

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité/Option : Parasitologie
Département : Biologie

Thème :
**Etude bibliographique sur les parasites des
bovins**

Présenté par :

Belbechatel Amina
Yousfi Yousra
Boulmokh Nour El Houda

Devant le jury composé de :

Président : M ^{me} Bendjeddou	Pr	Université de Guelma
Examineur : M ^{me} Benrebiha R	MCB	Université de Guelma
Encadreur : M ^{me} Zerguine Karima	MCA	Université de Guelma

Remerciements

C'est avec un grand plaisir que je présente mes sincères remerciements à tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail ; qu'ils sachent que ces quelques lignes sont loin de décrire toute ma reconnaissance pour l'aide, le soutien et les remarques judicieuses qu'ils nous ont apportés.

Aux membres de notre jury: nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait Pr BENDJEDDOU D. en étant présidente du jury et Dr BENRBIHA R. d'avoir accepté d'examiner ce travail

Nos remerciements s'adressent plus particulièrement à notre encadreur : Madame ZERGUINE Karima pour son encadrement, ses précieux conseils et critiques constructives qui nous ont été bien utiles.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, un très grand MERCI à toutes nos familles qui nous ont gratifié de leur amour et fourni les motivations. On leur adresse toute notre gratitude du fond du cœur.

Dédicaces

C'est avec une grande émotion et une fierté certaine que je dédie ce travail en signe de reconnaissance et de respect à :

Mes parents : qui se sont sacrifiés pour moi avec amour et qui n'ont jamais cessé de m'encourager.

Mon père : Ali pour sa patience.

Ma mère : Abla pour sa grandeur d'âme et ses prières et surtout sa présence à mes côtés durant toute la durée de mes études .

À ma meilleure amie : Yasmine

À mes tantes : Sousou , Latifa , Mouna

Ma gratitude va également à tous mes profs et l'ensemble des étudiants de ma promotion. A tous je dis merci.

Houda

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A Mon cher père, qui m'a toujours encouragé,

Conseillé et soutenu dans mon travail

A Ma chère mère qui m'a toujours apporté son amour et son affection

A mes frères Mohamed et Elyes et Tamer

A mes sœurs Affaf et Imen

A mes amies Linda Yasmine et Chahra ; Khawla

A mes chers collègues Amina et Houda pour leur patience, leur compréhension et leur sympathie.

A tous les étudiants de ma promotion du parcours de Master

Enfin, à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Yousra

Dédicaces

A mon cher père, que Dieu ait pitié de lui, qui a toujours aimé me voir réussir et exceller dans mes études, me voici maintenant exaucer son souhait. Que Dieu ait pitié de lui et le place dans son vaste paradis

Ma mère Sayoud Latra

Femme tendre, laborieuse sans orgueil et sans haine, voilà les fruits de l'éducation que vous nous avez donnée. Vous avez fait preuve de courage, de sacrifice et vos vœux ne sont plus loin d'être réalisés. Que ce travail soit pour vous le réconfort de votre patience pour tous les

Sacrifices consentis et que vos prières les plus chères sur vos enfants soient exaucées.

Qu'Allah vous protège et vous comble de toutes ses grâces.

A mes chères sœurs : Zahra, Aya

A mes chers frères : Ali, et Billel

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire

À ma belle-sœur, merci pour votre peine avec moi en servant mes mémoires et pour vos efforts pour les perfectionner

Amīna

Table des matières

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	IV
Introduction	01
Chapitre 1 : étude bibliographique sur les principaux parasites chez bovins	02
I. Les endoparasites	03
1. Les protozoaires	03
1-1 <i>Eimeria bovis</i>	03
1-2 <i>Giardia</i>	04
1-3 <i>Cryptosporidium</i>	05
1-4 <i>Sarcocystis</i>	07
1-5 <i>Trichomonas</i>	10
1-6 <i>Trypanosoma</i>	11
2 Les plathelminthes	12
2-1-Trématodes.....	12
2-1-1 - <i>Fasciola hepatica</i>	12
2-1-2- <i>Paramphistomum</i>	13
2-1-3- <i>Dicrocoelium</i>	16
2-1-4 – <i>Schistosoma</i>	17
2-2- Les Cestodes	19
2-1 - <i>Tenia saginata</i>	19
2-2- <i>Moniezia</i>	21
3 les Nématodes	23
3-1 <i>Secernenta</i>	23
3-1-1 – strongles digestifs	23
3-1-1-1- <i>Ostertagia Ostertagia</i>	25
3-1-1-2- <i>Trichostrongylus</i>	25
3-1-1-3- <i>Trichostrongylus</i>	26
3-1-1-4- <i>Heamonchus</i>	27
3-1-1- 5- <i>Nematodirus</i>	28
3-1-1-6- <i>Oesophagostomum</i>	29
3-1-1-7- <i>Cooperia</i>	30
3-1-1-8 – <i>Bunostomum</i>	31

3-1-2- Strongles respiratoires	32
3-1-3- <i>Spirurida</i>	33
3-1-4 - <i>Ascaridida</i>	33
3-1-5- <i>Rhabditida</i>	35
3-2- <i>Adenophora</i>	37
3-2-1 – <i>Les Trichures</i>	38
3-2-2 – <i>Capillaria</i>	39
3-2-3– <i>Trichinell</i>	41
II. Ectoparasites	42
1 Les acariens	43
1-1- <i>Demodex bovis</i>	43
1-2 – les agents des gales.....	45
1-2-1 <i>Psoroptes ovis</i>	45
1-3- <i>Chorioptes</i>	46
1-4- <i>Ssarcoptes</i>	47
2 les poux	49
2-1 poux broyeur	50
2-1-1 <i>Damalinia bovis</i>	50
2-2- poux piqueurs	51
2-2-1- <i>Selenoptes</i>	51
2-2-2- <i>Linognathus</i>	52
2-2-3 – <i>Heamatopinus</i>	53
3 les mouches	54
3-1- <i>Musca Domestica</i>	54
3-2- <i>Musca Autumnalis</i>	56
3-3- <i>Stomoxys</i>	57
3-4- <i>Heamatobia</i>	59
3-5- <i>Eristalis</i>	60
3-6- <i>Hypoderma</i>	61
Chapitre 2 : Synthèse de recherche sur les parasites des bovins en Algérie 64	
1. Etudes réalisées sur les principaux parasites des bovins en Algérie.....	65
2. Etudes réalisées sur les maladies parasitaires des bovins en Algérie..	68

Liste des Figures.

Figure N°	Titre	Page
01	Oocystes de <i>Cryptosporidium parvum</i> dans les selles.	6
02	Kystes microscopiques de <i>Sarcocystis bovi</i> en langue bovine	8
03	Trophozoïte de <i>Trichomonas fetus</i> .	9
04	<i>Trypanosoma theileri</i> dans du sang bovin	11
05	l'adulte de <i>Fasciola hepatica</i>	13
06	Œuf de <i>Paramphistomum</i> (la flèche montre le pôle)	14
07	Adulte de <i>Paramphistomum</i>	15
08	Ver femelle de schistosome adulte	18
09	l'œuf de <i>Schistosoma bovis</i>	18
10	<i>Tænia saginata</i> (A : scolex ; B : proglottis ; C : embryophore)	20
11	Œuf de <i>Moniezia benedeni</i>	22
12	Classification de l'ordre des Strongylida	23
13	Partie postérieure d' <i>Ostertagia ostertagi</i>	25
14	<i>T. axei</i> (A : œuf ; B : Larve L 3 ; C : Adulte)	26
15	Œuf de strongle	27
16	Adulte d' <i>Haemonchus placei</i>	28
17	<i>Nematodirus sp.</i> (A : œuf ; B : partie postérieure avec les spicules)	29
18	<i>Esophagostomum radiatum</i> (A : œuf ; B : extrémité antérieure)	29
19	Œuf de <i>C. Onchophora</i>	30
20	Œuf de <i>C. Onchophora</i>	31
21	Morphologie de <i>Bunostomum phlebotomum</i>	32
22	Dictyocaulus adulte	34
23	Morphologie de <i>Gongylonema pulchrum</i>	35
24	<i>Toxocara vitulorum</i>	37
25	Œufs de <i>Strongylus papillosus</i>	39
26	Classification des Adenophora parasites des bovins	40
27	Œuf de <i>Trichuris</i>	40
28	Œuf de <i>Capillaria bovis</i>	41
29	Morphologie de <i>Trichinella</i>	42

30	Les différents stades de développement des Acariens (œuf ; larve ; adult	43
31	Morphologie de demodex bovis (a : adulte ; b : œuf)	44
32	Adulte femelle de <i>psoropte ovis</i>	46
33	Schéma d'un <i>Chorioptes bovis</i> mâle adulte , vue ventrale	47
34	Adulte de <i>Sarcoptes</i>	48
35	Classification de poux des bovins	49
36	Adulte de <i>D.bovis</i>	50
37	Morphologie de l'adulte de <i>S.capillatus</i>	51
38	Morphologie de l'adulte de <i>L.vituli</i>	52
39	<i>H. Eurysternus</i> à différents stades : adulte, larve et lente (X10)	53
40	Adulte et asticot de <i>Musca domestica</i>	55
41	Adulte de <i>Musca autumnalis</i>	56
42	Cycle de vie des Stomoxes	58
43	Répartition préférentielle de <i>Stomoxys calcitrans</i> sur un bovin	58
44	Photographie de <i>S. Calcitrans</i>	59
45	<i>Hypoderma bovis</i>	61
46	Cycle évolutif de <i>Hypoderma bovis</i>	62

Liste des tableaux

Tableau N°	Titre	Page
01	Localisation des strongles digestifs	24

Introduction générale

Les parasites sont des êtres vivants qui vivent au dépend des différents organismes qui constituent alors leurs hôtes. En fait, les bovins comme tous les animaux sont touchés par le parasitisme, qu'ils s'agissent de parasites internes ou externes (**Euzeby, 1977**).

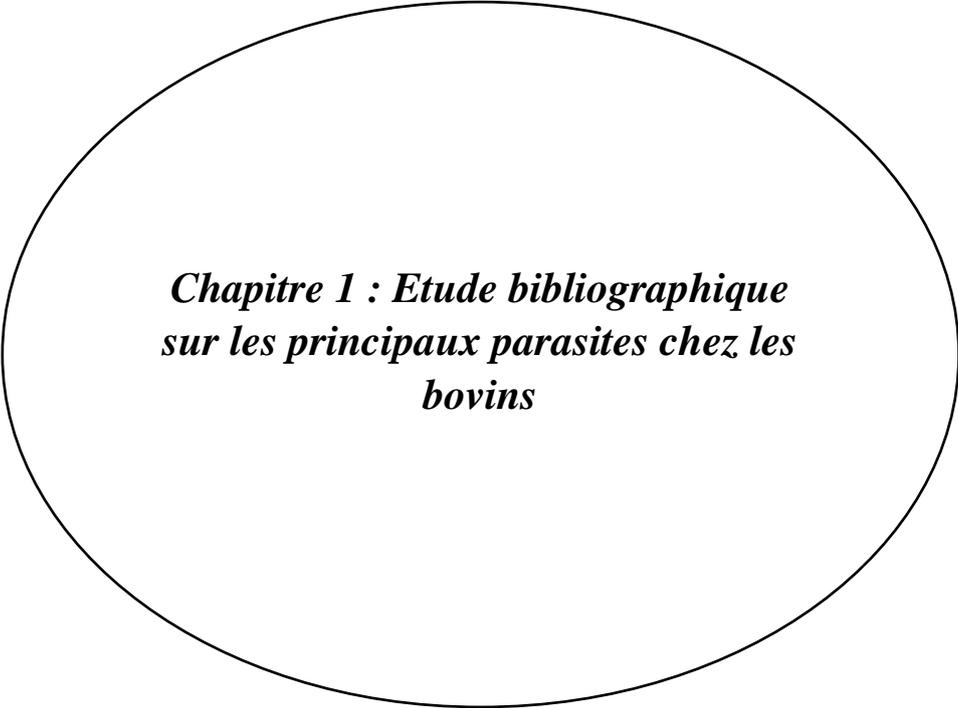
Les endoparasites des bovins vivent dans leurs tractus digestif mais peuvent effectuer des migrations dans les différents organes où ils peuvent être localisés définitivement (foie, poumons, rate, cerveau, le cœur etc), mais ils peuvent également être des parasites sanguins et intracellulaires. D'autre part, les principaux ectoparasites rencontrés chez les bovins sont les poux, les acariens et les mouches (**Busserias et Chermette, 2021 ; Collot *et al.*, 2010**).

Les bovins sont sujets de diverses maladies parasitaires qui peuvent engendrer des troubles graves et être responsables de problèmes de santé (diarrhée, déshydratation, anémie, ...etc.). Ces maladies représentent un enjeu important car elles sont responsables d'une perte de productivité puisqu'elles peuvent causer : perte de croissance (notamment pour les agneaux à l'engraissement), de production laitière, de qualité de laine ou simplement d'animaux (**Fourrages, 2008 ; Monot, 2021**).

Les zoonoses provoquent de très importantes pertes économiques, non seulement en élevage (**Moreno, 2002**), mais aussi représentent un danger de santé publique (**Vikou *et al.*, 2017**). En effet, les parasites peuvent porter atteinte à la santé des consommateurs, la prévalence des maladies qu'ils occasionnent est assez importante pour bénéficier de l'attention des producteurs, des consommateurs et de ceux qui interviennent dans la gestion de la santé animale (**Kone1 *et al.*, 2010**).

L'objectif de notre présente étude est d'étudier les parasites des bovins. Pour ce fait, les points suivants seront mis en considération : leur systématique, morphologie, cycle de vie, localisation et les symptômes qu'ils peuvent causer. Ce document sera un support pour les recherches ultérieures sur les bovins.

Notre travail sera divisé en deux principales parties, la première consiste à présenter les parasites des bovins avec des schémas descriptifs et une bibliographie appropriée. La deuxième partie du mémoire a été consacrée à une synthèse des principaux travaux de recherche réalisés sur les parasites ainsi que les maladies parasitaires qui touchent les bovins en Algérie au cours des dix dernières années.



***Chapitre 1 : Etude bibliographique
sur les principaux parasites chez les
bovins***

I. Les endoparasites

Un endoparasite est un parasite vivant et se développant à l'intérieur de leur hôte, au contraire de l'ectoparasite. Les endoparasites peuvent exister sous l'une des deux formes : les parasites intercellulaires qui habitent les cavités du corps de l'hôte, ou des parasites intracellulaires qui habitent des cellules dans le corps de l'hôte.

1. Les protozoaires

Les protozoaires sont des protistes de nature animale, en majorité eucaryotes, présentant une paroi non cellulosique. Ils se divisent le plus souvent par mitose, et parfois par reproduction sexuée. Leur cycle est généralement monoxène ou dixène, et leur développement est hétérotrophe. Ils sont mobiles pour la plupart et les modalités de cette mobilité sont utilisées pour la taxonomie. Leurs modes de nutrition et de reproduction sont très variés (**Thienpont et al., 1995**)

Il existe de nombreux parasites chez les bovins, dont les plus importants sont : *Eimeria bovis*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Sarcocystis*, *Trichomonas fœtus* et *Trypanosoma theileri*.

1.1. *Eimeria bovis*

Eimeria bovis est un parasite appartenant au genre *Eimeria* et se trouve dans le monde entier. Il peut provoquer une maladie diarrhéique chez les bovins appelée eimérose ou coccidiose. L'infection provoque principalement des troubles chez les jeunes animaux (**Bowman, 1999**)

1.1.1 Classification

La taxonomie résumée d'*Eimeria bovis* est la suivante (**Baker, 1987**) :

Règne : Protistes

Sous règne : Protozoa

Embranchement : Apicomplexa

Sous-Embranchement : Sporozoa

Classe : Coccidiasina

Ordre : Eucoccidiorida

Super famille : Eimeriorina

Famille : Eimeriidae

Genre : *Eimeria*

Espèce : *Eimeria bovis*

1.1.2 Morphologie

Eimeria bovis passe par les stades suivants :

-Sporozoïte : en forme de croissant, aux extrémités inégales et renfermant : - un noyau excentré, un complexe apical composé : d'un conoïde, une structure apicale qui facilite la pénétration de parasite dans la cellule hôte, de micronèmes et de rhoptries, - des corps réfringents qui jouent un rôle dans l'incorporation de la vacuole parasitophore dans la cellule-hôte (**Augustine, 2001**).) - des granulations dispersées dans la partie apicale, - un anneau polaire qui intervient dans la mobilisation du conoïde, - des microtubules situés sous la membrane interne, participent à la pénétration du parasite dans la cellule-hôte. - un micropore constitué de deux membranes, interne et externe, correspond à une ouverture latérale suite à une invagination du plasmalème.

-Trophozoïte : fusiforme, comporte des organelles typiques du sporozoïte extracellulaire (rhoptries, micronèmes), mais sans complexe apical (**Pacheco et al., 1975**).

-Schizonte : présente une forme arrondie avec un noyau, un corps réfringent, des mitochondries et un réticulum endoplasmique (**Kawazoe et al., 1992**). **Mérozoïte** : caractérisé par l'absence de corps réfringents et la présence d'hétérochromatines périphériques et diffuses et d'un nucléole bien visible. Les mérozoïtes de 3^{ème} génération présentent une taille plus courte et plus fine par rapport à ceux de 2^{ème} génération (**Madden et al., 1978**).

1.1.3 Localisation

Ce parasite se localise dans la muqueuse intestinale (**Alain, 2013**).

1.1.4 Clinique

La forme aiguë (ou clinique) de la coccidiose se traduit par un abattement, une diarrhée sanguinolente ou hémorragique (aussi appelée « flux de sang »). L'animal fait des efforts permanents pour déféquer (ténesme), il maigrit rapidement. La forme chronique (ou subclinique) se manifeste par des bouses molles, une diminution de l'appétit et une perte de productivité (**Dorchies et al., 2012**).

1.2 *Giardia lamblia*

Giardia lamblia est un protozoaire flagellé qui doit obligatoirement parasiter un hôte pour compléter son cycle de vie (**Laber, 2001**)

1.2.1 Classification

La taxonomie résumée de *Giardia lamblia* est la suivante (**Thompson et al., 2000**).

Régne : Protistes
Sous Règne :Protozoa
Embranchement : Sarcocystophora
Sous-Embranchement : Mastigophora
Classe : Zoomastigophora
Ordre : Diplomoradida
Famille : Hexamitidae
Genre : Giardia
Espèce : *Giardia lamblia*

1.2.1 Morphologie

Le trophozoïte, mobile (avec plusieurs flagelles) et non infectieux qui ne peut pas survivre hors de l'hôte à cause de sa fragilité. Le kyste, (environ 8 x 14 µm), qui est la forme infectieuse pouvant survivre dans diverses conditions environnementales défavorables (**Farthing, 1998; Markell *et al.*, 1999; Schaefer, 1999**).

1.2.2 Cycle et localisation

Après l'ingestion, le kyste à 4 noyaux donnera la forme Trophozoïte dans le tube digestif exactement dans l'intestin grêle. Le disque adhésif permet la fixation sur les villosités dans le duodénum. La multiplication s'effectue par scission binaire longitudinale. Des formes trophozoïtes et kystiques sont éliminées, mais seuls les kystes résistent dans le milieu extérieur et sont visibles lors de coproscopie (**Jean Pierre, 2017**).

1.2.3 Clinique

Les protozooses de l'intestin grêle peuvent entraîner une malabsorption et des diarrhées chroniques (**Einarsson *et al.*, 2016**).

1.3 *Cryptosporidium parvum*

La Cryptosporidiose est un parasite protozoaire de l'intestin grêle très contagieux, qui engendre chez le veau pendant 4 à 15 jours des diarrhées verdâtres (**Naciri *et al.*, 1999**).

1.3.1 Classification

La taxonomie résumée de *Cryptosporidium parvum* est la suivante (**Naciri *et al.*, 1999**).

Embranchement : *Apicomplexa*

Classe : Sporozoaires

Sous-classe : Coccidicisina

Ordre : Eucoccidiorida

Sous ordre : Eimeriorina

Famille : Cryptosporidiidae

Genre : *Cryptosporidium*

Espèce : *Cryptosporidium parvum*

1.3.2 Morphologie

C'est une coccidie qui produit les oocystes de très petite taille (5µm) : le dépistage est donc plus difficile, et il faut préciser lorsque l'on veut rechercher des cryptosporidies en coproscopie (**Figure 1**).

Ces oocystes possèdent une paroi épaisse (résistance dans le milieu extérieur) et renferment 4 sporozoïtes nus (aucun sporocyste). Certains oocystes possèdent une paroi fine et sont destinés à l'auto-infection de l'hôte (ils réinfectent l'hôte sans en sortir, donc pas besoin de résister dans le milieu extérieur) : on parle alors de cycle infectieux.

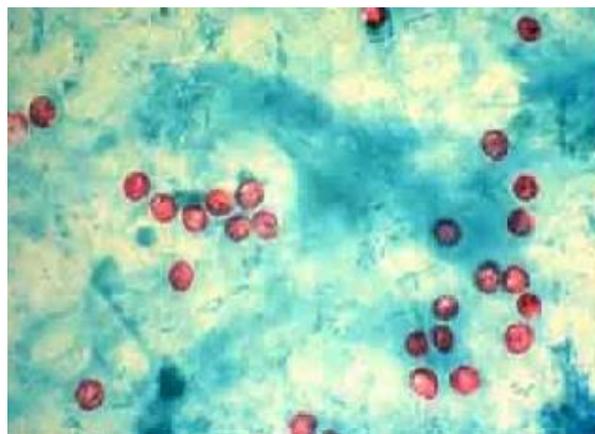


Figure 1 : Oocystes de *Cryptosporidium parvum* dans les selles. Coloration Ziehl Nielsen, x400 (O'Handley et Olson, 2006).

1.3.3 Cycle évolutif et localisation

C. parvum est un parasite monoxène et son cycle est très rapide, la période prépatente est de 4 jours. Après l'ingestion d'oocystes par un hôte, les 4 sporozoïtes contenus dans l'oocyste sont libérés au niveau de la bordure en brosse et vont s'attacher aux cellules épithéliales intestinales. Le sporozoïte passe alors en position intracellulaire et devient un trophozoïte la fécondation lieu dans la lumière intestinale où les sporozoïtes fusionnent et donnent les oocystes (O'Handley et Olson 2006).

1.3.4 Pathogénie et signes cliniques

Chez les bovins, la présence de ces parasites au niveau de la bordure en brosse provoque des modifications morphologiques qui induisent une malabsorption et une mauvaise digestion des aliments. Le mécanisme n'est pas très bien connu, mais la pénétration du lactose non digéré dans le gros intestin favoriserait la croissance bactérienne et la formation d'acides gras libres volatiles. Cette accumulation de nutriments hypertrophiques non absorbés dans la lumière du gros intestin provoquerait la diarrhée. (Naciri *et al.*, 1999).

1.4 *Sarcocystis cruzi*

La Sarcosporidiose est une maladie parasitaire cosmopolite qui touche de nombreuses espèces animales, elle est due à l'infestation des animaux par des coccidies du genre *Sarcocystis*.

1.4.1 Classification

La taxonomie résumée de *Sarcocystis cruzi* est la suivante (Dubey et Lindsay, 2006).

Règne : protozoaires

Embranchement : Apicomplexa

Classe : Sporozoaires

Sous-ordre : Eimeriorina

Famille : Sarcocystidae

Genre : *Sarcocystis*

Espèce : *Sarcocystis cruzi*

1.4.2 Morphologie

Les oocystes sporulent dans l'hôte formant deux sporocystes avec quatre sporozoïtes (des sporocystes libres se trouvent souvent dans les matières fécales).

Les kystes musculaires sont blanchâtres et allongés, de taille macroscopique ou microscopique de 200-600 µm, contiennent des bradyzoïtes lorsqu'ils arrivent à maturité et se retrouvent à l'intérieur des fibres musculaires (musculature striée et myocarde) (**Figure 2**) (**Dubey et Lindsay, 2006**).

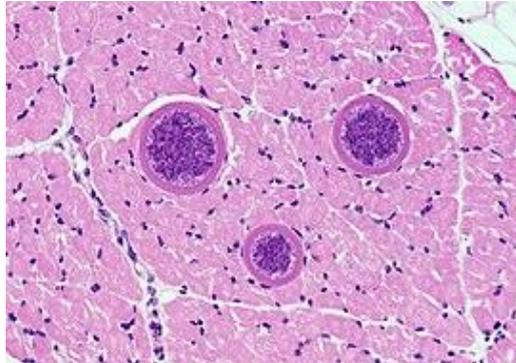


Figure 2 : Kystes microscopiques de *Sarcocystis bovi hominis* au niveau de la langue bovine (**Audrey, 2011**).

1.4.3 Localisation

Cycle entérique (HD) : entérocytes

Cycle extra-intestinal (HI) : cellules endothéliales et cellules musculaires (muscles striés) (**Dubey et Lindsay, 2006**).

1.4.4 Cycle évolutif

-Chez les bovins (cycle classique) : Les bovins (HI) se contaminent en ingérant des sporocystes présents dans l'environnement. Ils se développent jusqu'à former des kystes à bradyzoïtes dans les muscles et des pseudokystes à tachyzoïtes dans le foie, les reins et l'encéphale. Au total, 3 cycles ont lieu dans les cellules endothéliales et le quatrième dans les muscles.

-L'HD se contamine en ingérant de la viande bovine (donc doit être carnivore ; ici, c'est le chien) contaminé par des kystes à bradyzoïtes (**Dubey et Lindsay, 2006**).

1.4.5 Clinique

La sarcosporidiose bovine est une affection asymptomatique dans la plupart des cas surtout dans sa forme chronique, mais cette maladie peut se traduire quelques fois par une symptomatologie non spécifique dans sa forme aigüe, avec les symptômes suivants : température élevée, perte de poids, anorexie, avortement, diarrhée, faiblesse, perturbations neurologiques. Il est important de noter que l'importance des signes cliniques est à corréliser avec la quantité de sporocystes ingérés (**Savini et al., 1995 ; Fayer et al., 2004**). Quatre semaines

après l'ingestion, la reproduction asexuée a lieu dans les cellules endothéliales des vaisseaux provoquant ainsi une réaction inflammatoire et une infiltration périvasculaire de cellules mononucléaires (**Buccam et al., 2011**). Une augmentation des neutrophiles, des monocytes et des lymphocytes est aussi observée (**Savini et al., 1995**).

La sarcosporidiose aigüe se traduit aussi par des avortements, de la mortalité embryonnaire, ou des naissances prématurées chez les femelles gestantes (**Audrey, 2011**)

1.5 *Trichomonas foetus*

C'est une espèce de parasites unicellulaires flagellés connue pour être agent pathogène de l'appareil reproducteur bovin (**Adism et al., 2005**).

1.5.1 Classification

La taxonomie résumée de *Trichomonas foetus* est la suivante : (**BonDurant et Honigberg, 1994**).

Règne : Protistes

Embranchement : Protozoaires

Sous-embranchement : Sarcomastigophora

Famille : Trichomonadida

Espèce : *Trichomonas foetus*

1.5.2 Morphologie

Parmi les différentes espèces de *Trichomonas* identifiées, seul un certain nombre d'entre elles est considéré comme pathogène (**BonDurant et Honigberg, 1994**). Les individus de *Trichomonas foetus* mesurent 8-15x5-10µm. (**figure3**).

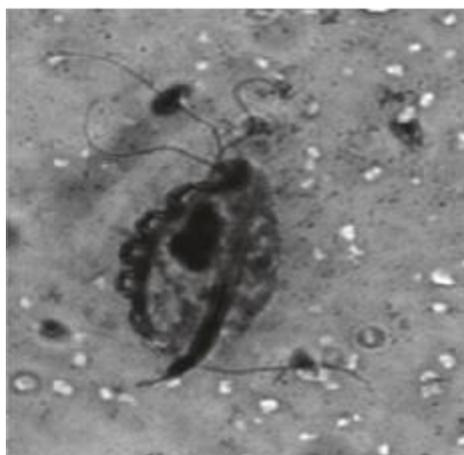


Figure 3 : Trophozoïte de *Trichomonas foetus* (**Chen et al., 2005**)

1.5.3 Localisation et cycle évolutif

Les flagelles de ces parasites sont mis en mouvement, ce qui facilite leur observation en attirant l'œil. Ce parasite ne s'enkyste pas et il est localisé dans la muqueuse vaginale (**Chen et al., 2005**).

1.5.4 Clinique

Ce parasite provoque vaginite, inflammation du fourreau, métrite et avortement (**Adism et al., 2005**).

1.6 *Trypanosoma theileri*

Trypanosoma theileri a été décrit en 1902 par Laveran à partir de prélèvements frais sur des bovins d'Afrique du Sud (**Gray et Nixon, 1967**)

1.6.1 Classification

La taxonomie résumée de *Trypanosoma theileri* est la suivante (**Bray, 1964**) :

Sous règne : Protozoaires

Embranchement : Sarcomastigophora

Sous-Embranchement : Mastigophora

Classe : Zoomastigophorea

Ordre : Kinetoplastida

Famille : Trypanosomatidae

Genre : *Trypanosoma*

Espèce : *Trypanosoma theileri*

1.6.2 Morphologie

Le caractère spécifique déterminant de *T. theileri* est surtout sa très grande taille : (60 à 70 μ de long sur 4 à 5 μ de largeur). On distingue : un noyau situé vers la partie moyenne du corps et un centrosome arrondi fortement coloré, assez éloigné de l'extrémité postérieure. La partie libre du flagelle représente environ le quart de la longueur du parasite ; le flagelle se continue le long de la membrane ondulante qui est assez large et bien plissée et va aboutir au centrosome. le protoplasme qui contient un grand nombre de granulations chromophiles se colore fortement (**Figure 4**) (**Lamy et Bouley, 1967**).

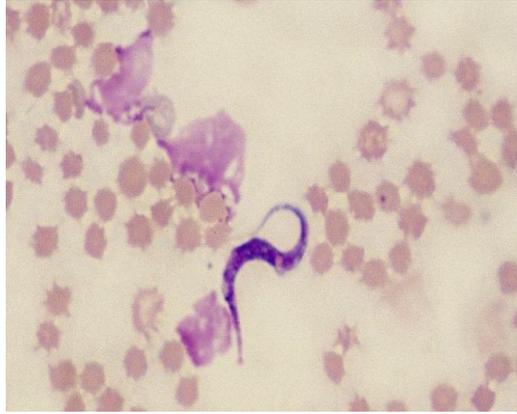


Figure 4 : *Trypanosoma theileri* dans du sang bovin (Milocco, 2008)

1.6.3 Localisation

Ces parasites sont responsables de theilériose, une protozoose du système lymphoïde. Ils se développent dans les lymphocytes puis dans les hématies, avant d'être transmis par des tiques, appartenant aux genres *Rhipicephalus* et *Dermacentor* (Lamy et Bouley, 1967).

1.6.4 Cycle évolutif

-**Chez L'hôte Vertébré :** des schizogonies pré-erythrocytaires dans des cellules lymphoïdes, le passage de gamontes dans les hématies (précédé ou non de multiplications endoérythrocytaires).

-**Chez l'ixode vecteur** (stade immature) une fécondation dans l'intestin moyen ; le zygote produit un kinète qui, après mue de la tique, migre vers les glandes salivaires, une sporogonie dans les glandes salivaires, produisant de très nombreux sporozoïtes infectants (Lamy et Bouley, 1967).

1.6.5 Clinique

Les symptômes décrits par les éleveurs sont : l'inappétence, l'anémie, la cachexie, une fonte musculaire (muscles de la cuisse), une chute de poils et diminution de la Production lactée et le signe le plus caractéristique est bien l'odeur particulière des urines.

Le diagnostic clinique est difficile à établir compte tenu de la similarité d'expression clinique avec d'autres affections entraînant un syndrome cachectique. Cependant, le larmoiement et la faiblesse de l'animal associés aux déplacements nonchalants du malade permettent d'orienter la suspicion vers la trypanosomiase (Laveran et Mesnil, 1912).

2. Les Plathelminthes

Ce sont des vers plats à corps segmenté ou pas, qui ne contiennent pas de tube digestif ou en possèdent un incomplet. Ils sont hermaphrodites le plus souvent et comprennent la classe des Trématodes et des Cestodes (**Dani et Saib, 2016**).

2.1 Trématodes

Ils se caractérisent par un corps non segmenté, la présence de ventouses et d'un tube digestif incomplet.

2.1.1 *Fasciola hepatica*

2.1.1.1 Classification

Dans la nomenclature zoologique internationale, l'espèce *Fasciola hepatica* est classée dans les taxons suivants (**Hambli et Zieita, 2015**) :

- Embranchement des Plathelminthes
- Classe des Trématodes
- Sous-classe des Digénea
- Ordre des Distomes
- Famille des Fasciolidae
- Genre *Fasciola*
- Espèce: *Fasciola hepatica*

2.1.1.2 Morphologie

Fasciola hepatica, ou la grande douve du foie, est un ver plat d'aspect lancéolé, à symétrie bilatérale et sans segmentation (**Andriamanantena et al., 2005**). Elle mesure 20-30 mm de longueur × 8-13 mm de largeur, blanc au centre et plus foncé en périphérie. son corps comprend deux parties; l'une antérieure qui est un cône céphalique portant un organe de succion dit ventouse buccale, et l'autre postérieure qui est aplatie et se prolonge vers l'arrière par une extrémité élargie et foliacée (**Figure 5**) (**Thoury, 1991 ; Hambli et Zieita, 2015**).



Figure 5 : L'adulte de *Fasciola hepatica* (Hambli et Zieita, 2015)

2.1.1.3 Cycle évolutif

Les animaux s'infestent en ingèrent des végétaux contaminée dans des zones très humides. Les métacercaires dont des formes immatures qui traversent la paroi intestinale et la capsule de glisson pour rejoindre le parenchyme hépatique. A partir de ce moment, ces formes immatures histophages vont migrer et donnent des adultes entre 8 et 10 semaines post infestation. La période pré patente est d'environ 3 mois pour ce parasite (Beugent *et al.*, 2005).

2.1.1.4 Localisation

Le foie et les voies biliaires où elle se nourrit de tissu hépatique. [1]

2.1.1.5 Clinique

Le diagnostic clinique est très difficile pour la forme aigue puisqu'elle se solde par une mort brutale sans symptôme particulier. Pour les formes subaiguës, de l'abattement, une grande fatigue ainsi qu'une augmentation du volume abdominal pouvant être observés.

Pour les formes chroniques, une anémie se met progressivement en place (muqueuses pales,...) et l'hypoprotéinémie se traduit cliniquement par des œdèmes.

2.1.2 *Paramphistomum cervi*

2.1.2.1 Systématique

La systématique de *Paramphistomum cervi* est la suivante (Deya–Yang, 2013) :

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Trématodes

Ordre : Paramphistomatoidea

Famille : Paramphistomidés

Genre : *Paramphistomum*

Espèce : *Paramphistomum cervi* (schrank , 1790)

2.1.2.2 Morphologie

➤ Œuf

L'œuf a l'aspect et la taille de ceux du *Fasciola* mais il est seulement grisâtre à verdâtre. Il mesure de 130 à 160 µm de long sur 60 à 80 µm de large, incolore, les pôles sont inégaux un des deux est plus pointu (**Figure 6**) (**Slami et Missoum, 2015**).



Figure 6 : Œuf de *Paramphistomum* (la flèche montre le pôle) (**Deya–Yang, 2013**)

➤ Adulte

Le corps possède une ventouse buccale et un acétabulum (ventouse postérieure) situé en position terminale, ce qui évoque deux bouches. La ventouse buccale, représentée par l'origine du pharynx puissant, comporte 1 à 3 couches musculaires, pourvues ou non d'un bulbe. Les caecums sont non ramifiés et s'étendent le plus souvent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. L'ovaire est rétro-testiculaire et les glandes vitellogènes sont alignées tout au long de la longueur du corps (**figure 7**) (**Titi, 2013**)

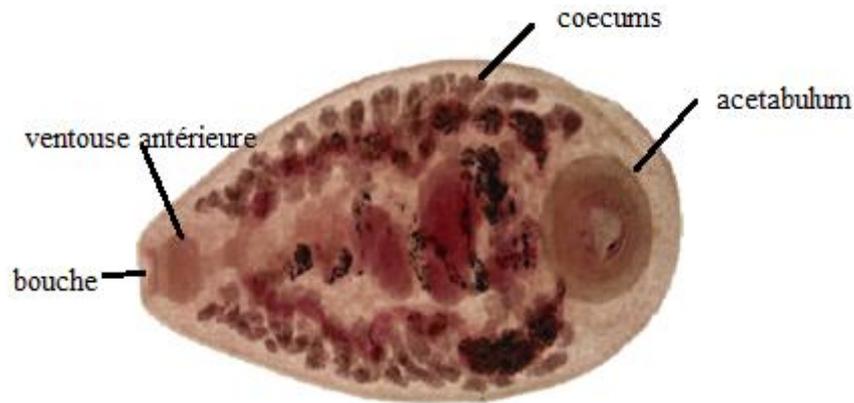


Figure 7 : Adulte de *Paramphistomum* (Laurent, 1997)

2.1.2.3 Cycle évolutif

Le cycle parasitaire est dixène avec comme HD un ruminant et comme HI, un mollusque aquatique. Le cycle exogène débute par le rejet des œufs avec les fèces dans le milieu extérieur qui éclosent en 12 à 15 jours à 22 - 28°C. On a la formation de miracidiums à l'intérieur de l'œuf qui seront ingérées par le mollusque chez qui ils se transformeront en sporocystes. L'éclosion des sporocystes libère les rédies qui se transforment en larves cercaires qui se fixent sur un support végétal immergé. Elles s'enkystent et se transforment en métacercaires en attendant d'être ingérées. Les métacercaires peuvent résister jusqu'à trois mois dans le milieu extérieur.

Le cycle endogène débute par l'ingestion et la libération de la larve métacercaire dans l'abomasum qui gagnera rapidement le duodénum pour fuir l'acidité de la caillette. Ainsi s'effectue la transformation des larves méta cercaires en pré adultes qui s'enfoncent dans la paroi de l'intestin grêle. Au bout de trois à huit semaines, les pré adultes donnent les adultes qui regagnent la lumière du tube digestif et viennent se fixer dans le rumen ou le réseau, migration durant laquelle s'effectue la maturation sexuelle.

2.1.2.4 Localisation

Les adultes vivent dans le rumen et le réseau des ruminants, fixés à la paroi par leurs ventouses postérieures. Ils sont pratiquement non pathogènes et se nourrissent du contenu des réservoirs gastriques (**Bussieras et Chermette, 1995**).

2.1.2.5 Clinique

Le diagnostic est difficile, la paramphistomose rentre dans le diagnostic différentiel lors d'amaigrissement ou de diarrhée incoercibles, observé au en fin de printemps ou d'automne, ou suite à des épisodes de météorisation. Souvent, la paramphistomose est confondue avec une

réticulo –péritonite traumatique, une des strongyloses ou avec des troubles digestifs liés au passage des bovins sur une parcelle dont l’herbe est riche en azote soluble (**Slami et Missoum, 2015**).

2.1.3 *Dicrocoelium dendriticum*

2.1.3.1 Systématique

La systématique de *Dicrocoelium dendriticum* est la suivante (**Juliard, 2003**) :

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Trématodes

Sous classe : Digènes

Famille : Dicrocoeliidés.

Sous famille : Dicrocoeliinés.

Genre : *Dicrocoelium*

Espèce : *Dicrocoelium dendriticum*

2.1.3.2 Morphologie

➤ Les adultes

La taille d’une petite douve adulte est réduite (6 à 10 mm de longueur sur 2 à 3 mm de largeur maximale). Le corps est homogène, aplati dorso-ventralement et a la forme d’une petite feuille, plus étroite en avant, il est recouvert d’un épiderme mince et lisse, sans écailles ni épines (**Busserias et Chermette, 1995**).

Les adultes possèdent deux ventouses musculieuses circulaires : une ventouse buccale, lisse, à l’extrémité antérieure, entourant l’orifice buccal et une ventouse ventrale ou acétabulum. Contrairement à la ventouse antérieure, la ventouse ventrale n’est pas perforée et ne constitue qu’un organe de fixation. L’adulte est bicolore : le tégument transparent laisse voir les œufs sombres, tous répartis dans la moitié postérieure du corps, occupée par l’utérus très développé, formant de fines ramifications.

➤ Les œufs

Les œufs sont de petite taille (de 35 à 45 µm sur 22 à 30 µm), ellipsoïdes, légèrement asymétriques, de couleur sombre, brun-noir ; ils contiennent deux masses germinatives correspondant à l’embryon. Leur coque est épaisse et pourvue d’un petit opercule à l’un des pôles, peu visible. L’ouverture de cet opercule permet la libération de l’embryon (**Juliard, 2003**).

2.1.3.3 Cycle évolutif

Le cycle évolutif de *Dicrocoelium* est connu depuis les études De Krull et Mapes. Ils ont, en effet, mis en évidence l'existence d'un deuxième hôte intermédiaire dans le cycle exogène de la petite douve. Les douves adultes se localisent dans le foie (**Juliard, 2003**).

2.1.3.4 Clinique

Des signes digestifs tels qu'un ramollissement des matières fécales peuvent être associés, ce syndrome de diarrhée chronique apparaissant le plus souvent en automne. La dicrocoeliose est alors suspectée dans un élevage lorsque les autres pathologies responsables de diarrhée telles que la paratuberculose, la fasciolose, les strongyloses ont été écartées.

Un traitement dicrocoelicide améliore rapidement l'état général de ces animaux (**Juliard, 2003**).

2.1.4 *Schistosoma bovis*

2.1.4.1 Systématique

La systématique de *Schistosoma* est la suivante (**King et al., 2015**) :

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Trématodes

Sous- classe : Digènes

Ordre : Distomes

Sous – ordre : Schistosomoïdes

Famille : Schistosomatidés

Genre : *Schistosoma*

Espèce : *Schistosoma bovis*

2.1.4.2 Morphologie

➤ Les adultes

Les schistosomes sont des vers plats non segmentés, blanchâtres. Ils sont hématophages et se déplacent à contre-courant sanguin chez l'homme (**Chevalier et al., 2002**). Leur morphologie est très proche d'une espèce à l'autre. Ils sont distomes, c'est-à-dire qu'ils sont pourvus de deux ventouses (**figure8**) (**Nozais et al., 1996**).

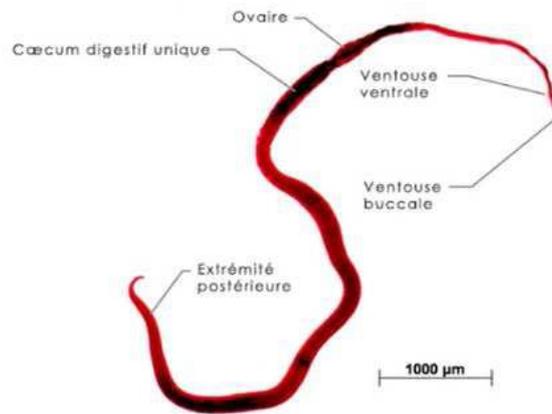


Figure 8 : Ver femelle de schistosome adulte (Banas et Collomb, 2007)

➤ Les œufs

Les œufs pondus par les schistosomes femelles ont des caractéristiques communes : ils sont ovoïdes, clairs avec une coque transparente, lisse et percée de nombreux pores microscopiques (Gentilini et Dufflo, 2000). Ces œufs embryonnés sont munis d'un éperon plus ou moins visible (Figure 9).



Figure 9 : L'œuf de Schistosoma bovis (Gentilini et Dufflo, 2000)

2.1.4.3 Localisation

La schistosomes vivent dans le système vasculaire veineux mésentérique.

2.1.4.4 Cycle évolutif

Parasites digènes, les schistosomes utilisent un hôte définitif vertébré et un hôte intermédiaire invertébré : un mollusque aquatique (*Bulinis*) (Alexandra, 1998).

Les schistosomes adultes vivent accouplés en quasi permanence dans les capillaires d'organes creux de leur hôte définitif, majoritairement le long du tube digestif, mais également autour du système uro-génital.

Les femelles pondent de nombreux œufs embryonnés. Les œufs peuvent avoir deux destinées : soit, ils sont bloqués dans les tissus, principalement le foie et l'intestin, et donnent lieu à la formation du granulome bilharzien, responsable de la pathologie, soit, ils sont excrétés dans le milieu extérieur après passage trans-pariétal dans les fécès (**Landsperger et al., 1982**).

2.1.4.5 Clinique

Les schistosomoses se manifestent à des degrés différents : sous forme de fièvre, céphalées, dyspnée, diarrhée, une hépatomégalie et une hyper éosinophilie qui est constante (**Kadiatou, 2017**).

2.2 Cestodes

2.2.1 *Taenia saginata* (cysticercose)

2.2.1.1 Systématique

Taenia saginata appartient à (**Benuis, 2012**) :

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Cestoda

Sous-classe : Eucestoda

Ordre : Cyclophyllidea

Famille : Teaniidae

Espèce : *Taenia saginata*

2.2.1.2 Morphologie

Le téniasis des ruminants est une affection cosmopolite de toute l'Afrique intertropicale. Les taux d'infestation varient selon les climats, le mode d'élevage, la densité de la population animale. Ce sont des cysticerques inermes, c'est-à-dire sans rostre, ni crochet. Il s'agit dans ce cas des *Cysticercus bovis* dont le taenia adulte correspondant : *Taenia saginata*, vit dans l'intestin grêle l'homme.

Le cysticerque se présente sous l'aspect d'une vésicule dont la forme varie en fonction des localisations. Ses parois sont minces, translucides. Elles renferment un liquide clair lorsque les vésicules sont jeunes, rougeâtres lorsqu'elles sont plus âgées (**Haingotiana, 2009**).

T. saginata est un parasite strictement humain du jéjunum. C'est un ver plat blanc brillant, de grande taille (4 à 10 m de longueur) et segmenté en 1000 à 2000 anneaux ou proglottis. Il est en général isolé (son nom commun est le ver solitaire) (**ANOFEL, 2007**). L'extrémité antérieure ou scolex est piriforme, déprimée au sommet, d'un diamètre de 1,5 à 2 mm. Le scolex possède 4 ventouses elliptiques de 0,7 à 0,8 mm de diamètre, mais ni rostre, ni crochet (d'où le nom de *Tænia inermis*). A la suite du scolex, le cou mesure quelques millimètres de long et donne naissance aux proglottis. L'ensemble des proglottis forme le corps du ténia ou strobile. La durée de vie du ténia adulte est très longue, la longévité d'un ver non traité peut dépasser 30 ans, la moyenne étant entre 4 et 10 ans (**ANOFEL, 2007**).

La taille moyenne d'un oeuf est de 60 x 40 µm (**ANOFEL, 2007**). Les œufs possèdent deux coques (**Figure 10**):

- Une coque externe ou membrane vitelline, fragile donc souvent détruite, épaisse, translucide, contenant des granules réfringents. Cette coque délimite l'œuf proprement dit.
- Une coque interne brun sombre, radiée, résistante, de 4 à 5 µm d'épaisseur, délimitant un embryophore de 30 à 40 µm x 20 à 30 µm contenant un embryon muni de 3 paires de crochets appelé embryon hexacanthé (ou oncosphère). C'est l'embryophore qui est résistant dans le milieu extérieur (**ANOFEL, 2007**).

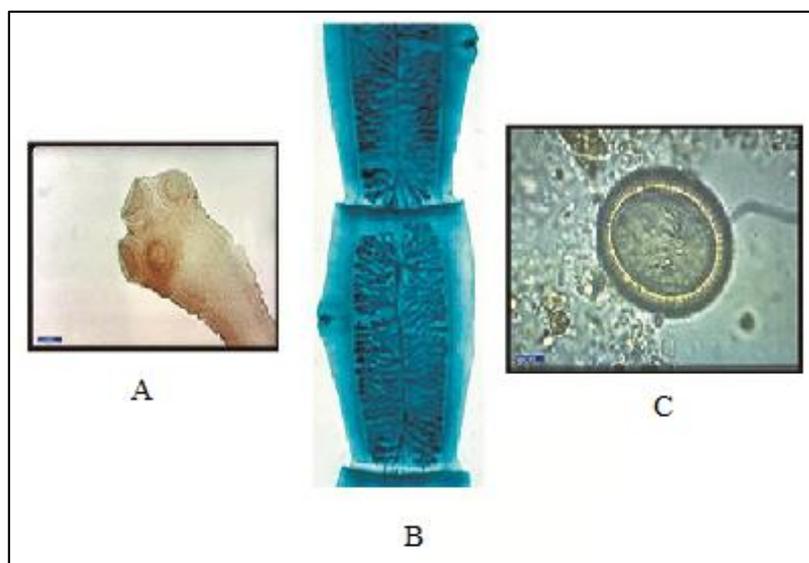


Figure 10 : *Tænia saginata* (A : scolex ; B : proglottis ; C : embryophore) (**Morlot, 2011**)

2.2.1.3 Cycle évolutif

Le cycle est hétéroxène, l'hôte définitif étant l'homme et l'hôte intermédiaire le bœuf. L'homme parasite élimine, la plupart du temps, en dehors des périodes de défécation, des segments gravidés bourrés d'embryophores. Absorbé par un bovin réceptif, l'embryon hexacanthé, dans le tube digestif de son hôte, subit un double processus d'éclosion et d'activation. Par la voie sanguine ou par la voie lymphatique, les oncosphères sont disséminés dans tout l'organisme et viennent s'immobiliser dans le conjonctif interstitiel du muscle strié, après avoir traversé les capillaires (**Thienpont et Rochette, 1979**).

2.2.1.4 Localisation

Les larves du ténia se localisent dans les muscles (**Gharbi, 2020**).

2.2.2 *Moniezia benedeni*

2.2.2.1 Systématique

La systématique de *Moniezia benedeni* est la suivante (**Jolivet, 2020**) :

Embranchement : Plathelminthes

Classe : Cestoda

Sous-classe : Eucestoda

Ordre : Cyclophyllidea

Famille : Anoplocephalidae

Genre : *Moniezia*

Espèce : *Moniezia benedeni*

2.2.2.2 Morphologie

Ce ver plat ressemble à une tagliatelle fine, dont le scolex (la tête) est fixé à la paroi de l'intestin. Les anneaux ovigères sont visibles à l'œil nu sur les crottes. Un petit acarien des prairies leur sert d'hôte intermédiaire (**Nathalie et Cécile, 2014**).

Fixé par ses 4 ventouses, le ténia se développe en se nourrissant de ce qu'ingère le bovin. Il forme un long ruban pouvant aller de 3 à 5 m. Au bout de 2 à 4 mois d'implantation dans l'intestin, il est capable d'excréter des œufs en libérant quelques-uns de ses derniers anneaux (riches en œufs) dans les bouses. La présence de ténia sur des adultes caractérise un état d'épuisement immunitaire.

Les œufs de *Moniezia benedeni* sont très caractéristiques grâce à leur forme géométrique carrée. Ils possèdent une coque épaisse et mesurent de 50 à 90 µm. Un embryon hexacanthé n'occupant pas la totalité de l'œuf est visible (**Figure 11**) (**Jolivet, 2020**).



Figure 11: Œuf de *Moniezia benedeni* (**Dorchies et al., 2010**)

2.2.2.3 Cycle évolutif

Moniezia présente un cycle dixène faisant intervenir un acarien oribate en tant qu'hôte intermédiaire. De là s'ensuit un pic de contamination à la fin de l'été et pendant l'automne, alors que les prairies sont rases, facilitant l'ingestion accidentelle d'oribates lors de la prise alimentaire. Après ingestion de l'acarien oribate contenant la larve cysticercoïde, le parasite se développe en adulte dans l'intestin grêle du ruminant. L'adulte émet des segments ovigères dans le milieu extérieur. Leur lyse entraîne la libération des œufs, qui seront ingérés par l'acarien (**Dorchies et al., 2012**).

2.2.2.4 Localisation

Les adultes de *Moniezia* se situent au niveau de l'intestin grêle (**Amampionona, 2009**).

2.2.2.5 Clinique

La monieziose entraîne de l'amaigrissement, une alternance de diarrhée et de constipation, des retards de croissance et de l'adynamie. Les infestations massives se traduisent cliniquement par des diarrhées abondantes, des distensions abdominales, et, plus rarement, par des obstructions intestinales. La mortalité peut être élevée. On peut également observer des troubles nerveux (**Ben Hamza, 2020**).

3. Les nématodes

Les nématodes des bovins appartiennent à deux principales classes :

- La classe des Secernenta, comprenant l'ordre des Strongylida, le plus important car il regroupe les parasites communément appelés strongles digestifs et respiratoires ainsi que les ordres Spirurida, Ascaridida et Rhabdida.
- La classe des Adenophora, regroupant les parasites *Capillaria*, *Trichinella*, mais surtout *Trichuris*, dont nous parleront dans cette partie, après avoir développé les différents strongles digestifs (Jolivet, 2020).

3.1 Secernenta

3.1.1. Les strongylida du tube digestif (strongles digestifs).

➤ Classification des strongles digestifs

Les principaux genres de Strongylida parasitant le tube digestif des bovins sont récapitulés dans la (figure 12)

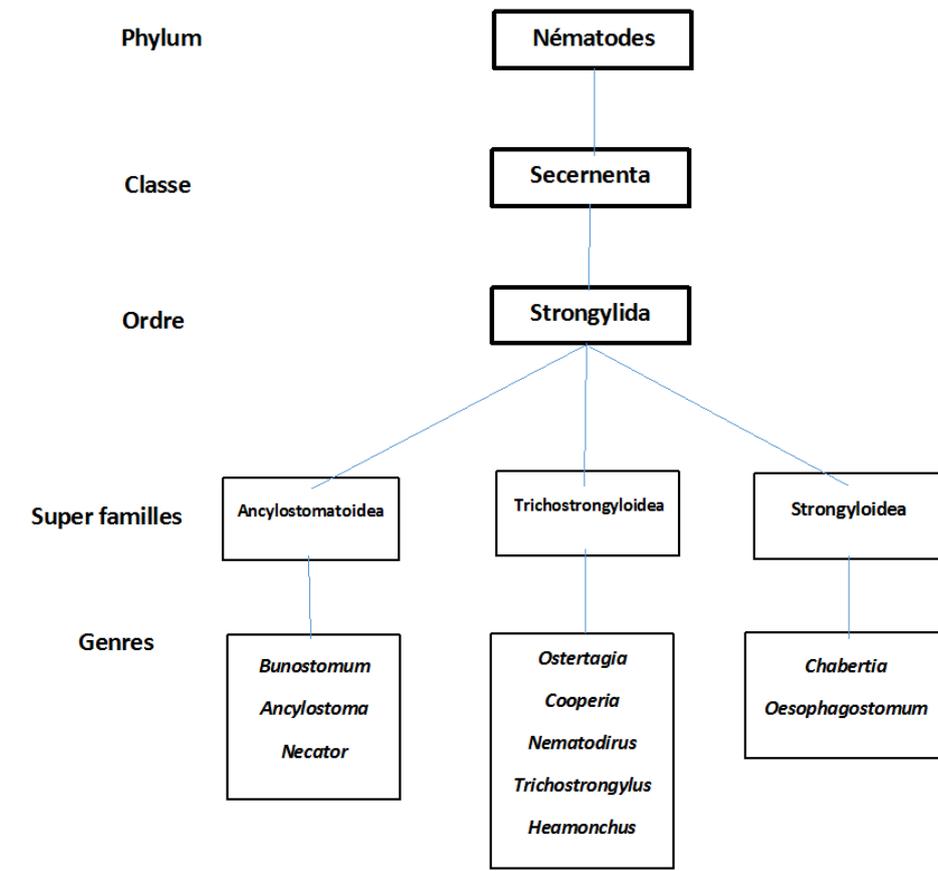


Figure 12 : Classification de l'ordre des Strongylida (Thienpont *et al.*, 2016)

D'après la figure, les principaux strongles digestifs des bovins sont : *Bunostomum*, *Ancylostoma*, *Necator*, *Ostertagia* , *Cooperia*, *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, *Heamonchus*, *Chabertia*, et *Oesophagostomum*.

➤ **Cycle des strongles digestifs**

Les strongles digestifs présentent un cycle monoxène direct. La larve 3 engainée est la forme infestante. Elle perd sa gaine lorsqu'elle est ingérée. La larve 3 envahit la muqueuse digestive (caillette ou intestin grêle) ou elle subit deux mues successives (larve 4 puis larve 5). Les larves 5 ressortent dans la lumière et se transforment en adultes. L'ordre des strongylida a la particularité de présenter le phénomène d'**hypobiose** durant l'hiver. L'hypobiose correspond à un arrêt de développement d'une partie des larves, généralement au stade 4, qui se trouve alors dans la muqueuse digestive. L'hypobiose se déclenche lorsque les larves ingérées ont été préalablement exposées à des conditions défavorables dans le milieu extérieur, par exemple en automne. Au printemps, soit 4 à 5 mois après l'entrée en hypobiose, ces larves reprennent leur cycle de développement, conduisant à une sortie massive des larves de la muqueuse digestive (**Jolivet, 2020**).

➤ **Localisation des strongles digestifs**

Les strongles digestifs peuvent occuper différentes parties du tube digestif qui sont précisés dans le **tableau**.

Tableau 1 : Localisation des strongles digestifs (**Jolivet, 2020**)

Localisation	Parasites
caillette	<i>Trichostrongylus axei</i>
	<i>Ostertagia ostertagi</i>
	<i>Heamonchus placei</i>
Intestin grêle	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>
	<i>Cooperia oncophora</i>
	<i>Nematodirus helveticus</i> <i>Nematodirus spathier</i>
	<i>Bunostomum phlebotomum</i>
	<i>Oesophagostomum radiatum</i>

3.1.1.1 *Ostertagia ostertagi*

L'adulte est un ver très fin rougeâtre mesurant jusqu'à un centimètre de long et qui ne peut être vu que lors d'un examen rapproché et attentif de la muqueuse gastrique.

Le mâle est pourvu d'une bourse caudale avec des spicules divisés en trois branches. A l'extrémité antérieure la bouche est simple sans capsule buccale (**figure 13**) (**Dorchies et al., 2012**).

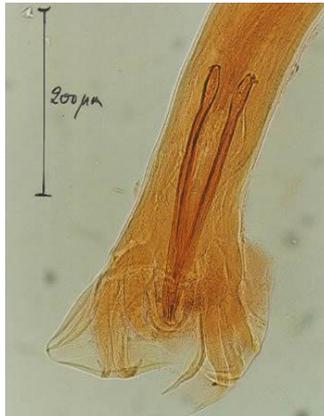


Figure 13 : Partie postérieure d'*Ostertagia ostertagi* (**Miraton, 2008**)

La clinique d'*Ostertagia ostertagi* se caractérise par une perte de poids et de la diarrhée. Elle atteint en général les lots de jeunes bovins durant la première saison de pâturage, bien que des cas de maladie sur des animaux plus âgés ou chez des adultes puissent être constatés (**Dorchies et al., 2012**)

3.1.1.2. *Trichostrongylus axei*

a) Morphologie

Les stades de développement les plus importants sur le plan systématique sont :

- **Œuf** : de taille moyenne 100x50μm, entouré d'une coque mince. Pole inégaux l'un plus pointu que l'autre, il est légèrement asymétrique et contenant une morula de 16 blastomères ou plus (**figure 14**) (**Hue, 2014**)

- **Larve L 3**

Taille :700μm de type strongyloïde, elle est engainée non flagelliforme et possède 16 cellules intestinales.

➤ Adulte

De taille petite 0.5mm et filiforme (figure 14)

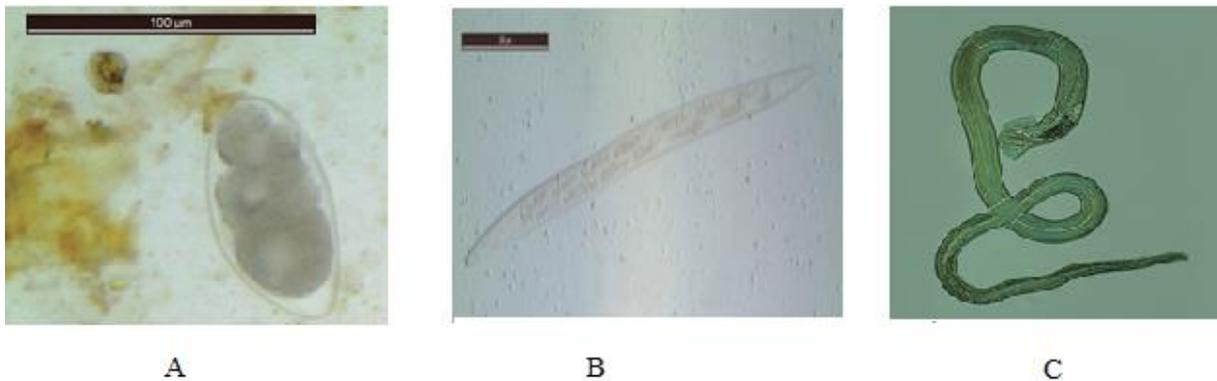


Figure 14 : *T.axei* (A : œuf ; B : Larve L 3 ; C : Adulte) (**Hue T,2014**)

b) Clinique

Le parasitisme de *T. axei* provoque une diminution de la production d'acide et une augmentation de la perméabilité de la muqueuse aux protéines plasmatiques et au pepsinogène. Cela aboutit à une augmentation des taux plasmatiques de pepsinogène et à une hypoprotéinémie.

La diarrhée et une perte de poids lors d'infestation modérées, seuls l'inappétence, l'amaigrissement et le ramollissement des matières fécales sont constatés (**Dorchies et al., 2012**)

3.1.1.3 *Trichostrongylus colubriformis*

a) Morphologie

Les œufs de type "strongle", sont de taille moyenne 80×45 µm (**Bussieras et Chermette, 1995**).

Les adultes difficilement discernables à l'œil nu grâce à leur faible taille de 3 à 8 mm, avec l'absence des papilles cervicales (**Bentounsi, 2001**) et l'absence des capsules buccales (**Eichstadt, 2017**).

Les mâles sont à spicules égaux (135-155 µm), très courts, trapus et tordus (**Bussiéras et Chermette,1995**). Chez les femelles, les deux utérus sont opposés, la vulve s'ouvre au milieu du corps (**Tamssar , 2006**).

b) Clinique

Lors d'infestations importantes, des hémorragies et de l'œdème sont constatés. Une diarrhée de coloration noirâtre et un amaigrissement du bovin (**Dorchies *et al.*, 2012**).

3.1.1.4 *Heamonchus placei*

a) Morphologie

➤ Les œufs

Sont de type strongle (Longueur : 80-100 μm , largeur : 40-50 μm) avec une coque mince ovulaire, contenant une morula grisâtre qui ne remplit pas la totalité de la coque (**figure 15**) (**Bussiéras et Chermette, 1991 ; Bowman, 1999**).



Figure 15 : Œuf de strongle (Bowman, 1999)

➤ L'adulte

C'est un nématode de 15 à 35 mm de long sur 0.4 à 0.6 mm de large. Son extrémité antérieure possède des papilles céphaliques bien développées est constituée d'une ébauche de capsule buccale conique renfermant une petite lancette. Cette lancette permet d'atteindre la lumière des capillaires sanguins de la muqueuse (**Benguesmia, 2010**).

La femelle est plus longue que le mâle, et possède deux cordons génitaux blancs, spiralés, s'enroulant autour du tube digestif rougeâtre, lui donnant un aspect en ver mirliton (**figure 16**)

Les mâles sont caractérisés par une bourse copulatrice formée de deux grands lobes latéraux, d'un petit lobe dorsal asymétrique soutenu par une cote en Y et deux spicules (0.5 mm) (**figure 16**) (**Chretien, 2011**).

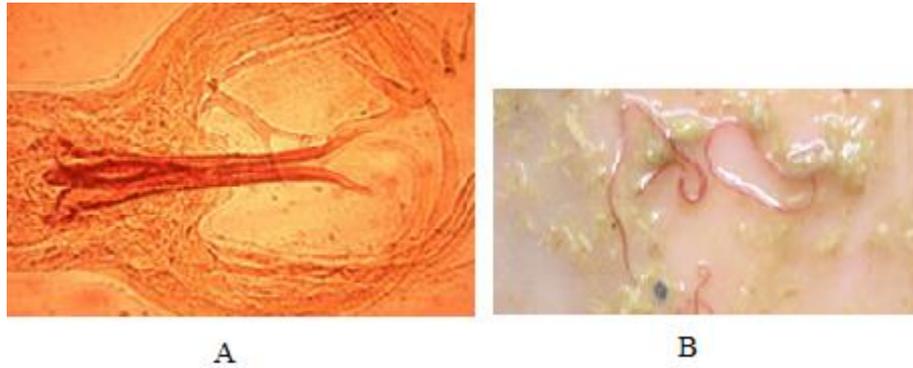


Figure 16 : Adulte d'*Haemonchus placei* (A : bourse copulatrice du mâle ; B : femelle)
(Chretien, 2011)

b) Clinique

Six heures après leur ingestion, les larves L3 atteignent la caillette. Leur migration et évolution dans les cellules de la caillette provoquent l'inflammation, la congestion et l'hémorragie de la muqueuse. Il s'en suit une perturbation de la digestion et un traumatisme extériorisé par un amaigrissement rapide de l'animale, accompagné de façon non systématique de diarrhée et d'un œdème sous glossien appelé (signe de bouteille)

Au stade adulte, *Haemonchus* se nourrit de sang de son hôte et contribue au développement de l'état anémique amorcé par la migration des larves dans la caillette et responsable d'un affaiblissement rapide de l'animal.

3.1.1.5 *Nematodirus helvetianus*

a) Morphologie

C'est un ver relativement long comparé aux autres trichostrongylidés, il est blanchâtre et sa partie antérieure plus fine que le reste du corps. Les femelles mesurent 18 à 28 mm et le mâle de 10 à 17 de longueur. Le corps du ver est toujours très pelotonné et les parasites sont enroulés les uns avec les autres dans l'intestin grêle. L'extrémité postérieure des femelles est épaissie et contient l'utérus rempli d'œufs (**figure 17**) (**guillaume, pierre boin,2002**)

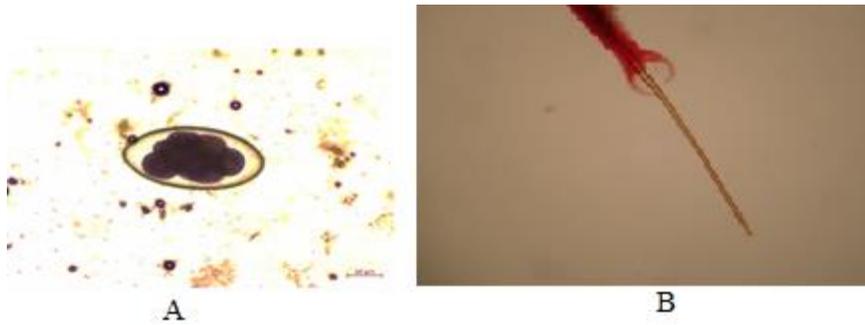


Figure 17 : *Nematodirus* sp. (A : œuf ; B : partie postérieure avec les spicules)

b) Clinique

Des retards de croissance ont pu être constatés lors de l'administration de plusieurs milliers de larves, en plus de retard de croissance il a été signalé des baisses d'appétit allant jusqu'à l'anorexie, une faiblesse générale (guillaume, pierre boin ;2002)

3.1.1.6 *Oesophagostomum radiatum*

a) Morphologie

- **Œuf :** Taille moyenne 70x40µm à coque mince aux pôles arrondis et égaux et contenant une morula de 16 petits blastomères ou plus (figure) (Hue, 2014)
- **Adulte :** Taille :12 à 15mm de long, et il se nourrit de cellules de l'intestin (histophage) (figure 18) (Hue, 2014)

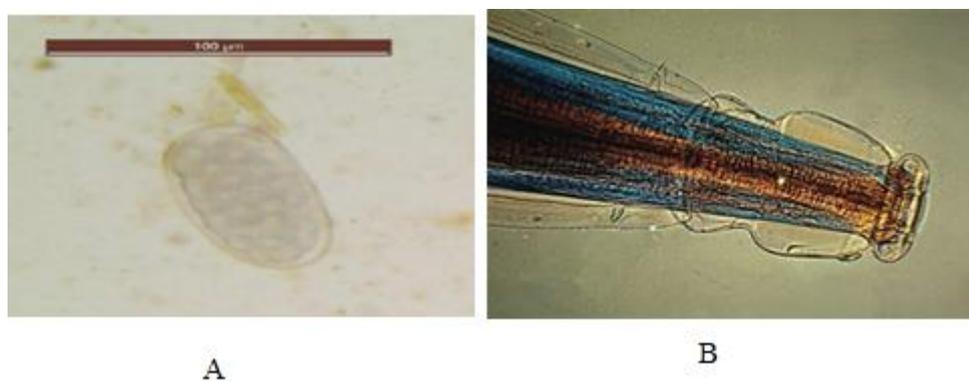


Figure 18 B: *Oesophagostomum radiatum* (A : œuf ; B : extrémité antérieure) (Hue, 2014)

b) Clinique

Le parasitisme par *Oesophagostomum radiatum* provoque chez le bovin les symptômes suivants : Anorexie, diarrhées importantes, persistantes, fétides et noirâtres, perte de poids et peut conduire à la mort de l'animal (Hue, 2014)

3.1.1.7 *Cooperia onchophora*

a) Morphologie

➤ L'œuf

De type strongle et la taille est de 80x40um à Coque mince, aux pole égaux et aux cotés plus au moins parallèles et Contenant une morula de 16 blastomères ou plus (figure 19) (Hue, 2014)



Figure 19: Œuf de *C. onchophora* (Hue, 2014)

- **Adultes :** Petits vers, et la taille est : 0.5 cm à 1 cm de long, de couleur brune. Renflement de la partie antérieure visible au microscope et se nourrissent de chyme (figure 20) (Hue, 2014)



Figure 20 : Tête de *C. Onchophora* (Hue, 2014)

b) Clinique

Cooperia onchophora se trouvent dans les régions tempérées. Ces espèces sont considérées comme peu pathogène car elles se trouvent uniquement dans les cryptes intestinales :il faut d'autre parasite pour observer les symptômes, qui sont une diminution de l'appétit, une perte de poids, un retard de croissance. On les trouve surtout chez les jeunes animaux (veaux) (Hue, 2014)

3.1.1.8 *Bunostomum phlebotomum*

a) Morphologie

- Œuf de type strongle. Ils mesurent 106 par 46 um et ils sont de taille légèrement supérieure à ceux des autres espèces de la famille des trichostrongylidés et il peut difficile de les distinguer à moins de les trouver cote à cote ou des mesures (Dorchies *et al.*, 2012).
- **L'adulte** Le mâle mesure de 12 à 17 mm de longueur, la femelle 19 à 26 mm. La bourse caudale du mâle est bien marquée, les spicules filiformes de longueur égale sont courts. La capsule buccale est bien développée, à paroi rigide, avec des lames tranchantes sur le bord antéro - ventral et quatre lancette dans le fond (figure 21) (Dorchies *et al.*, 2012).



Figure 21 : Morphologie de *Bunostomum phlebotomum* (Villeneuve,2013)

b) Clinique

C'est un agent de bunostomose. C'est un parasite peu fréquent, mais même une faible infestation (100-500 vers) suffit pour déclencher des symptômes : une anémie accompagnée une perte de poids et de syndrome hémorragiques, mais aussi des diarrhées ainsi que de possibles lésions cutanées (Agabriel, 2010)

3.1.2 Strongles respiratoires

Le seul genre de strongle respiratoire est *Dictyocaulus* représenté par l'espèce : *Dictyocaulus viviparus* (Chermette et Busserias, 1995).

3.1.2.1 Classification

La taxonomie résumée de *Dictyocaulus viviparus* est la suivante (Laurier, 2016) :

Embranchement : Nématodes

Classe: Secernentea

Ordre:Strongylida

Super famille: Trichostrongyloidea

Famille: Dictyocaulidae

Genre: *Dictyocaulus*

Espèce: *D. viviparus*

3.1.2.2 Morphologie

Le ver adulte, de couleur blanchâtre, mesure de 5 à 8 centimètres de long sur 500 micromètre de diamètre. Il est ovovipare : les femelles pondent des œufs embryonnés qui éclosent dans les voies aérifères. Les males possèdent des spicules bruns foncés, courts et une ébauche de bourse copulatrice (figure 22) (Mari et Miraton,2008).



Figure 22: Dictyocaulus adulte (Mari et Miraton,2008)

3.1.2.2 Clinique

Chez les adultes, il ne s'agit souvent que de toux récidivantes d'été associées à accélération du rythme respiratoire et à une chute de la production laitière.

Dans les 2 à 3 semaines après l'infestation chez les sujets les plus lourdement infestés, une dyspnée très nette avec une accélération importante du rythme respiratoire, ce sont des symptômes de bronchopneumonie alvéolaire qui dominent. Ils correspondent à l'arrivée en masse des larves dans le poumon, provoquant de l'emphysème interstitiel sévère ainsi que de l'œdème pulmonaire (**Dorchies et al., 2012**).

3.1.3 Spirurida

La seule espèce intéressante est *Gongylonema pulchrum* dont la position systématique est la suivante :

Embranchement : Nématodes
Classe Secernenta
Ordre : Spirurida
Famille :Gongylonematidea
Genre : *Gongylonema*
Espèce : *G. pulchrum*

3.1.3.1 Morphologie

L'extrémité antérieure du ver des deux sexes est recouverte de nombreuses plaquettes circulaires avec une paire de papilles cervicales latérales. L'ouverture buccale est petite et étendue dans le sens dorso-ventral. Autour de la bouche une élévation cuticulaire joint les lèvres, sur les côtés latéraux de la queue de la femelle, des ouvertures phasmidales sont observées (**Quentin et Gunn,1955**). La larve de 1.9 à 2.45 mm pharynx court 26_ 30 um . Extrémité caudale ornée de 4 à 5 pointes (**figure 23**) (**Quentin et Gunn,1955**)



Figure 23 :Morphologie de *Gongylonema pulchrum* (Quentin et Gunn,1955)

3.1.3.2 Cycle

Le cycle parasitaire est dixène :

Dans le milieu extérieur, les œufs sont libérés larvés (larve en stade 1) ils sont ensuite ingérés par coléoptère coprophage .dans cet hôte intermédiaire ,deux mues successives confèrent au parasite le stade larvaire 3(stade infestant)

Une fois l'hôte intermédiaire ingéré par le bovin, les larves sont libérées dans l'œsophage où elles poursuivent leur évolution jusqu'au stade adulte .la reproduction sexuée aboutit à la formation d'œufs larvés qui sont éliminés par les fèces dans le milieu extérieur [2]

3.1.3.3 Localisation

L'adulte vit dans la muqueuse de l'œsophage du bovin [3]

3.1.3.4 Clinique

Chez les bovins le parasite se propage rapidement dans l'œsophage et dans les voies digestives et respiratoires supérieures, ce qui le rend le plus souvent mortel [4]

3.1.4 Ascaridida

Parmi les Ascaridida *Toxocara vitulorum* est l'espèce la plus importante.

3.1.4.1 Classification

La position systématique de *T. vitulorum* est la suivante :

Embranchement: Nématodes

Classe : *Secernenta*

Ordre : *Ascaridida*

Famille : *Toxocaridae*

Genre : *Toxocara*

Espèce : *Toxocara vitulorum*

3.1.4.2 Morphologie

Ce gros ver (mâle :15 à 20cm, femelle :20 à 30cm, diamètre jusqu'à 1cm) est blanc rosé, à téguments transparents à l'état frais et mou : les 3 lèvres sont pourvues sur leur bord libre de dentelures assez grandes. L'extrémité postérieure se termine par une sorte de mucron conique bien visible chez la femelle (**figure24**).

L'œuf est sphérique ou subsphérique, mesurant de 80 à 95 um, de couleur marron et présentant une coque épaisse granuleuse contenant une masse dense (**figure 24**) (**Zajac et Conboy, 2012**).



A



B

Figure 24 : *Toxocara vitulorum* (A : œufs ; B :adulte) (**Kone et al.,2021**)

3.1.4.3 Cycle

Les œufs sont éliminés dans le milieu extérieur. Une ou deux mues ont lieu au sein même de l'œuf. La résistance de ces éléments parasitaires est extrêmement grande (plusieurs mois voire des années).

Les bovins adultes, considérés parfois comme des hôtes intermédiaires, se contaminent par ingestion des œufs larvés au stade 2. Les larves ne subissent pas de mue mais migrent à partir de l'intestin grêle vers le foie ou les poumons. D'autres localisations moins fréquentes sont parfois rapportées : muscles, reins, encéphale. Quelques jours avant le part, les larves gagnent le tissu mammaire.

Les larves infestantes sont ingérées par les veaux lors de la tétée (contamination possible dans les 8 jours qui suivent le part). Le cycle parasitaire se poursuit au niveau de l'intestin grêle, sans migration, jusqu'au stade adulte. Les œufs sont éliminés avec les fèces dans le milieu extérieur (**Paulette, 2014**) .

3.1.4.4 Localisation

Les adultes de *Toxocara vitulorum* vivent dans l'intestin grêle des bovins (**Paulette, 2014**)

3.1.4.5 Clinique

Les manifestations cliniques débutent avec l'installation des vers dans l'intestin grêle. Une lente altération de l'état général, un ballonnement de l'abdomen, des alternances de diarrhée et de constipation, d'éventuelles coliques sont observés (**Dorchies et al., 2012**).

3.1.5 Rhabditida

L'ordre des Rhabditida est représenté par *Strongylus papillosus*

3.1.5.1 Classification

La position systématique de *Strongylus papillosus* est donnée comme suit :

Embranchement: Nématodes

Classe : Secernenta

Ordre : Rhabditida

Famille : Strongyloïdés

Espèce : *Strongylus papillosus*

3.1.5.2 Morphologie

➤ L'adulte

Nématode mesurant 6mm de longueur, on retrouve que des femelles en tant que parasites (Villeneuve, 2013)

- Les œufs de *Strongyloides papillosus* sont embryonnés et moins volumineux que les œufs typiques des trichostrongles (figure 25) [5]

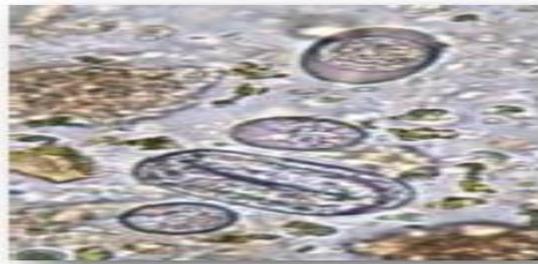


Figure 25: Œufs de *Strongylus papillosus* (Villeneuve,2013)

3.1.5.3 Cycle

L'infestation se fait par ingestion du lait après la mise bas (7 à 10 jours) et par voie transcutanée en milieux humides et boueux. Des cas de transmissions prénatales ont été rapportés (Chartier et Troncy,2000)

Le cycle évolutif comprend deux phases : une phase libre dans le milieu extérieur et une phase endogène. Les femelles pondent des œufs embryonnés, rejetés avec les matières fécales. L'éclosion se produit dans le milieu extérieur et il y a formation de la larve L1 qui donne par mue successive larve L2 et L3 ou larve infestante qui sera directement ingérée par les bovins sur pâturage. Les infestations transcutanées et par le lait sont possibles (Paulette, 2014).

3.1.5.1 Localisation

L'infestation du bovin par *Strongylus papillosus* se fait par voie transcutanée mais il se localise dans l'intestin grêle [6]

3.1.5.5 Clinique

La pénétration des larves à travers la peau provoque des lésions inflammatoires et prurigineuses à la couronne des onglons, sur les membres et les flancs ayant contact avec le sol.

La migration organique de *Strongyloides papillosus* s'accompagne de troubles respiratoires fugaces d'allure pseudo-grippale puis de manifestations digestives qui prennent très vite le relais et masquent l'épisode pulmonaire.

Un amaigrissement rapide avec hypolipémie et hypotriglycémie est la conséquence de l'anorexie induite par les vers. Des diarrhées très sévères s'accompagnent d'émission de matière fécales liquides et verdâtres (**Chartier et Troncy, 2000**)

3.2 Adenophora

Les parasites des bovins appartenant à la classe des Adenophora sont classés et représentés dans la **figure 26**.

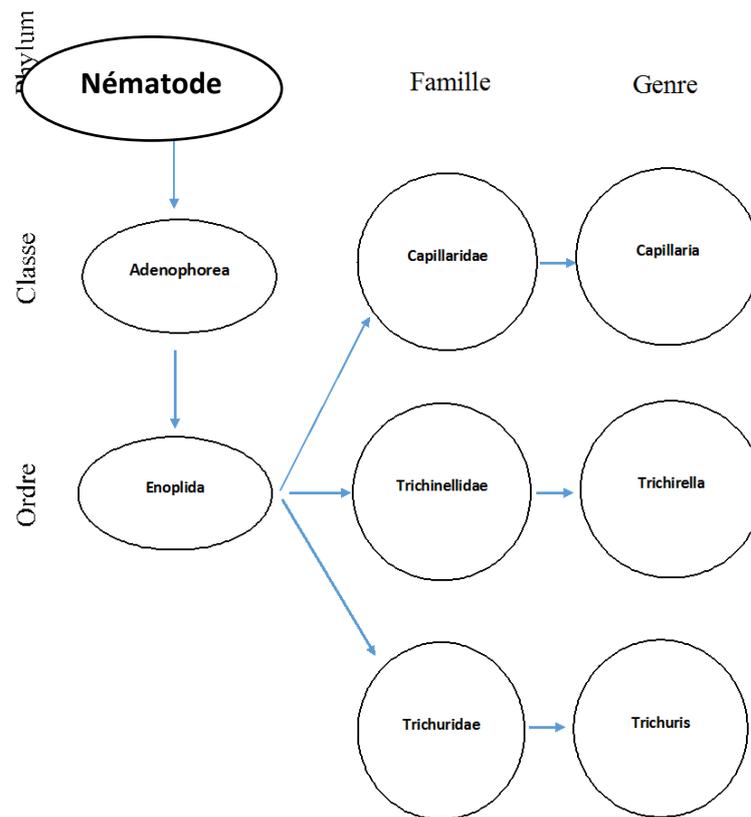


Figure 26 : Classification des Adenophora parasites des bovins

3.2.1 Les Trichures

3.2.1.1 Morphologie

Les bovins sont infestés par deux espèces de trichures : *Trichuris globulosa* et *Trichuris discolor*

➤ Œufs

Taille : moyenne 70x35 um, Coque épaisse et lisse, étiré en forme de citron, avec un bouchon polaire saillant à chaque pôle .leur coloration est brun orangé. Ils contiennent une cellule unique (Figure 27) (Hue, 2014)



Figure 27 : Œuf de *Trichuris* (Hue, 2014)

➤ Adultes

Partie antérieure longue et fine, partie postérieure plus épaisse, apparence d'un fouet (**figure**) (**Hue, 2014**)



Figure: *Trichuris trichuria* adultes (**Hue, 2014**)

3.2.2 Cycle et localisation

Les œufs sont libérés par les selles dans les pâturages. Ils sont très résistants et peuvent survivre plusieurs années dans l'environnement. Ils évoluent vers le stade larve L3 infestant lorsque les conditions de température et d'humidité sont optimales. La contamination d'un autre animal s'effectue par l'ingestion d'œufs renfermant la larve au stade L3

La larve est ensuite libérée dans le tube digestif. Elle migre vers le caecum ou le colon ou elle subit deux mue pour aboutir au stade adulte. Les adultes hématophages pondent des œufs qui sont éliminés avec les fèces (**Hue,2014**)

3.2.1.3 Clinique

La forme classique se traduit par une diarrhée incoécible d'intensité croissante, d'abord verdâtre puis brun-vert, striée de sang :rarement mortelle ,elle induit ,en l'absence de traitement ,un amaigrissement considérable et durable (**Dorchies et al., 2012**).

3.2.2 *Capillaria bovis*

3.2.2.1 Morphologie

- **Caractéristiques de l'œuf :** Les œufs mesurent 45 à 50 par 22 à 25 μm (70-80 pour l'œuf de *Trichuris*). Ressemblant à première vue à l'œuf de *Trichuris*, sa coquille est moins colorée et sa forme tient plus de celle d'un saucisson, les côtés étant pratiquement parallèles. Le bouchon, à chaque extrémité, est moins proéminent que chez l'œuf de *Trichuris* (figure) (**Villeneuve ,2013**)

- **Description de l'adulte** : Petit ver mince, apparenté à *Trichuris*, le ver en fouet mais n'ayant pas la même morphologie (Figure 27). Son corps présente le même diamètre tout le long du corps. Les femelles atteignent 20 mm de longueur (**Villeneuve ,2013**)



Figure 27 : Œuf de *Capillaria bovis* (**Adjalala, 2013**)

3.2.2.2 Cycle

Le cycle est monoxène direct. Les œufs se transforment en L1 en environ 1 mois, et la larve L1, restée dans la coque de l'œuf, est directement infestante. La période prépatente est d'environ 1 mois (**Troncy et al., 1964**). Le parasite se localise dans le petit intestin des bovins (**Villeneuve,2013**)

3.2.2.3 Clinique

La capillariose bovine est asymptomatique. [7]

3.2.3 Trichinella

3.2.3.1 Morphologie

Elle se caractérise par un œsophage de type stichosome et une partie antérieure du corps amincie, souvent capillaire (**Deplazes et al., 2016**).

Les œufs ont généralement une paroi épaisse, avec des bouchons polaires saillants leur donnant une forme de citron, ou de baril (**figure 28**) (**Buthuilliere, 2018**)



Figure 28 : Morphologie de *Trichinella* (Buthuilliere, 2018)

3.2.3.2 Cycle et localisation

Le cycle est monoxène et diphasique. Les œufs passent dans le milieu extérieur avec les fèces et sont directement infestants. Une fois ingérés, ils éclosent dans l'intestin grêle et les larves gagnent le gros intestin, où elles se développent au niveau de l'épithélium. Après quatre mues, elles évoluent au stade adulte (Buthuilliere, 2018)

3.2.3.3 Clinique

Les symptômes comprennent l'irritation initiale du tube digestif, l'œdème périorbitaire, une fièvre et l'éosinophilie. [8]

II. Les ectoparasites

Les principaux ectoparasites rencontrés chez les bovins sont les mouches, les poux, les gales.

Certaines mouches : bien connues des éleveurs, seule une hygiène poussée permet de limiter les invasions en période estivale.

Les poux : on distingue les poux piqueurs et les poux broyeurs. Les poux entraînent des dermatoses, généralement pendant l'hiver.

La gale : elle est due à des acariens. On distingue chez les bovins la gale psoroptique, la gale sarcoptique et la gale chorioptique (Kreiter *et al.*, 2003).

1. Les acariens

Les acariens sont des Arthropodes appartenant au sous-embranchement des Chélicérates et à la classe des Arachnides. Ils se caractérisent par un corps comprenant 2 régions seulement : prosoma et opisthosoma. Ils se distinguent des insectes par la présence de 4 paires de pattes, de chélicères et par leur taille microscopique (**Kreiter *et al.*, 2003**).

Le mode de vie des acariens est très diversifié. De nombreuses espèces sont parasites de plantes, d'arthropodes, de reptiles, d'oiseaux ou de mammifères. Ces parasites se nourrissent de liquides nutritifs (sève, sang, etc.) ou en consommant les tissus de leurs hôtes. Il existe également des formes libres, carnivores ou détritivores (**Kreiter *et al.*, 2005**).

Le cycle de développement des acariens fait intervenir quatre stades : œufs, larves, nymphes (protonympe et detonympe) et adultes (**figure 30**) (**Landis *et al.*, 2000**).



1

2

3

Figure 30 : Les différents stades de développement des Acariens (1 : œuf ; 2 : larve ; 3 : adulte) (**Landis *et al.*, 2000**).

Les acariens parasites des bovins sont : *demodex bovis* ; *Psoroptes ovis* ; *Chorioptes ovis* ; *Sarcoptes scabiei* .

1.1 *Demodex bovis*

1.1.1 Classification

La taxonomie résumée du *Demodex bovis* (**William, 1973**).

Règne : *Animalia*

Embranchement : *Arthropoda*

Ordre : Acariens

Famille : Démodécidés

Genre : *Demodex*

Espèce : *Demodex bovis*

1.2.2 Morphologie

➤ Adulte

L'adulte de corps vermiforme , octopode. la taille de mâle : 40 x150µm celle de la femelle : 40 x 250µm ; il possède quatre paires de pattes très courtes ,opisthosoma long, orifice génital femelle sur la face ventrale entre les coxa des pattes IV ,pénis sur la face dorsale au niveau des pattes II chez le mâle (**Figure a**)

➤ Larve

-morphologie analogue à celle des adultes, avec une taille inférieure (25 x 90-100µm) allongé et fusiforme, en forme de citron, extrémité antérieure plus arrondie que l'extrémité postérieure, 25-35 x70-90µm (**figure 31**)

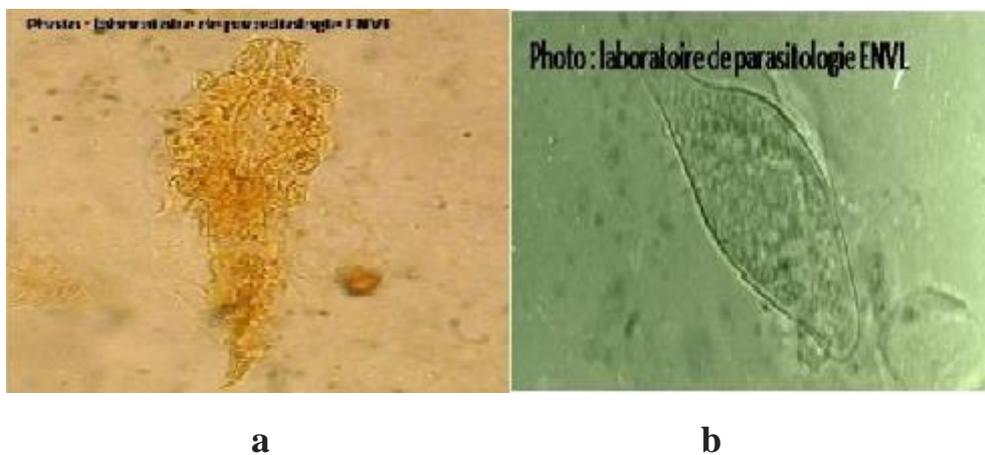


figure 31 : Morphologie de demodex bovis (a : adulte ; b : œuf)

1.2.3 Localisation

Le parasite se loge dans les follicules pileux et les glandes sébacées des bovins (Villeneuve, 2013) .

1.2.4 Signes cliniques

Le follicule colonisé se dilate avec le temps et peut être envahi par des bactéries, des champignons et des cellules inflammatoires, formant ainsi un petit abcès. Les nodules atteints de 3 à 10 mm de diamètre. Le poil qui recouvre les nodules demeure d'aspect normal (Villeneuve, 2013).

1.2 Les agents des gales

Les gales sont dues à des acariens. on distingue chez les bovins la gale psoroptique, la gale sarcoptique et la gale chorioptique . Ces parasites de petite taille vivent soit à la surface de la peau soit dans la couche externe de la peau ; le cycle parasitaire se déroule entièrement au niveau cutané et dure de 10 à 21 jours [9]

1.2.1 *Psoroptes ovis*

Genre d'acarien parasites qui infeste la peau et les poils des bovins et provoque la gale psoroptique (Rodhain, 1985).

1.2.1 Classification

La taxonomie résumée du *Psoroptes ovis* (Mullen et OConnor, 2009) .

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Class : Arachnida

Ordre : Sarcoptiformes

Famille : Psoroptidae

Genre : *Psoroptes*

Espèce : *Psoroptes ovis*

1.2.2 Morphologie

➤ Adulte

Corps ovoïde, femelle : 600-700µm ; pattes longues, dépassant le rostre à l'avant et le bord postérieur du corps à l'arrière, ventouses des pattes portées par un pédicule long formé de trois articles, rostre long, pointu, conique, pas de stigmates visibles, lobes abdominaux portant deux longues soies et ventouses copulatrices chez le mâle (**Figure 32**) .

- **Larve** : Petite taille, quasiment transparente, marron clair puis blanc opaque, augmente de taille jusqu'à 330µm
- **Œuf** : 15-30 œufs par femelle ,250µm environ ,opaque, blanc et brillant, ovoïde, forme de saucisse, embryon apparaissant sous forme d'une masse brunâtre ,coque fine et lisse, pas d'opercule (**Mullen et OConnor, 2009**).



Figure 32 : Adulte femelle de *psoroptes ovis* (**Mullen et OConnor, 2009**) .

1.2.3 Localisation

Il se localise au garrot et à la queue pour se généraliser très souvent (**Mullen et OConnor, 2009**).

1.2.4 Clinique

La gale psoroptique provoque un prurit intense ; les zones les plus atteintes sont le garrot et la base de la queue où l'on observe des croûtes jaunâtres. Puis une extension au dos, aux flancs et aux membres est observée avec une surinfection bactérienne [10].

1.3 *Chorioptes ovis*

1.3.1 Classification

La taxonomie résumée du *Chorioptes bovis* (**Roberts et al., 1964**) .

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Classe : Arachnida

Ordre : Sarcoptiformes

Famille : Psoroptidae

Espèce : *Chorioptes bovis*

1.3.2 Morphologie

- **Adulte** : Le corps des *Chorioptes bovis* est ovalaire, la femelle mesure environ 0,35 mm, le mâle est légèrement plus petit, et mesure environ 0,3 mm. Ils possèdent quatre paires de pattes longues, dépassant de leur rostre pointu et court, ainsi que le bord postérieur du corps, avec des ventouses des pattes sub-sessiles. Leur cycle de reproduction dure 3 semaines (figure 33) (Tarry, 1974) .
- **Œuf** : L'œuf est relativement gros, et mesure environ 0,2 mm, de forme ovoïde et de couleur grisâtre.
- **Larve** : La larve est hexapode. La protonympe est octopode.
- **Nymphe** : La nymphe femelle possède des tubercules copulateurs.

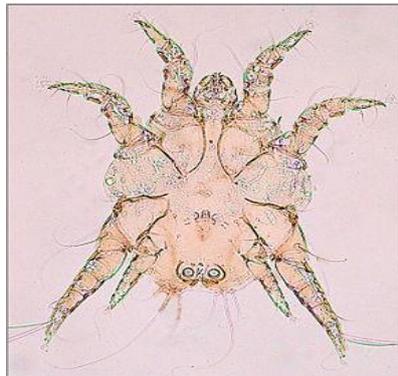


Figure 33 : Schéma d'un *Chorioptes bovis* mâle adulte , vue ventrale (Tarry, 1974)

1.3.3 Localisation

Il se localise aux jarrets , faces internes des cuisses , pli de la queue , face arrière du pis (Villeneuve, 2013) .

1.3.4 Clinique

Les symptômes sont souvent discret et localisés aux extrémités avec épaissement de la peau et formation de croutes avec un prurit modéré (Bertin, 2007) .

1.4 *Sarcoptes scabiei*

1.4.1 Classification

La taxonomie résumée du *sarcoptes scabiei* est la suivante (Mullen et OConnor, 2009)

Règne : *Animalia*

Embranchement : *Arthropoda*

Class : *Arachnida*

Ordre : Sarcoptiformes

Famille : Sarcoptidae

Genre : *Sarcoptes*

Espèce : *Sarcoptes scabiei*

1.4.1 Morphologie

- **Adulte** : Corps de très petites dimensions, invisible à l'œil nu ,Corps à contour ovalaire ,Présence de ventouses aux extrémités des paires de pattes I et II chez la femelle; et sur les paires de pattes I, II et IV chez le mâle , rostre court et carré ,pattes courtes , orifice de ponte entre les pattes i chez la femelle ,orifice génital mâle en arrière de la paire de pattes i , anus terminal (**Figure 34**)

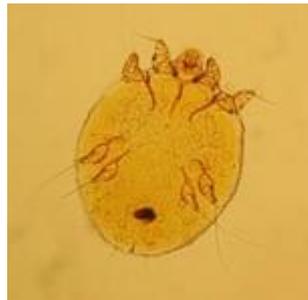


Figure 34 : Adulte de *Sarcoptes* (Abu-Samra *et al.*, 1981) .

- **Larve et nymphe**

Morphologie similaire à l'adulte mais de taille inférieure , 3 paires de pattes chez les larves, 4 paires de pattes chez les nymphes (Abu-Samra *et al.*, 1981).

1.4.2 Localisation

Commence à la tête et au cou pour se généraliser rapidement (Abu-Samra *et al.*, 1981)

1.4.3 Clinique

Provoquant des démangeaisons à l'origine de lésions de grattage qui débutent en général au niveau de la tête et du cou. La réduction de l'appétit, l'amaigrissement et la généralisation à tout le corps peut entraîner la mort des animaux (Bertin, 2007).

2. Les poux

Les poux des bovins sont des insectes aptères (dépourvus d'ailes). Ils sont visibles à l'œil nu ainsi que leurs œufs appelés lentes. On y distingue deux sous ordres : les anoplures (ou poux piqueurs) et les mallophages (ou poux broyeurs). Les premiers se nourrissent exclusivement de sang tandis que les seconds ingèrent des débris épidermiques (squames, poils..) (Mullen et OConnor, 2009)

Les espèces de poux des bovins sont représentés dans la figure .en effet les bovins sont parasités par quatre espèces de poux : *Heamatopinus lurysternus*, *Linognathus vituli*, *Solenoptes capillatus*, *Damalinia bovis* (Figure 35).

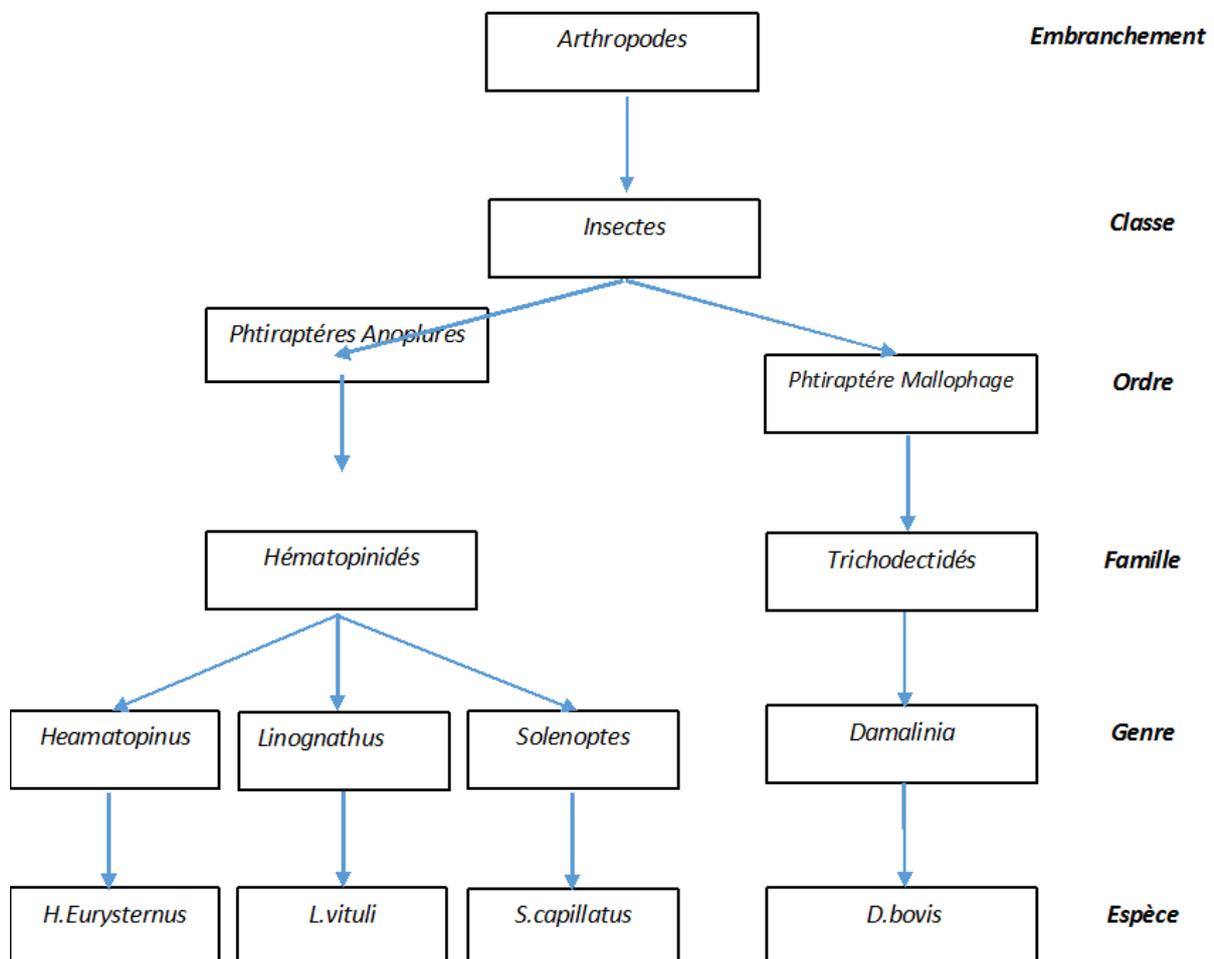


Figure 35 : Classification de poux des bovins (Busserias et Chermette, 1995)

2.1 Poux broyeurs

2.1.1 *Damalinia bovis*

2.1.1.1 Morphologie

➤ L'adulte

Les adultes mesurent de 1 à 2 mm de long et se détectent ainsi difficilement dans la fourrure. Les jeunes poux ressemblent aux adultes, sauf qu'ils sont de taille encore plus petite. Les pattes se terminent par un crochet minuscule (**figure 36**) (**villeneuve,2013**)



Figure 36 :Adulte de *D.bovis* (**villeneuve,2013**)

➤ Les œufs

Ils sont ovoïdes, de couleur blanche et mesurent 0,64mm de long. Ils sont fixés aux poils par un ciment (**Price et Graham, 1997**).

2.1.1.2 Cycle

Dans une population de *D. bovis*, il y a peu de mâle car la reproduction sexuée est rare, les femelles se reproduisent en effectuant la parthénogénèse. Elles pondent environ un œuf tous les jours et demi.

L'incubation des œufs se fait entre 5 et 7 jours, à une température optimale de 35°C, le cycle complet du parasite s'effectue entre 27 et 32 jours. Les adultes et larves se nourrissent de débris de poils et de squames (**Price et Graham, 1997**).

2.1.1.3 Localisation

Damalinia bovis est plus habituellement retrouvé dans les oreilles autour des cornes et sur l'encolure et la ligne de l'encolure et du garrot ainsi que dans le toupillon de la queue (**Dorchies et al., 2012**).

2.1.1.4 Clinique

Les poux broyeur sont très mobiles et engendrent ainsi beaucoup de prurit marqué avec lésions de grattage et altération du cuir [11]

2.2 Poux piqueurs

2.2.1 *Selenoptes capillatus*

2.2.1.1 Morphologie

Leur nom commun est « le petit pou bleu ». Le rostre est court et les yeux sont absents. Ce sont les plus petits poux hématophages du bovin et leur couleur est bleutée. La première paire de pattes est plus petite que les deux suivantes. Les œufs sont petits et de couleur bleu foncé (figure 37) (Villeneuve,2013)



Figure 37 : Morphologie de l'adulte de *S.capillatus* (Villeneuve, 2013)

2.2.1.2 Cycle

Les femelles pondent deux à trois œufs par jour et ceux-ci éclosent 9 à 13 jours plus tard. Les femelles cessent de pondre quand la température à la surface de la peau de l'hôte descend sous 21°C. Chaque stade larvaire 1 (au nombre de trois) requière 3 à 5 jours de croissance et la période avant la ponte dure également 3 à 5 jours. Ainsi le cycle complet s'effectue en 21 ou 22 jours (Price et Graham, 1997)

2.2.1.3 Localisation

Selenoptes capillatus s'observe sur la face et en particulier autour des yeux des bovins (Dorchies et al., 2012)

2.2.1.4 Clinique

L'animal tolère bien les infestations modérées. Autrement, le léchage excessif est possible (villeneuve ,2013).

2.2.2 *Linognathus vituli*

2.2.2.1 Morphologie

➤ L'adulte

On lui a donné le nom commun de « pou à nez long ». De couleur bleutée, il ne possède pas d'œil. Les pattes antérieures sont peu développées, la première paire de pattes est plus courte que les deuxième et troisième paires. De plus, les marges latérales de l'abdomen ne sont pas forcément sclérotinisés chez cette espèce (**figure 38**) (**Villeneuve, 2013**)



Figure 38 : Morphologie de l'adulte de *L.vituli* (**Villeneuve ,2013**)

➤ Les œufs

Ils sont de couleur foncée, se remarquent difficilement sur les poils (**Bourguignon, 2021**)

2.2.2.2 Cycle

Les femelles pondent entre un à six œufs par jour. L'incubation des œufs dure entre 5 jours si la température du pelage des bovins se situe entre 33 et 35°C, et 13 jours à 27 °C (**Colwell, 2014**).

Il s'en suit trois stades larvaires, dont le premier dure entre 6 et 9 jours, le deuxième et le troisième entre 3 et 5 jours. La période avant la première ponte chez les femelles adultes est de 2 jours (**Price et Graham, 1997**). Ainsi un cycle complet se déroule en 19 à 34 jours. Les adultes vivent en moyenne 8 jours (**Colwell, 2014**).

2.2.2.3 Localisation

Leur localisation préférentielle est le haut et le plat de l'encolure, le garrot et le fanon. Mais un petit nombre se situe sur le reste du corps : ventre, dos, croupe, périnée, flanc (**Clémence, 2018**).

2.2.2.4 Clinique

Les fortes infestations peuvent entraîner l'apparition d'anémie et de faiblesse (Villeneuve, 2013).

2.2.3 *Heamatopinus eurysternus*

2.2.3.1 Morphologie

H. eurysternus ou pou à nez court (short nosed sucking louse) dispose d'une tête et d'un thorax qui tirent sur le jaune ou le brun grisâtre tandis que l'abdomen est plutôt bleu-gris avec une bande foncée de chaque côté. Les œufs, blanc opaque (parfois blanc brunâtre ou brun) se terminent par une pointe à leur base et, contrairement aux autres espèces, leur coque est dure (Villeneuve, 2013). De plus, les marges latérales de l'abdomen sont fortement sclérotinisées (Bowman, 2013).

Il s'agit de l'espèce de poux la plus grande parmi les espèces de poux une taille moyenne des mâles adultes de 2,9 mm (2,3 mm pour les femelles) (Mullen et Durden 2019).



Figure 39 : *H. eurysternus* à différents stades : adulte, larve et lente (X10).

2.2.3.2 Cycle

La période d'incubation de l'œuf est de neuf à dix-neuf jours avec une moyenne de douze jours. Une femelle pond entre un et quatre œufs par jour. En moyenne, la durée de vie au stade adulte d'un mâle est de dix jours, et de seize jours pour une femelle. Un cycle complet dure donc de vingt à quarante et un jours, avec une moyenne de vingt-huit jours (Hornok *et al.*, 2010).

H. eurysternus infeste plutôt les animaux adultes que les veaux (Villeneuve, 2013). Cette espèce cause plus souvent des infestations mixtes avec *L. vituli* (Hornok *et al.*, 2010).

2.2.3.3 Localisation

H. eurysternus se trouve fréquemment en grand nombre à la base des cornes, dans les oreilles, autour des yeux et des narines et près de l'articulation de la queue (**Villeneuve, 2013**).

2.2.3.4 Clinique

De fortes infestations sont susceptibles d'entraîner des anémies marquées chez les bovins (**Villeneuve, 2013**).

3. Les mouches

Les mouches sont des insectes de l'ordre des diptères, caractérisés par une seule paire d'ailes. Les mouches peuvent être classées en deux grandes catégories : les lécheuses, qui se nourrissent de débris de peau, d'exsudats du nez, des yeux et des plaies et des sécrétions lactées et vaginales et les piqueuses hématophages dont la piqûre est très douloureuse.

3.1. *Musca domestica*

La systématique de *Musca domestica* est la suivante (**Gabbabi et Grib, 2017**) :

3.1.1 Systématique

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Diptères

Sous-ordre : Cyclorrhapha

Famille : Muscides

Sous-famille : Luciliinae

Genre : *Musca*

Espèce : *Musca domestica* (**Linnaeus, 1758**)

3.1.2 Morphologie

C'est une mouche de 6 à 12 mm de taille, couleur sombre avec 2 taches jaunes sous les ailes. Les pièces buccales sont de type lécheur et les ailes peu écartées un angle de 30° (**Blanc-Debrune, 2019**) (**Figure 40**).

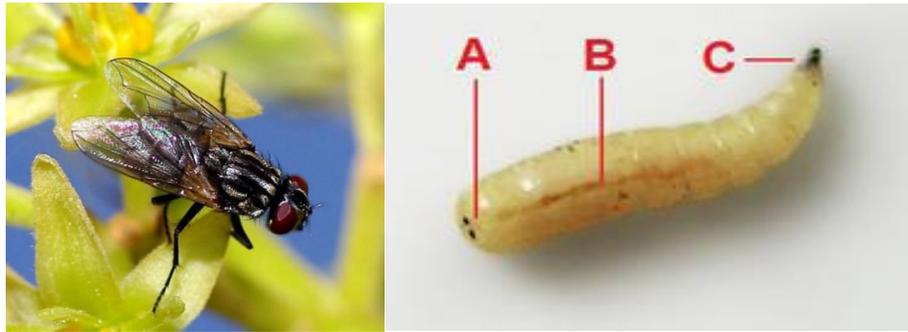


Figure 40 : Adulte et asticot de *Musca domestica* (A= arrière avec des orifices de respiration, B= canaux de respiration, C= tête)

3.1.3 Cycle de développement

La mouche domestique passe par quatre stades de développement au cours de sa vie : l'œuf, la larve, la puppe et l'adulte ailé (**Hardouin et Mahoux, 2003**). Les œufs mettent 8 à 12 heures avant d'éclore dans des conditions normales. Le stade larvaire dure 5 jours environ et le stade puppe, 4 à 5 jours. De l'œuf à l'adulte, le développement dure donc une dizaine de jours.

Les larves se développent au travers de trois stades larvaires vermiformes et se nourrissent de matière organique en décomposition. La durée des stades larvaires diminue quand la température augmente. La larve de stade 1, de couleur crème, préfère les lieux humides et tend à être lucifuge. Elles sont mobiles et s'enfoncent rapidement dans le substrat sur lequel les œufs ont été pondus. Ces larves vont se nourrir presque en permanence pour accumuler des produits de réserve qui serviront à la métamorphose. À la fin de sa période alimentaire, l'asticot (au troisième stade larvaire) s'éloigne en rampant des zones d'alimentation humides vers un endroit plus sec pour se transformer en puppe (**Hardouin et Mahoux, 2003 ; Lubac, 2006**).

3.1.4 Clinique

Plus de 100 agents pathogènes associés à la mouche domestique sont responsables de maladies chez les animaux y compris la typhoïde, le choléra, la dysenterie bacillaire, la tuberculose, la maladie du charbon, l'ophtalmie, la diarrhée infantile et les vers parasitiques. Les agents pathogènes se retrouvent sur les mouches quand elles se posent sur des ordures, dans les égouts ou d'autres sources non hygiéniques. Ils sont ensuite transportés par le biais de l'appareil buccal ou d'autres parties du corps des mouches ou par le biais de leurs régurgitations et de leurs excréments sur la nourriture animale (**Capinera , 2001**).

3.2 *Musca autumnalis*

La systématique de *Musca domestica* est la suivante (**Blanc-debrun, 2019**) :

Systématique

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Diptères

Sous-ordre : Cyclorrhapha

Famille : Muscides

Sous-famille : Luciliinae

Espèce : *M. autumnalis autumnalis* (**De Geer, 1776**)

3.2.2 Morphologie

Cette mouche a l'aspect assez caractéristique des Muscides. Elle est longue de 6 à 10 et possède 4 bandes noires longitudinales sur le thorax. L'abdomen est gris avec des taches jaunes assez volumineuses. Elles ont, comme les mouches domestiques, un appareil de type lécheur-suceur (**Blanc-Debrune, 2019**) (**Figure 41**).



Figure 41 : Adulte de *Musca autumnalis* (**Blanc-Debrune, 2019**)

3.2.3 Cycle de développement

La durée de vie de l'adulte est relativement longue, 5 semaines. La ponte débute entre 3 et 7 jours après l'émergence des adultes. L'intervalle de temps entre deux pontes est de 2 à 8 jours. Les œufs sont déposés individuellement ou par paquet de 4 à 8 œufs en surface de la bouse peu de temps après la défécation des bovins (10 minutes). Le dernier stade larvaire tend à montrer un comportement agrégatif marqué. La durée de la phase larvaire est ainsi généralement comprise entre 8 jours (17° C).

Le développement complet d'adulte à adulte est donc dépendant des températures, généralement de 2 semaines en conditions naturelles. Cette espèce montre une grande tolérance aux basses températures et demeure par contre sensible aux hautes températures.

3.3 *Stomoxys calcitrans*

La systématique de *Stomoxys calcitrans* est la suivante (**Rouet, 2011**) :

3.3.1 Systématique

Classe : Insectes
Sous-classe : Ptérygotes
Ordre : Diptères
Sous-ordre : Brachycères
Famille : Muscides
Sous-famille : Stomoxyinae
Genre : *Stomoxys*
Espèce : *Stomoxys calcitrans* (Zumpt, 1758)

3.3.2 Morphologie

C'est une mouche de 5 à 8 mm de long avec un abdomen gris et un rostre perçant. Cette mouche piqueuse s'attaque habituellement aux jambes et au ventre des vaches où elle se reproduit dans les déchets organiques et s'alimentent de fumier et de paille ou copeaux de bois imprégnés d'urine.

L'espèce *Stomoxys calcitrans* est cosmopolite. Cette espèce a pour noms communs : mouche d'étable, mouche charbonneuse ou « stable fly » ou « dog fly » en anglais. Le terme mouche Charbonneuse provient du fait que cette mouche est un vecteur potentiel de l'anthrax ou Fièvre charbonneuse. Cette espèce est différente de *Musca domestica* par plusieurs éléments. En effet, *Stomoxys calcitrans* possède un appareil buccal de type piqueur suceur (**Baillargue, 2006**)

3.3.3 Cycle évolutif

Le cycle de développement des stomoxes comprend 6 stades: l'œuf, trois stades larvaires, la nymphe et l'adulte. Les adultes s'accouplent et les femelles pondent des œufs (**Rouet, 2011**) (**Figure 42**).

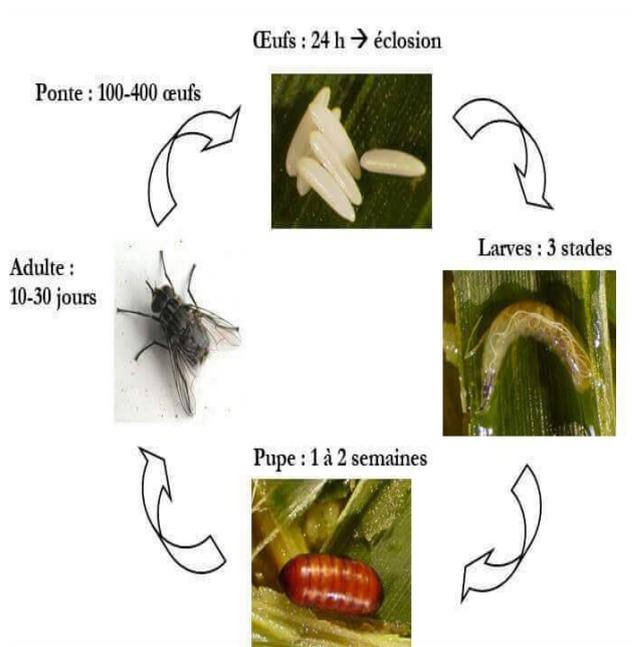


Figure 42 : Cycle de vie des Stomoxes (Gilles, 2005)

3.3.4 Localisation

Les stomoxes piquent essentiellement les parties basses de l'animal, mais lorsque leur densité dépasse 25 insectes par membre, on en retrouve sur les autres parties du corps (Desquesnes *et al.*, 2005) (Figure 43).

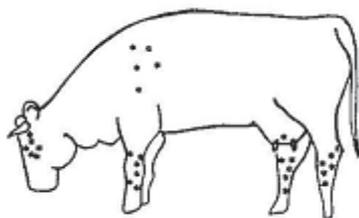


Figure 43 : Répartition préférentielle de *Stomoxys calcitrans* sur un bovin

3.3.5 Clinique

Les stomoxes, comme tous les insectes hématophages, ont un effet pathogène direct qui est la nuisance sonore et visuelle surtout, et la spoliation sanguine (Barré, 1981). En effet les bovins réagissent intensivement aux piqûres de stomoxes : coups de pattes, mouvements de queue, trémulations des muscles peauciers, mouvements de tête et des oreilles (Mullens *et al.*, 2006). Cette nuisance est en plus associée à des pertes de sang par spoliation sanguine (Figure 44).

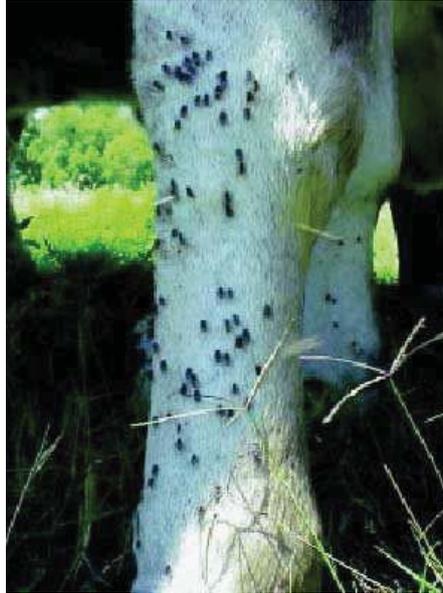


Figure 44 : *S. calcitrans* se nourrissant sur la partie inférieure des membres antérieurs des bovins.

3.4 *Heamatobia irritans*

3.4.1 Systématique

La systématique de *Heamatobia irritans* est la suivant (Blanc – Debrune, 2019)

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Diptères

Sous-ordre : Brachycères

Famille : Muscides

Sous-famille : Stomoxyinae

Genre : *Heamatobia*

Espèce : *Heamatobia irritans*

3.4.2 Morphologie

De 3 à 5 mm de long avec un rostre perçant. Il s'agit d'une mouche piqueuse qui habite sur le dos, les épaules et les flancs des vaches, se déplaçant sur le ventre lorsqu'il fait très chaud ou lorsqu'il pleut. Elle est très souvent considérée comme l'organisme nuisible le plus répandu chez le bovin d'élevage. Les adultes sont de plus petite taille que les autres mouches nuisibles et demeurent sur l'animal hôte en permanence. Elles peuvent également être retrouvées dans

les étables à aires ouvertes. Les mouches passent l'hiver sous forme de pupes ou sous les tas de fumier (Lachance, 2009)

3.4.3 Cycle évolutif

Les cycles de vie des mouches nuisibles sont tous similaires à la seule différence qu'ils ne se déroulent pas tous au même moment selon l'espèce et les conditions climatiques (Lachance, 2009)

3.4.4 Localisation

Haematobia irritans est un insecte vivant en permanence sur le dos et l'avant main des animaux (Carles, 2001)

3.5 *Eristalis tenax*

3.5.1 Systématique

La systématique d'*Eristalis tenax* est la suivante (Madeline, 2020)

Classe : Hexapoda

Sous classe : pterygota

Ordre : Diptera

Famille : Syrphidae

Sous famille : Hypodermatinae

Genre : *Eristalis*

Espèce : *Eristalis tenax*

3.5.2 Morphologie

Ce sont des insectes de petite taille et d'apparence frêle. Ils ont généralement de grands yeux composés de trois ocelles. Les pièces buccales sont de type piqueur-suceur. Cet ordre, très diversifié, comprend 139000 espèces au niveau mondial (Madeline, 2020).

3.5.3 Localisation

Elle se reconnaît avant tout à ses deux bandes de poils verticales et sombres sur les yeux [12].

3.6 *Hypoderma*

3.6.1 Systématique

La systématique d'*Hypoderma* est la suivante (Bousmid et Bouanaka, 2020) :

Classe : Hexapoda

Sous classe : pterygota

Ordre : Diptera

Sous ordre : Brachycera

Famille : Oestridae

Sous famille : Hypodermatinae

Genre : *Hypoderma*

Espec : *Hypoderma bovis* (Villers,1789)

3.6.2 Morphologie

C'est une grosse mouche velue ayant l'aspect d'un bourdon avec un abdomen caractérisé par les deux premiers segments blanchâtres, le troisième brun noir, le quatrième jaune citron.. Les femelles foncent sur les bovins en volant à vive allure et bruyamment, pondent des œufs sur les flancs, le ventre, le périnée et le haut des membres postérieurs Elles ne déposent pas ses œufs en série comme *H. lineatum* mais isolément à la base des poils (**Figure 45**) (Bousmid et Bouanaka, 2020).

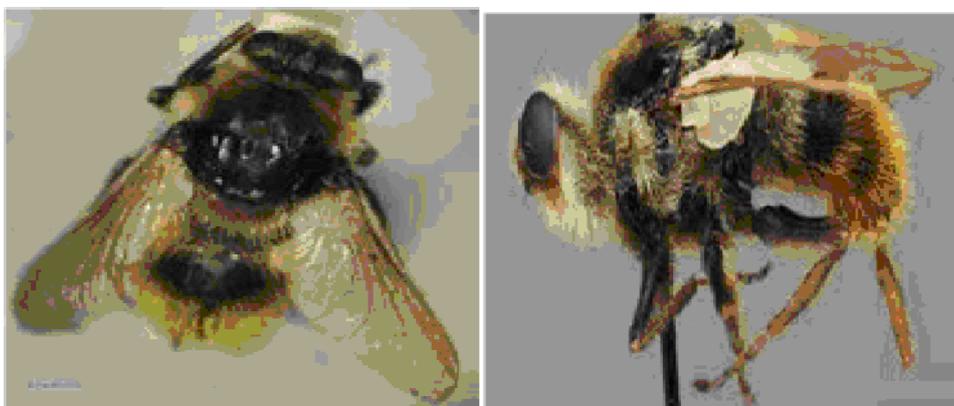


Figure 45 : *Hypoderma bovis* (Bousmid et Bouanaka, 2020).

3.6.3 Cycle évolutif

Les œufs d'*H. bovis* sont déposés isolément, pendant les jours les plus chauds de l'été, sur les poils des bovins. Il en sort presque aussitôt une larvule (1 mm) qui pénètre activement dans la peau. De là, par un tropisme encore inconnu, elle remonte le long des terminaisons nerveuses jusqu'au canal rachidien, pénètre dans l'espace épidural par un trou de conjugaison.

C'est là qu'elle va passer toute la saison froide. Dès le printemps, les larves muent et quittent cet abri, pour migrer jusqu'à la région dorso-lombaire où, après avoir mué une 2^{ème} fois, elles vont perforer la peau pour pouvoir respirer. La nodosité produite va atteindre la taille d'une petite mandarine. Lorsque le développement larvaire sera terminé, le parasite sera expulsé de sa logette comme le noyau d'une cerise. Cette « énucléation » est passive et se produit au moment d'une contraction brutale des masses musculaires lombo-sacrées, au moment, par exemple, où le bovin se lève. La larve tombe à terre, s'y enfonce de quelques centimètres, se transforme en puppe et donnera un adulte (Chermette et Busserias, 1995) (Figure 46).

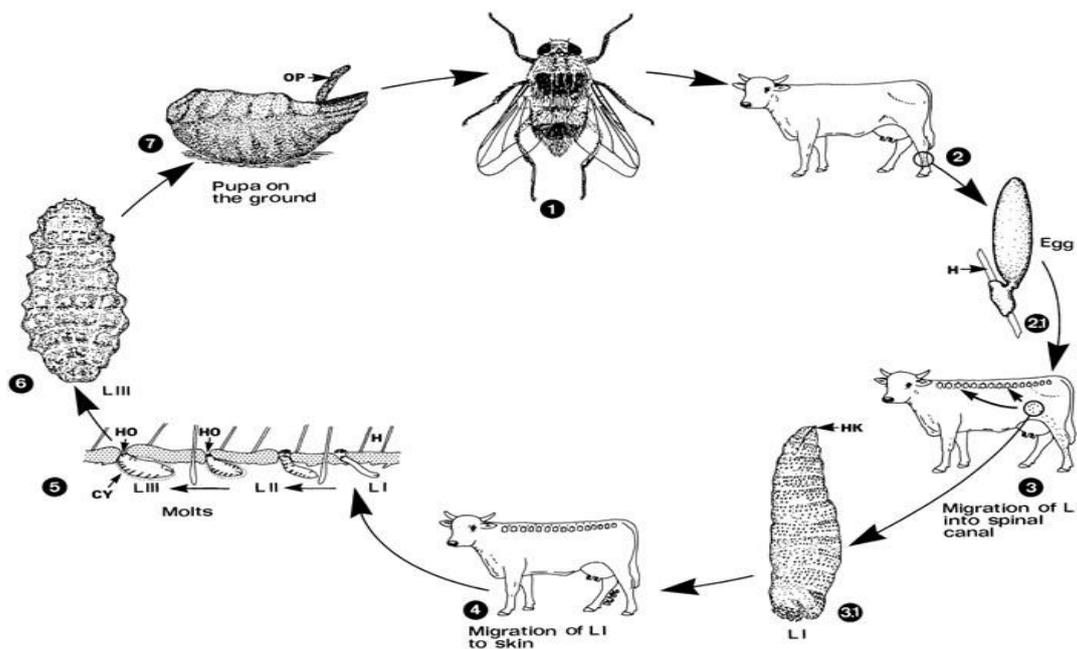
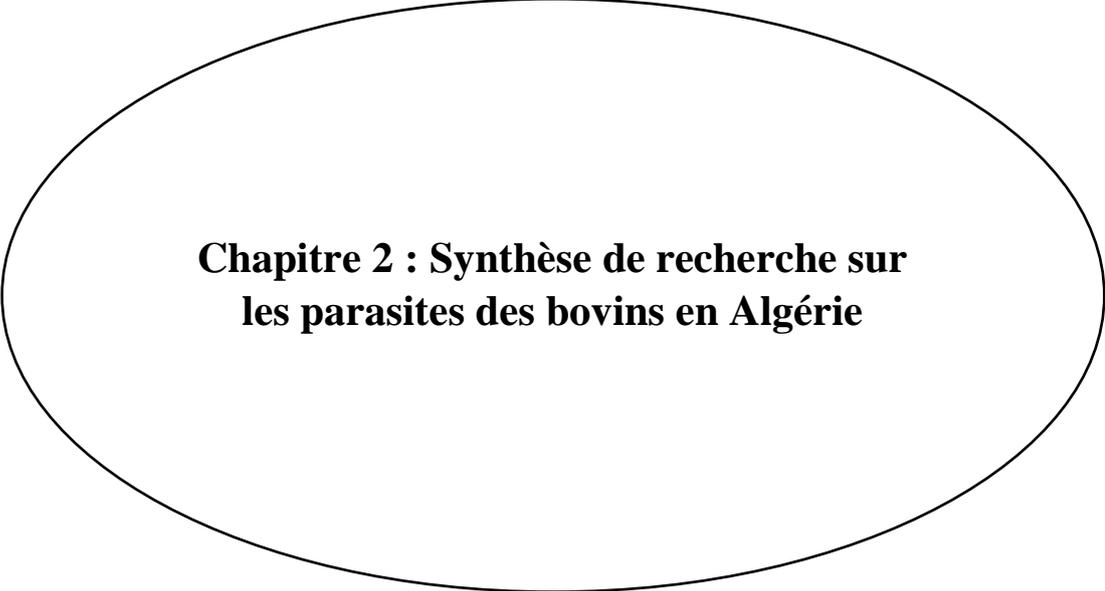


Figure 46 : Cycle évolutif de *Hypoderma bovis* (Mehlhorn, 2008)

3.6.4 Clinique

C'est une maladie de pâturage, à allure euzootique, saisonnière, atteignant surtout les bovins âgés de 1 à 4 ans. Le diagnostic clinique est facile au moment de l'apparition des nodules

pseudo furonculeux pathognomoniques dans le tissu conjonctif souscutané de la région dorsolombaire surtout (**Mehlhorn, 2008**).



**Chapitre 2 : Synthèse de recherche sur
les parasites des bovins en Algérie**

1. Etudes réalisées sur les principaux parasites des bovins en Algérie

Plusieurs études ont été réalisées sur la recherche des protozoaires chez les bovins en Algérie au cours de la dernière décennie.

Au nord algérien en 2012, une étude portant une recherche de la prévalence de *Cryptosporidium* sp et *Giardia* sp dans 13 élevages bovins laitiers de la région de Sétif. Au total, 634 prélèvements de matière fécale ont été réalisés dont 302 chez des veaux et 332 chez des adultes. *Cryptosporidium* sp a été identifié dans 69,2 % de l'élevage. Le parasite a été observé dans toutes les classes d'âge avec une prévalence plus élevée chez les veaux de 14 à 30 jours ($p < 0,01$). L'excrétion d'oocystes de *Cryptosporidium* sp a été très significativement associée aux diarrhées, notamment chez les veaux âgés de moins de 30 jours ($p < 0,001$). D'autre part, *Giardia* sp a été identifié dans 53,8 % des élevages. Contrairement à *Cryptosporidium* sp., l'infestation par *Giardia* sp. a semblé plus élevée chez les veaux plus âgés (4–12 mois) ($p < 0,05$). Aucune association significative n'a été signalée entre l'excrétion des kystes de *Giardia* sp. et le type des fèces. L'association des deux parasites a été trouvée chez 10,2 % de l'ensemble des veaux diarrhéiques. Ce travail montre l'importance de l'infestation des bovins par *Cryptosporidium* sp et, pour la première fois en Algérie, de *Giardia* sp. (N. Ouchene *et al.*, 2012)

Une autre étude menée dans le nord algérien sur *Theileria* sp. (Ziam, 2015). 58 bovins, cliniquement sains, provenant de 9 wilayas du nord du pays (Alger, Ain Defla, Blida, Boumerdes, Bouira, Bejaia, Médea, Tipaza et Tizi ousou), ont été utilisés pour l'amplification d'ADN de *Theileria* sp avec la réaction en chaîne par polymérase en temps réel (PCR-TR). Un total de 38 ADN positifs, parmi 100 ADN pris au hasard, ont été utilisés pour la caractérisation de *Theileria annulata*. Les espèces de *Theileria* non identifiées ont été amplifiées, clonées et séquencées. Parmi les 299 bovins suspects, 57,20 % ont été trouvés positifs tandis que 42,80 % étaient négatifs. Les parasites suivants : *T. annulata* (40,47 %), *Theileria* sp (4,68 %), le complexe *buffeli* (0,33 %), *Babesia bovis* (4,68 %), *B. bigemina* (1 %) et *Anaplasma marginale* (4,03 %) ont été identifiés. D'autre part, l'index de diversité génétique et la distance génétique de Nei ont montré une forte diversité et une différence génétique entre les cinq wilayas. Cette étude confirme la prépondérance de *T. annulata* et montre aussi l'existence du complexe *buffeli*, la babésiose et l'anaplasmosse chez le bétail d'Algérie.

Dans d'autres régions du pays, une étude a été menée sur la prévalence de l'association de trois protozoaires *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* sp chez l'agneau dans les régions de Bordj Bou Arreridj et Ghardaïa (**Sedidiki et al., 2013**). Dans cette étude, une enquête a été menée dans la période allant de novembre 2012 à avril 2013, où 100 échantillons de matières fécales des agneaux étaient issus de 8 fermes. En effet, ils ont trouvé que ces protozoaires sont présents dans les fèces des agneaux diarrhéiques et non diarrhéiques avec une fréquence d'infestation de 94%, et une prévalence d'association de ces trois protozoaires de 6%.

Plusieurs travaux ont été effectués sur les nématodes parasites des bovins en Algérie. En effet, une étude a été conduite dans la région d'Alger afin d'évaluer la prévalence et identifier les principaux parasites intestinaux où 223 échantillons de matières fécales bovines ont été prélevés et analysés par la technique de flottation (**Rahmani et al., 2011**).

Les résultats obtenus sur les nématodes digestifs ont montré une prévalence globale de 14.93%. Les espèces suivantes ont été trouvées : *Dictyocaulus viviparus* (9,04%), *Trichuris globulosa* (6.33%), *Capillaria bovis* (4.07%), *Strongyloides papillosus* (2.71%) et *Toxocara vitulorum* (2.26%).

Une autre étude épidémiologique a été menée dans quelques élevages de la wilaya d'Alger afin de rechercher les strongles gastro – intestinaux chez les bovins. Pour cela, 120 prélèvements de matières fécales sont prélevés et analysés par la méthode de flottation. A l'issue de cette étude, il a été révélé que 20.93% des prélèvements sont positifs à *Trichostrongylus*, 45.16% sont positifs à *Ostertagia*, 22.58% à *Haemonchus*, et 11.29% à *Oesophagostomum* (**Briki et Bouhrara, 2010**).

Toutes les études menées ont montré que les jeunes bovins sont les plus sensibles au parasitisme intestinal par les nématodes digestifs mais avec des taux différents (**Rahmani et al., 2011**).

Des enquêtes épidémiologiques complétées par des recherches au laboratoire sur la relation de l'infestation par les parasites et les différents types de stabulation. D'après ces résultats, le pourcentage le plus important était chez les animaux élevés en mode mixte (66.66%), un taux de 50% pour le mode entravé et 43.47% pour chacun des modes semi entravé et libre (**Briki et Bouhrara, 2010**). Enfin, ces résultats montrent que l'infestation par les strongles ne s'expriment pas systématiquement par la diarrhée, en effet 45.71% des animaux

infestés étaient apparemment sains par contre 47.50% des positifs ont présenté des signes digestifs (surtout la diarrhée) (**Briki et Boughrara, 2010**).

Plusieurs travaux ont été dirigés en Algérie sur les plathelminthes parasites des bovins. En effet, les prélèvements sont analysés au laboratoire par la méthode de coproscopie. D'après les résultats obtenus de ces études les bovins sont révélés infestés par les parasites suivants mais avec des prévalences différentes selon les régions d'étude : *Moniezia*, *Paramphistomum*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium*, *Echinococcus granulosus* (**Aissa et al., 2009 ; Boucheikhoukh et al., 2012; Mustapha, 2017**).

Divers facteurs liés à l'émergence, la prévalence et l'intensité des ectoparasites bovins ont été étudiés dans plusieurs travaux. Par exemple celle faite à Ain Oulmène (sud – ouest de la ville de Sétif). De même, les différentes espèces trouvées ont été recensées. Dans ce travail, ils ont noté la présence de poux et l'absence totale des acariens. Les parasites rencontrés sont *Bovicola bovis* et *Haematopinus eurysternus* avec des prévalences différentes (**Bouchama et Benia 2017**).

Les travaux sur les ectoparasites bovins ont souligné l'importance des facteurs anthropiques à savoir : le mode d'élevage et le manque de sensibilisation (connaissance épidémiologique) qui jouent un rôle très important dans la limite des dégâts de ces ectoparasites (**Bouchama et Benia, 2017**).

Un travail s'est déroulé entre le mois de février et la fin du mois d'avril 2017 et a concerné l'étude de l'infestation des ruminants par les poux au niveau de 13 fermes réparties dans diverses communes de la wilaya de Guelma. Au total cinq espèces de poux ont été détectées : deux chez les bovins (*Damalinia bovis*, et *Solenopotes capillatus*), deux chez les caprins (*Damalinia caprae* et *Linognathus africanus*) et enfin une chez ovins (*Damalinia ovis*) (**Boukacha et al., 2017**).

Selon un autre travail réalisé dans la région de Tizi ouzou (**Mammer et Saidani, 2015**), au sein de la population de bovins parasités par les ectoparasites, l'infestation par les poux (37,5%, n =15) représente le taux le plus élevé suivi par les tiques (35%, n = 14), ensuite vient l'infestation par *Hypoderma* (27,50 %, n=11). Dans cette étude les espèces suivantes ont été répertoriées : *Solenopotes* sp, *Linognathus* sp pour les poux. Parmi les tiques identifiées, ils ont répertorié *Ixodes ricinus*, *Boophilus annulatus* et *Rhipicephalus bursa*. D'autre part, une étude menée à dont le but était de faire un inventaire des ectoparasites des ruminants domestiques (bovins et ovins). Au total 78 individus d'ectoparasites ont été recensés. Les espèces trouvées

sont les suivantes : *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephallus pusillus*, *Rhipicephallus bursa*, *Linognathus vitulli*, *Bovivola ovis* et *B. bovis* (**Torki, 2017**).

D'autre part, l'hypodermose bovine est l'une des parasitoses externes les plus répandues et les plus étudiée en Algérie, elle est causée par deux espèces de mouche de la famille des Oestridae appartenant au genre *Hypoderma* : *H.bovis* et *H. lineatum* (**Saidani et Benakhla, 2016 ; Boularias et Azzag, 2020**).

2. Etudes réalisées sur les maladies parasitaires des bovins en Algérie

Parmi les principales maladies parasitaires touchant les bovins en Algérie est la theilériose. En effet, une étude réalisée dans la région d'El Eulma (Nord-est algérien) a montré que la theilériose représente la plus grande prévalence (81,9%). D'après les résultats obtenus, ces maladies provoquent des pertes économiques et une diminution de la production laitière hebdomadaire estimée pendant deux mois de 2,76 L / jour / vache correspondant à 31,92% de la production laitière totale. Cette diminution correspond à 110,5 Da (1,02\$) / jour / vache malade (**Ayadi, 2016**).

Une autre recherche a été conduite au niveau de l'abattoir de Boufarik suivie par l'analyse coprologique des matières fécales, a révélé une prévalence d'infestation globale de 56%, avec des taux d'infestation de : 3,57% , 32,14% , 8,92% , 3,57% , 41,12 % pour le cestodose (*Moneizia*) , la coccidioses (*Eimeria* sp) , l'haemanchose, strongyloïdoses et des strongyloses digestives (*Ostertagia* , *Nematodirus* , *Cooperia* , *Trichostrongylus*... etc.) (**Zaghli et Bezghoud, 2019**).

D'après les travaux de plusieurs études en Algérie deux maladies sont d'une grande importance sanitaire et économique : la distomatose hépatobiliaire ou la fasciolose qui est une maladie parasitaire due à la présence d'un trématode digénien : *Fasciola hepatica* dans les canaux biliaires des ruminants occasionnant de nombreux troubles et des pertes économiques (**Mekroud et al., 2009 ; Chougar et al., 2016**). Ces études portent principalement sur la détermination du taux d'infestation au sein des cheptels, l'étude de l'hôte (morphologie des différents stades, écologie et son cycle de vie dans les régions étudiées), et la réalisation des analyses biochimiques et moléculaires du parasite.

Par ailleurs une autre zoonose qui est l'hydatidose, causée par la larve d'*Echinococcus granulosus*. C'est une maladie cosmopolite d'origine canine. Au cours des 10 dernières années

et selon la base bibliographique Medline (U.S.National Library of Medicine), les publications concernant l'hydatidose en Algérie ont concerné 93% de toutes les études. D'ailleurs, l'hydatidose est une maladie dont l'impact sanitaire apparaît largement sous-évalué, au niveau international et en particulier en Algérie (**Kayoueche ,2009**).

D'autres maladies parasitaires bovines ont fait l'objet de plusieurs études, comme celle réalisée dans le nord – est de l'Algérie où la prévalence de l'hypodermose bovine à partir d'une enquête sur les marché du bétail de quatre régions différentes (Jijel, Constantine, Guelma et El Tarf) (**Ahmed , 1999 ; Hazil djamala et al., 2012 ; Baroudi et al., 2013 ; Titi , 2017**). Ces travaux ont montré que l'infestation atteignait 100 % des cheptels dans la région d'El Tarf. L'intensité d'infestation des individus d'un même cheptel diminuait avec l'âge des bovins et des réinfestations successives. Les pics d'émergence des varons étaient plus tardifs (mars) chez les animaux les plus âgés que chez les plus jeunes (janvier). Les deux espèces d'hypoderme *Hypoderma bovis* et *H. lineatum* coexistaient avec une prédominance d'*H. lineatum* dans les étages bioclimatiques semi-arides (63 % à Batna) et celle d'*H. bovis* dans les régions humides (75 % à Jijel). L'émergence des varons était plus précoce à Batna (octobre) qu'à Jijel (novembre). La race de bovin Prim'Holstein semblait être plus sensible à l'infestation par les hypodermes que les races Montbéliarde ou locale.

Par ailleurs, des échantillons d'abattoir ont été analysés pendant deux années (septembre 2010 à Aout 2012) à Jijel pour déterminer la prévalence de la paramphistomose bovine. D'après les résultats les taux d'infestation sont significativement élevés (**Titi, 2017**). Cette étude a montré également que cette parasitose est plus importante dans les régions côtières comme Jijel, (17,6%), par rapport à celles de l'intérieur (Constantine et Sétif avec respectivement 5,05% et 2,70%). Cela a été expliqué par la raréfaction des habitats des mollusques, en dehors des périodes de forte pluviométrie, mais aucune étude n'a été entreprise dans ce sens.

La dicroceolose est une maladie cosmopolite qui représente des problèmes économiques et de santé selon **Ait Medjber et Bellout (2017)** qui ont réalisé le travail au niveau des abattoirs de Tizi ousou et ont trouvé une prévalence de 0,44%.

Les études menées aux différents abattoirs du territoire algérien ont montré que les lésions dominantes observées chez les bovins étaient : la tuberculose bovine, le kyste hydatique et la fasciolose. Ces études ont montré l'intérêt de renforcer l'inspection (ante et post mortem), d'assurer la salubrité des animaux abattus au niveau des abattoirs communaux et à réduire les risques de transmission des zoonoses (**Dahmani et al., 2020**)

Ces maladies ont provoqué des pertes économiques en production qui sont dues aux mortalités, aux frais des soins vétérinaires liés aux morbidités, les avortements, les pertes en lait qui peuvent atteindre 15 l/jour/vaches. Les locaux mal entretenus avec accumulation de la bouse associée aux murs non ou mal cimenté et un parterre en terre sont favorables aux développements de maladies parasitaires ou bactériennes graves pour l'Homme (**Hamrouni, 2016**).

Les études portant sur les motifs de saisie des organes au niveau des abattoirs ont prouvé que le foie et le poumon sont ceux les plus saisis (**Hamrouni, 2016**). Les résultats de tous les travaux révèlent un taux de saisi assez important et donc des pertes économiques non négligeables.

Conclusion

Ce travail rappelle les grandes caractéristiques morphologiques, biologiques et l'impact de chacune des espèces parasitaires trouvées chez les bovins. Derrière des espèces très similaires morphologiquement, s'expriment des pathogenèses très différentes. Il est en effet fondamental de savoir reconnaître une espèce et son cycle biologique et ce, pour pouvoir efficacement lutter contre elle.

D'après la synthèse des travaux de recherche réalisée dans ce travail nous avons remarqué que le parasitisme digestif des bovins par les helminthes est le plus fréquemment rencontré en Algérie.

Toutes les études menées ont montré que les jeunes bovins sont les plus sensibles au parasitisme intestinal par les nématodes digestifs mais avec des taux différents. De même, ces résultats montrent que l'infestation par les strongles ne s'exprime pas systématiquement par la diarrhée.

D'après les travaux de plusieurs études en Algérie deux maladies sont d'une grande importance sanitaire et économique : la distomatose hépatobiliaire due à *Fasciola hepatica* dans les canaux biliaires des ruminants et l'hydatidose occasionnant de nombreux troubles et des pertes économiques.

Cette importance est à prendre en considération et doit susciter la mise en place d'une prophylaxie efficace et d'un traitement mieux adapté vis-à-vis des différentes helminthoses des bovins.

Enfin de notre étude nous pouvons conclure qu'il y a une grande nécessité de suivre un programme et des mesures préventives pour limiter la propagation de différentes maladies parasitaires chez les bovins. Etant donné que le parasitisme constitue un problème sanitaire majeur chez les ruminants, avec des troubles digestifs caractérisés par diarrhée, colique, amaigrissement du mouton, anémie et aussi perte de laine et parfois une mortalité, ce qui affecte l'économie du pays, nous devons donc trouver des solutions appropriées.

Il est important de développer et de mettre en oeuvre des interventions de contrôle des parasites, efficaces et performantes qui répondent aux besoins des propriétaires des bovins et qui considèrent la santé et le bien-être des animaux comme une priorité essentielle l'identification des endoparasites sans délaissier les techniques classiques.

En perspectives :

Dans l'avenir, d'autres études doivent être effectuées dans le but de préciser les espèces des parasites digestifs par des techniques spécifiques, des recherches sur une échelle plus grande devraient être menées afin de déterminer la prévalence de la résistance aux anthelminthiques.

Résumé

L'élevage du bovin constitue une source importante de protéines animales et de lutte contre la pauvreté dans de nombreux pays. Cependant, il est soumis à de multiples difficultés qui diminuent sa productivité parmi lesquelles les pathologies dues aux parasites internes et externes.

Notre travail est divisé en deux parties, la première a été consacrée à une étude bibliographique sur les parasites des bovins. En effet, ces derniers appartiennent aux taxons suivants : les protozoaires, les trématodes, les cestodes et les nématodes. D'autre côté les parasites externes sont représentés par les poux, les mouches et les acariens. Les caractéristiques suivantes ont été mises en considération : la morphologie, cycle de vie, les symptômes provoqués et leurs localisations chez les bovins. Les parasites suivants ont été décrits : *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Dictyocaulus viviparus*, *Trichuris globulosa*, *Capillaria bovis*, *Strongyloides papillosus*, *Toxocara vitulorum*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Haemonchus* et *Oesophagostomum*, *Moniezia*, *Paraphistomum*, *Dicrocoelium*, *Echinococcus granulosus*. Cette partie a été enrichie par des illustrations et une bibliographie appropriée.

La deuxième partie de notre travail est une synthèse des travaux de recherche qui ont été réalisés sur les parasites des bovins en Algérie durant ces dix dernières années. D'après les résultats de ces travaux on a remarqué que le parasitisme digestif des bovins par les helminthes, surtout les strongles, est le plus fréquemment rencontré en Algérie. De même, selon ces études deux maladies sont d'une grande importance sanitaire et économique : la distomatose hépatobiliaire due à *Fasciola hepatica* dans les canaux biliaires des ruminants et l'hydatidose occasionnant de nombreux troubles et des pertes économiques.

Mots clés : parasites, bovins, endoparasites, ectoparasites, Algérie.

Abstract

Cattle breeding is an important source of animal protein and a means of fighting poverty in many countries. However, it is subject to multiple difficulties, which reduce its productivity, including pathologies due to internal and external parasites.

Our work was divided into two parts; the first was devoted to a bibliographic study on cattle parasites. Indeed, the latter belong to the following taxa: protozoa, trematodes, cestodes and nematodes. On the other hand, lice, flies and mites represent external parasites. The following characteristics were taken into consideration: morphology, life cycle, symptoms caused and their locations in cattle. The following parasites described: *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Dictyocaulus viviparus*, *Trichuris globulosa*, *Capillaria bovis*, *Strongyloides papillosus*, *Toxocara vitulorum*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Heamonchus* and *Oesophagostomum*, *Moniezia*, *Paraphistomum*, *Dicrocoelium*, *Echinococcus granulosus*. This part has been enriched with illustrations and an appropriate bibliography.

The second part of our work is a synthesis of the research work that has been carried out on cattle parasites in Algeria over the past ten years. According to the results of this work, it was noticed that the digestive parasitism of cattle by helminths, especially strongyles, is the most frequently encountered in Algeria. Similarly, according to these studies, two diseases are of great health and economic importance: hepatobiliary distomatosis due to *Fasciola hepatica* in the bile ducts of ruminants and hydatidosis causing numerous disorders and economic losses.

Keywords: parasites, cattle, endoparasites, ectoparasites, Algeria.

الملخص

تعتبر تربية الماشية مصدرًا مهمًا للبروتين الحيواني ووسيلة لمكافحة الفقر في العديد من البلدان. ومع ذلك، فإنه يخضع لصعوبات متعددة تقلل من إنتاجيته، بما في ذلك الأمراض الناتجة عن الطفيليات الداخلية والخارجية.

ينقسم عملنا إلى جزأين، الأول مخصص لدراسة ببليوغرافية عن طفيليات الماشية. في الواقع، ينتمي الأخير إلى الأصناف التالية: البروتوزوا، الديدان الخيطية، الديدان الخيطية والديدان الخيطية. من ناحية أخرى، يتم تمثيل الطفيليات الخارجية من قبل القمل والذباب والبعث. تم أخذ الخصائص التالية في الاعتبار: التشكل، ودورة الحياة، والأعراض المسببة ومواقعها في الماشية. وصفت الطفيليات التالية: الجيارديا، كريبتوسبورديوم، ديكتيوكولوس فيفاروس، تريكوريس كروي، كابلاريا بوفيس، سترونجيلويدس بايلوسوس، توكسوكارا فيتولوروم، تريتشوسترونجيلوس، أوسترتاجيا، هيمونخوس، أوسوفاجوستوموم، مونويوموزيا، ديوكسيستوموم. تم إثراء هذا الجزء بالرسوم التوضيحية والببليوغرافيا المناسبة.

الجزء الثاني من عملنا هو تجميع للعمل البحثي الذي تم إجراؤه على طفيليات الماشية في الجزائر خلال السنوات العشر الماضية. وفقًا لنتائج هذا العمل، لوحظ أن التطفل الهضمي للماشية بواسطة الديدان الطفيلية، وخاصة الأقوياء، هو الأكثر شيوعًا في الجزائر. وبالمثل، ووفقًا لهذه الدراسات، هناك مرضان لهما أهمية صحية واقتصادية كبيرة: داء الكبد الصفراوي الناجم عن المتورقة الكبدية في القنوات الصفراوية للحيوانات المجترة وداء الكريات البيض مما يتسبب في العديد من الاضطرابات والخسائر الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية: طفيليات، أبقار، طفيليات داخلية، طفيليات خارجية، الجزائر

Les références bibliographiques

- Abu-Samra M.T., Hago B.E.D., Aziz M. & Awad F.M., 1981, Sarcoptic Mange In Sheep In The Sudan, *Annal Trop. Med. Parasitol.*, 75, 639-645 1912.
- Adl Sm, Simpson Ag, Farmer Ma, Andersen Ra, Anderson Or, Barta Jr, Bowser Ss, Brugerolle G, Fensome Ra, Fredericq S, James Ty, Karpov S, Kugrens P, Krug J, Lane Ce, Lewis La, Lodge J, Lynn Dh, Mann Dg, Mccourt Rm, Mendoza L, Moestrup O, Mozley-Standridge Se, Nerad Ta, Shearer Ca, Smirnov Av, Spiegel Fw, Taylor Mf. The New Higher Level Classification Of Eukaryotes With Emphasis On The Taxonomy Of Protists. *J Eukaryot Microbiol.* 2005; 52(5) :399–451
- Alice M.et Miraton J., 2008.Étude des endoparasites des bovins au sein de trois marais communaux du marais poitevin .Thèse.Toulouse. p :58
- Alzieu J. P., 2017. Compte Rendu De Réunion Technique
- Annequin M. P, 2006. Certificat d'etudes approfondies veterinaires pathologies animales en region chaude .Mémoire. P : 16. Cahier technique - N°8 *Pour une gestion du risque parasitaire interne chez les bovins en Camargue P : 09*
- Ayadi O., 2016. Contribution au diagnostic de la theilériose chez les bovins dans l’Est algérien THESE Faculté de Médecine, de Pharmacie et d’Odontostomatologie de Dakar
- Benguesmia M., 2010. cinetiques des populations et des reponses de l’hote au cours d’une primo –infestation .mémoire..Toulouse.p :5
- Benhouda Djahida _ Thèse_ 2019/2020 _ Université Ziane Achour Djelfa _ P : 47
- Bentounsi B., 2001. Parasitologie. Université mentouri. Département Science Vétérinaires el Khroub. 113p.
- Bertin E. 2007. Vétérinaire Praticien, Communication Personnelle.
- Blanc-debrune N., 2019. Impact économique des principales especes de dipteres sur l’élevage bovin français et methodes de lutttes associees. These presentee a l’universite claud-bernard - lyon I .p :60.
- BLANCHOT P.,1993 .Contribution à l’étude des parasites de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) en France. .p : 06.
- Bouanaka R., & Bousmid K., 2020. Etude Comparative Des Larves *Hypoderma Lineatum* Et *Hypoderma Bovis* (Diptera : Oestridae) Dans La Région D’elkhroub . Mémoire Présenté En Vue De L’obtention Du Diplôme De Master. P : 4.
- BOUCHAMA B., F. BENIA. Etude Bio écologique des ectoparasites des bovins d'une région semi-aride (wilaya de Sétif Algérie) mémoire présenté par en 2017

- Bourguignon L., 2021. Les poux chez les bovins : étude de leur dynamique en élevage et mise au point bibliographique sur les molécules utilisées dans leur contrôle .Thèse.p :26
- Bourguignon Lisa, 2021. Les Poux Chez Les Bovins : Etude De Leur Dynamique En Elevage Et Mise Au Point Bibliographique Sur Les Molecules Utilisees Dans Leur Controle These Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
- Bowman D.D. 1999. Georgis' Parasitology for Veterinarians. 7e edition. Philadelphia: W. B. Saunders company. 41
- Bowman, D.B. 1999. Parasitology For Veterinarians (7th Ed.). W.B. Saunders Company
- Bray (R. S.). - A Check-List Of The Parasitic Protozoa Of West Africa With Some Notes On Their Classification. Bull. Inst. Franç. Afr. Noire, 1964, 26 : 1, 238-315.
- Bruce (D.), Hamerton (A. E.), Bateman (H. R.) & Mackie (F. P.). Trypanosoma Ingens Nov. ,P. Proc. Roy. Soc. London (8), 1909, 81 : 323-324.
- Bucca M., Brianti E., Giuffrida A., Ziino G., Ciaciari S., Panebianco A., 2011. Prevalence And Distribution Of Sarcocystis Spp. Cysts In Several Muscles Of Cattle Slaughtered In Sicily, Southern Italy. Food Control, 22, 105-108.
- Bussieras J. et Chermette R ., 1991. Abrégé de Parasitologie vétérinaire – Helminthologie – Fascicule IV Informations techniques de services vétérinaires. Service de parasitologie de l'ENV de Maisons-A
- Bussieras J. et Chermette R ., 1995. Parasitologie vétérinaire, Helminthologie. Fascicule III. 2 nde ed. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique de Parasitologie. 299p.
- Buthuilliere, 2018. Réalisation d'un atlas coproscopique sur des herbivores dse parc animalier en France.Thèse . Lyon p: 64
- Carles C., 2001. La Doramectine Et Son Utilisation Contre Les Strongles Chez Les Bovins . These .p : 27
- Champagne N., 2003. Évaluation De La Diversité Entomologique Au Sol Et Effet De La Modification De La Gestion Des Végétaux Sur Les Insectes Le Long D'emprises Autoroutières De Trois Milieux Différents (Agricole, Forestier Et Périurbain) Dans Le Sud Du Québec (Canada) .P : 59.
- Chen Xg, Li J. Increasing The Sensitivity Of Pcr Detection In Bovine Preputial Smegma Spiked With Tritrichomonas Foetus By The Addition Of Agar And Resin. Parasol Res. 2001;87(7):556–8.

- Chretien A., 2011. Génétique comparée des phénomènes physiopathologiques et de la réponse immune chez des ovins résistants ou sensibles au cours d'une primo-infestation .thèse.Toulouse.p :2
- Christensen Hr, Clark Bl, Parsonson Im. Incidence Of Tritrichomonas Foetus In Young Replacement Bulls Following Introduction Into An Infected Herd. Aust Vet J. 1977;53(3):132–4.
- CIRAD-EMVT Campus de Baillarguet , 2006 . Mise en place d'un protocole de recherche pour l'étude des pratiques de conduite Environnementales influençant l'abondance des populations de stonwxes dans les élevages Bovins laitiers réunionnais MEMOIRE. p : 15.
- Constantin M., 2020. Fiches D'identification De Syrphes Des Hauts-De-France Au Service Civique A Picardie Nature En Association Avec Le Conservatoire D'espaces Naturels De Picardie (CEN) Et L'Association Des Entomologistes De Picardie (ADEP)
- Dani F., et Saib M., 2017. Parasitoses intestinales diagnostiquées au niveau du C .H. U de tizi ouzou mémoire. Thèse de doctorat en pharmacie . p : 18.
- Deya–Yang marie paule, 2014. Prevalence des parasitoses gastrointestinales et des hemoparasitoses des bovins (bos indicus) dans la zone periurbaine de ngaoundere- cameroun .memoire presente en vue de l'obtention du diplome de docteur en medecine veterinaire. P : 13.
- Djellab SicheM, 201 3.Les Syrphidés (Diptère : Syrphidae) du Nord-est algérien : Inventaire et Écologie These .P :05.
- Dorchies P., Duncan J., Bertrand J., 2012. Parasitologie clinique des bovins .édition med, com.p :40
- Eichstadt M., 2017. Evaluation de la résistance des strongles gastro -intestinaux aux anthelminthiques dans quatre élevages ovins allaitants de Corrèze. Thèse doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 157p.
- Einarsson E, Ma'ayeh S, Svärd Sg. An Up-Date On Giardia And Giardiasis. Curr Op Microbiol 2016; 34: 47 52
- Farthing, M.J.G. 1998. Giardia Lamblia. Dans: Gorbach, S.L., J.G. Bartlett Et N.R. Blacklow, Infectious Diseases. W.B. Saunders Company, Pp.: 2339-2406
- Fisher, William F. (1973). "Transmission Naturelle De Demodex Bovis Stiles Chez Les Bovins". Journal De Parasitologie . 59 (1): 223–224.
- Gabbabi S., Grib O., 2017 Analyse de la biodiversité de l'ordre des diptères dans la région de Bir el Ater., Mémoire. p : 20
- Gain A., 1955. morphologie et biologie larvaires de gongylomena soricis

- Gary Mullen & Barry M. Oconnor, Medical And Veterinary Entomology, Gary Mullen & Lance Durden, 2009, 423–482 P
- Gray A. R. & Nixon J ., Observations On The Incidence And Importance Of Trypanosoma Lheileri In Nigeria. Ann. Trop. Med. Parasit., 1967, 61, 3, 251-260
- Guillaume P. et Boon. 2002 . Nematodirus helvetianus: biologie,épidémiologie ,rôle pathogène chez les bovins. Thèse.Toulouse.p:17
- Hambli M., 2015. Fasciola hepatica: étude biochimique et immunologique.Recherche d'activités enzymatiques dans l'homogénat brut du .2015 p : 3.
- Handel Brahim, 2021. Détermination Des Parasites Digestifs Par Coproscopie Chez Les Equides Dans La Region D'el-Tarf Et Souk-Ahra .Mémoire de master. 60p
- Huet .2014. identification des parasites d'élevage .trichostrongylus spp()fiche technique n°13 IAC ,2P
- Jakpbczyk C., 2018. Etude épidémiologique des phtiriose bovine en élevage laitier.Thèse.Lyon.p :24
- Jolivet Line, 2020.Evaluation des alternatives a la gestion medicamenteuse du parasitisme digestif chez les bovins .thèse .Lyon .p : 32
- Kayouèche F. Z. (2009), Epidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'Est algérien, Thèse de Science Vétérinaire, Constantine : Université des frères Mentouri, 155 p.
- Kone M., I. Sylla², F. Morou³, M. Cisse⁴, M. Koffi. 2021., Etat D'infestation Endo-Parasitaire Des Bovins Eleves En Divagation Dans La Ville De Daloa(Centre-Ouest De La Cote D'ivoire. *Agronomie Africaine* 33 (3) : 263 – 272.
- Kreiter S., Tixier M.-S. Et Barbar Z., 2005. Les Différentes Catégories Fonctionnelles De Prédateurs Et Celles Utiles En Agriculture En France (Acari). 2ème Colloque International Sur Les Acariens Des Cultures. Afpp. Montpellier, 24 Et 25 Octobre 2005
- Kreiter S., Tixier M.S., Bonafos R., Auger P., Guichou S., Cheval B., Bourgois T., Laporte M., Gaumette S., 2003. Les Acariens Ravageurs Et Auxiliaires Des Plantes. Formation Continue, Journée "Formation-Information": 160 P.
- Lachance S., 2009. Feuille D'information Sur Le Bien-Être De L'animal Dans Les Exploitations Biologiques Gestion Des Mouches Dans Les Exploitations Biologiques.
- Lamy (L.) & Bouley (G.). - Observation En France, Chez Un Veau, d'un Cas d'infection Massive Et Trypanosome Theileri Laveran, 1902. Bull. Acad. Vét. France, 1967, 40 (7) : 323-325.

- Landis D. A., Wratten S. D., Gurr G. M., 2000. Habitats Management To Conserve Natural Enemies Of Arthropod Pests In Agriculture. *Annual Review Of Entomology*, 45, 175-201.
- Laurier F., 2016. Le diagnostic de la dictyocaulose bovine par lavage broncho-alvéolaire : étude comparative. Thèse. Lyon. p: 28
- Laveran (A.) & Mesnil (F.). -Trypanosome, Et Trypanosomiasés. Paris, Masson Cie,
- Leber, A.L. Et S.M. Novak (2001) Intestinal and Urogenital Amebae, Flagellates And Ciliates. Dans: Murray, P.R. (Éditeur), *Manual Of Clinical Microbiology*, American Society For Microbiology: 1391-1404.
- Mekroud A., Benakhla A., Vignoles P., Rondelaud D., Dreyfuss G. (2004), Preliminary studies on the prevalence of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail (*Galba truncatula*) in north-eastern Algeria. *Parasitol Res*, 92 (6) : 502-505.
- Nitcheman S., 1983 . Contribution A L'etude Des Zoonoses Infectieuses Majeures En Republique De Haute-Volta These . (Santé Des Ruminants Fiche N°1 détecter Les Parasites Internes Des Ruminants)
- Roberts, I. H., Hanosh, G. J., And Apodaca, S.A.: Observations On The Incidence Of Chorioptic Acariasis Of Sheep In The United States. *Am. J. Vet.*
- Rodhain F., Précis d'entomologie Médicale Et Vétérinaire, Maloine, 1985 (Isbn 2-224-01041-9), P. 333
- Slami Mohamed et missoum Mohammed, 2016 .Identification les endoparasites chez les bovins en algerie mémoire. p : 5.
- Sochat F., 2015 . Evaluation D'un Nouveau Liquide Dense Pour Le Diagnostic Coproscopique Des Infestations Des Ruminants Par Les Trematodes These *Présentée L'université Paul Sabatier De Toulouse* .P : 21.
- Tamssar M., 2006. Parasitisme helminthique gastro-intestinale des moutons abattus aux abattoirs de Dakar. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V). Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar. 97p.
- Tarry, D. W.: Sheep Scab: Its Diagnosis And Biol- Ogy. *Vet. Rec.* 1974; 95: 530-2.
- TASSOU A., 2009. Infestation Des Ruminants Domestiques Par Les Acariens Et Insectes Dans Le Nord-Benin : Impact Et Connaissance Paysanne De Lutte These
- Taylor (E. L.), 1924 — Notes On Some Nematodes In The Museum Of The Liverpool School

- Tendeng M. et Ndéye L., 2013. Etude de modèles de transmission de la schistosomiase: Analyse mathématique, reconstruction des variables d'état et estimation des paramètres Thèse de doctorat en cotutelle internationale. p : 12.
- Thienpont, Rochette Et Vanparijs, 1995; Taylor, Coop Et Wall, 2016
- Titi A., 2013 . La paramphistomose gastro _ duodénale des ruminants dans le nord – est algérien . mémoire université costantine 1
- Trichomonadidae Family Inferred From Its-1, 5.8s Rrna And Its-2 Sequences. Int J Parasitol. 2004 ; 34(8) :963–70. Vivre En Sécurité Avec Les Parasites Bretagne - Basse-Normandie - Pays De La Loire
- Wendpègda J. et Bamogo R., 2017. Optimisation des systèmes de production en masse de larves de mouche domestique (*Musca domestica* L., 1758), à l'Ouest du Burkina Faso mémoire .2017 p : 06.
- Yang deya marie paulette ,2014. Prevalence des parasitoses gastro-intestinale et des hemoparasitoses des bovins dans la zone peri-urbaine de ngaounder-cameroune .Mémoire.p :6).

Webographie

- Hépatique (https://fr.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hepatica) [1]
- Alizarine .vetagro.sup.fr>fiche_ para) gongylonema pulchrum_ vetagro sup.3/3/2022 [2]
- Alizarine .vetagro.sup.fr>fiche_ para) gongylonema pulchrum_ vetagro sup.3/3/2022 [3]
- ([en.m.wikipedia.org](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Gongylonema_pulchrum)) gongylonema pulchrum .3/3/2022 [4]
- www.agrireseau.net ovin.manuel de lutte contre les parasites internes du mouton p :41 [5]
- [www.dmipfmv.ulg.ac .be.pathologie des maladies parasitaires](http://www.dmipfmv.ulg.ac.be/pathologie_des_maladies_parasitaires) p :8 [6]
- [https://www.medvet.umontreal.ca/service diagnostic/parasitologie/pdf/parasites%20du%20bovin.pdf](https://www.medvet.umontreal.ca/service_diagnostic/parasitologie/pdf/parasites%20du%20bovin.pdf)) [7]
- [Www.msmanuals.com](http://www.msmanuals.com) et.trichonose 15/04/2022 [8]
- <https://www.alliance-elevage.com/informations/article/les-parasites-externes-des-bovins-en-stabulation> [9]
- <http://alizarine.vetagro-sup.fr/dp-ruminants/parasites/demodex.html> [10]
- Alizarine –vetagro –sup.fr.dermatoses parasitaires des bovins .12/04/2022 [11]
- Source : <http://pearl.agcomm.okstate.edu/insects/parasites/f-7000.html>) [12]