Pr A.TITI

Service de Parasitologie

Institut des Sciences Vétérinaires 25100 El Khroub

PARASITOLOGIE

**(Partie Helminthes)**

(Cours de 4ème Année Docteur Vétérinaire)

Année Universitaire 2023-2024



Les helminthes ou vers parasites sont des métazoaires, triploblastiques, à symétrie bilatérale, au squelette hydrostatique, dépourvus de pattes et dépourvu de cœlome véritable.

Il existe le sous embranchement des :

* Plathelminthes : (vers plats), qui se compose de 2 classes:

-**Cestodes** (vers segmentés)

- **Trématodes** (vers nom segmentés).

* Némathelminthes : (vers ronds), divisés en 2 classes:

-**Nématodes** : Vers non segmentés

- **Acanthocéphales** : Aspect pseudo segmenté

*NB : Les Acanthocéphales, font partie d’une classe qui intéresse beaucoup plus la médecine humaine.*

Tableau 1: Les différents caractères morphologiques des helminthes, selon (Chermette et Bussiéras)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HelminthesCaractères | Nématodes | Cestodes | Trématodes |
| Corps | RondNon segmenté | Plat Segmenté | PlatNon segmenté |
| Appareil reproducteur | Sexes séparés | Hermaphrodites | Hermaphrodites (sauf exception) |
| Cavité cœlomique | Pseudo-cœlome | Acœlomate | Acœlomate |
| Tube digestif | Complet(avec orifice anal) | Absent | Incomplet(sans orifice anal) |

# ETUDE DES NEMATODES

1. **Définition**

Les nématodes, sont des vers cylindriques, possédant un pseudo-cœlome et ont un tube digestif complet. Ils ont un dimorphisme sexuel très marqué. Ils sont responsables de nématodoses des humains, des mammifères domestiques et sauvages, d’oiseaux, de reptiles, à localisation très variée : Tube digestif, Appareil respiratoire, muscle à titre d’exemple.

1. **Caractères généraux**

# Anatomie

## Morphologie externe

-Possèdent une forme cylindrique.

-Sont rectilignes ou incurvés, parfois spiralés, se terminant, généralement en pointe à la partie postérieure.

Sont limités extérieurement par une cuticule plus ou moins épaisse.

-Taille va de quelques mm avec un diamètre de 0,1 mm (ex :.*Trichostrongylus*) à plusieurs dizaines de cm (ex : ascarides) ; voir 1 mètre (ex : dioctophyme).

-Calibre uniforme ou réduit en avant ou en arrière.

-Dimorphisme sexuel assez net (la taille de la femelle > male).

- ♂: possède un appareil copulateur et parfois une extrémité spiralée ou incurvée.

* + - 1. **Structure** : Constituée d’une :
				1. ***Enveloppe tégumento-musculaire,*** Constituée de:
* Cuticule : externe élastique et ferme, formée d’une substance ressemblant à la chitine, elle permet les mouvements mais ne permet pas une croissance continue (la croissance se fait par mue).

Elle présente parfois, des :

* + Protubérances, appelées, papilles
	+ Expansions, appelées, ailes cuticulaires
* Hypoderme : elle se trouve sous la cuticule ; elle est cellulaire et formée de :
	+ Deux cordes latérales
	+ Une corde dorsale
	+ Une corde ventrale
* couche musculaire : elle est constituée de cellules, possédant :
	+ Des mitochondries
	+ Du glycogène
	+ Des lipides
		- * 1. ***Cavité pseudo coelomique*** dans laquelle baignent tous les organes dans un liquide sous pression, qui donne au ver sa rigidité, et contient des substances hautement antigéniques et toxiques pour l’hôte.

## Anatomie interne

### Appareil digestif

#### Bouche :

* Simple ouverture se trouvant à la partie antérieure parfois entourée de 2 Ŕ 3 lèvres qui mène directement à l’œsophage.

#### L’oesophage :

* C’est un tube [chitineux](http://www.cosmovisions.com/chitine.htm) entouré d'un puissant appareil musculaire propre; constitué de 3 parties : **Corps, Isthme et bulbe** (parfois indistincts).
* La paroi de l’œsophage contient 3 glandes oesophagiennes
* La lumière possède une section en Y
* Le bulbe possède parfois un appareil valvulaire, formé de 3 valves sclérifiées
* Il est de forme variable, et se présente, soit en :
	+ Un tube, à paroi très mince
	+ Deux parties, une antérieure, musculaire, et une postérieure, glandulaire.

#### Intestin

* Simple tube
* Couche de cellules avec microvillosités
* ♀ : se termine à l’anus
* ♂ : débouche dans un cloaque où débouchent également les canaux déférents.

#### Appareil excréteur

* Existence de 2 canaux excréteurs dans 2 cordes latérales formées par

l’hypoderme Fusion des 2 canaux au pore excréteur situé ventralement en avant de l’œsophage.

*NB : Appareil respiratoire et circulatoire inexistants.*

* + - * 1. ***Appareil reproducteur :*** Appareil tubulaire.

#### Système femelle

* Du fond du tube vers l’extrémité : Ovaire  Oviducte  Utérus  Vagin (l‘ensemble peut-être dupliqué).
* Vagin parfois précédé d’un ovojecteur (organe musculeux servant à la ponte), Recouvert, parfois d’un clapet vulvaire.

#### Système mâle :

* *Du* fond à l’extrémité : Testicule  canal efférent vésicule séminale

Canal déférent  Canal éjaculateur  Cloaque.

* Formations annexes servant à la copulation: **spicules** rigides chitinoïdes et **bourse caudale** éventuelle ; leur observation est un élément de **diagnose.**

#### Appareil nerveux

* Collier nerveux périoesophagien,
* Filets nerveux
* Papilles tactiles
* Céphaliques (péribuccales).
* Cervicales
* Caudales (uniquement chez le Mâle)

### Organes chimiorécepteurs

- Deux amphides (antérieures)

-Deux phasmides (postérieures) leur présence est utilisée dans la classification.

# Systématique :

La classe des nématodes se divisent en deux sous classes qui, elles -mêmes, se divisent en six ordres.

Tableau 2: Classification en sous classe et ordres des nématodes selon ( Chermette et Bussiéras)

|  |  |
| --- | --- |
| **Sous classe** | **Ordres** |
| ***Secernentea*** | *Ascaridida, Rhabditida, Strongylida, Spirurida* |
| ***Adénophorea*** | *Dictophymatida, Trichinellida* |

# La biologie

## Habitat

Existe des nématodes libres dans la nature, d’autres parasites des végétaux.

Ceux qui nous intéressent en médecine vétérinaire, sont généralement parasites du tube digestif, mais dans certains cas ils peuvent êtres parasites de l’appareil respiratoire, circulatoire, urinaire etc.

* + 1. Nutrition : Le mode de nutrition varie selon l’espèce et l’habitat. Il existe des espèces : **chymivores, histophages et hématophages**.

## Cycle évolutif :

Le cycle évolutif chez les nématodes se passe en 2 phases :

**- une phase exogène**, qui se passe soit dans le milieu extérieur, soit chez un hôte intermédiaire,

**-Une phase endogène**, qui se déroule chez l’hôte définitif.

### Fécondation et ponte :

* L’accouplement se passe chez l’hôte définitif (quelques espèces sont

### Parthénogénétiques).

* Production d’œufs (nombreux et petits)
* La ponte se fait généralement chez l’hôte définitif puis rejet de l’œuf dans le milieu extérieur.

Nous avons des espèces :

* Ovipares : Rejet d’œufs non segmentés, ou renfermant une morula.
* Ovovivipares : Rejet d’œufs embryonnés.
* Vivipares : Rejet des embryons ou de larves libres.

***2.3.3.1.1.- Développement exogène*** :

### Eclosion de l’œuf :

* La 1ère mue donne la **L2**, la 2ème mue donne la **L3**, qui est **la forme infestante**. Le développement exogène s’arrête à la L3.

Le cycle peut être :

* Homoxène (à un seul hôte) :

Dans ce cas, le développement allant de l’œuf à la L3, se passe dans le milieu extérieur La L3 est alors avalée directement par l’hôte définitif.

* Hétéroxène (généralement à 2 hôtes ou plus) :

Dans ce cas **l’hôte intermédiaire** est un mollusque ou un arthropode ; l’œuf se développe chez cet hôte intermédiaire jusqu’au stade L3.

L’œuf ou la larve peuvent êtres avalées par des **hôtes parathéniques** ; ces hôtes assurent :

-La protection.

-L’accumulation

-La dissémination de ces œufs et larves et non le développement

#### 2.3.3.1.2. Développement endogène :

* + **Infestation :** Elle se fait soit, par :
* **Ingestion de la L3.** Ex : Strongles dés équidés, Trichostrongles du bétail.
* **Ingestion d’un œuf embryonné.** Ex : *Ascaris, Trichuris, Oxyures, Capillaires*
* **Pénétration transcutanée de la L3** et migration tissulaire vers le site de prédilection Ex : Ankylostomes, Strongyloïdes.

La pénétration peut être :

* passive, (par eau de boisson et nourriture)
* active (traversée de la peau et du placenta).

### Les mues :

La L3 subit encore deux mues (une 3ème mue donne la L4 et une 4ème mue donnant le pré adulte, appelé aussi L5).

L’acquisition d’une maturation sexuelle se fait sans mue. L’apparition des œufs marque le début d’une période patente.

# Exemples

Cycle monoxène : *Oesophagostomum radiatum*

Cycle monoxène complexe : *Ascaris sp*. Cycle hétéroxène :Filaires

# Systématique

**Super F. Métastrongyloidea**

Bourse copulatrice **peu**

Développée

-Cycle, souvent hétéroxène

**Super F. Trichostrongyloidea**

La classe des nématodes se divisent en deux sous classes qui, elles -mêmes, se divisent en six ordres.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sous classe** | **Ordres** |
| ***Secernentea*** | *Ascaridida, Rhabditida, Strongylida, Spirurida* |
| ***Adénophorea*** | *Dictophymatida, Trichinellida* |

-Capsule buccale **absente, ou** très rudimentaire

-Cycle homoxène **ou** hétéroxène

-Capsule buccale, bien développée

-Cycle homoxène

Ordre des Strongylida

-Bourse copulatrice **bien**

développée

-Cycle homoxène

**Super F. Strongyloidea**

Légendes : b.a. : bord antérieur ; C.B. :cavité buccale ; B.C. :Bourse caudale

**F.Strongylidés**

C.B.

annulaire

**Sous F. Bunostominés**

-Avec lames tranchantes

-Parasites de

l’intestin grèle des ruminants

-Avec crochets

-Parasites de l’intestin grèle des carnivores

**Sous F. Stéphanurinés**

Parasite de

l’appareil urinaire

Parasite de

l’appareil respirattoire

.

.

**Super F.Strongyloïdea**

Le b.a.de la C.B.épaissi

**avec**

* bourrelet proéminent

Le b.a.de la C.B. **avec**:

* Lames tranchantes

**ou**

* Crochets
* Parasite de l’intestin grêle

Le b.a.de la C.B.**sans:**

* Lames
* Crochets
* Bourrelet proéminent

-Parasite du gros intestin

-Capsule buccale, bien développée ; Cycle homoxène

C.B.

globuleuse

-Sans vésicule céphalique

-Parasite du gros intestin des équidés

-Avec Vésicule céphalique

-Parasite du gros intestin des ruminants et porcins

**F. Ancylostomatidés**

**F. Syngaminés**

**Sous F. Cyathostominés**

**Sous F. Ancylostomatinés**

**Sous F. Strongylinés**

**Sous F. Oesophagostominés**

**Sous F. Syngaminés**



C.B.absente ou rudimentaire

**Famille des Héligmosomidés**

**Famille des Ollulanidés**

Femelle

**avec**

1 ovaire

-Capsule buccale **absente, ou** très rudimentaire-bourse caudale bien développée Cycle homoxène ; parasite du tube digestif ou de l’appareil respiratoire, surtout des ruminants

**Super F.trichostrongyloïdea**

Parasites de l’appareil respiratoire

Parasites du tube digestif

-C.B.

présente.

Femelle

**avec**

2 ovaires

**Famille des Amidostomidés**

**Famille des Trichostrongylidés**

**Famille des Dictyaucolidés**

Parasite des oiseaux aquatiques

Parasite des herbivores

Parasite des carnivores

Parasite des muridés

Parasite des ruminants

Schéma général d’un nématode male et femelle

Avec une coupe sagitale au niveau AB, montrant les différents organes, du ver


## Coupe sagittale, montrant la structure générale d’un nématode Enveloppe tégumento-musculaire, et le pseudocoelome, dans lequel baignent les

différents organes





# Schémas de l’appareil excréteur

**Schéma général du cycle évolitif des nématodes d’après Chermette et Bussieras**

**HD**

**L4**

**préadulte**

**adulte**

**L3**

**L3**

**L2**

**L1**

**Super F.Metastrongyloïdea**

Parasite des petits ruminants et des lagomorphes

**Famille Protostrongylidés**

**Famille Métastrongylidés**

**Famille Filaroididés**

**Famille Angiostrongylidés**

B.C.absente

B.C.typique

Parasite des carnivores

Parasite des porcins

-Capsule buccale **absente, ou** très rudimentaire bourse caudale généralement réduite

Cycle hétéroxène (sauf exception); parasite de l’appareil respiratoire et des vaisseaux pulmonaires.

Parasites de l’intestin des vertébrés

**Forme parthénogénétique**

Ordre des Rhabditida

Avec ailes caudales

**Famille Céphalobidés**

**Famille Rhabditidés**

**Famille Strongyloididés**

Sans ailes caudales

Espèces saprophytes

Male sans ventouse pré cloacale

Ordre des Ascaridida

Male avec ventouse pré cloacale

Famille Ascaridés

Œsophage cylindrique simple

Ventricule glandulaire œsophagien, **sans** dépression longitudinale

Œsophage avec ventricule glandulaire postérieur

Famille Hétérakidés

Famille Oxyuriidés

Famille Anisakidés

Famille Toxocaridés

Ventricule glandulaire œsophagien, **avec** dépression longitudinale

Œsophage avec bulbe musculeux