

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

Centre Universitaire Nour Elbahir-Elbayadh
Institut des Sciences et de la Nature et de la vie
Département des Sciences Agronomiques



POLYCOPIE DE COURS

Destiné aux étudiants de la 1^{ère} année Master Sciences Agronomiques
Spécialité : Production Animale et Développement Durable

Intitulé

Parasitologie Générale

Préparé par :

Dr. BOUTAIBA BENKLAOUZ Meki

Année universitaire : 2025/2026

AVANT PROPOS

Le présent support de cours du module « Parasitologie Générale » a pour objectif de rassembler un ensemble cohérent de notions fondamentales indispensables à la compréhension des relations entre les parasites, leurs hôtes et leur environnement.

Il constitue un outil pédagogique de base destiné aux étudiants de première année Master, en sciences agronomiques, en vue d'acquérir les connaissances essentielles relatives à la biologie, la classification, le cycle de vie et la pathogénicité des principaux groupes parasitaires.

L'enseignement de la parasitologie générale vise à doter l'étudiant des compétences nécessaires pour reconnaître, comprendre et maîtriser les maladies parasitaires, en vue de préserver la santé animale, la santé publique et la productivité des élevages.

L'auteur exprime sa gratitude à l'ensemble des lecteurs qui souhaiteront formuler des observations, suggestions ou remarques constructives à la suite de la lecture de ce polycopié. Ces contributions seront accueillies avec grand intérêt dans le but d'en améliorer le contenu et la qualité pédagogique.

Il est également souhaité que ce support de cours puisse constituer une aide utile à l'étudiant dans l'acquisition des connaissances fondamentales et dans la compréhension générale de la parasitologie.

Informations sur le cours

Public cible : Master 1 - Production animale et développement durable

Intitulé de la matière : Parasitologie générale.

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Crédit : 04

Coefficient : 02

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 :

Pour étudier ce module, l'étudiant doit avoir des bases en :

- Systématique animale ;
- Biologie, anatomie, immunologie et microbiologie animale ;
- Classification des parasites ;
- Epidémiologie des maladies parasitaires ;
- Hygiène d'élevage.

Savoirs (Connaissances à maîtriser):

L'étudiant doit connaître :

- Les principaux groupes de parasites : protozoaires, helminthes (nématodes, cestodes, trématodes) et arthropodes.
- La structure générale et les caractéristiques biologiques des parasites.
- Les cycles biologiques (directs et indirects) et les relations hôte - parasite.
- Les modes de transmission des parasitoses.
- Les principales maladies parasitaires des animaux domestiques et leurs effets.
- Les méthodes de diagnostic parasitaire (observation microscopique, coproscopie, identification morphologique).
- Les principes de lutte antiparasitaire : prophylaxie, hygiène, biosécurité, traitements.

Savoirs faire (Compétences pratiques) :

L'étudiant doit être capable de :

- Identifier un parasite ou ses formes (œufs, larves, kystes) au microscope.
- Réaliser une coproscopie simple et interpréter les résultats.
- Analyser un cycle parasitaire et déterminer les points critiques pour la lutte.
- Reconnaître les signes cliniques d'une parasitose chez les animaux.
- Déduire le mode de transmission à partir des caractéristiques du parasite.
- Proposer des mesures de prévention adaptées (gestion du milieu, traitements, biosécurité).
- Appliquer les règles de sécurité biologique et de manipulation en laboratoire.

Savoirs être (Attitudes et comportements attendus):

L'étudiant doit développer :

- Rigueur scientifique dans l'observation, l'identification et l'interprétation des résultats.
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité lors des manipulations de parasites et d'échantillons.
- Esprit critique pour analyser une situation parasitaire et proposer des solutions adaptées.
- Sens de l'observation et de la précision lors des travaux pratiques.
- Responsabilité et autonomie dans la réalisation des analyses et des recherches.
- Collaboration et communication avec les collègues lors des travaux de groupe.
- Éthique professionnelle dans la gestion des animaux et des données de santé.

Table des matières

Avant-propos

Informations sur le cours

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 01

Chapitre I : Notions de base en parasitologie

1. Généralités 03

2. Les différents types de parasitologie 03

2.1. La parasitologie médicale 04

2.2. La parasitologie vétérinaire 04

2.3. La parasitologie animale 04

2.4. La parasitologie végétale 04

2.5. La parasitologie générale ou fondamentale 05

2.6. La parasitologie appliquée 05

Chapitre II : Objet de la parasitologie et importance

1. Objet de la parasitologie 07

2. Importance de la parasitologie 07

2.1. Importance sanitaire 07

2.2. Importance médicale 07

2.3. Importance économique 08

Chapitre III : Les relations hôte–parasite

1. Définition générale 10

2. Types de relations hôte–parasite 10

2.1. Parasitisme temporaire 10

2.2. Parasitisme permanent 10

2.3. Parasitisme obligatoire 11

2.4. Parasitisme facultatif 11

2.5. Parasitisme accidentel 11

2.6. Parasitisme pseudo-parasitaire 11

3. Équilibre biologique hôte–parasite 11

4. Évolution de la relation hôte–parasite 12

5. Autres formes d'association	12
5.1. Le commensalisme	12
5.2. La symbiose	12
5.3. La prédation	12

**Chapitre IV : Classification, Biologie des parasites et adaptations à la vie
parasitaires**

1. Classification des parasites	14
1.1. Protozoaires	14
1.2. Métazoaires	15
1.2.1. Les helminthes	15
1.2.2. Les Arthropodes	16
1.3. Micromycètes (du règne des Fungi)	16
2. Nomenclature et systématique des parasites (Taxonomie)	17
3. Biologie des parasites	18
3.1. Habitat ou localisation des parasites	18
3.1.1. Les endoparasites	18
3.1.2. Les ectoparasites	18
3.1.3. Les mésoparasites	18
3.2. Nutrition des parasites	19
3.3. Reproduction des parasites	19
3.3.1. Reproduction asexuée	20
3.3.2. Reproduction sexuée	22
3.3.3. Alternance des cycles	22
4. Adaptations à la vie parasitaires	22
4.1. Adaptations morphologiques	22
4.2. Adaptations physiologiques et biochimiques	23
4.3. Adaptations biologique	23
4.4. Adaptations comportementales	23

Chapitre V : Cycle évolutif des parasites

1. Définition	25
2. Les différents types des cycles	25
2.1. Cycle direct	25
2.2. Cycle indirect	26

3. Les catégories d'hôtes	26
3.1. Hôte définitif (HD)	27
3.2. Hôte intermédiaire (HI)	27
3.3. Hôte paraténique (ou hôte de transport)	27
3.4. Hôte accidentel	28
3.5. Les vecteurs	28
4. Réservoir de parasites	29
4.1. Types de réservoirs	29

Chapitre VI : Epidémiologie des parasitoses animales

1. Définition	32
2. Les éléments de l'épidémiologie des parasitoses animales	32
2.1. Source d'infestation	32
2.2. Modes et voies de transmission	32
3. Facteurs influençant la dynamique parasitaire	33
4. Importance de l'étude épidémiologique	33
5. Pouvoir pathogène des parasites	34
5.1. Actions des parasites sur l'hôte	34

Chapitre VII : Zoonoses parasitaires

1. Définition	38
2. Classification des zoonoses parasitaires	38
2.1. Classification Selon la nature du cycle parasitaire	38
2.2. Classification selon leurs caractéristiques biologiques et épidémiologiques	40
3. Mécanismes et voies de transmission	42
4. Facteurs épidémiologiques déterminant.....	42
5. Impact médico-vétérinaire et socio-économique	42

Chapitre VIII : Prophylaxie des parasitoses animales

1. Importance	45
2. Objectifs de la prophylaxie	45
3. Principes fondamentaux de la prophylaxie	45
3.1. Prophylaxie hygiénique et environnementale	45
3.2. Prophylaxie chimique et médicamenteuse	46
3.3. Prophylaxie biologique et zootechnique	46
4. Mesures prophylactiques spécifiques selon le type de parasite	46

5. Stratégies intégrées de prophylaxie	47
6. Innovations et perspectives en prophylaxie parasitaire	48
7. La prophylaxie efficace des parasitoses animales	48
7.1. Objectifs et principes généraux	48
7.2. Conditions d'efficacité	49
7.3. Exemple d'application intégrée	50
7.4. Approche moderne et durable	50
Références bibliographiques	52

Liste de figures

Figure 01: Classification des parasites.....	14
Figure 02 : Nomenclature et systématique des parasites	17
Figure 03: Taxonomie de <i>Plasmodium malariae</i>	17
Figure 04 : Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte	19
Figure 05 : La division binaire (ou scissiparité)	20
Figure 06 : La schizogonie	21
Figure 07 : Le bourgeonnement	21
Figure 08 : Cycles biologiques des parasites	25
Figure 09: Les différents types des cycles	26
Figure 10 : Le taon (vecteur mécanique de <i>Trypanosoma evansi</i>)	28
Figure 11 : Phlébotome (vecteur biologique de <i>Leishmania spp.</i>)	29

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les différents groupes parasitaires	16
Tableau 02 : Classification des zoonoses parasitaires selon la nature du cycle	39
Tableau 03 : Classification des zoonoses parasitaires leurs caractéristiques biologiques et épidémiologiques	41
Tableau 04 : Mesures prophylactiques spécifiques contre les parasitoses animales	47
Tableau 05 : Facteurs d'efficacité de la prophylaxie parasitaire	49

Introduction :

La parasitologie est une branche essentielle des sciences biologiques et vétérinaires. Elle étudie les organismes vivants appelés parasites, leur biologie, leurs modes de vie, leurs cycles évolutifs, ainsi que leurs relations complexes avec les hôtes qu'ils exploitent pour se nourrir et se reproduire. Le parasite dépend étroitement de son hôte, et cette interaction, souvent nuisible pour ce dernier, peut entraîner des déséquilibres physiologiques et des maladies appelées parasitoses.

La parasitologie générale a pour objectif principal de fournir à l'étudiant les bases théoriques et conceptuelles nécessaires à la compréhension des phénomènes parasitaires. Elle constitue une introduction indispensable à la parasitologie appliquée et à la pathologie parasitaire. Cette discipline permet de comprendre les mécanismes par lesquels les parasites interfèrent avec la santé des animaux, compromettent la production, et parfois menacent la santé publique lorsque certaines espèces sont zoonotiques.

Les parasites se répartissent en deux grandes catégories :

- ✚ Les parasites internes (endoparasites), qui vivent à l'intérieur de l'organisme de l'hôte (dans le tube digestif, le sang, les organes ou les tissus).
- ✚ Les parasites externes (ectoparasites), qui se développent à la surface du corps (peau, poils, plumes).

La connaissance de leur biologie, de leur cycle de vie, de leurs voies de transmission, ainsi que des conditions favorisant leur développement, est indispensable pour élaborer des stratégies efficaces de prévention et de lutte.

Dans les contextes d'élevage, les parasitoses représentent l'un des principaux facteurs limitant la productivité animale, en provoquant des pertes économiques considérables dues à la morbidité, à la mortalité, à la baisse des rendements en viande, lait ou laine, et à la diminution des performances reproductives.

Ainsi, l'étude de la parasitologie s'inscrit dans une approche intégrée de la santé animale. Elle vise non seulement à comprendre les aspects biologiques et pathologiques du parasitisme, mais aussi à renforcer le rôle du médecin vétérinaire comme acteur de la santé globale (One Health), à l'interface entre la santé animale, la santé humaine et la protection de l'environnement.

Chapitre I

Chapitre I : Notions de base en parasitologie

1. Généralités :

❖ Parasitologie :

Est la science qui étudie les parasites, leurs hôtes et les relations biologiques, écologiques et pathologiques qui les unissent. Elle s'intéresse à la biologie, à la morphologie, à la classification, au cycle évolutif et aux mécanismes d'action des parasites, ainsi qu'aux moyens de diagnostic, de prévention et de lutte contre les maladies qu'ils provoquent.

❖ parasitisme :

Est une association biologique durable entre deux organismes d'espèces différentes, dans laquelle l'un, appelé parasite, tire profit de l'autre, appelé hôte, en lui prélevant tout ou partie de ses ressources, provoquant ainsi un préjudice physiologique sans entraîner la mort immédiate de l'hôte.

❖ Parasite :

Est un organisme vivant qui, pendant une partie ou la totalité de son existence, vit aux dépens d'un autre organisme, appelé hôte, dont il tire tout ou partie des éléments nécessaires à sa survie, sa croissance et sa reproduction, sans le détruire immédiatement.

❖ Hôte :

Est un organisme vivant qui abrite un parasite et lui fournit les conditions nécessaires à sa survie, à sa croissance et à sa reproduction. Selon le stade de développement du parasite, on distingue plusieurs types d'hôtes : hôte définitif, hôte intermédiaire, hôte paraténique ou hôte réservoir.

2. Les différents types de parasitologie :

La parasitologie est une discipline scientifique multidisciplinaire relevant des sciences biologiques et biomédicales, dont l'objet principal est l'étude des organismes parasites, de leurs hôtes et des interactions biologiques, écologiques et pathologiques qui les unissent.

En fonction de l'hôte concerné, du domaine d'application et de l'approche méthodologique, la parasitologie se subdivise en plusieurs branches complémentaires.

2.1. La parasitologie médicale :

Se consacre à l'étude des parasites de l'espèce humaine et des affections parasitaires qu'ils induisent. Elle englobe l'analyse approfondie des protozoaires, des helminthes et des arthropodes vecteurs ou agents directs de parasitoses humaines.

Cette branche s'intéresse particulièrement aux mécanismes physiopathologiques, aux interactions hôte-parasite, à l'épidémiologie des maladies parasitaires et aux stratégies de lutte intégrées. Elle constitue un domaine clé de la santé publique, notamment dans les zones endémiques.

2.2. La parasitologie vétérinaire :

Etudie les parasites des animaux domestiques et sauvages d'intérêt économique, sanitaire ou écologique. Elle vise à comprendre l'impact des parasitoses sur la santé animale, la productivité des élevages et la transmission de zoonoses.

Cette discipline mobilise des connaissances avancées en immunologie, en pathologie et en écologie parasitaire, et joue un rôle central dans la prévention, le diagnostic et le contrôle des maladies parasitaires en médecine vétérinaire.

2.3. La parasitologie animale :

Considérée dans une acception plus large, s'intéresse aux parasites affectant l'ensemble du règne animal, notamment les poissons, les invertébrés et la faune sauvage. Elle revêt une importance particulière dans les domaines de l'aquaculture et de la conservation de la biodiversité.

L'étude des parasites des organismes aquatiques permet de mieux comprendre les déséquilibres écologiques, les dynamiques de population et les risques sanitaires associés aux systèmes de production intensifs.

2.4. La parasitologie végétale :

Concerne l'étude des organismes parasites des plantes, incluant principalement les nématodes phytoparasites et certaines plantes parasites. Elle s'inscrit dans le champ de l'agronomie et de la phytopathologie, en analysant les mécanismes d'infestation, les relations hôte-parasite et les stratégies de défense des végétaux.

Cette branche contribue au développement de méthodes de lutte durable et à la sécurité alimentaire.

2.5. La parasitologie générale ou fondamentale :

Vise à établir les bases conceptuelles et théoriques de la discipline. Elle s'attache à l'étude de la biologie, de la morphologie, de la physiologie et des cycles évolutifs des parasites, ainsi qu'aux mécanismes d'adaptation au mode de vie parasitaire.

Elle fournit le cadre scientifique nécessaire à la compréhension des phénomènes parasitaires et constitue le socle des applications cliniques et agronomiques.

2.6. La parasitologie appliquée :

Regroupe l'ensemble des approches pratiques destinées au diagnostic, à la prévention et au contrôle des parasitoses. Elle intègre des techniques avancées de diagnostic parasitologique, des stratégies thérapeutiques et des mesures prophylactiques fondées sur l'épidémiologie et la gestion des risques.

Cette branche assure le lien entre la recherche fondamentale et les applications sur le terrain.

En conclusion, la parasitologie, à travers ses différentes branches, offre une vision intégrée des phénomènes parasitaires. La complémentarité entre les approches fondamentale et appliquée permet une compréhension approfondie des interactions hôte-parasite et contribue à la maîtrise des parasitoses dans les domaines de la santé humaine, animale et végétale.

Chapitre II

Chapitre II : Objet de la parasitologie et importance

1. Objet de la parasitologie :

Est l'étude scientifique des parasites, de leur morphologie, de leur biologie, de leurs cycles évolutifs et des relations qu'ils entretiennent avec leurs hôtes.

Elle vise à comprendre les mécanismes du parasitisme, les effets pathologiques provoqués chez l'animal ou l'homme, ainsi que les moyens de diagnostic, de prévention et de lutte contre les maladies parasitaires.

En d'autres termes, la parasitologie cherche à identifier, classer et analyser les parasites afin de maîtriser les parasitoses et de préserver la santé animale et humaine.

2. Importance de la parasitologie :

2.1. Importance sanitaire :

Sur le plan sanitaire, les parasites constituent un risque permanent pour les populations animales et, indirectement, pour la santé humaine. Leur présence compromet la sécurité sanitaire des aliments, en particulier les produits d'origine animale (viande, lait, abats).

La surveillance et le contrôle des parasitoses sont donc indispensables pour maintenir un bon état sanitaire des cheptels, assurer la qualité des denrées alimentaires et prévenir la propagation d'agents pathogènes. Ainsi, la parasitologie occupe une place centrale dans les programmes de santé animale et de sécurité sanitaire des aliments.

2.2. Importance médicale :

De nombreuses parasitoses sont zoonotiques, c'est-à-dire transmissibles de l'animal à l'homme (exemples : toxoplasmose, échinococcose, leishmaniose,...etc). Ces maladies menacent la santé humaine, surtout dans les zones à forte interaction homme-animal.

La parasitologie médicale permet d'étudier les mécanismes de transmission, de développer des méthodes diagnostiques et d'améliorer la prévention et le traitement de ces affections. Elle s'inscrit pleinement dans le concept « Une seule santé – One Health », reliant la santé animale, humaine et environnementale.

2.3. Importance économique :

Les maladies parasitaires représentent une contrainte majeure à la productivité animale. Elles entraînent des pertes économiques considérables dues à la baisse de production (viande, lait, laine), à la mortalité, aux frais de traitement et aux restrictions commerciales.

La lutte antiparasitaire constitue donc un enjeu économique essentiel pour la rentabilité des exploitations et le développement durable du secteur de l'élevage.

Chapitre III

Chapitre III : Les relations hôte–parasite

La relation hôte–parasite est une interaction biologique étroite et durable entre deux organismes appartenant à des espèces différentes, dans laquelle le parasite vit aux dépens de l'hôte, en tirant de lui les éléments nécessaires à sa survie et à sa reproduction.

Cette association peut être tolérée, déséquilibrée ou pathogène, selon la nature du parasite, la sensibilité de l'hôte et les conditions environnementales.

1. Définition générale :

Le parasite est un organisme vivant qui dépend d'un autre être vivant, appelé hôte, pour assurer tout ou partie de son cycle biologique, sans nécessairement entraîner la mort de ce dernier.

L'hôte, quant à lui, héberge le parasite et subit, à des degrés variables, ses effets pathogènes.

La relation hôte–parasite est donc une interaction de type antagoniste, où le parasite bénéficie et l'hôte subit un préjudice plus ou moins marqué.

2. Types de relations hôte–parasite :

Le parasitisme peut se manifester sous plusieurs formes selon la nature de la dépendance du parasite vis-à-vis de son hôte, la durée de la relation et le degré d'adaptation.

On distingue principalement les modes suivants :

2.1. Parasitisme temporaire :

Dans ce cas, le parasite ne vit pas en permanence sur ou dans son hôte. Il ne le contacte que pour se nourrir, puis le quitte une fois son repas terminé.

❖ **Exemples** : les moustiques, punaises, tiques. Ces parasites sont souvent des vecteurs de maladies (comme la piroplasmose ou la leishmaniose).

2.2. Parasitisme permanent :

Le parasite vit de manière continue sur ou dans son hôte pendant toute sa vie ou une grande partie de celle-ci. Il dépend totalement de son hôte pour sa survie, sa croissance et sa reproduction.

❖ **Exemples** : *Tænia*, *Ascaris*, ou les poux. Ce type de parasitisme s'accompagne d'adaptations morphologiques (crochets, ventouses, cuticule résistante) et physiologiques particulières.

2.3. Parasitisme obligatoire :

Le parasite ne peut pas vivre sans son hôte, car il a perdu la capacité de survivre librement dans le milieu extérieur. Sa survie est donc strictement dépendante du parasitisme.

❖ **Exemples :** *Plasmodium* (agent du paludisme), *Tænia saginata*.

2.4. Parasitisme facultatif :

Certains organismes sont habituellement libres, mais peuvent, dans certaines conditions, devenir parasites accidentellement.

❖ **Exemples :** certaines mouches (*Lucilia sericata*) dont les larves peuvent se développer sur des tissus nécrosés. Ce type de parasitisme est souvent occasionnel et opportuniste.

2.5. Parasitisme accidentel :

Il se produit lorsque l'hôte n'est pas celui habituel du parasite. L'organisme ne trouve alors pas les conditions idéales pour compléter son cycle, et la relation est généralement transitoire.

❖ **Exemple :** *Tænia saginata* chez le porc (hôte anormal).

2.6. Parasitisme pseudo-parasitaire :

Il s'agit d'une fausse parasitose, où la présence du parasite chez l'hôte est fortuite et sans véritable relation biologique.

❖ **Exemple :** ingestion accidentelle d'un parasite non spécifique retrouvé dans les selles sans infestation réelle.

3. Équilibre biologique hôte–parasite :

L'équilibre biologique entre l'hôte et le parasite résulte d'une adaptation évolutive réciproque visant à assurer la survie des deux partenaires. En effet, un parasite doté d'une virulence excessive peut causer des lésions graves ou la mort de son hôte, compromettant ainsi sa propre perpétuation, tandis qu'un parasite bien adapté tend à induire une infection chronique, souvent discrète ou asymptomatique, favorisant une coexistence stable et durable.

Cet équilibre dynamique dépend à la fois de la résistance immunitaire de l'hôte, de la virulence intrinsèque du parasite et des facteurs environnementaux tels que la température, les conditions d'hygiène ou la densité des populations hôtes, qui influencent l'expression pathogénique et la persistance de la parasitose.

4. Évolution de la relation hôte–parasite :

La relation hôte–parasite n'est pas figée : elle peut évoluer avec le temps vers :

- ✚ Une symbiose (association bénéfique ou neutre pour les deux partenaires),
- ✚ Ou au contraire, vers une pathogénicité accrue en cas de déséquilibre (affaiblissement de l'hôte, modification du milieu, etc.).

5. Autres formes d'association :

Le parasitisme devra être différencié des autres formes d'association, ainsi on distingue :

5.1. Le commensalisme :

Le commensalisme désigne une association entre deux organismes d'espèces différentes, dans laquelle l'un tire profit de la relation sans nuire à l'autre. L'individu bénéficiaire est appelé commensal, tandis que l'autre, l'hôte, demeure indifférent à la présence du premier.

Un exemple classique est celui de « *Entamoeba coli* », un protozoaire vivant dans l'intestin de l'homme, où il trouve des conditions favorables à sa survie sans provoquer de dommage à l'hôte.

5.2. La symbiose :

La symbiose est une association intime, durable et bénéfique pour les deux partenaires. Chaque organisme retire un avantage mutuel de la relation, souvent indispensable à leur survie.

Un exemple typique est celui des protozoaires ciliés de la panse des ruminants, qui participent à la digestion de la cellulose végétale. Ces microorganismes transforment la cellulose en glucose assimilable, profitant ainsi d'un milieu nutritif tout en aidant l'hôte à valoriser sa ration alimentaire.

5.3. La prédation :

La prédation correspond à une relation biologique dans laquelle un organisme, le prédateur, capture et tue un autre organisme, la proie, pour s'en nourrir. Contrairement au parasitisme, cette interaction est brève et létale pour la proie.

- ❖ **Exemples :** le lion, la panthère ou le loup, qui se nourrissent respectivement d'antilopes, de gnous ou de lièvres.

La prédation joue un rôle essentiel dans le maintien des équilibres écologiques en régulant les populations et en favorisant la sélection naturelle.

Chapitre IV

Chapitre IV : Classification, Biologie des parasites et adaptations à la vie parasitaires

1. Classification des parasites :

La classification des parasites repose sur des critères morphologiques, anatomiques, physiologiques et biologiques, permettant de regrouper les espèces selon leur structure, leur mode de vie et leur cycle évolutif. Sur le plan biologique, les parasites sont classés en deux grands groupes : les protozoaires (parasites unicellulaires) et les métazoaires (parasites pluricellulaires). (figure 01)

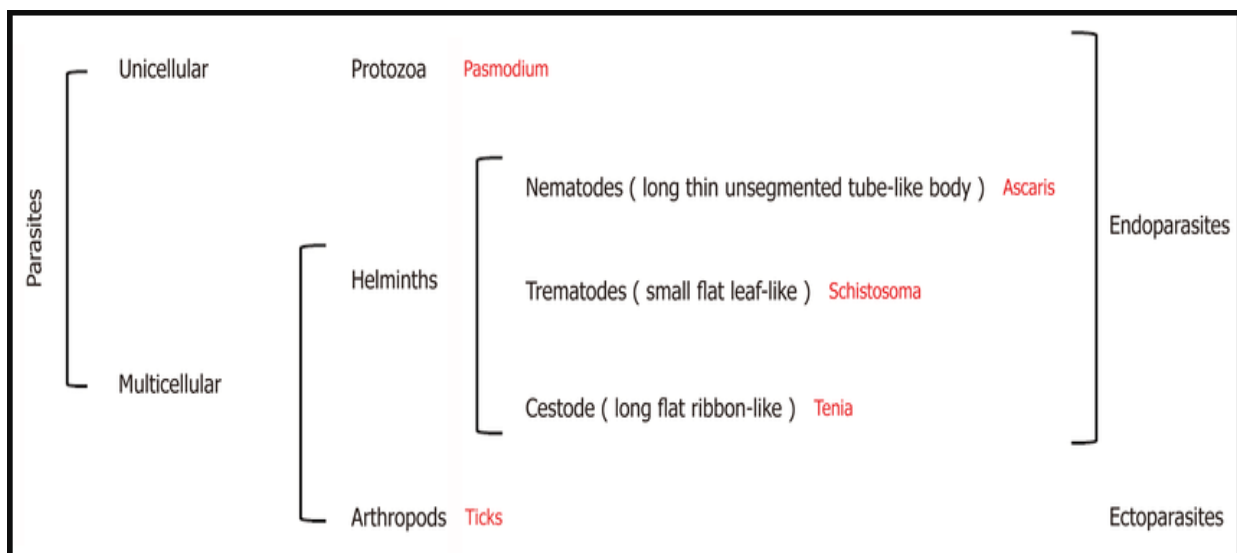


Figure 01: Classification des parasites (Matthews H. and Noulin F., 2019).

1.1. Protozoaires :

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires eucaryotes, microscopiques, capables de réaliser l'ensemble des fonctions vitales au sein d'une seule cellule. Ils se reproduisent généralement par division binaire (asexuée) ou par un cycle sexué complexe.

Ces parasites vivent soit à l'intérieur des cellules (parasites intracellulaires), soit dans les cavités naturelles ou les liquides biologiques de l'hôte (parasites extracellulaires).

On distingue plusieurs classes importantes de protozoaires parasites (**tableau 01**) :

a) **Les Flagellés:** possèdent un ou plusieurs flagelles assurant la mobilité.

❖ **Exemples** : *Giardia intestinalis*, *Trichomonas vaginalis*, *Trypanosoma*, *Leishmania*.

b) Les Rhizopodes:

Se déplacent par émission de pseudopodes.

❖ **Exemple** : *Entamoeba histolytica* (agent de l'amibiase).

c) Les Sporozoaires:

Dépourvus d'organes de locomotion, leur cycle est complexe et comprend une phase sexuée et une phase asexuée.

❖ **Exemples** : *Plasmodium* (paludisme), *Toxoplasma gondii* (toxoplasmose), *Eimeria* (coccidiose).

d) Les Ciliés:

Se déplacent grâce à des cils vibratiles.

❖ **Exemple** : *Balantidium coli*, parasite du gros intestin chez l'homme et le porc.

1.2. Métazoaires :

Les métazoaires sont des parasites pluricellulaires présentant une organisation anatomique différenciée. Ils se divisent en deux grands groupes : les Helminthes (vers parasites) et les Arthropodes parasites.

1.2.1. Les helminthes :

Les helminthes regroupent les vers parasites des animaux et de l'homme. On distingue deux grands embranchements :

a) Les Plathelminthes (vers plats) :

Ils possèdent un corps aplati dorso-ventralement et peuvent être segmentés ou non.

✚ **Les Trématodes** : vers non segmentés, en forme de feuille.

Exemples : *Fasciola hepatica* (douve du foie), *Schistosoma spp.*

✚ **Les Cestodes** : vers plats segmentés (proglottis), dépourvus de tube digestif.

Exemples : *Tænia saginata*, *Tænia solium*, *Echinococcus granulosus*.

b) Les Némathelminthes (ou Nématodes, vers ronds) :

Vers cylindriques non segmentés, possédant un tube digestif complet.

❖ **Exemples** : *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Strongyloides stercoralis*.

1.2.2. Les Arthropodes:

Les arthropodes sont des invertébrés à corps segmenté et appendices articulés, parfois parasites de manière temporaire ou permanente. Ils peuvent être :

✚ Des parasites externes (ectoparasites) :

Exemples : poux (*Pediculus*), puces (*Ctenocephalides*), tiques (*Ixodes*), acariens (*Sarcoptes scabiei*).

✚ Des vecteurs biologiques de parasites :

Exemples : moustiques (*Anopheles*, *Aedes*), mouches tsé-tsé (*Glossina*), simulies (*Simulium*).

1.3. Micromycètes (du règne des Fungi) :

Ce sont des champignons microscopiques identifiés sous forme de spores, isolées ou regroupées, ou de filaments libres ou tissulaires.

Tableau 01 : Les différents groupes parasitaires.

Grand groupe	Sous-groupe	Exemples de parasites	Milieu de vie
Protozoaires	Flagellés	<i>Giardia</i> , <i>Leishmania</i>	Sang, intestin
	Rhizopodes	<i>Entamoeba histolytica</i>	Intestin
	Sporozoaires	<i>Plasmodium</i> , <i>Toxoplasma</i>	Sang, cellules
	Ciliés	<i>Balantidium coli</i>	Intestin
Helminthes	Trématodes	<i>Fasciola hepatica</i> , <i>Schistosoma</i>	Foie, sang
	Cestodes	<i>Taenia saginata</i> , <i>Echinococcus</i>	Intestin
	Nématodes	<i>Ascaris</i> , <i>Ancylostoma</i>	Intestin, tissus
Arthropodes	Ectoparasites / Vecteurs	Poux, Puces, Anopheles	Peau, sang

2. Nomenclature et systématique des parasites (Taxonomie):

Depuis Charles Linné, tous les animaux et végétaux sont désignés par deux mots latinisés (**figure 02**): le binôme linnéen, le premier : nom de genre, porte une majuscule et le second sans majuscule est le nom d'espèce (les deux en italique ou soulignés), par exemple : *Plasmodium malariae* (Laveran, 1881). (**figure 03**).

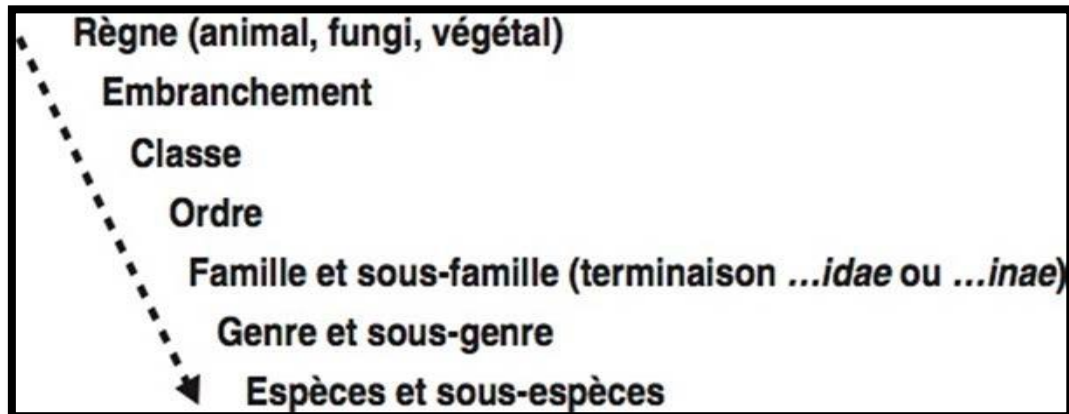


Figure 02 : Nomenclature et systématique des parasites (ANOFEL, 2014).

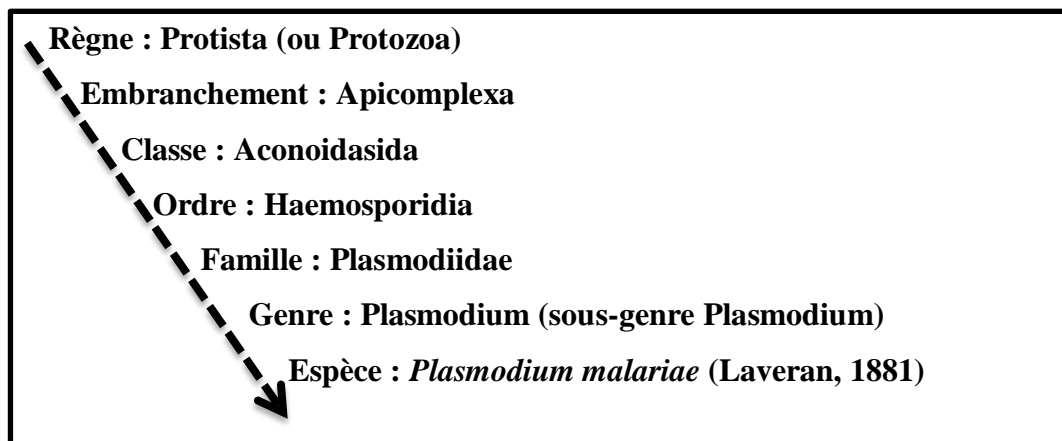


Figure 03: Taxonomie de *Plasmodium malariae* (Laveran, 1881).

3. Biologie des parasites :

3.1. Habitat ou localisation des parasites :

On distingue trois types de parasites selon leur localisation dans l'hôte : endoparasite, ectoparasite et mésoparasite (**figure 04**).

3.1.1. Les endoparasites :

Les endoparasites sont des parasites qui vivent à l'intérieur du corps de l'hôte, dans différents organes, tissus ou cavités. Ils peuvent se localiser dans :

- Le tube digestif (*Ascaris*, *Tænia*),
- Le sang (*Trypanosoma*, *Babesia*),
- Les poumons, le foie, les muscles, ou encore les voies urinaires.

Ces parasites dépendent étroitement de l'hôte pour leur nutrition et leur reproduction, et peuvent provoquer des troubles physiopathologiques importants selon leur localisation.

3.1.2. Les ectoparasites :

Les ectoparasites vivent à la surface externe du corps de l'hôte, notamment sur la peau, le pelage ou les plumes. Ils se nourrissent généralement de sang, de lymphes ou de débris cutanés.

❖ **Exemples :** les tiques, poux, puces, et acariens.

Outre les lésions qu'ils provoquent (irritations, démangeaisons, anémie), certains ectoparasites sont aussi des vecteurs de maladies infectieuses ou parasitaires.

3.1.3. Les mésoparasites :

Les mésoparasites occupent une position intermédiaire entre les ectoparasites et les endoparasites. Ils vivent partiellement enfouis dans les tissus de l'hôte, de sorte qu'une partie de leur corps reste en contact avec le milieu extérieur.

❖ **Exemples :** certaines copépodes parasites de poissons ou larves de diptères (comme *Æstrus ovis* chez le mouton). Cette adaptation leur permet de bénéficier à la fois d'un abri protecteur et d'un accès facile aux ressources externes.

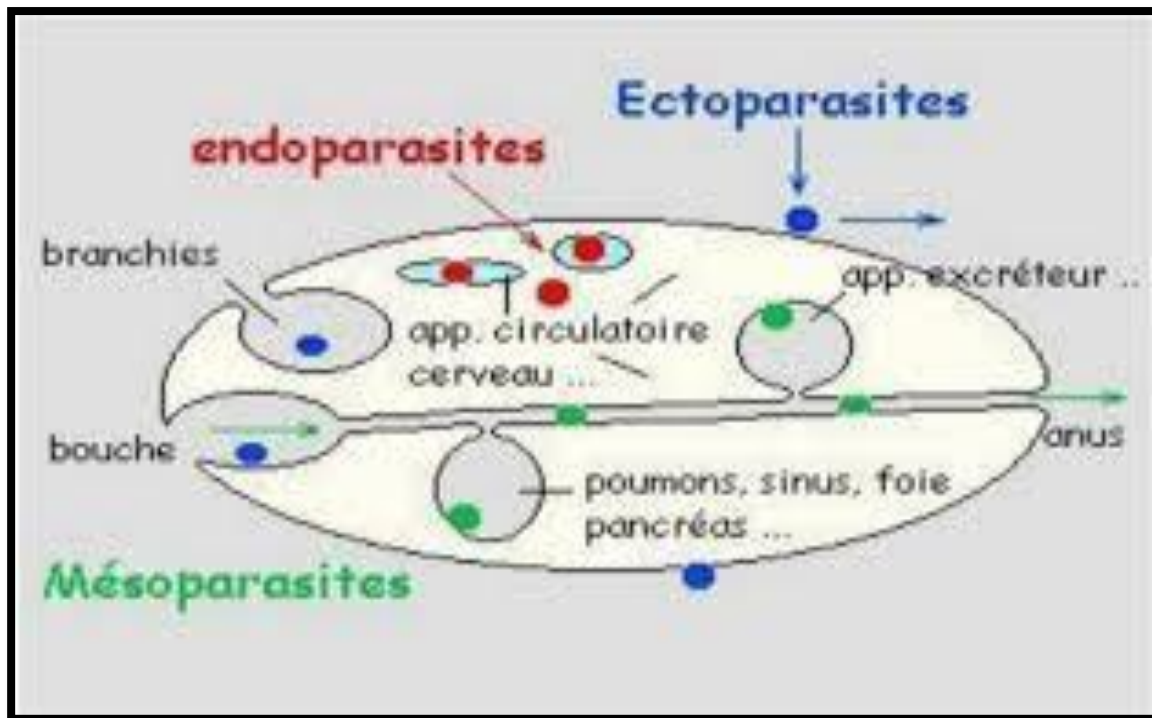


Figure 04 : Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte (Attrout et Badani, 2009).

3.2. Nutrition des parasites :

Les modalités de nutrition des parasites sont variables :

- ✚ Les parasites pourvus d'un tube digestif (nématodes ou vers ronds) s'alimentent en capturant les produits de la digestion (chyme intestinal). Les éléments nutritifs sont assimilés grâce aux enzymes sécrétés par les parasites.
- ✚ Certains parasites dépourvus de tube digestif (vers plats : cestodes et trématodes) et les champignons se nourrissent par osmose.

L'alimentation des parasites est très variée : certains parasites sont hémato-phages (**exemples** : tique, puce, moustique, grande douve du foie...). D'autres sont histophages (**exemples** : petite douve du foie, acariens agents de gales...) et se nourrissent de tissus ou de cellules desquamées. D'autres, enfin, sont chymivores (**exemple**: ascaris).

3.3. Reproduction des parasites :

La reproduction des parasites représente l'ensemble des mécanismes biologiques par lesquels ces organismes assurent la formation de nouveaux individus et la continuité de leur espèce. Elle joue un rôle essentiel dans la propagation, la survie et l'adaptation du parasite à

ses hôtes et à son environnement.

Chez les parasites, on distingue généralement deux grands modes de reproduction : la reproduction asexuée et la reproduction sexuée.

3.3.1. Reproduction asexuée :

La reproduction asexuée, encore appelée reproduction végétative, se déroule sans intervention de cellules sexuelles. Elle permet au parasite de se multiplier rapidement à partir d'un seul individu, ce qui favorise une infestation massive de l'hôte. Ce mode de reproduction est fréquent chez les protozoaires et certains stades larvaires des helminthes.

Les principaux procédés observés sont :

- **La division binaire (ou scissiparité) :** le parasite se divise en deux cellules filles identiques, comme chez *Entamoeba histolytica* ou *Giardia intestinalis* (**figure 05**).
- **La schizogonie :** elle consiste en une série de divisions nucléaires suivies d'une fragmentation du cytoplasme, donnant naissance à de nombreuses cellules filles. Ce processus est typique du *Plasmodium*, agent du paludisme (**figure 06**).
- **Le bourgeonnement :** une cellule fille se forme à partir d'un bourgeon de la cellule mère avant de se séparer, observé chez certains trématodes (**figure 07**).

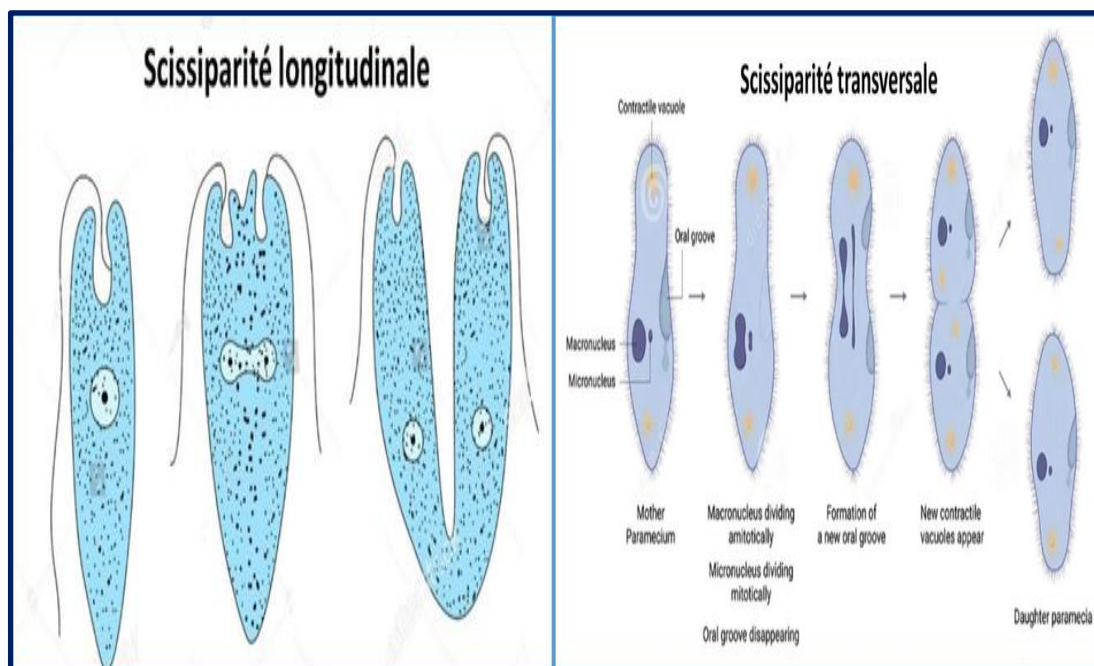


Figure 05 : La division binaire (ou scissiparité)

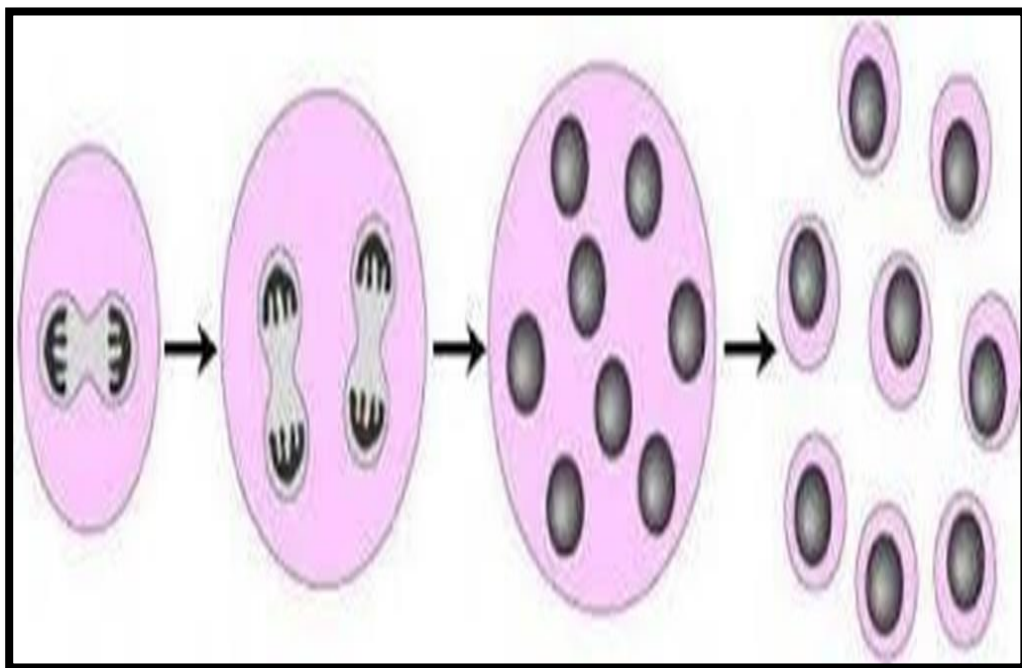


Figure 06 : La schizogonie

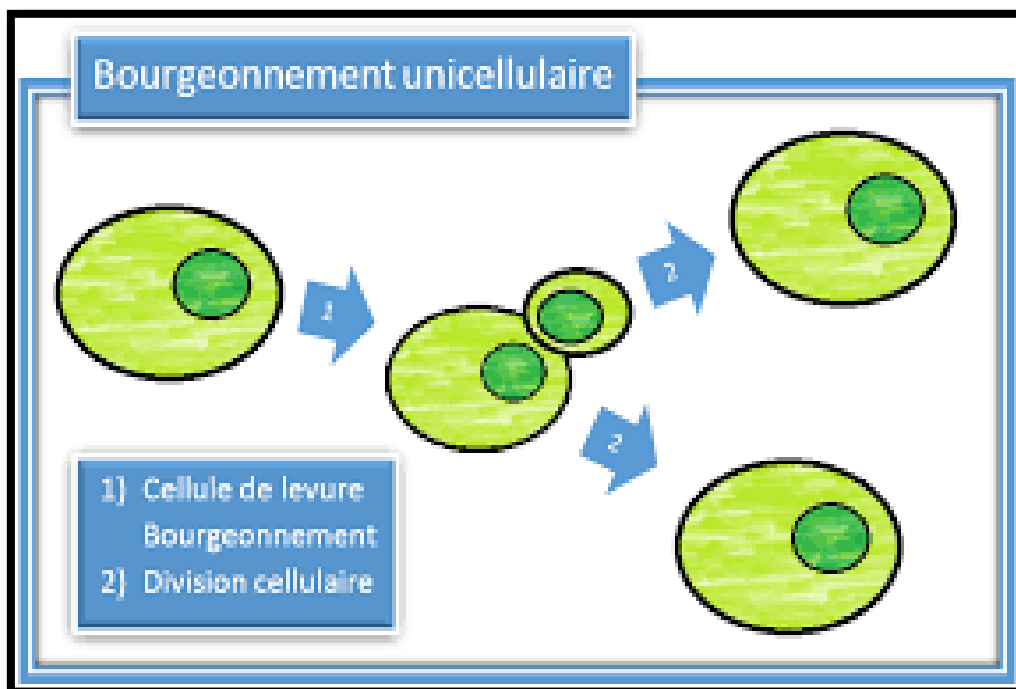


Figure 07 : Le bourgeoisement

3.3.2. Reproduction sexuée :

La reproduction sexuée fait intervenir la fusion de deux gamètes, mâle et femelle, conduisant à la formation d'un zygote. Ce mode de reproduction assure la diversité génétique, permettant au parasite de mieux s'adapter à ses conditions de vie et de résister aux défenses de l'hôte.

Deux formes principales existent :

- ✚ **L'hermaphrodisme :** où un même individu possède à la fois les organes mâles et femelles, comme chez *Taenia* (ver solitaire) ou *Fasciola hepatica* (grande douve).
- ✚ **La dioécie :** où les sexes sont séparés en individus mâles et femelles distincts, comme chez *Schistosoma* (bilharzies) ou *Ascaris lumbricoides*.

3.3.3. Alternance des cycles :

Chez plusieurs parasites, la reproduction comporte une alternance entre une phase asexuée et une phase sexuée, souvent dans des hôtes différents.

Ainsi, le *Plasmodium* réalise une reproduction asexuée chez l'homme (hôte intermédiaire) et une reproduction sexuée chez le moustique (hôte définitif).

Ce phénomène, appelé alternance de générations, permet la multiplication et la dissémination du parasite.

4. Adaptations à la vie parasitaires :

La vie parasitaire représente un mode d'existence hautement spécialisé qui résulte d'une évolution adaptative complexe permettant au parasite d'assurer sa survie, sa reproduction et sa transmission tout en vivant aux dépens de son hôte.

Cette adaptation se traduit par un ensemble de modifications morphologiques, physiologiques, biologiques et comportementales qui optimisent l'interaction parasite-hôte et garantissent la persistance de l'espèce parasitaire.

4.1. Adaptations morphologiques :

Sur le plan morphologique, les parasites présentent des structures spécifiques favorisant leur maintien et leur protection dans le milieu interne ou externe de l'hôte. Ainsi, la présence d'organes de fixation tels que les crochets, ventouses ou épines, observés chez les cestodes et les trématodes, assure leur ancrage efficace aux tissus hôtes. Parallèlement, certains organes devenus inutiles à la vie libre, tels que les organes locomoteurs ou sensoriels, sont souvent

réduits ou absents, traduisant une économie morphologique. Le tégument épaissi ou cuticule résistante constitue une barrière de protection contre les sucs digestifs et les défenses immunitaires de l'hôte.

4.2. Adaptations physiologiques et biochimiques :

Les adaptations physiologiques et biochimiques se manifestent par une simplification du métabolisme et une dépendance accrue vis-à-vis de l'hôte.

De nombreux parasites absorbent directement les nutriments à travers leur tégument, sans digestion préalable, comme c'est le cas chez les cestodes.

D'autres développent des mécanismes de résistance enzymatique et de tolérance au pH, ainsi que la capacité de sécréter des substances immuno-modulatrices leur permettant d'échapper aux réactions immunitaires de l'hôte.

4.3. Adaptations biologique:

Sur le plan biologique, la plupart des parasites présentent des cycles évolutifs complexes, souvent pluri-hôtes, qui garantissent la transmission et la survie de l'espèce. Ces cycles sont caractérisés par la production massive d'œufs ou de larves, compensant la forte mortalité des formes libres dans le milieu extérieur, ainsi que par la formation de stades de résistance (œufs à paroi épaisse, kystes, spores) capables de persister dans des conditions défavorables.

4.4. Adaptations comportementales :

Les adaptations comportementales traduisent une interaction fine entre le parasite et ses hôtes. Certains parasites modifient le comportement de l'hôte intermédiaire de manière à favoriser leur ingestion par l'hôte définitif, comme cela est observé chez *Toxoplasma gondii* chez les rongeurs.

D'autres synchronisent leur cycle biologique avec les rythmes physiologiques ou écologiques de leurs hôtes afin d'optimiser la transmission.

En somme, les adaptations à la vie parasitaire témoignent d'une coévolution étroite entre le parasite et son hôte, tendant vers un équilibre biologique qui garantit la survie du parasite sans entraîner la disparition de l'hôte, condition essentielle à la stabilité du parasitisme.

Chapitre V

Chapitre V : Cycle évolutif des parasites

1. Définition :

Le cycle évolutif d'un parasite est l'ensemble ordonné des transformations morphologiques, physiologiques et biologiques que celui-ci accomplit, depuis une forme donnée (œuf, kyste, larve, ou adulte) jusqu'au retour à cette même forme dans une nouvelle génération.

Il comprend la succession des différents stades de développement et des hôtes (définitifs, intermédiaires ou vecteurs) nécessaires à la maturation complète du parasite et à la transmission de l'infestation (**Figure 08**).

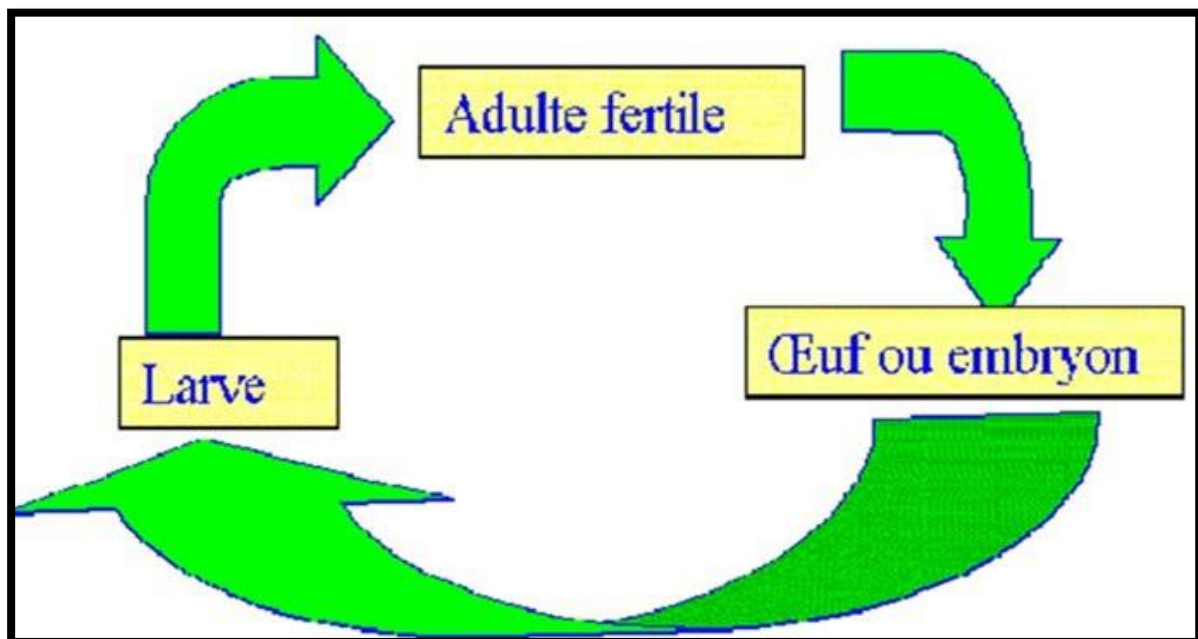


Figure 08 : Cycles biologiques des parasites.

2. Les différents types des cycles (Figure 09):

2.1. Cycle direct :

Monoxène à un seul hôte (HD) : peut se diviser en deux types :

- **Cycle direct court** : ou le parasite est immédiatement infestant (amibes) ou auto infestant (le cas des anguillules et oxyures)
- **Cycle direct long** : une maturation (éclosions des œufs embryonnés, mues des

larves) nécessaire dans le milieu extérieur sous certaines conditions d'humidité et de chaleur et de composition des sols (ascaris, anguillules, ankylostomes) .

2.2. Cycle indirect :

Hétéroxène à plusieurs hôtes (dixène, trixène, polyxène) d'espèce différente : le parasite passe par un ou plusieurs hôtes intermédiaires (ou vecteur transformateur obligatoire de l'agent pathogène en une forme infestante) : poissons (bothriocéphale) crustacés (douve de Chine), mollusques (douve et schistosomes), mammifères (taenias), fourmi (petite douve).

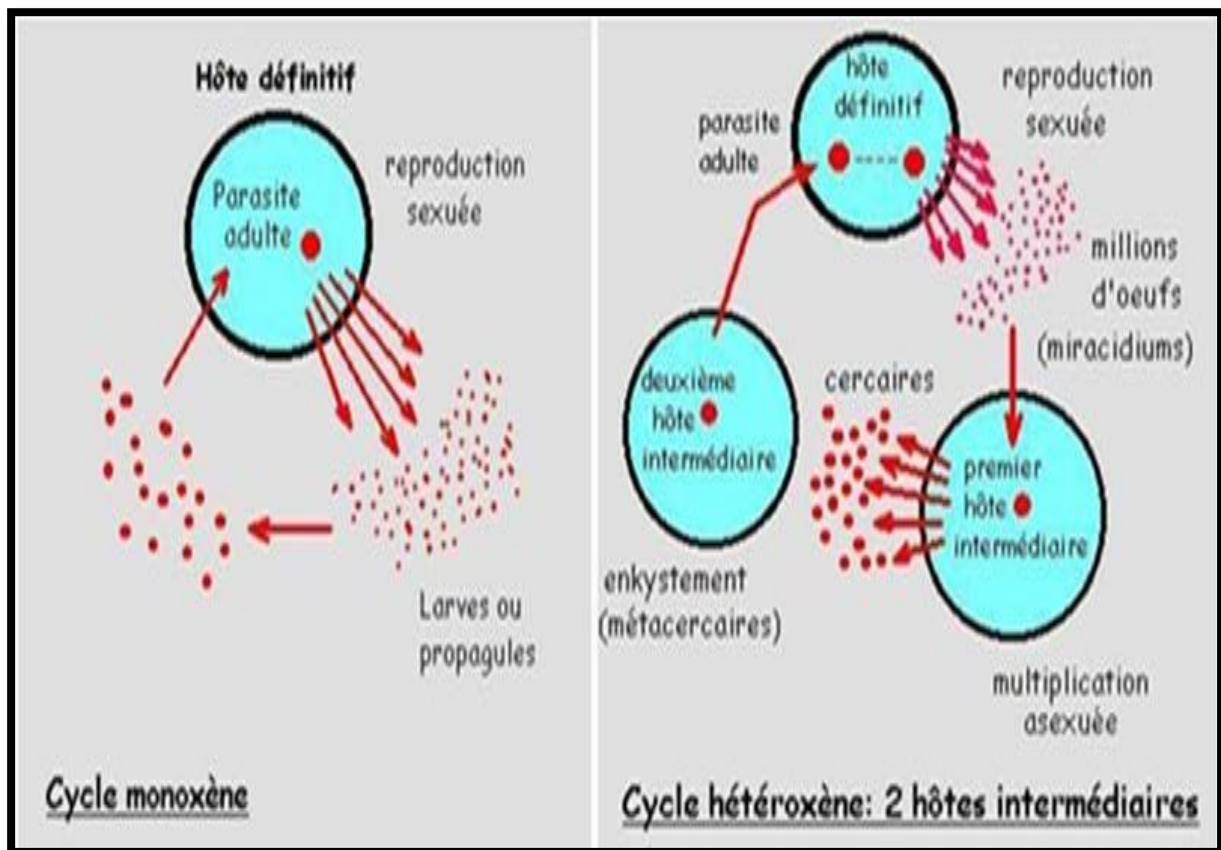


Figure 09: Les différents types des cycles.

3. Les catégories d'hôtes:

Au cours de leur cycle biologique, les parasites nécessitent souvent l'intervention de plusieurs hôtes successifs, chacun jouant un rôle spécifique dans le développement ou la transmission

du parasite. On distingue les catégories d'hôtes suivantes :

3.1. Hôte définitif (HD) :

Il correspond à l'organisme dans lequel le parasite atteint sa maturité sexuelle et accomplit sa reproduction. C'est donc au sein de cet hôte que se déroule la phase sexuée du cycle parasitaire.

❖ **Exemple :** le chien constitue l'hôte définitif du *Tænia echinococcus*.

3.2. Hôte intermédiaire (HI) :

Cet hôte héberge les stades larvaires ou asexués du parasite. Il assure la transformation du parasite jusqu'à un stade infestant pour l'hôte définitif.

On distingue deux types :

➤ **Hôte intermédiaire passif :** L'hôte intermédiaire ne participe pas activement à la transmission du parasite.

❖ **Exemple :** Le bovin est un hôte intermédiaire passif du *Tænia saginata* : l'homme (hôte définitif) s'infeste en consommant de la viande de bœuf crue ou mal cuite contenant les larves (cysticerques).

On peut en rapprocher certains végétaux « supports » de formes ayant déjà subi une maturation chez un autre hôte intermédiaire (mollusque puis cresson sauvage dans le cas de la distomatose).

➤ **Hôte intermédiaire actif :** L'hôte intermédiaire recherche activement l'hôte définitif pour assurer la transmission du parasite. Autrement dit, il joue un rôle dynamique dans le cycle biologique.

❖ **Exemple :** Le moustique Anopheles est un hôte intermédiaire actif du *Plasmodium* (agent du paludisme), car il pique l'homme pour se nourrir et transmet ainsi le parasite.

3.3. Hôte paraténique (ou hôte de transport):

Il s'agit d'un hôte facultatif dans lequel le parasite ne subit aucune évolution. Le parasite y demeure viable, en état de latence, jusqu'à ce que cet hôte soit consommé par l'hôte définitif.

3.4. Hôte accidentel :

C'est un hôte inapproprié, dans lequel le parasite ne peut généralement pas poursuivre son développement. L'infestation résulte d'un contact fortuit.

Exemple : l'homme peut constituer un hôte accidentel pour certaines zoonoses parasitaires.

3.5. Les vecteurs :

Agents transmetteurs de parasites, on distingue deux types (**figure 10 et 11**).

- + Vecteur biologique : indispensable au cycle vital du parasite qui assurent maturation et/ou multiplication (HI actifs = arthropodes hématophage).
- + Vecteur mécanique : ont un simple rôle de transport, non indispensable pour le cycle vital du parasite (mouches = transport des kystes d'amibes).



Figure 10 : Le taon (vecteur mécanique de *Trypanosoma evansi*)

(https://www.dreamstime.com/hasan23ibrahim_info)



Figure 11 : Phlébotome (vecteur biologique de *Leishmania* spp.)
(<https://dermnetnz.org/imagetail/6194-phlebotomus-sandfly>)

4. Réservoir de parasites :

Le réservoir de parasites désigne tout organisme vivant (animal ou humain) ou élément du milieu extérieur (eau, sol, végétaux) dans lequel le parasite se maintient et assure sa survie en dehors de l'hôte habituel. Il constitue une source permanente d'infestation pour les hôtes sensibles.

4.1. Types de réservoirs :

a) Réservoir animal (zoonotique) :

Les parasites se maintiennent chez certaines espèces animales qui jouent le rôle de porteurs sains ou hôtes d'entretien. Ces animaux représentent souvent une source d'infestation pour l'homme (zoonoses).

❖ Exemples :

- Le chien est le réservoir d'*Echinococcus granulosus* (agent de l'échinococcose hydatique).
- Les rongeurs sauvages sont des réservoirs de *Leishmania infantum* et de *Trypanosoma cruzi*.

b) Réservoir humain (anthroponotique) :

L'homme peut lui-même être le réservoir lorsque le parasite se transmet d'homme à homme sans intervention d'un autre animal.

❖ **Exemples :**

- *Entamoeba histolytica* (amibiase)
- *Ascaris lumbricoides* (ascaridiose)

c) Réservoir tellurique ou hydrique (environnemental) :

Certains parasites conservent leurs formes résistantes (œufs, kystes, larves) dans le sol, les végétaux ou l'eau, qui servent alors de réservoirs naturels.

❖ **Exemples :**

- Les œufs d'*Ascaris* ou de *Trichuris* dans le sol humide.
- Les kystes de *Giardia intestinalis* dans l'eau stagnante.



Chapitre VI

Chapitre VI : Epidémiologie des parasitoses animales

1. Définition :

L'épidémiologie des parasitoses animales constitue une branche fondamentale de la parasitologie, ayant pour objet l'étude des facteurs qui conditionnent la distribution, la fréquence et la dynamique des infestations parasitaires au sein des populations animales.

Elle vise à comprendre les interactions complexes entre le parasite, l'hôte et les facteurs environnementaux, afin d'établir des stratégies rationnelles de prévention et de contrôle des parasitoses.

2. Les éléments de l'épidémiologie des parasitoses animales :

Sur le plan conceptuel, toute étude épidémiologique repose sur l'analyse de trois éléments essentiels :

- ❖ La source d'infestation (ou réservoir de parasites) ;
- ❖ Les modes et voies de transmission ;
- ❖ Les facteurs déterminants influençant la survenue et la propagation de la parasitose.

2.1. Source d'infestation :

La source d'infestation correspond à tout organisme ou milieu contenant le parasite à l'un de ses stades évolutifs infectants et susceptible d'assurer sa transmission à un nouvel hôte.

Elle peut être :

- ✚ Un hôte réservoir animal, assurant la persistance du parasite dans l'environnement (ex. le chien pour *Echinococcus granulosus*) ;
- ✚ L'homme, dans le cas des zoonoses à transmission réciproque ;
- ✚ Le milieu extérieur, notamment le sol, l'eau ou les pâturages contaminés par des œufs, larves ou kystes résistants, jouant le rôle de réservoir écologique.

2.2. Modes et voies de transmission :

Les modalités de transmission d'une parasitose varient selon la nature biologique du parasite et son cycle évolutif.

Les principales voies observées chez les animaux domestiques sont :

- **La transmission directe** : par contact ou ingestion de formes infestantes provenant d'un animal parasité (**exemples** : *Giardia intestinalis*, *Trichomonas foetus*).

- **La transmission indirecte** : nécessitant l'intervention d'un hôte intermédiaire ou d'un vecteur biologique (**exemples** : *Plasmodium* transmis par Anopheles).
- **La transmission transplacentaire ou lactogène** : où les larves migrent de la mère vers le fœtus ou le nouveau-né (**exemples** : *Toxocara canis*).
- **La transmission environnementale** : par ingestion d'eau, de végétaux ou de sol contaminés par des formes parasitaires résistantes (**exemples** : *Fasciola hepatica*).

3. Facteurs influençant la dynamique parasitaire :

La distribution et l'intensité des parasitoses animales sont soumises à l'influence de nombreux facteurs interagissant entre eux :

- ✚ **Facteurs climatiques** : la température, l'humidité, les précipitations et l'ensoleillement conditionnent la survie, le développement et la dispersion des formes libres (œufs, larves, cystes) dans le milieu extérieur.
- ✚ **Facteurs écologiques et géographiques** : la nature du sol, la topographie, la végétation et la disponibilité en eau influencent la répartition géographique des parasites.
- ✚ **Facteurs zootechniques** : la densité animale, les pratiques d'élevage (pâturage continu ou tournant, stabulation), la gestion du fumier et la qualité de l'alimentation sont déterminants dans la transmission.
- ✚ **Facteurs biologiques** : la résistance immunitaire, l'âge, l'espèce, le sexe et l'état physiologique de l'animal modulent la sensibilité à l'infestation.
- ✚ **Facteurs socio-économiques et sanitaires** : les conditions d'hygiène, la surveillance vétérinaire, la fréquence des traitements antiparasitaires et la mise en œuvre de mesures prophylactiques collectives influencent la prévalence et la persistance des infestations.

4. Importance de l'étude épidémiologique :

L'étude épidémiologique des parasitoses animales revêt une importance majeure, car elle permet de :

- ❖ Déterminer la prévalence et la distribution spatiale des infestations ;
- ❖ Identifier les périodes à risque et les zones d'endémie ;
- ❖ Comprendre les mécanismes de transmission et les facteurs favorisants ;
- ❖ Orienter la mise en place de programmes de prévention et de contrôle intégrés, combinant la chimiothérapie, la lutte contre les vecteurs et l'amélioration des pratiques

d'élevage.

Ainsi, l'épidémiologie s'impose comme un outil scientifique indispensable à la maîtrise des parasitoses animales. Elle contribue à la protection de la santé animale, à la sécurité alimentaire et, dans une approche «One Health », à la préservation de la santé publique en limitant la transmission zoonotique des parasites.

5. Pouvoir pathogène des parasites :

5.1. Actions des parasites sur l'hôte :

Les parasites exercent sur leurs hôtes une série d'actions qui résultent directement de leur présence et de leurs activités biologiques.

En vivant aux dépens de l'hôte, le parasite perturbe son équilibre physiologique et provoque diverses réactions pathologiques. Ces effets dépendent de plusieurs facteurs, notamment la nature du parasite, sa localisation, la charge parasitaire et la résistance de l'hôte.

Ainsi, les parasites peuvent causer des lésions mécaniques, des spoliations nutritives, des intoxications dues à leurs produits métaboliques, ou encore des troubles immunitaires liés aux réactions de défense de l'organisme infesté.

L'étude des actions parasitaires sur l'hôte est essentielle pour comprendre la pathogénie des parasitoses, évaluer leur impact sur la santé et la productivité animale, et mettre en place des mesures de prévention et de lutte efficaces.

Action spoliatrice :

De nombreux parasites se nourrissent de sang et ont un rôle spoliateur évident, tels les arthropodes hématophages (**exemples** : puce, moustique, tique...etc).

Certains parasites internes comme les Ankylostomes (nématodes ou vers ronds) puisent le sang au niveau de l'intestin grêle de leur hôte et en gaspillent beaucoup.

D'autres parasites exercent une action spoliatrice sélective sur le chyme intestinal et font une grande consommation de glucides (**exemple** : ascaris).

D'autres enfin se nourrissent de tissus de l'hôte et prélèvent des fragments de tissus dans l'organisme de l'hôte parasité (**exemple** : jeunes douves du foie se nourrissant de lissa hépatique).

Action toxique :

Les arthropodes hématophages inoculent dans la plaie de piqûre d'un hôte, lors du repas sanguin, des substances toxiques contenues dans leur salive entraînant parfois de fortes

réactions inflammatoires, nerveuses... chez l'hôte.

Les protozoaires parasites comme *Babesia canis*, *Trypanosoma berberum*, *Leishmania infantum*, coccidies exercent une action toxique parfois sévère déterminant des lésions nécrotiques dans divers organes ainsi que des troubles nerveux chez l'hôte parasité.

Certains parasites élaborent des produits toxiques soit au stade adulte (**exemple** : ascaris) soit au stade larvaire (**exemple** : larve L 1 d'*Hypoderma bovis*) et les stockent dans la cavité générale. Leur action massive à la suite du traitement entraîne la libération des toxines en grande quantité qui sont à l'origine des troubles graves chez les animaux.

Action traumatique :

L'action traumatique des arthropodes hématophages se traduit par une perforation de la peau lors de la piqûre (**exemples** : tique, moustique...). Certaines larves d'helminthes (vers) exercent une effraction au cours de la phase de pénétration à travers le tégument (**exemple** : larve du stade L3 d'*Ankylostoma caninum*) ou à travers la paroi intestinale (**exemple** : larve de *Toxocara canis*) et vont migrer dans les divers points de l'organisme.

Action mécanique :

Certains parasites exercent, au cours de leur développement, une action mécanique de compression sur les organes (**exemple** : kyste hydatique).

D'autres parasites peuvent, lorsqu'ils sont nombreux, déterminer des obstructions intestinales ou vésiculaires (**exemple** : oblitération du canal cholédoque par les larves d'ascaris).

Action perturbatrice des phénomènes de nutrition :

Le parasitisme détermine lorsqu'il est important :

- Une baisse de l'appétit des sujets parasités ;
- Une mauvaise digestibilité des aliments ;
- Une mal absorption des aliments digérés ;
- Des défauts d'assimilation dus aux perturbations des divers métabolismes (protéines, glucides, lipides, éléments minéraux et vitamines).

Action de transmission de germes pathogènes :

Les arthropodes piqueurs inoculent lors de leur repas sanguin des germes pathogènes divers (parasites, bactéries, virus...)

(**exemple**: inoculation par les phlébotomes des éléments infectants agents de

leishmaniose chez le chien).

De même, certains helminthes (vers) exercent une action favorisant des infections par une augmentation de la réceptivité générale des animaux parasités (**exemple** : lors de leur migration, les jeunes douves peuvent transporter des spores de germes anaérobies (clostridies) de l'intestin vers le foie où elles sont responsables de l'hépatite nécrosante.

 **Action irritative et inflammatoire :**

De nombreux parasites provoquent par leur présence une réaction inflammatoire et irritative plus ou moins intense (**exemple**: jeunes douves dans le parenchyme hépatique ; *Dictyocaulus viviparus* dans la trachée et les grosses bronches des bovins).

Chapitre VII

Chapitre VII : Zoonoses parasitaires

1. Définition :

Les zoonoses parasitaires désignent l'ensemble des affections provoquées par des parasites animaux transmissibles naturellement de l'animal vertébré à l'homme et, parfois, inversement. Ces infections constituent un enjeu majeur de santé publique mondiale, en raison de leur impact sanitaire, économique et social, mais également de leur caractère épidémiologique complexe, impliquant plusieurs espèces hôtes et des facteurs environnementaux variés.

Sur le plan biologique, les agents responsables de zoonoses appartiennent à divers groupes parasitaires, notamment les protozoaires, les helminthes et les arthropodes. Leur cycle évolutif peut être direct (monoxène) ou indirect (hétéroxène), impliquant un ou plusieurs hôtes intermédiaires ou vecteurs biologiques.

L'homme se trouve souvent à la position d'hôte accidentel ou terminal, ce qui rend certaines de ces infections particulièrement graves ou chroniques.

2. Classification des zoonoses parasitaires :

Les zoonoses parasitaires peuvent être classées selon la nature du cycle parasitaire et les caractéristiques biologiques et épidémiologiques.

2.1. Classification Selon la nature du cycle parasitaire :

En fonction du nombre et du type d'hôtes nécessaires au développement du parasite, ainsi que du rôle éventuel du milieu extérieur, les zoonoses parasitaires peuvent être classées en orthozoonoses, métazoonoses, saproozoonoses et cyclozoonoses.

Le tableau ci-dessous présente cette classification, en mettant en évidence les caractéristiques principales, les hôtes impliqués, les modes de transmission et quelques exemples représentatifs d'intérêt médical et vétérinaire (**tableau 02**).

Tableau 02 : Classification des zoonoses parasitaires selon la nature du cycle.

Type de zoonose parasitaire	Caractéristiques principales	Nombre et nature des hôtes	Mode de transmission	Exemples représentatifs
I. Zoonoses directes (Orthozoonoses)	Transmission directe entre animal et homme, sans vecteur ni hôte intermédiaire.	Un seul hôte vertébré	*Contact direct, *ingestion d'aliments ou d'eau contaminée, *voie fécale-orale	Giardiose (<i>Giardia duodenalis</i>), Toxocarose (<i>Toxocara canis</i>), Amoebiose, Gale, Teigne
II. Zoonoses cycliques (Métazoonoses)	Le parasite a besoin d'un vecteur (arthropode) pour assurer sa transmission.	Deux hôtes : un vertébré et un invertébré (vecteur).	* Piqûre d'un arthropode hémaphage	Leishmaniose (<i>Leishmania spp.</i>), Trypanosomose (<i>Trypanosoma brucei</i>), Filariose, Paludisme
III. Zoonoses saprozoontiques (Géozoonoses)	Développement partiel ou survie du parasite dans le milieu extérieur (sol, eau).	Réservoir mixte : animal + environnement.	* Ingestion d'œufs/larves présents dans le sol ou pénétration cutanée.	Ascariidiose (<i>Ascaris lumbricoides</i>), Toxoplasmose (<i>Toxoplasma gondii</i>), Strongyloïdose
IV. Zoonoses cyclozoonotiques	Le parasite nécessite plusieurs hôtes vertébrés successifs ; absence d'hôte invertébré.	Deux hôtes vertébrés (intermédiaire et définitif).	* Ingestion de viande crue ou mal cuite contenant les formes larvaires	Téniases (<i>Taenia saginata</i> , <i>T. solium</i>), Échinococcose hydatique (<i>Echinococcus granulosus</i>), Trichinellose (<i>Trichinella spiralis</i>).

❖ **Remarques :**

- * Les zoonoses directes et saprozoontiques sont favorisées par les mauvaises conditions d'hygiène.
- * Les zoonoses cycliques dépendent étroitement de la densité des vecteurs et des conditions climatiques.
- * Les zoonoses cyclozoontiques sont souvent associées à la consommation de produits animaux contaminés et relèvent de la responsabilité vétérinaire (inspection des viandes).

2.2. Classification selon leurs caractéristiques biologiques et épidémiologiques:

La diversité des mécanismes de transmission et des cycles parasites justifie une classification des zoonoses parasites fondée sur leurs caractéristiques biologiques et épidémiologiques, telle que présentée dans le tableau ci-après (**tableau 03**).

Tableau 03 : Classification des zoonoses parasitaires leurs caractéristiques biologiques et épidémiologiques

Type de zoonose	Caractéristiques biologiques et épidémiologiques	Exemples significatifs
I. Zoonoses directes (ou anthroponotiques)	<p>*Transmises directement de l'animal infecté à l'homme, sans intervention d'un vecteur ou d'un hôte intermédiaire.</p> <p>*Le contact cutané, la morsure, ou l'ingestion d'œufs ou de kystes sont les voies les plus courantes.</p>	<p><i>*Toxoplasma gondii</i> (toxoplasmose, par ingestion d'oocystes),</p> <p><i>*Giardia intestinalis</i> (giardiose),</p> <p><i>*Sarcoptes scabiei</i> (gale animale transmissible).</p>
II. Zoonoses indirectes (vectorielles)	<p>*Impliquent la participation d'un vecteur biologique (arthropode hématophage) qui assure le développement et la transmission du parasite.</p>	<p><i>*Leishmania spp.</i> (leishmaniose, transmise par les phlébotomes),</p> <p><i>*Plasmodium spp.</i> (paludisme, via les moustiques Anopheles).</p>
III. Zoonoses alimentaires (ou saproozoonoses)	<p>*Résultent de l'ingestion de viande, poisson ou végétaux contaminés par des formes infestantes (œufs, larves, kystes).</p>	<p><i>*Taenia solium</i> (cysticercose),</p> <p><i>*Fasciola hepatica</i> (distomatose),</p> <p><i>*Echinococcus granulosus</i> (échinococcose hydatique)</p>
IV. Zoonoses à réservoir animal sauvage	<p>*Les parasites circulent dans un cycle sauvage (sylvatique), et l'homme se contamine accidentellement par contact ou ingestion.</p>	<p><i>*Toxocara canis</i> (toxocarose),</p> <p><i>*Angiostrongylus cantonensis</i>,</p> <p><i>*Echinococcus multilocularis</i> (échinococcose alvéolaire)</p>
V. Zoonoses opportunistes	<p>*Affectent préférentiellement les sujets immunodéprimés : chez lesquels des parasites habituellement commensaux deviennent pathogènes.</p>	<p><i>*Cryptosporidium parvum</i>,</p> <p><i>*Strongyloides stercoralis</i>,</p> <p><i>*Toxoplasma gondii</i></p>

3. Mécanismes et voies de transmission :

La contamination humaine peut survenir par diverses voies :

- ✚ **Voie digestive :** ingestion d'aliments ou d'eau contaminés par des œufs, kystes ou larves.
(Exemples : *Toxoplasma*, *Giardia*, *Echinococcus*).
- ✚ **Voie cutanée ou transcutanée :** pénétration active de larves à travers la peau.
(Exemples : *Ancylostoma*, *Strongyloides*).
- ✚ **Voie vectorielle :** inoculation par piqûre d'insectes hématophages.
(Exemples : *Leishmania*, *Trypanosoma*).
- ✚ **Voie transplacentaire ou lactée :** transmission verticale de la mère au fœtus ou au nouveau-né (exemple : *Toxoplasma gondii*).
- ✚ **Voie aéroportée :** inhalation accidentelle d'œufs ou de poussières contaminées.
(Exemple : *Echinococcus*).

4. Facteurs épidémiologiques déterminants :

La dynamique des zoonoses parasitaires est influencée par :

- La densité et mobilité des populations animales et humaines ;
- Les conditions d'hygiène et d'assainissement (gestion des excréments, eau potable) ;
- Les pratiques d'élevage et d'abattage ;
- La présence et l'abondance des vecteurs (moustiques, phlébotomes, tiques) ;
- Les conditions climatiques et écologiques favorisant la survie des formes infestantes ;
- La sensibilité immunitaire des hôtes (état nutritionnel, âge, immunodépression).

5. Impact médico-vétérinaire et socio-économique :

Les zoonoses parasitaires exercent une double action délétère :

5.1. Sur la santé animale :

- ✚ Morbidité et mortalité dans les cheptels ;
- ✚ Baisse de la productivité (lait, viande, laine) ;
- ✚ Saisies d'organes parasités à l'abattoir ;
- ✚ Perte de valeur économique des produits animaux.

5.2. Sur la santé humaine :

- ✚ Atteintes aiguës ou chroniques pouvant être invalidantes (atteintes neurologiques, hépatiques, digestives) ;
- ✚ Complications obstétricales (toxoplasmose congénitale) ;
- ✚ Charges médicales et économiques élevées pour les systèmes de santé.

Les zoonoses parasitaires illustrent la complexité des interactions biologiques entre l'homme, l'animal et l'environnement. Leur prévention nécessite une coopération multidisciplinaire impliquant les vétérinaires, les médecins, les biologistes et les autorités sanitaires.

Une meilleure connaissance des cycles parasitaires, associée à une vigilance épidémiologique et à des politiques de santé intégrées, demeure essentielle pour réduire durablement la charge mondiale de ces infections émergentes et ré-émergentes.

Chapitre VIII

Chapitre VIII : Prophylaxie des parasitoses animales

1. Importance :

La prophylaxie des parasitoses animales constitue un volet central de la médecine vétérinaire et de la santé publique. Elle regroupe l'ensemble des mesures visant à prévenir l'infestation parasitaire, à réduire la charge parasitaire au sein des populations animales et à limiter les risques de transmission zoonotique.

La prophylaxie repose sur une compréhension approfondie des cycles biologiques des parasites, de leur écologie, des facteurs épidémiologiques et des interactions hôte–parasite.

2. Objectifs de la prophylaxie :

Les principaux objectifs de la prophylaxie sont :

2.1. Maintien de la santé et du bien-être animal :

- ✚ Limiter la morbidité et la mortalité parasitaires ;
- ✚ Prévenir les complications secondaires dues aux infestations chroniques.

2.3. Amélioration de la productivité animale :

- ✚ Optimiser la croissance, la reproduction et la production (lait, viande, œufs, laine) ;
- ✚ Réduire les pertes économiques liées aux infestations.

2.3. Protection de la santé publique :

- ✚ Réduire les risques de zoonoses parasitaires.
- ✚ Prévenir la contamination alimentaire ou environnementale par les parasites.

3. Principes fondamentaux de la prophylaxie :

La prophylaxie des parasitoses repose sur trois axes complémentaires :

3.1. Prophylaxie hygiénique et environnementale :

La gestion de l'environnement est essentielle pour interrompre la transmission des parasites :

- ✚ **Assainissement des locaux d'élevage :** nettoyage régulier des stalles, bergeries, poulaillers et abris.
- ✚ **Gestion des déjections et du fumier :** élimination ou compostage pour détruire les œufs et larves infectantes.
- ✚ **Contrôle de l'eau et des aliments :** éviter la contamination par des œufs ou kystes de parasites, assurer une eau potable et des aliments propres.

- ✚ **Rotation des pâturages et gestion des zones humides** : limiter l'accumulation de larves dans le sol, réduire l'exposition des animaux aux parasites hétéroxènes.
- ✚ **Gestion des vecteurs** : destruction des gîtes larvaires des mouches, moustiques et autres arthropodes vecteurs.

3.2. Prophylaxie chimique et médicamenteuse :

L'utilisation préventive des antiparasitaires permet de contrôler les infestations :

- ✚ **Anthelminthiques et protozoaires** : administration régulière selon un calendrier adapté à la période de risque et au cycle parasitaire.
- ✚ **Insecticides et acaricides** : pour lutter contre les ectoparasites et les vecteurs biologiques.
- ✚ **Stratégie ciblée** : traitement des jeunes animaux, femelles gestantes et animaux fortement exposés.
- ✚ **Rotation des molécules** : limiter le risque de résistance parasitaire.

3.3. Prophylaxie biologique et zootechnique :

- ✚ **Sélection génétique** : favoriser des races ou lignées plus résistantes aux parasites.
- ✚ **Isolement des animaux infestés** : interrompre la transmission au sein du troupeau ou de la population.
- ✚ **Vaccination** : pour certains protozoaires ou helminthes, lorsque des vaccins existent.
- ✚ **Lutte intégrée contre les vecteurs** : associer mesures biologiques, chimiques et physiques.

4. Mesures prophylactiques spécifiques selon le type de parasite :

Les stratégies de lutte diffèrent selon qu'il s'agit de parasites internes ou externes, de cycles directs ou indirects, et selon leur impact sanitaire et économique. Une approche prophylactique rationnelle vise non seulement à limiter la charge parasitaire au sein des élevages, mais également à prévenir les conséquences cliniques, zootechniques et parfois zoonotiques associées.





Le tableau ci-dessous (**tableau 04**) synthétise les principales mesures prophylactiques spécifiques applicables aux grands groupes de parasites, ainsi que les objectifs poursuivis en termes de protection sanitaire et de performance de production.

Tableau 04 : Mesures prophylactiques spécifiques contre les parasitoses animales.

Type de parasite	Mesures prophylactiques spécifiques	Objectif
Helminthes gastro-intestinaux	*Rotation des pâturages, *Traitement préventif, *Gestion des déjections, *Surveillance des jeunes et gestantes.	*Réduire la charge parasitaire et prévenir l'amaigrissement, l'anémie et la baisse de production.
Protozoaires (coccidies, Toxoplasma, Giardia)	*Hygiène stricte des locaux, eau potable non contaminée, *Contrôle des rongeurs et félidés, *Traitements prophylactiques	*Prévenir les diarrhées, les avortements et les infections congénitales.
Parasites hématophages (tiques, phlébotomes, moustiques)	*Coliers, sprays et lotions antiparasitaires, *Destruction des gîtes larvaires, *Lutte antivectorielle.	*Réduire la transmission de la leishmaniose, trypanosomiase et autres infections vectorielles
Parasites cutanés (Sarcoptes, Demodex, Cheyletiella)	*Isolement et traitement des animaux infectés, *Désinfection des locaux et matériels.	*Prévenir les gales et lésions dermatologiques contagieuses.

5. Stratégies intégrées de prophylaxie :

La prophylaxie efficace repose sur une approche intégrée et systématique :

-  **Surveillance épidémiologique** : dépistage régulier des animaux, suivi des indices parasitaires et identification des périodes de forte infestation ;
-  **Planification stratégique** : traitements synchronisés avec le cycle des parasites et les conditions climatiques ;
-  **Éducation et formation des éleveurs** : sensibilisation aux bonnes pratiques d'hygiène, pâturage et utilisation rationnelle des antiparasitaires ;
-  **Approche One Health** : coordination entre santé animale, humaine et environnementale pour prévenir les zoonoses et réduire l'impact parasitaire global.

6. Innovations et perspectives en prophylaxie parasitaire :

- ❖ **Vaccins antiparasitaires** : développement de vaccins contre les helminthes et protozoaires (**exemples:** *Eimeria*, *Haemonchus*) pour réduire la dépendance aux traitements chimiques ;
- ❖ **Biopesticides et produits naturels** : utilisation d'extraits de plantes, huiles essentielles ou microorganismes antagonistes pour lutter contre les vecteurs et parasites ;
- ❖ **Gestion écologique des pâturages** : intégration de techniques agro-écologiques pour réduire la contamination parasitaire sans recourir systématiquement aux antiparasitaires chimiques ;
- ❖ **Surveillance moléculaire** : détection précoce des parasites et suivi de la résistance aux médicaments.

7. La prophylaxie efficace des parasitoses animales :

Face à ces enjeux, la prophylaxie parasitaire occupe une place centrale dans les programmes de santé animale. Elle vise à prévenir l'apparition, la propagation et la persistance des parasites dans les cheptels.

Une prophylaxie efficace repose sur une approche « intégrée, raisonnée et durable », combinant des mesures sanitaires, médicales, biologiques et éducatives.

7.1. Objectifs et principes généraux :

La prophylaxie antiparasitaire a pour objectifs de :

- ✚ Maintenir les animaux dans un état sanitaire satisfaisant, garant de leur productivité ;
- ✚ Rompre le cycle de développement des parasites et empêcher leur dissémination ;
- ✚ Réduire l'usage abusif des antiparasitaires chimiques pour prévenir l'apparition de résistances ;
- ✚ Protéger la santé publique en limitant la transmission des zoonoses parasitaires.

Son efficacité dépend de la connaissance du cycle évolutif du parasite, de ses hôtes intermédiaires et réservoirs, ainsi que des facteurs environnementaux favorisant sa survie et sa transmission.

La prophylaxie doit donc être adaptée à l'espèce animale, au type d'élevage et au contexte épidémiologique local.

7.2. Conditions d'efficacité :

La mise en œuvre efficace d'une stratégie de prophylaxie parasitaire ne repose pas uniquement sur le choix des mesures techniques, mais également sur un ensemble de facteurs organisationnels, temporels et environnementaux.

La réussite de la lutte contre les parasitoses dépend ainsi de l'anticipation des risques, de la régularité des actions entreprises, de l'adaptation des interventions au contexte local et d'un suivi rigoureux des résultats obtenus.

En outre, une approche collective impliquant l'ensemble des acteurs concernés constitue un élément clé pour assurer la durabilité et l'efficacité des programmes prophylactiques.

Le tableau ci-dessous (**tableau 05**) présente les principaux facteurs conditionnant la réussite de la prophylaxie parasitaire et leur rôle respectif.

Tableau 05: Facteurs d'efficacité de la prophylaxie parasitaire.

Facteur	Rôle dans la réussite de la prophylaxie
Précocité d'intervention	Les mesures doivent précéder les périodes à haut risque d'infestation.
Régularité des actions	L'entretien hygiénique et les traitements doivent être planifiés et continus.
Adaptation locale	La stratégie doit être ajustée selon le climat, le mode d'élevage et les parasites dominants.
Contrôle et suivi	Les analyses coprologiques et inspections sanitaires permettent d'évaluer l'efficacité des mesures.
Participation collective	La lutte doit être menée de manière coordonnée entre éleveurs, vétérinaires et services officiels.

7.3. Exemple d'application intégrée : « la coccidiose aviaire »

- **Hygiène** : désinfection régulière des bâtiments, nettoyage des abreuvoirs, élimination rapide des fientes.
- **Prophylaxie chimique** : utilisation raisonnée de coccidio-statiques ou d'ionophores dans l'aliment.
- **Prophylaxie biologique** : introduction de vaccins vivants atténués pour stimuler l'immunité.
- **Surveillance** : suivi du poids, de la mortalité et des analyses fécales.

L'association de ces mesures permet de réduire considérablement la charge parasitaire et d'assurer une production performante et durable.

7.4. Approche moderne et durable :

La lutte antiparasitaire moderne s'inscrit dans le cadre du concept « One Health », reconnaissant l'interdépendance entre la santé animale, la santé humaine et l'environnement.

Ainsi, la prophylaxie efficace doit viser :

- ✚ La réduction de la dépendance chimique, par des alternatives biologiques et vaccinales ;
- ✚ La préservation de l'environnement, en limitant les résidus antiparasitaires dans les sols et les eaux ;
- ✚ Le suivi épidémiologique permanent, appuyé sur des bases de données sanitaires et des outils de diagnostic rapide ;
- ✚ L'intégration des nouvelles technologies, telles que la télé-surveillance, la modélisation climatique et les capteurs de santé animale.

Conclusion :

La prophylaxie efficace des parasitoses animales repose sur une stratégie intégrée, multidimensionnelle et durable. Elle associe des mesures sanitaires, chimiques, biologiques, immunitaires et éducatives, appliquées avec rigueur et cohérence.

Cette approche globale permet de protéger la santé des troupeaux, d'améliorer la productivité animale, et de préserver la santé publique et l'environnement.

En définitive, la réussite d'une telle prophylaxie repose sur la connaissance scientifique, la vigilance épidémiologique et la collaboration étroite entre éleveurs et professionnels de santé animale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

.....

Références bibliographiques :

- ANOFEL, (2010). Parasitologie médicale, généralités et définitions. Université Médicale Virtuelle Francophone, 4p.
- ANOFEL, (2014). Anguillulose. Université Médicale Virtuelle Francophone. PP.3- 11.
- ANOFEL, (2014). Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales. La 2^{ème} ed. PP.111-66.
- ANOFEL, (2015). Giardiose. Université Médicale Virtuelle Francophone. PP.5-4.
- ATTROUT A., BADANI D.J., (2009). Prévention et Thérapeutique des maladies piscicoles. Thèse pour l'obtention de docteur vétérinaire. École nationale de vétérinaire – Alger. 195p.
- BENCHEIKH, (2011). Généralités sur le parasitisme. Université Mentouri Constantine Département des Sciences Vétérinaire El Khroub.
- BRUMPT L., BRUMPT V. (1967). Travaux pratiques de parasitologie. 7^è édition. Paris: Masson et Cie Editeurs. 403 p.
- BUSSIERAS J., CHERMETTE R. (1988). Anthelminthiques vétérinaires. Abrégé de CALDERARO A., MONTECCHINI S., ROSSI S. et *al.* (2014). Intestinal parasitoses in a tertiary-care hospital located in a non-endemic setting during 2006–2010. Infectious Diseases. 264 p.
- CAUMES J., CHEVALIER B., KLOTZ F. (2002). Oxyures et oxyuroses. EMC- Maladies Infectieuses. PP. 515-8.
- CHABASSE D., MIEGEVILLE M. (2005). 2^{ème} cycle des études médicales Enseignement de Parasitologie et Mycologie 1^{ère} édition. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie ANOFEL.
- DOMINIQUE C. (2007). 2^{ème} cycle des études médicales. Enseignement de parasitologie et mycologie. Faculté de médecine de Nantes. PP.105-74.
- DURAND F., BRENIER-PINCHART M.P., PELLOUX H. (2005). Parasitoses digestives : Lamblia, Taeniasis, Ascaridiose, Oxyurose, Amibiase, Hydatidose. Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble.
- JACQUES E., Grand Dictionnaire illustré de Parasitologie médicale et vétérinaire Editions Médicales Internationales – Lavoisier éditeurs, 2008.
- LAVERAN A., (1881). De la nature parasitaire des accidents de l'impaludisme. Bulletin

de l'Académie de Médecine, Paris, 10, 1346–1350.

MATTHEWS H. and NOULIN F. (2019). Unexpected encounter of the parasitic kind.

World J Stem Cells; 11(11): 904-919, URL: <https://www.wjnet.com/1948-0210/full/v11/i11/904.htm> , DOI: <https://dx.doi.org/10.4252/wjsc.v11.i11.904>

Parasitologie générale. IFMT-Parasitologie-Introduction Rattanaxay.2002 -Les Annales de Parasitologie de la Station expérimentale de Richelieu.

Samba D. D., Revue des pathogènes parasitaires d'importance vétérinaire au Sénégal. 2024. fahal-04572782f.

Taylor M.A, Coop, R.L., Wall R.L., 2015. Veterinary parasitology. 1056 pages.