

Objectifs de l'enseignement

Etude des principaux parasites des animaux domestiques et des maladies qu'ils provoquent, leur transmission et les moyens de lutte.

Connaissances préalables recommandées

La systématique animale, le cycle vital d'un être vivant.

Contenu de la matière

Introduction. Le parasitisme, une interaction particulière

Chapitre 1. Les définitions de base

Chapitre 2. L'importance des parasites

Chapitre 3. Les relations hôtes-parasites

Chapitre 4. Les adaptations à la vie parasitaires

Chapitre 5. Cycle de développement des parasites

Chapitre 6. Zoonoses parasitaires

Chapitre 7. Epidémiologie des parasitoses animales

Chapitre 8. Prophylaxie des parasitoses animales

TP : Coproscopie chez les différentes espèces animales

Travail personnel : réalisation d'exposés.

Mode d'évaluation :

Note EMD + contrôle continu (Note TP + Note exposés)

Références

-Parasitologie générale. IFMT-Parasitologie-Introduction Rattanaxay.2002

-Les Annales de Parasitologie de la Station expérimentale de Richelieu.

-Parasitologie médicale et vétérinaire. Lavoisier. 2008.

Introduction : Le parasitisme, une interaction particulière

Dans le monde vivant il existe toute une gamme d'interactions qui s'établissent entre individus d'espèces différentes. On définit la notion d'**Associations interspécifiques** comme : liens, comportement et relations diverses existant entre *individus d'espèces différentes*.

Les variations dans le type d'Association portent à la fois sur :

- leur degré ;
- leur durée ;
- leurs conséquences (**Bastien, 2011**).

1. Les différents types d'associations interspécifiques

1.1. Les associations facultatives

A. L'épibiose :

Un être vivant, l'**épibionte**, sert seulement de substrat à un autre (l'épibionte est simplement fixé sur un être vivant) (**Bastien, 2011**).

- **épiphyte** : épibionte fixé sur support végétal. Ex : Annélides polychètes fixés sur un végétal.
- **épizoaire** : épibionte fixé sur support animal. Ex : Faune fixée sur des crustacés : Cirripèdes fixés sur des moules (**Bekhti, 2008**).

B. La phorésie (Phoros = porter) :

L'hôte sert de moyen de transport. L'être vivant transporté se nomme "**phoronte**". Le phoronte peut quitter son support mobile. Ex : Gammasides phorontes de Coléoptères.

C. L'inquilinisme :

Un être vivant nommé **inquilin** cherche un abri temporaire ou permanent dans la cavité d'un autre corps vivant, l'hôte. Ex : les animaux vivants dans les anfractuosités d'un récif de corail.

D. Le commensalisme (co = ensemble, mensa = table) :

Un être vivant, appelée **commensale**, détourne une partie de la nourriture de l'hôte. L'hôte offre aussi un abri et des facteurs physico-chimiques favorables au commensal. **L'hôte n'est ni avantagé ni endommagé**. Ex : *Acholoe asterocola* (polychète) vivant dans le sillon ambulacraire de l'étoile de mer *Astropecten aurentiacus*.

E. Le mutualisme :

Les mutualistes (deux ou plus) **tirent profit** de la relation mais peuvent vivre l'un sans l'autre. Ex : Anémone et Poisson Clown.

1.2. Les associations obligatoires (Interactions durables)

A. La symbiose : Les symbiotes (ou symbiontes, deux ou plus) bénéficient de la relation et **ne peuvent survivre séparément**.

Ex : Flagellés des termites xylophages, Protozoaires Ciliés de la panse des ruminants

B. L'hyperparasitisme : Un parasite vit aux dépens d'un autre parasite.

Ex : Microsporidies parasites de Grégarines elles mêmes parasites d'Annélides.

C. Le parasitoïdisme : Le parasitoïde vit aux dépens de son hôte et le tue. Ex : Hyménoptère parasitoïde de larves de diptères ravageurs de Crucifères (chou).

D. Le parasitisme (para = à côté, sitos = manger) : Le parasite vit aux dépens d'un ou plusieurs organismes d'autres espèces appelés hôtes. Le parasite ne tue d'emblée son hôte mais lui cause des effets néfastes. Le parasitisme est donc une association de deux êtres vivants, obligatoire pour le parasite, qui seul tire bénéfice de cette association, plus ou moins préjudiciable à l'hôte (**Bastien, 2011**).

2. Caractères fondamentaux du parasitisme

Le parasitisme se caractérise par un certain nombre de caractères spécifiques. Il s'agit de :

- Association, s'établissant entre deux individus ou plus ;
- Hétérospécifique (2 espèces différentes), faisant intervenir des espèces différentes ;
- Obligatoire pour le parasite ;
- L'hôte sert de milieu au parasite ;
- La dépendance spatiale et énergétique du parasite vis à vis de l'hôte est totale ou partielle.

Le parasitisme est un mode de vie adopté par de très nombreux organismes vivants.

Chapitre 1 : Les définitions de base

1. Définitions

➤ Parasitologie

L'étude morphologique et biologique des parasites et des affections qu'ils entraînent ainsi que leur diagnostic, leur prophylaxie et leur traitement. L'étude porte également sur les vecteurs, les hôtes et les réservoirs animaux des parasitoses.

➤ Parasite

Être vivant animale ou végétale qui pendant une partie ou la totalité de son existence vit aux dépens d'un autre organisme appelé **hôte**.

➤ Parasitisme

État de spoliation de matières nutritives d'un parasite envers son hôte. Dans le parasitisme, les dépendances physiologiques sont unilatérales et seul le parasite tire profit, contrairement à la **symbiose** où les bénéfices sont réciproques.

➤ Hôte

Organisme vivant qui héberge un agent pathogène.

- L'hôte est **définitif** quand il héberge la forme sexuée ou la forme adulte du parasite.
- L'hôte est **intermédiaire** quand il héberge la forme asexuée ou larvaire du parasite.
- Il peut être **passif** quand il abrite la forme infestante (exemple: la limnée pour les distomatoses, le bœuf pour les tœnias)
- Ou **actif** quand il transporte et inocule la forme infestante du parasite (exemple: l'anophèle pour le *plasmodium*, le phlébotome pour les leishmanies).

➤ Vecteur

Organisme qui sert d'hôte à un agent pathogène et qui est susceptible de le transmettre à un autre organisme.

➤ Réservoir

Être vivant chez qui se perpétue le germe pathogène et qui lui permet de se maintenir dans la nature.

➤ Cycle évolutif

Succession d'événements obligatoires permettant le passage d'une génération à la génération suivante. Il représente l'ensemble des transformations que doit subir un parasite pour assurer la pérennité de son espèce.

♦ Le cycle est **direct** quand l'évolution du parasite se déroule chez le même hôte ou partiellement dans le milieu externe. Le parasite dans ce cas est dit **monoxène**. Il est dit *court* quand

l'œuf ou la larve est directement infestant(e) sans passage obligatoire dans le milieu extérieur. Il est dit *long* quand l'œuf ou la larve doit subir un développement extérieur avant de devenir infestant.

♦ Le cycle est **indirect** quand les transformations du parasite ont lieu chez plusieurs hôtes successifs. Dans ce cas le parasite est dit **hétéroxéne**.

Chapitre 2 : L'importance des parasites

Le parasitisme est un mode de vie très répandu :

- Le nombre d'espèces parasites est nettement supérieur à celui des espèces libres même si on exclue les mycètes, les bactéries et les virus.
- Le peuplement parasitaire est très varié. Il est représenté par des espèces de différents embranchements des Protozoaires aux Vertébrés.
- Tous les organismes vivants sont concernés, soit en tant qu'hôte, soit en tant que parasites.
- L'intensité que peut atteindre le peuplement parasitaire sur un hôte déterminé peut être considérable.

Les maladies parasitaires revêtent une importance capitale du fait qu'elles causent des effets graves sur les organismes hôtes. D'autre part, les parasitoses causent de grosses pertes économiques dues à la mortalité, la diminution des productions, mais aussi aux coûts engendrés par les traitements antiparasitaires et aux moyens de prophylaxie.

Chapitre 3 : Les relations hôtes-parasites

1. Relation hôte-parasite (variations entre le porteur sain de parasites et le malade) :

Le conflit plus ou moins pathogénique entre le parasite et son hôte peut, cliniquement et biologiquement, s'étendre du portage sain de parasites 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 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 des parasites 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 (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 : les ectoparasites sont relativement bien supportés, les parasites du tube digestif le sont moins, 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 durable.

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

2. Actions du parasite envers l'hôte :

Différents types d'actions sont rencontrées ; elles sont rarement isolées :

- **L'action spoliatrice** : le parasite, vivant aux dépens de son hôte, est spoliateur par définition. 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 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 (douves) ou intestinale par un paquet d'ascaris, etc.

- **L'action traumatique bactérifères** : tout parasite perforant une muqueuse ou le revêtement cutané peut constituer une porte d'entrée microbienne (amibes et abcès amibien, etc).

- **L'action irritative** : elle peut être réflexe (spasmes intestinaux de l'intestin agressé, diarrhées, épisodes de toux au passage de formes vermineuses larvaires, etc...) mais elle va surtout à plus long terme entraîner la formation de granulomes inflammatoires autour des oeufs ou larves parasitaires et/ou des foyers de scléro-fibrose.

- **L'action toxique** due à l'émission d'excrétion/sécrétion toxiques d'arthropodes dans les plaies de piqûre ou de produits métabolisés par le parasite et qui auront des actions allergisantes voir anaphylactiques, histolytique comme les amibes nécrosantes, hémolytique dans le cas du paludisme ou nécrotique dans quelques parasitoses à tiques. L'action toxique est souvent majorée à la mort du parasite suite à un traumatisme ou au traitement (fissuration ou rupture d'un kyste hydatique) avec de fréquents phénomènes allergiques ou anaphylactiques.

- **L'action infectieuse** : coexistence entre un parasite et d'une bactérie.

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

- **Notion de complexe pathogène** : Ces modes d'actions souvent multiples plus ou moins spécifiques d'un parasite, se mêlent à ceux d'autres agents infectieux parasitaires, bactériens ou viraux, qui sur un fond de nutrition déficient, définissent des complexes pathogènes malheureusement interactifs impliqués dans tous les phénomènes morbides et mortels propres aux pays en voie de développement (quelques associations morbides et mortelles : paludisme et rougeole, parasitisme et malnutrition, etc).

- **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. Exemple : dans le cas du paludisme le phénomène de 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) et dans certains cas par une implication dans les phénomènes de cancérisation (bilharziose urinaire et cancer de la vessie).

○ **Processus plus directement immunopathologiques** : ils impliquent antigènes, anticorps et complexes immuns circulants participant à la formation de métaplasies réactionnelles, 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** (*Taenia saginata* peut produire plus de 100 millions d'oeufs par an !),
- une **résistance particulière au milieu extérieur** (l'oeuf d'ascaris peut survivre plusieurs années),
- une **longévité de plusieurs années** (les bilharzies ou les filaires),
- des **adaptations** métaboliques et immunologiques à leurs hôtes.

Cette facilitation de la survie parasitaire s'ajoute à des phénomènes d'évitement ou 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 (utilisation de récepteurs cellulaires, inhibition de la fusion phagosome-lysosome et des enzymes lysosomiaux, détoxification des composés oxygénés, « évasion » du lysosome, modifications et ou modulations des molécules du CMH, etc), mécanismes différents de ceux **des formes parasitaires extracellulaires** (variations antigéniques de surface, et immunomodulation comprenant entre autres l'hydrolyse des immunoglobulines, la « fabulation » consistant à se couvrir d'antigènes de l'hôte ou l'inhibition du complément, etc).

Ces différents modes de défense du parasite face à son hôte jouent un rôle dans l'équilibre entre l'hôte et son parasite et expliquent les diverses expressions cliniques entre le portage sain de parasites et les tableaux cliniques éventuellement mortels, conséquence d'un déséquilibre à l'avantage du parasite.

3. Les partenaires dans la relation de parasitisme

3.1. Le parasite

Localisation du parasite

1. *Ectoparasites* : ils sont en contact direct avec le milieu extérieur. Ex : Les poux.

2. *Mésoparasites* : ils occupent les cavités, reliées au milieu extérieur. Ex : *Trichomonas vaginalis*.

3. *Endoparasites* : ils vivent dans les microbiotopes fermés :

* **Cavitaires** : cavités fermées (appareil circulatoire sanguin ou lymphatique). Ex : Trypanosomes.

* **Tissulaires** : espaces intercellulaires. Ex : Filaires sous-cutanées.

* **Intracellulaires** (endocellulaire) : dans les cellules. Ex : *Leishmania*.

Taille du parasite

| 1. <i>Microparasites</i> : <i>Protozoaires</i> | 2. <i>Macroparasites</i> : <i>Helminthes et arthropodes</i> |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Microscopiques. - Unicellulaires. - Se multiplie dans l'hôte. - Générations très rapides. - Souvent maladies aiguës (mort). - Immunité protectrice ou état chronique. | <ul style="list-style-type: none"> - Macroscopiques. - Pluricellulaires. - Se multiplie rarement dans l'hôte. - Générations longues (semaines, mois). - Souvent maladies chroniques chez l'adulte et aiguës chez le jeune. - Mauvaise protection immunitaire. |

3.2. Les hôtes

Obligatoires : Hôtes **nécessaires** au parasite pour assurer en totalité ou en partie son développement.

* **Définitif (HD), primaire, principal** : Héberge des parasites **adultes** se reproduisant par voie **sexuée**. Ex : L'Homme est l'hôte définitif des vers adultes mâles et femelles d'*Ascaris*.

* **Intermédiaire (HI) ou secondaire** : Héberge la **forme larvaire** du parasite dont il assure la maturation jusqu'au stade infestant. Le parasite peut éventuellement s'y multiplier par voie **asexuée**. Ex : le porc est hôte intermédiaire du ténia armé.

Facultatifs ou auxiliaires : Non indispensables au développement du parasite. Le parasite n'y subit aucune transformation.

* **Vecteurs (HV)** : hôtes transmetteurs des parasites.

* **Réservoir de parasite (RP)** : Source à partir de laquelle le parasite diffusera vers d'autres hôtes, plus sensibles. C'est le biotope dans lequel le parasite assure sa **survie** et donc la pérennité de sa descendance.

Hôtes vecteurs (HV) :

- **Vecteurs biologiques** : Vecteurs **actifs** qui, en piquant l'hôte, lui transmettent le parasite. Ex : moustiques hématophages.

- **Vecteurs mécaniques = hôtes paraténiques (HP) = hôtes d'attentes** : Ces hôtes sont porteurs de la **forme infestante**. Ils ont un rôle phorétique (transporteurs), et «concentrateurs ».

Réservoir de parasite (RP)

- **Réservoir de parasite humain** : affections strictement humaines (**Anthroponose**).
- **Réservoir de parasite animal** :
 - Affections parasitaires communes à l'homme et à l'animal. (**Anthropozoonoses = zoonoses**).
 - Affections strictes à l'animal.

Chapitre 4 : Les adaptations à la vie parasitaires

Le parasitisme correspond à un mode de vie très particulier, d'où des adaptations évolutives morphologiques ou physiologiques :

- Développement d'organes de fixation : crochets, ventouses (ex : scolex d'un cestode) ;
- Souvent grand développement :
 - De l'appareil digestif, qui permet de stocker la nourriture (ex : caecums digestifs de l'estomac d'une tique, grâce auxquels elle peut accumuler et digérer le sang absorbé) ;
 - De l'appareil reproducteur, qui permet la production de très nombreux œufs, compensant les risques de destruction à l'occasion de cycles évolutifs souvent complexes ;
- Parfois, au contraire, totale disparition de l'appareil digestif, comme cela s'observe pour les cestodes ;
- Développement de mécanismes d'échappement souvent fort élaboré, qui permettent aux parasites d'éviter les réactions de défense de l'hôte (Bussiéras et Chermette, 1991).

1. Implantation du parasite

1.1. Ventouses

Disque dont la partie centrale est concave avec une expansion membraneuse au bord. Le bord s'enfonce dans l'épithélium support.

- **Isolés** (acétabulum de la douve).
- **Groupés** (scolex *Taenia saginata*).
- **Associés à des crochets** (scolex du *Taenia solium*, *Echinococcus granulosus*).

NB : Seule la ventouse permet la fixation sur des tissus rigides.

1.2. Crochets

Constituent un véritable organe de fixation, par leur pointe ancrée dans les tissus de l'hôte ; ils peuvent être associées à d'autres structures de fixation. Ex : Rostellum du *Taenia solium*, *Echinococcus granulosus*.

NB : Les ventouses et les crochets sont bien représentés chez les Ecto et Mesoparasites.

1.3. Système d'ancrage

Permet l'enfoncement d'une partie du corps du parasite dans le tissu de l'hôte. Il présente diverses formes : bouton, filament, pédoncule, rhizoïdes, trompe, etc.

1.4. Les flagelles modifiés

La partie terminale du flagelle constitue une structure de fixation. Elle se dilate, sa membrane émet des microdigitations qui adhèrent à la surface des cellules hôtes (ex : l'epimastigote de Trypanosome, le promastigote de *Leishmania*).

1.5. Mucus et sécrétions adhésives

Jouent un rôle très important chez les ectoparasites dont certains sont capables de déverser des sécrétions adhésives formant une couche de mucus qui se colle à la surface de l'hôte permettant leur fixation (lentes des poux).

2. Vie végétative des parasites

2.1. Nutrition

Le mode d'alimentation et de nutrition dépend étroitement du site où se trouve le parasite dans son hôte.

➤ **Voie digestive** : pratiquée par les parasites à appareil digestif.

◆ Complet avec bouche et anus (Nématodes).

◆ Incomplet (Trématodes). Les aliments absorbés comportent peu de résidus.

➤ **Absorption trans-tégumentaire** : Pratiquée par les Protozoaires et les Métazoaires dépourvus d'appareil digestif (**Cestodes**). L'absorption se fait au niveau des membranes plasmiques périphériques.

➤ **Osmotrophie** (diffusion simple, transport actif)

➤ **Endocytose** (phagocytose et pinocytose).

2.2. Respiration

➤ **Aérobies** : Parasites des milieux oxygénés. Les parasites possèdent un équipement mitochondrial complet, mais les substrats restent incomplètement oxydés (Trypanosomes).

➤ **Anaérobies** : Parasites des milieux organiques anaérobies ou pauvres en O₂. Ils sont dépourvus de mitochondries. Ce type de respiration est le plus prédominant (Microsporidies).

2.3. Reproduction

☐ **Reproduction sexuée**

➤ *Fécondation facilitée* :

- **Hermaphrodisme**. Ex : Trématodes, Cestodes
- **Gonochorisme** avec exagération du dimorphisme sexuel. Ex : couples de schistosomes, mâles nains sur les femelles (copépodes)
- **Parthénogenèse**. Ex : Anguillule.

➤ *Forte fertilité* :

- **Hypertrophie des ovaires**. Ex : Taenia.
- **Ponte excessive**. Ex : Un ascaris pond 65000000 fois son poids d'œufs par an.

☐ **Multiplication asexuée**

- **Divisions binaires (bipartitions)** : fréquentes. Ex : Ciliés, Trypanosomes...
- **Schizogonie ou mérogonie**. Ex : Sporozoaires.
- **Endodyogenèse multiple synchrone**. Ex : Toxoplasme.
- **Bourgeonnement**. Ex : hydatide d'*Echinococcus granulosus*
- **Polyembryonie**. Ex : Trématodes.
- **Strobilisation**. Ex : Cestodes.

Chez beaucoup d'espèces parasites, le processus de multiplication asexuée est intense. Il a pour résultat d'accroître le nombre des individus.

Chapitre 5 : Cycles de développement des parasites

Déroulement des étapes nécessaires au développement d'un individu parasite d'une génération à une autre.

1. Les différents types de cycles parasitaires

Les différents cycles se résument au nombre d'hôtes nécessaires à un parasite pour qu'il puisse engendrer le passage à la génération suivante. On distingue ainsi des cycles à un seul hôte (**cycle direct**) et des cycles à deux ou plusieurs hôtes (**indirectes**).

NB : Il faut souligner l'importance des conditions climatiques et telluriques dans l'épidémiologie des maladies parasitaires à cycle direct long.

1.1. Cycles directs : cycles monoxènes (=holoxènes)

1.1.1. Cycle direct court

Le parasite est **directement infestant** dès sa sortie de l'hôte.

1.1.2. Cycle direct long

Le parasite doit obligatoirement subir une **maturation dans le milieu extérieur** avant de parvenir à son stade infestant.

1.2. Cycles indirects : (hétéroxènes)

Le parasite doit obligatoirement passer par un ou plusieurs hôtes intermédiaires pour parvenir au stade infestant.

➤ Cycle à deux hôtes = Cycle dixène : **HD + HI**.

➤ Cycle à trois hôtes = Cycle trixène : **HD + HI1 + HI2**.

➤ Cycle à quatre hôtes : **HD + HI1 + HI2 + HP**.

NB : Rôle des hôtes intermédiaires

□ **HI1 :**

* **Passif :**

L'**HI1** ne va pas au devant du réservoir de parasite pour contracter ce parasite, ni vers l'hôte réceptif pour lui transmettre la forme infestante. Il peut être de toute espèce (Mammifères, poissons, crustacés, Mollusques...).

* Actif :

L'**HI1** va chercher le parasite auprès du réservoir de parasite, transforme ce parasite et le transmet à l'hôte réceptif par inoculation. L'**HI1** actif est qualifié **d'hôte vecteur biologique**. C'est en général, un arthropode hématophage (moustique, mouche piqueuse, punaise, sangsue...).

□ **HI2** :

HI2 reçoit de HI1 une ou plusieurs larves qui vont **s'enkyster** et attendre que ce dernier soit mangé par définitif (cycle à 3 hôtes) ou par un hôte paraténique (cycle à 4 hôtes). L'HD et l'hôte paraténique sont toujours des prédateurs de HI2.

Chapitre 6 : Zoonoses parasitaires

Réalisation d'exposés par les étudiants

Chapitre 7 : Epidémiologie des parasitoses animales

L'épidémiologie parasitaire étudie les divers facteurs conditionnant la **transmission et le développement des maladies parasitaires**.

L'élaboration des programmes de lutttes efficaces contre les parasitoses passe par une bonne connaissance de l'épidémiologie des maladies parasitaires.

1. Modalités de transmission des parasitoses

La transmission d'une maladie parasitaire implique l'intervention de trois éléments :

- Un animal **source de parasites** ;
- Des mécanismes très variés permettant le **transfert des parasites** ;
- Un animal **receveur**.

1.1. Les sources de parasites

- *Cas des parasites obligatoires*

Les sources sont représentées nécessairement par un animal (ou l'Homme dans certaines zoonoses), site obligatoire d'au moins une des étapes du cycle évolutif :

- Animal de la même espèce que celle de l'animal receveur dans le cas de parasites étroitement spécifique ;
- Animaux d'espèces variées dans le cas de parasites peu spécifiques.

- *Cas des parasites facultatifs*

Une parasitose peut alors apparaître de *novo*, en l'absence de tout être vivant source de parasites :
exemples :

- Myiase des plaies du mouton (développement des larves de la mouche *Lucilia sericata* dans des cadavres en décomposition) ;
- Diverses mycoses dues à des champignons proliférant dans le sol (espèces dites géophiles).

1.1.1. Modes d'élimination des éléments parasitaires par les animaux sources de parasites

Les formes de dissémination des parasites peuvent être éliminées :

- Soit par rejet dans le milieu extérieur d'éléments, qui sont souvent des formes de résistance (œufs ou larves d'helminthes, kystes de protozoaires),

* avec les matières fécales : éléments provenant de parasites du tube digestif (oocystes de coccidies, etc.), mais aussi des voies biliaires (œufs de douves du foie), des voies respiratoires (larves de strongles), de l'appareil circulatoire (œufs de schistosomes), et même de l'appareil urogénital chez les oiseaux.

* avec les urines : œufs d'helminthes de l'appareil urinaire des mammifères.

* avec le jetage : œufs ou larves de parasites des voies respiratoires.

* avec les larmes : larves de parasites des culs-de-sacs conjonctivaux des mammifères.

* par la peau : larves d'hypodermes, etc.

* soit par infection d'arthropodes piqueurs, à partir d'éléments parasitaires présents dans le sang, ou dans le derme ou la lymphe.

Mais certaines formes parasitaires ne sont jamais libérées spontanément, et ne se développent que si les tissus infestés sont consommés par un sujet réceptif, sans aucun passage dans le milieu extérieur (divers parasites des muscles ou des viscères).

1.1.2. Origine des éléments parasitaires disséminés

Le plus souvent, les éléments parasitaires disséminés proviennent de stades parasitaires pathogènes ; ils sont alors rejetés par des animaux soit infestés massivement, et malades, soit infestés modérément, et indemnes de tout symptômes (infestés latents).

Mais, dans certains cas, les principales sources de parasites sont représentées par des individus **guéris de la maladie**, ou qui sont demeurés asymptomatiques.

2. Les mécanismes de transmission

2.1. Types de transmission

03 possibilités majeures :

a) L'animal source de parasites a rejeté des formes directement infestantes pour un nouvel Hôte Définitif.

Une telle éventualité, dans laquelle aucune évolution exogène, aucun délai ne sont nécessaires, permet la contamination immédiate d'un nouvel individu, donc une **contagion directe**, ou une **contagion indirecte** dans les limites de possibilité de survie des parasites sur des supports inertes.

b) Les éléments parasitaires ne deviennent infestants qu'après une phase de développement dans le milieu extérieur. En général, ce développement se réalise sur le sol (litière des locaux, prairies).

c) Les éléments parasitaires ne deviennent infestants qu'après une phase de développement chez l'Hôte Intermédiaire (l'Hôte Intermédiaire peut être un arthropode piqueur, un invertébré non piqueur, un vertébré).

Remarque : certains parasites peuvent en outre proliférer indéfiniment dans le milieu extérieur. C'est le cas des parasites facultatifs, et notamment de divers champignons.

2.2. Délais de transmission

Dans les éventualités (b) et (c), un délai minimal est nécessaire à l'acquisition d'un pouvoir infestant par les éléments parasitaires rejetés par la source ; en outre interviennent aussi un délai maximal, correspondant à la longévité des stades infestants ou de l'Hôte Intermédiaire.

2.3. Causes favorisant la transmission des parasites

a) Saison

Rôle essentiel, si bien que de nombreuses parasitoses ont un **caractère saisonnier** : les hivers rigoureux, ainsi que les étés chauds et secs, sont en général défavorables à la survie des formes libres et des divers Hôtes Intermédiaires, et donc à la transmission de diverses parasitoses. Inversement, les saisons pluvieuses sont favorables à la survie de formes libres, et à la prolifération de divers Hôtes Intermédiaires ou vecteurs.

b) Mode d'élevage

Les concentrations animales favorisent grandement la transmission de nombreux parasites : élevages industriels, surpeuplement au pâturage, stabulation hivernale, etc. Au contraire, les élevages de type extensif, la transhumance, certains systèmes de rotation des pâtures, rendent plus difficile cette transmission.

c) Nature du sol et végétation

Les sols calcaires, alcalin et argileux sont favorables à la prolifération de certains mollusques (limnées hôtes intermédiaires de *Fasciola hepatica*). Sur les prairies, une herbe haute favorise, par temps humide, l'ingestion de larves infestante de Nématodes par les herbivores.

d) Facteurs de dispersion des parasites

Outre les causes banales de dispersion des parasites sur de faibles distances (eaux de ruissellement, intervention d'hôtes paraténiques comme les vers de terre, etc), d'autres facteurs peuvent assurer des transferts de parasites sur des distances exceptionnelles :

- transport d'animaux sur de grandes distances à l'occasion de transactions commerciales (déplacement de colonies d'abeilles, transport de Ruminants, etc) ;
- vents et déplacement de formes libres ailées (*Hypoderma* sp., etc) ou de vecteurs infectés.
- avions susceptibles de transporter des vecteurs infectés, sur des milliers de kilomètres (moustiques et paludisme humain).

e) Hygiène générale

Un manque d'hygiène, aussi bien pour les locaux (vieux bâtiment qu'il est impossible de déparasiter), que pour l'alimentation (défaut d'aménagement de mangeoires ou d'abreuvoirs), sera un élément favorisant des contaminations.

Un manque d'hygiène des humains eux-mêmes pourra être à l'origine de contaminations animales (téniasis humain et ladreries animales).

f) L'alimentation

Avant le sevrage, il est évident que le jeune mammifère est moins exposé aux infestations parasitaires contractées par ingestion d'aliments contaminés.

3. L'infestation de nouveaux animaux

3.1. Voies de pénétration

Les **ectoparasites** se transmettent habituellement par simple contact, direct ou indirect, avec des sujets infestés. Dans le cas des **endoparasites**, diverses modalités de pénétration des formes infestantes sont possibles :

a) Voie buccale

La plus répandue : ingestion d'aliment ou d'eau de boisson la forme infestante du parasite.

b) Voie respiratoire

Inhalation, avec les poussières atmosphériques, des spores de divers champignons (*Aspergillus fumigatus*).

c) Voie cutanée

Traversée de la peau par les formes infestantes qui peuvent se trouver dans l'eau, sur des sols humides, piqûres d'arthropodes, contact vénérien, etc).

d) Voie transplacentaire

Tachyzoïtes de *Toxoplasma gondii* , lors de primo-infection pendant la gestation.

3.2. Facteurs de réceptivité

L'étude de la réceptivité aux parasitoses permet d'analyser l'importance du terrain dans l'apparition de nombreuses maladies parasitaires.

a) Espèce animale

Facteur très important (problème de spécificité parasitaire). Il est fréquent que l'infestation d'un hôte peu adapté se traduise par des troubles plus sévères que chez l'hôte normal.

b) Sexe

Le sexe ne joue le plus souvent pas un rôle majeur dans la réceptivité des parasitoses.

c) Race

En général, les races rustiques, zootechniquement peu améliorées, sont moins réceptives et surtout moins sensibles aux parasitoses. De même, les races très anciennement implantées dans une région sont généralement moins sensibles que d'autres races d'importation plus récente.

d) Age

L'âge joue un rôle très important ; les animaux très jeunes étant le plus souvent gravement atteints.

e) Immunité acquise

Chez l'animal normalement immuno-compétent, une infestation ou infection parasitaire laisse persister un état d'immunité, le plus souvent lié à la persistance d'une infestation latente, et qui s'entretient si l'animal est soumis à des réinfestations.

f) Alimentation

Les animaux carencés, sous alimentés, sont plus réceptifs à diverses parasitoses, qui se traduisent chez eux par des troubles plus graves. Ces effets sont particulièrement sévères chez les jeunes.

g) Etat de santé

A coté de la sous-alimentation, tous les facteurs physiologiques (gestation, lactation) ou pathologiques (maladies intercurrentes) susceptibles d'affaiblir les résistances d'un animal, et notamment son état immunitaire, augmentent la réceptivité aux parasitoses.

Chapitre 8 : Prophylaxie des parasitoses animales

Il est souvent beaucoup plus utile de prévenir l'apparition des maladies parasitaires que de les guérir.

Si l'on reprend le schéma épidémiologique général de la transmission des parasitoses, on constate que l'on pourra empêcher la transmission grâce à trois types de méthodes :

1. En tarissant les sources de parasites ;
2. En supprimant les formes de passage (libres ou en développement chez des hôtes intermédiaires ;
3. En évitant l'infestation et en augmentant la résistance des animaux réceptifs mais non infestés.

Dans les deux premiers cas, on cherche à détruire des formes parasitaires, par des **mesures offensives**. Dans le troisième, on cherche à protéger des sujets sains, grâce à des **mesures défensives**.

1. Mesures offensives

Elles utilisent de multiples moyens d'ordre chimique, biologique, écologique.

1.1. Tarrissement des sources de parasites

Consiste à traiter les animaux infestés : se superpose donc souvent au traitement curatif, mais avec l'objectif ici, non plus de guérir des malades, mais d'éviter la contamination des autres individus.

1.2. Destruction des formes de passage

1.2.1. Chez les hôtes intermédiaires

Ces hôtes intermédiaires sont fréquemment de petits invertébrés, et leur destruction pure et simple est généralement à rechercher ; mollusques, acariens des prairies, arthropodes piqueurs.

1.2.2. Formes libres

** Dans le milieu extérieur :*

- formes libres d'helminthes sur les pâtures ; épandage de cyanamide calcique, rotation des pâtures, etc. lutte contre les stades libres des arthropodes parasites (larves de moustiques dans les collections d'eau).

- formes de résistances ; traitement des fumiers par la **méthode biothermique**.

** Dans les locaux :*

- désinsectisation (mouches des étables, larves de puces) ;

- désinfection des murs et sols (acariens, ookystes coccidiens).

2. Mesure défensives

Ces mesures visent la protection des sujets non infestés.

2.1. Moyens médicaux

-Chimioprévention :

Plusieurs possibilités : préventifs administrés en continu dans l'alimentation (coccidiostatiques), diffuseurs intra-ruminaux à libération continue, pierres à lécher.

-Vaccination.

2.2. Moyens sanitaires

a) En milieu sain

Quarantaine des animaux nouvellement acquis. Dans les cas douteux, la mise en œuvre d'un traitement antiparasitaire de précaution.

b) En milieu contaminé

Isolement des sujets atteints ou contaminés, mesures d'hygiène (aliments, eau de boisson, locaux, etc).