqueuse ou le revêtement cutané peut constituer une porte d'entrée microbienne (amibes et abcès amibien, filaire de Médine et perforation au niveau des malléoles).

● **L'action irritative :** elle peut être réflexe (spasmes intestinaux de l'intestin agressé, diarrhées, épisodes de toux au passage de formes vermineuses larvaires...) mais elle va surtout à plus long terme entraîner la formation de granulomes inflammatoires autour des œufs ou larves parasitaires (dermatite parasitaire et granulomes inflammatoires des bilharzies et larva migrans)

● **L'action toxique** due à l'émission d'excrétion/sécrétion toxiques d'arthropodes dans les plaies de piquûre

● **L'action infectieuse :** coexistence entre un parasite et un microbe, est parfois mise à juste titre en évidence dans le couple bilharzies-salmonelles ou la salmonelle enchâssée dans le schistosome échappe à la thérapeutique curative complète,

● **L'action immunodépressive,** allergique voir anaphylactique est celle de tout corps étranger pénétrant un organisme qui se défend.

● **Réactions excessives de l'hôte :** Certaines réactions excessives de l'hôte à l'infestation parasitaire peuvent être pathogènes. Il peut s'agir de processus cellulaires, tissulaires et immunologiques :

○ Processus cellulaires : ils mobilisent, macrophages, éosinophiles, histiocytes intervenant par exemple dans l'anémie normo ou hypochrome, associée éventuellement à une pancytopenie et sous dépendance comme dans le cas du paludisme de phénomène de séquestration splénique et splénomégalie.

○ Processus tissulaires : ils s'expriment par les granulomes réactions autour d'un œuf (bilharzioses) ou d'une larve (toxocarose) modifiant les fonctions tissulaires, évoluant éventuellement vers des calcifications (vessie et uretères dans la bilharziose uro-génitale) ou par des développement scléro-fibreux excessifs (éléphantiasis des filarioses lymphatiques)

○ Processus plus directement immunopathologiques : ils impliquent antigènes, anticorps et complexes immuns circulants participant à la formation de métaplasies réactionnelles (paragonimose), de granulomes, de phénomènes allergiques et anaphylactiques.

Facilitation (Favorisation) parasitaire et Echappement (Evitement) : Le parasite co-évoluant avec son hôte s'organise pour assurer sa survie (adaptation) par différents moyens : une très forte fécondité comme dans le cas des taenias (*T. saginata* peut produire plus de 100 millions d'œufs par an !), la polyembryonie au stade larvaire souvent (rédies des schistosomes dans le mollusque, une résistance particulière au milieu extérieur (l'œuf d'*ascaris* peut survivre plusieurs années), une longévité de plusieurs années (plus de dix ans pour *P. malariae*, l'anguillule, les bilharzies ou les filaires), et des adaptations métaboliques et immunologiques à leurs hôtes.

Cette facilitation de la survie parasitaire s'ajoute à des phénomènes d'évitement ou d'échappement parasitaire afin de contourner les défenses aspécifiques et spécifiques que peut lui opposer son hôte.

La forme parasitaire intracellulaire est la plus puissante, elle peut mettre en jeu différents mécanismes

4. Cycles parasitaires - Epidémiologie

Le parasite suit dans un même ordre les étapes d'un cycle qui se développe dans un environnement géophysique et humain (socioculturel) adéquat. Cette chaîne épidémiologique est formée de maillons dont la connaissance orientera l'action thérapeutique ou prophylactique individuelle ou collective.

Le plus souvent la chaîne épidémiologique fonctionnelle comporte un réservoir de parasites (l'homme malade ou un réservoir animal) à partir duquel l'agent pathogène va être pris en charge par un hôte intermédiaire, vecteur incontournable dans la transformation du parasite devenu infestant et prêt à contaminer l'homme sain.

Les conditions déterminantes d'un cycle infestant (ou le maintien d'une chaîne épidémiologique), comportent :

- l'existence d'un réservoir de parasites (l'homme malade ou un réservoir animal),
- la présence d'un ou plusieurs hôtes intermédiaires ou vecteurs incontournables assurant la transformation et la pénétration du parasite chez l'homme,
- des conditions écologiques (climats, géophysique des sols, faune et flore)
- des conditions éthologiques (comportements, habitudes socioculturelles, économiques et politiques)
- la résistance du sujet contact (réceptivité génétique ou liée à la profession, l'âge, les maladies associées, ou son état immunitaire naturel ou acquis passivement (anticorps de la mère) ou activement en restant périodiquement confronté au parasite).

Les cycles évolutifs comprennent :

● **Des cycles directs :** cycles courts où le parasite est immédiatement infestant (amibes) ou auto infestant (la forme parasitaire émise, larves ou œufs embryonnés, est immédiatement infestante : c'est le cas des anguillules et oxyures), ou cycles directs longs : une maturation (éclosions des œufs embryonnés, mues des larves) du parasite doit s'accomplir pendant un court séjour dans le milieu extérieur sous certaines conditions d'humidité et de chaleur et de composition des sols (*ascaris*, anguillules, ankylostomes).

● **Des cycles indirects :** le parasite passe par un ou plusieurs hôtes intermédiaires (ou vecteur transformateur obligatoire de l'agent pathogène en une forme infestante) : poissons (bothriocéphale, *Opisthorchis*) crustacés (douve de Chine), mollusques (douve et schistosomes), mammifères (*tænia*), fourmi (petite douve)

Réservoir de parasites

Le cycle parasitaire puise ses réserves assurant la survie de l'espèce dans des réservoirs d'agents parasitaires. L'homme malade ou porteur sains de parasites peut assurer ce rôle,

Les différents hôtes

Le parasite fréquente de façon transitoire ou définitive plusieurs types d'hôtes : l'hôte définitif qui héberge les formes adultes propres à la reproduction et les hôtes intermédiaires dans lesquels le germe doit obligatoirement séjourner avant de devenir infestant.

Hôtes intermédiaires

C'est l'être vivant chez lequel le parasite doit obligatoirement séjourner pour se transformer en une forme (le plus souvent larvaire) infestante pour l'hôte définitif.

Il en existe deux formes :

- L'hôte intermédiaire actif ou vecteur, transformateur incontournable dans l'évolution du parasite et sa transformation en une forme infectante. Chez le vecteur le germe peut subir une multiplication (polyembryonie), une maturation le transformant en une forme infectante après une série de migrations et changements structuraux dans le corps du vecteur (anophèles, mollusques) ou bien encore une maturation en même temps qu'une multiplication (trypanosomes ingurgités par une mouche « Tsé-tsé », se divisant activement et changeant de forme).
- L'hôte intermédiaire passif : Il abrite la forme infestante jusqu'à un passage accidentel chez l'hôte définitif (cyclops et filaire de Médine). On peut en rapprocher certains végétaux « support » de formes ayant déjà subi une maturation chez un autre hôte intermédiaire (mollusque puis cresson sauvage dans le cas de la distomatose).
- La place de l'homme dans les cycles parasitaires est normale (*Taenia*), annexe prenant plus ou moins accidentellement la place d'un animal (mycoses, balantidiose), une impasse parasitaire en « cul de sac », l'évolution du parasite étant arrêtée (larva migrans) ou une impasse « de circonstances » le cycle parasitaire ne pouvant se poursuivre que si l'homme est lui-même dévoré (trichinose).
- les cycles parasitaires chez un seul hôte sont dits monoxènes (trichine), et hétéroxènes s'ils comportent plusieurs hôtes (bothriocéphale). Ils sont direct (d'auto infestation ou après un court passage dans le milieu extérieur), ou indirects à un (*T.saginata*) ou plusieurs (bothriocéphales) hôtes intermédiaires

LES MODES D'INFESTATION: sont divers

- Les formes infestantes libres dans la nature peuvent être contaminantes par voie orale (douve), transcutanée (bilharzies), aérienne (micromycètes), sexuelle (Trichomonas).
- D'autres formes infestantes sont souvent transmises par un Hôte Intermédiaire, soit par voie orale (cyclops et Filaire de Médine, poissons et douves, viande de porc, taenia et trichine) soit pour les plus graves par des piqûres (filaires, paludisme), déjections (maladie de Chagas), ou sécrétions (borréliose) d'insectes hématophages.
- La mère peut transmettre des parasites à son enfant par voie transplacentaire.
- La transmission par transfusion sanguine est possible (paludisme, trypanosomoses...).
- La greffe d'un organe parasité est une modalité rare mais possible de contamination (toxoplasmose, paludisme..).

5. Diagnostic biologique des parasitoses et mycoses : Généralités

Le diagnostic biologique des parasitoses et mycoses est assuré le plus souvent et autant que possible par la mise en évidence de l'agent pathogène (diagnostic direct). Il est des cas où des moments des cycles parasitaires où le diagnostic ne peut être orienté qu'à partir de données indirectes résultant des réactions de l'hôte à l'infection (diagnostic indirect).

1. **Diagnostic direct, macroscopique ou microscopique**, il tend à mettre en évidence le parasite sous l'une ou l'autre de ses différentes formes (adultes, larves, oeufs, kystes, levures ou filaments) et recherché dans les principaux secteurs accessibles (selles, sang, urines, peau, liquide céphalo-rachidien, liquide broncho alvéolaire, prélèvements muqueux...) ou dans Le

milieu naturel (sol, air, eaux) dans le cas de recherches épidémiologiques environnementales. Le diagnostic direct, devant le

pauci parasitisme fréquent, nécessite la mise en oeuvre de techniques particulières

2. Diagnostic indirect d'orientation : il est spécifique (sérologique à la recherche d'anticorps ou d'antigènes circulants) ou aspécifique (protidogramme, modifications de l'hémogramme anémie, éosinophilie). Sans se substituer à la recherche directe de parasites, le diagnostic indirect est primordial quand le développement parasitaire est insuffisant pour en détecter les premières formes (phases de migrations larvaires des helminthes), dans le cas de localisations viscérales profondes (abcès amibien hépatique ou pulmonaire) ,lors d' impasses parasitaires (larva migrans viscérale, kyste hydatique, trichinose) , si l'infestation est fugace (toxoplasmose) ou intermittente (trypanosomiase), et à la phase chronique d' affections au long cours traitées ou non. Les réactions immunologiques surtout sérologiques à la recherche d'anticorps ou d'antigènes circulants, doivent être idéalement spécifiques d'espèce et si possible de stade(réactions de précipitation, analyse immunoélectrophorétique, co-électrosynérèse), sensible et quantitative (réactions d'immunofluorescence indirecte : IFI , méthode ELISA :Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay, réactions d'agglutination directe ou de lyse,d'agglutination passive de particules « latex », d'hémagglutination passive, de déviation ou fixation du complément) pour détecter précocement, suivre l'évolution post thérapeutique, dépister d'éventuelles rechutes et différencier une infection précoce d'une ancienne ou tardive (toxoplasmose) . Il est souvent nécessaire d'associer différentes techniques aux qualités complémentaires. La mise au point récente de techniques de recherche de parasites et micromycètes par biologie moléculaire, est d'un apport précieux (PCR qualitative et quantitative en temps réel par exemple pour toxoplasmose). Certaines techniques (Western-blot, avidité des anticorps, charge immunitaire) sont plus particulièrement utiles pour dater et surveiller une éventuelle transmission et un développement pathologique chez une mère son fœtus ou son nouveau né dans le cas de la toxoplasmose.

Le protidogramme et la numération formule sanguine sont des éléments d'orientation plus difficiles à interpréter en cas de multiparasitisme comme habituellement dans les régions intertropicales.

L'anémie est le résultat plus ou moins direct d'une infestation parasitaire sur un fond nutritionnel et dans un complexe pathogène associant parasitoses, bactérioses et viroses chez le même malade.

- **Une leucopénie**

Elle est décrite dans le paludisme viscéral évolutif ou dans le cas d'accès de reviviscence, elle participe à la pancytopénie de la leishmaniose viscérale.

- **Un syndrome mononucléosique**

Il est mis en évidence dans le cas de toxoplasmose acquise.

- **L'éosinophilie**

Une hyperéosinophilie sanguine est constante dans la plupart des parasitoses à helminthes (vers). Cette hyperéosinophilie est rapidement croissante en période de migrations larvaires surtout tissulaires et se stabilise souvent à un niveau plus faible en période d'installation des adultes (Courbe de Lavier).

- **La thrombopénie**

Elle est le résultat d'une atteinte médullaire, elle concerne souvent la leishmaniose viscérale

6. Traitements et programmes de lutte : principes généraux

Les interventions thérapeutiques individuelles, curatives, symptomatiques ou prophylactiques classiques en pays tempérés sont accompagnées en zone tropicale de programmes internationaux ou nationaux de contrôle des grandes endémies parasitaires.

Ces programmes de lutte ont pour objectif principal soit l'arrêt de la transmission de l'affection (lutte antivectorielle dans le cas des premiers programmes de contrôle de l'onchocercose, lutte microfilaricide dans les programmes plus récents de lutte contre les filarioses) soit le contrôle direct de la morbidité– mortalité de la maladie (programme de lutte contre la mortalité du paludisme chez l'enfant). Les programmes internationaux, le plus souvent sous couvert de l'Organisation Mondiale de la Santé, seront entrepris si l'on peut disposer d'outils opérationnels pour l'évaluation (dépistage) des paramètres participant au problème de santé publique à résoudre, d'outils d'intervention efficaces et sans effets secondaires pour les populations et l'environnement, et d'outils de contrôle susceptibles de mesurer régulièrement l'état d'avancement et l'efficacité des programmes. Les outils d'intervention de ces programmes auront des cibles diverses, s'attaquant à tous les maillons vulnérables de la chaîne épidémiologique (stérilisation du réservoir de parasite, lutte antivectorielle fondée sur la disparition des vecteurs adultes ou de leurs larves, ou modifiant leur environnement, la protection de l'individu sain des contacts avec les hôtes intermédiaires ou vecteurs, ...) dont plusieurs pourront être ajustés en même temps (programme de lutte intégrée) et associé à la formation information dans l'éducation sanitaire. Ces programmes sont le plus souvent fondés sur une prise en charge communautaire de base des outils d'intervention avec recouvrement des coûts (initiative de Bamako) et l'assurance d'une pérennité suffisante des méthodes et moyens mobilisés. Priorité sanitaire et économique, acceptabilité, faisabilité, accès économique, polyvalence des interventions et des ressources humaines sont quelques uns des mots clés à prendre en compte avant d'engager des opérations de lutte.