

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane Mira de Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département Sciences Biologiques de L'environnement



# Mémoire de magister

## Mémoire de magister

*En vue de l'obtention de diplôme de magister filière : sciences de la nature et de la vie*

*Spécialité : écologie et environnement*

*Présenté par : Moussouni Lotfi*

### **Etude préliminaire sur le parasitisme gastro-intestinal Chez les bovins dans la région basse Kabylie**

**Soutenu le :**

**Devant le jury composé de :**

**Président :** Mm. Zebboudj Aicha; professeur à l'université Abderrahmane mira de Bejaia.

**Examineur :** Mr. Moulai Ryad ; professeur à l'université Abderrahmane mira de Bejaia.

**Examineur :** Mr. Iguer-Ouada Mokrane, professeur à l'université Abderrahmane mira de Bejaia.

**Rapporteur :** Mr. Ayad Abdelhanine ; maître de conférence grade A à l'université Abderrahmane mira de Bejaia.

**Année Universitaire : 2013-2014**

## **Remerciements :**

Tout d'abord, je remercie DIEU tout puissant, de m'avoir donné la force et la patience de pouvoir mener ce travail à terme.

Ce travail a été effectué au laboratoire de physiologie animal de la faculté des sciences de la nature et de la vie, université Abderrahmane Mira de Bejaia, sous la direction de monsieur Ayad Abdelhanine Maître de conférences à l'université de Béjaia. Je tiens à le remercier de m'avoir guidée durant cette année pratique et pour ses judicieux conseils, son aide, ses critiques constructives, ses commentaires éclairés dans la réalisation de ce mémoire.

Je tiens à remercier Mme ZEBBOUDJ AICHA professeur à l'université Bejaïa, qui ma à fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Je tiens à remercier MR. RYAD MOULAI professeur à l'université Bejaïa d'avoir accepté d'examiner le manuscrit et pour. Qu'ils sachent que je suis très honoré par leurs présences au jury de soutenance.

Je tiens aussi à remercier MR. IGUER-OUADA MOKRANE professeur à l'université Bejaïa d'avoir accepté d'examiner le manuscrit et pour ces encouragement. Qu'ils sachent que je suis très honoré par leurs présences au jury de soutenance.

Je remercie monsieur RACHID REDA TRIKI-YAMINI maitre de conférences à l'institut vétérinaire de Blida pour m'avoir aidée pour la réalisation de ce travail.

Je voudrai remerciez monsieur HERROUDJ NORDINE, BENIDIR SAMIR, BELHARET AREZKI, HADDAD RAFIK, BOUMEZOUE FATAH, KAIDI BOUALEM vétérinaires, de m'avoir autorisé de les accompagner durant leur travail afin d'effectué les prélèvements, sans eux ce travail ne sera jamais réaliser.

Je tiens à remercier monsieur le directeur du complexe zootechnique & d'élevage (C.A.Z.E.L) Bejaia de m'avoir autorisé l'axé à ses établissement, ainsi que tous le personnels au niveau de la ferme de Lotta pour leur disponibilité et gentillesse.

Ainsi qu'à tous les personnes qui ont contribués de prés ou de loin à la réussite de ce travail.

# *Dédicace*

## *Je dédie se travail :*

- ✚ A mes chers parents qui m'ont soutenu tout le long de mes études.
- ✚ A ma grande mère.
- ✚ A mes frères : SOFIANE et SAFIR et mes sœurs TINHINANE, SALOUA et son mari KHALED ; AMEL et son mari LOCIF ainsi que mon petit neveu OUIL.
- ✚ A ma fiancée LOUBNA qui m'a énormément soutenue durant la préparation de ce mémoire.
- ✚ A tous mes camarade de la promotion magister écologie et environnement (session 2012).
- ✚ à mes collègues du travail au centre de l'éducation environnementale au niveau du lac MEZAIA (PNG).

Lotfi M.

## **Liste des tableaux**

**Tableau I :** présentation des principales strongyloses digestives.

**Tableau II :** prévalence de différents strongles gastro-intestinaux.

**Tableau III :** Précipitation moyenne mensuelle (mm) dans la région de Bejaia durant la période d'étude (décembre 2013- juin 2014).

**Tableau IV :** températures mensuelles minimales, maximales et moyennes (°c) dans la région de Bejaia durant la période d'étude (décembre 2013- juin 2014) :

**Tableau V :** Critères d'appréciation de la note d'état corporel.

**Tableau VI :** parasites identifiés lors de l'étude

**Tableau VII :** Les résultats des coproscopies.

**Tableau VIII :** Prévalence de types de parasitisme (simple et polyparasitisme).

**Tableau IX:** Catégories d'âges des animaux dans l'échantillon.

**Tableau X :** Partage les scores corporels en trois classes.

## Liste des figures

**Figure 1** : Localisation des strongylozes parasites de différentes portions de tube digestif des bovins.

**Figure 2** : Œufs de strongles digestifs.

**Figure 3** : Cycle évolutive des strongles digestifs.

**Figure 4** : figure de *Strongyloïdes papillosus*

**Figure 5** : Cycle de développement de *Strongyloïdes papillosus*.

**Figure 6** : œuf de *Toxocara vitulorum*

**Figure 7** : Cycle de développement de *Toxocara vitulorum*

**Figure 8** : *Fasciola hepatica* adulte 8-12 mm × 20-30 mm

**Figure 9** : Œuf de *Fasciola hepatica* 130-150 µm × 60-85 µm

**Figure 10** : Cycle évolutif de *Fasciola hepatica*.

**Figure 11** : œuf de *Paramphistomum*

**Figure 12** : Les différents stades de développement de la paramphistomose

**Figure 13** : Cycle de développement de *Paramphistomum*

**Figure 14** : œuf du genre *Moniezia*

**Figure 15** : Cycle de développement de genre *Moniezia*

**Figure 16** : ookyste de la coccidie *Eimeria bovis*

**Figure 17** : ookyste sporulé d'*Eimeria auburnensis*

**Figure 18** : Paramètres clés de diagnostic morphologique d'un oocyste de coccidie.

**Figure 19** : Schéma du montage de Baermann.

**Figure 20** : Schéma et photographie d'une lame de Mac Master.

**Figure 21** : situation géographique de la wilaya de Bejaïa

**Figure 22** : courbe de précipitation

**Figure 23** : courbe de température

**Figure 24** : pot en plastique (la date, lieu de prélèvement et l'identifiant de l'animale)

**Figure 25** : glacière portable.

**Figure 26** : Mode opératoire de la méthode de flottation.

**Figure 27**: Mode opératoire de la méthode de sédimentation.

**Figure 28** : Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches selon (BAZIN S., 1989).

**Figure 29** : Positivité des résultats de coproscopie

**Figure 30** : Types de parasitisme (simple et polyparasitisme).

**Figure 31** : Prévalences de différentes espèces de parasites

**Figure 32**: Evolution mensuelle des prévalences de la strongylose digestive, strongyloïdose et de la toxocarose.

**Figure 33** : Evolution mensuelle des prévalences de la fasciolose et de la paramphistomose.

**Figure 34** : Evolution mensuelle des prévalences de la coccidiose.

**Figure 35** : Evolution mensuelle des prévalences de la monezirose

**Figure 36** : Classes d'âge dans l'échantillon.

**Figure 37** : Infestation par les nématodes selon les catégories d'âge

**Figure 38** : Infestation par les trématodes selon les catégories d'âge

**Figure 39** : Infestation par les cestodes selon les catégories d'âge

**Figure 40** : Infestation par les coccidies selon les catégories d'âge

**Figure 41** : Sexe ratio des animaux dans l'échantillon

**Figure 42** : Infestation par les nématodes selon le sexe

**Figure 43** : Infestation par les trématodes selon le sexe

**Figure 44** : Infestation par les cestodes selon le sexe.

**Figure 45** : Infestation par les coccidies selon le sexe

**Figure 46** : répartition des individus de l'échantillon selon le score corporel

**Figure 47** : infestation par les nématodes selon le score corporel des individus.

**Figure 48** : infestation par les trématodes selon le score corporel des individus.

**Figure 49** : infestation par les cestodes selon le score corporel des individus.

**Figure 50** : infestation par les coccidies selon le score corporel des individus.

**Figure 51** : infestation par les strongles digestifs selon le taux d'infestation des individus.

**Figure 52** : infestation par les strongles digestifs selon le taux d'infestation des individus.

## Glossaire

**Helminthe** : ver parasite de l'homme et des vertébrés appartenant à l'embranchement des plathelminthes (vers plats) ou à celui des némathelminthes (vers ronds).

**Protozoaires** : organismes eucaryotes unicellulaire, généralement chimiohétérotrophe, sous la forme de ciliés ou de flagelles, ils sont parfois la source de maladie telle que la coccidiose cryptosporidieuse.

**Parasites gastro-intestinales** : parasites qui durant leur cycle de vie séjourne dans un ou plusieurs organes qui constitues l'appareil digestif (intestin grêle, estomac, colon, rectum).

**Cycle homoxène** : Direct, holoxène ou monoxène : cycle à un hôte avec ou sans passage par le milieu extérieur.

**Morula** : après la fécondation, le zygote issu de la fécondation subit un certain nombre de clivages sans prendre de volume. Le stade morula caractérise un ensemble de cellules composé de 12, 32 puis 64 unités.

**Blastomères** : sont les cellules résultats des divisions successives de l'œuf fécondé chez les animaux.

**Propriété antigénique** : propriété relative aux antigènes, aux substances provoquant la formation des anticorps.

**Cholangite** : Inflammation des voies biliaires.

**Une ascite** : Excès de liquide entre les deux membranes du péritoine, dont l'une tapisse l'intérieur de la paroi abdominale, l'autre recouvrant les viscères abdominaux.

**Histophage** : qualifie un parasite du tube digestif qui se nourrit en aspirant des fragments de la muqueuse. Ils forment une ulcération, porte d'entrée des germes.

**Fibrose** : La fibrose désigne la transformation de certains tissus en un tissu composé de fibres, proche du tissu conjonctif. Elle intervient souvent à la suite d'une lésion tissulaire ou d'une inflammation d'un tissu où ceux-ci ne se régénèrent pas correctement : les tissus initialement sains sont alors remplacés par un tissu fibreux

**La cirrhose** : est une maladie du foie, résultant d'agressions biochimiques répétées, le plus souvent par la consommation chronique d'alcool ou par des virus hépatotropes mais pouvant aussi résulter de l'accumulation de graisses dans le foie, de maladies auto-immunes, de déficits enzymatiques ou autres.

**Chymiovore** : Qualifie un parasite du tube digestif qui se nourrit de chyme. Il y a spoliation élective (cobalt, fer).

**Chyme** : résultat de la digestion de la nourriture par l'estomac.

**Cops de Stieda** : Bouchon qui referme un sporocyste de coccidie.

**Vêlage** : Action de vèler (Mettre bas), en parlant de la vache.

**Sevrage** : Cessation de l'alimentation lactée chez l'enfant, le petit animal.

## Table de matière

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Glossaire	
Introduction .....	1
I- Présentation des parasitoses étudiées .....	3
I-1-Les Helminthes .....	3
I-1-1- Nématodes: .....	3
I-1-1-1-Les strongles digestifs : .....	3
A-Position systématique : .....	3
B-Excrétion et aspect des œufs:.....	5
C-Cycle de développement : .....	6
D-Pouvoir pathogène : .....	8
E-Epidémiologie : .....	8
I-1-1-2-Les Strongyloides : .....	10
A-Position systématique : .....	10
B-Morphologie des formes immatures : .....	10
C-Cycle de développement : .....	11
D-Pouvoir pathogène : .....	13
E-Epidémiologie : .....	14
I-1-1-3-Toxocarose : .....	14
A-Position systématique : .....	14
B-Cycle de développement : .....	14
C-Pouvoir pathogène .....	15
D-Epidémiologie .....	16
I-1-2- Trématodes : .....	16
I-1-2-1- fasciolose a <i>Fasciola hepatica</i> : .....	16
Position systématique : .....	16
Cycle évolutif .....	17
Pouvoir Pathogène De <i>Fasciola Hepatica</i> : .....	19



Epidémiologie de la fasciolose bovine : .....	22
I-1-2-2- la paramphistomose bovine : .....	23
Position systématique : .....	23
Les stades de développement de la paramphistomose bovine : .....	24
Cycle de développement : .....	25
Pathologie : .....	26
Epidémiologie : .....	27
I-1-3- les cestodes : .....	28
I-1-3-1- La monezirose : .....	28
Position systématique : .....	28
Cycle de développement : .....	28
Pathologie : .....	29
Epidémiologie : .....	29
I-2- Les Protozoaires : .....	30
I-2-1-Position taxonomique D' Eimeria spp. ....	30
I-2-2- Morphologie : .....	30
I-2-2- cycle de développement : .....	31
I-2-4- Pouvoir pathogène : .....	32
I-2-4- Epidémiologie : .....	33
I-3- Diagnostic de laboratoire des verminoses : la coprologie .....	34
I-3-1- Examen Macroscopique : .....	34
I-3-2- Coproscopie .....	35
I-3-2-1- Les méthodes qualitatives.....	35
I-3-2-2- Coprologie quantitative .....	36
I-3-2-3- La coproculture : .....	37
I-3-4- Incidences pathologiques des parasitoses digestives animales : .....	38
I-3-5- Moyens de lutte : .....	38
II- région d'étude et méthodologie : .....	39
II-1- objectif de l'étude : .....	39
II-2- Présentation de la zone d'étude : .....	39
II-2-1-Lieu d'étude : .....	39
Description de la région d'étude : .....	39
Géologie et pédologie de la région d'étude : .....	39

hydrologie :.....	40
Climatologie :.....	40
Zone d'étude.....	42
Période d'étude :.....	43
II-2-2- prélèvements d'échantillons :.....	43
II-2-3- Collecte des échantillons :.....	44
II- 3- les animaux de l'étude :.....	44
II-4- Méthodologie :.....	45
II-4-1- Enquête au niveau des fermes :.....	45
Méthode de flottation.....	45
Méthode de sédimentation :.....	46
La méthode de Mac Master :.....	47
Données zootechniques.....	48
II-4-2- Enquête au niveau de l'abattoir de Bejaia :.....	49
Technique de l'autopsie helminthologique :.....	49
III-Résultats et discussion :.....	51
III-1- Faune parasitaire :.....	51
III-1-1- Identification de la faune parasitaire :.....	51
III-1-2- Répartition de la faune parasitaire :.....	53
III-2-Variation du degré d'infestation parasitaire :.....	55
III-2-1- Effet du type de parasites :.....	55
III-2-2-Effet de La saison :.....	56
III-2-3-Effet de l'âge :.....	60
III-2-4-Effet du Sexe :.....	63
III-2-5-Score corporelle :.....	66
III-3-Taux d'infestation :.....	69
III-4- Résultats de l'enquête de l'abattoir :.....	71
Conclusion.....	72

Annexe



# Introduction

# Introduction

---

## Introduction :

Bien que la région de Bejaia soit une région à vocation agricole (productions des agrumes, légumes saisonniers), l'élevage tient une place particulièrement importante dans son économie (**DSAB, 2012**).

Dans les régions tempérées du globe telles que l'Algérie, les bovins ont accès au pâturage une large partie de l'année. Ils sont de ce fait exposés à divers parasites. Les parasitoses du bovin sont aussi nombreuses que variées à savoir les parasitoses externes et les parasitoses internes (**Dorchies et al., 2012**). La parasitologie gastro-intestinale s'intéresse à des parasites spécifiques de différentes parties du système digestif mais également du système respiratoire, certains stades de développement du parasite se retrouvant dans le système digestif. On compte parmi les parasites gastro-intestinaux des vers de 03 classes, à savoir les nématodes, les trématodes et les cestodes, mais aussi des protozoaires (**Bister, 2007**).

En effet, malgré une nette évolution de l'arsenal thérapeutique antiparasitaire depuis le début du vingtième siècle, les parasitoses digestives restent un des facteurs non négligeables d'amaigrissement, de mauvais état général, de troubles digestifs et coliques plus ou moins sévères, pouvant parfois induire la mort (**Gross, 1999**).

Dans la région de basse Kabylie, la situation épidémiologique due aux parasites gastro-intestinaux est mal connue. C'est pourquoi la connaissance de ces parasites s'avère indispensable pour le contrôle de ce type de pathologie parasitaire. L'identification de ces parasites est fondée en partie sur le diagnostic coprologique, son but est de retrouver les éléments parasitaires par flottaison en tube au moyen d'une solution saline (densité 1,2). La recherche et l'identification des œufs a été faite à l'aide de plusieurs méthodes à savoir: la méthode de sédimentation et de flottation. La technique McMaster est utilisée pour compter les éléments parasitaires contenus dans un volume précis de suspension fécale.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à la mise en place d'un répertoire d'informations concernant le domaine de la parasitologie dans les élevages bovins en Algérie et notamment en Basse Kabylie.

C'est dans ce contexte que notre présente étude a été réalisée, nous avons fixé les axes de travail:

1. Rechercher et identifier les parasites gastro-intestinaux chez les bovins de la région d'étude.
2. Déterminer la prévalence des parasitoses de l'appareil digestif des bovins.

## Introduction

---

3. Une étude de différents facteurs de variations (âge, sexe, score corporel).

Ce présent document comprend deux parties :

La première partie est consacrée à la revue bibliographique relative aux parasitoses gastro-intestinales en insistant sur le cycle évolutif, l'épidémiologie et le pouvoir pathogène du parasite.

La deuxième partie qui constitue notre contribution personnelle, elle porte sur la méthodologie (l'échantillonnage et techniques coprologiques), résultats-discussion et les perspectives.



Chapitre I :  
Synthèse bibliographiques

### I - Présentation des parasitoses étudiées :

Les parasites du système digestif et de ses annexes, chez le bovin, sont principalement des helminthes et des protozoaires. Parmi les helminthes, on distingue des parasites de la classe des trématodes, des nématodes et des cestodes.

Dans cette première partie, Nous allons présenter de façon succincte ces parasites en focalisant surtout sur les particularités biologiques et épidémiologiques de chaque type de parasite.

#### I-1- Les Helminthes:

##### I-1-1- Nématodes:

Selon les stades évolutifs, nombreuses espèces et genres de nématodes parasitent différents organes. Ils sont regroupés en six types (**Dorchies et al., 2012**) :

- **Les strongles digestifs\*** : responsables des strongyloses digestives. On trouve principalement chez les bovins :
  - *Ostertagia ostertagi*
  - *Trichostrongylus axei*
  - *Nematodirus spp.*
  - *Cooperia oncophora*
  - *Bonostomum phlebotomum*
  - *Oesophagostomum radiatum*
- Les Strongles Respiratoires : responsables de bronchite vermineuse (*Dictyocaulus viviparus*).
- **Les Strongyloïdes\*** : responsables de strongyloïdoses digestives et larvaire cutanée (*Strongyloides papillosus*).
- **Les Ascaridés\*** : responsables de toxocarose (*Toxocara vitulorum*).
- Les filaires : responsables de filarioses cutanées.
  - *Parafilaria bovicola*
  - *Stephanofilaria stilesi*
- Les Trichures : *Trichuris discolor*.

**NB** : Les trois types de parasites en Astérix sont les parasitoses qui sont pris en considération dans notre étude.

##### I-1-1-1- les strongles digestifs :

###### A - Position systématique :

Les strongyloses digestives sont des maladies parasitaires dues à des nématodes de l'ordre des strongylida qui regroupe un nombre d'espèces parasitaires (**Soulsby, 1983**).

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

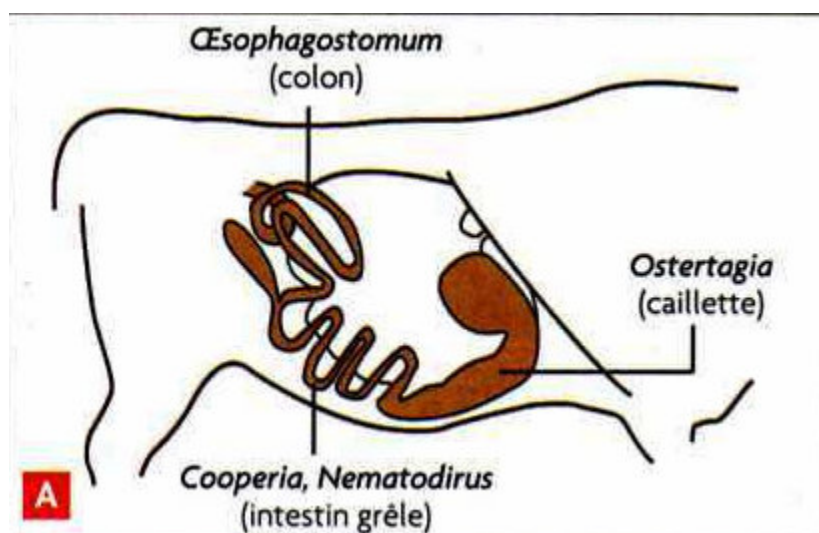
- Les principales strongyloses digestives sont présentées dans le tableau I ci-dessous (**Euzéby, 1971**):

Famille	Sous-famille	Genre	Espèces (présentes chez les bovins)
<b>Trichostrongylidés</b> - capsule buccale absente ou très réduite - bourse copulatrice très développée	<b>Trichostrongylinés</b> - ♂ : spicules courts et épais	<b>Haemonchus</b> - 35mm/400µm, rouges - courte cavité buccale avec une petite dent - ♀ : languette supravulvaire, papilles cervicales proéminentes - ♂ : bourse caudale avec 2 grands lobes latéraux et un petit dorsal asymétrique <b>Ostertagia</b> - 12mm/80-160µm, vers bruns-rougeâtres - ébauche de capsule buccale et de papilles cervicales - spicules courts à extrémité trifurquée - ♀ : languette supravulvaire - ♂ : bourse caudale avec 2 grands lobes latéraux réunis par un petit médio-dorsal, précédée par 2 papilles prébursales <b>Cooperia</b> - 5-10mm/70-200µm, blancs-rosés - nette dilatation céphalique suivie d’une série de striations annulaires - absence de papille cervicale - spicules courts et trapus portant en leur milieu des expansions latérales. <b>Trichostrongylus</b> - 3-8mm/110-120µm, rosés à bruns - absence de papille cervicale - spicules courts et épais, souvent tordus, parfois tourmentés - ♂ : bourse caudale avec côte dorsale bifide (subdivision possible de chaque branche) - côte ventro-dorsale bien séparée des autres côtes	<b>H. placei</b>  <b>O. Ostertagi</b>  <b>C. oncophora</b> <b>C. punctata</b> <b>C. pectinata</b>  <b>T. axei</b> <b>T. colubriformis</b>
	<b>Nématodiriné</b> - ♂ : spicules longs et filiformes.	<b>Nematodirus</b> - 10-30mm/150-250µm, blancs - petite dilatation cuticulaire céphalique - ♂ : lobes latéraux de la bourse caudale très développés, avec bordures cuticulaires sur la face interne - spicules longs et filiformes, souvent accolés par une membrane caractéristique - ♀ : queue courte, tronquée, pourvue d’une pointe terminale	<b>N. helvetianus</b>
<b>Strongylidés</b> - capsule buccale bien développé, globuleuse ou aplatie - coronule de denticules à l’ouverture de la capsule buccale		<b>Chabertia</b> - 14-20mm/400-600µm, blancs - capsule buccale courbée vers la face ventrale, bord entouré d’une double couronne de denticules - ♀ : extrémité postérieure terminée par une petite pointe crochue. - ♂ : bourse caudale avec longs spicules <b>Oesophagostomum</b> - ♂ : 8-16mm, ♀ : 10-20mm, blancs - capsule buccale annulaire - vésicule céphalique bien développée continuée par des ailes cervicales avec papilles - bourrelet péristomique limité par un sillon	<b>C. ovina</b>  <b>O. radiatum</b>
<b>Ancylostomidés</b>		<b>Bunostomum</b> - ♂ : 12-17mm, ♀ : 19-26mm, blancs-jaunâtres - capsule buccale avec 2 lames tranchantes semi-lunaires latérales au bord ventral - 1 paire de petites dents subventrales - cône dorsal large	<b>B. phlebotomum</b>



## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

Les strongles gastro-intestinaux font partie des parasites les plus fréquemment rencontrés dans les troupeaux bovins dans les régions tempérées (**Camuset et Chauvin, 2006**). Ils provoquent chez les bovins des troubles digestifs mais sont aussi à l'origine de retard de croissance ou de diminution de la production laitière. Ce sont des parasites de différentes portions de tube digestif et leur pouvoir pathogène est très variable d'une espèce à une autre (**Dorny et al., 2011**).



**Figure 1** : Localisation des strongyloses parasites de différentes portions de tube digestif des bovins (**Beugnet et Guillot, 2008**).

### **B - Excrétion et aspect des œufs:**

#### **b-1- Excrétion :**

Il faut noter que l'excrétion des œufs est limitée par l'immunité de l'hôte, ce sont donc les jeunes animaux qui excréteront le plus d'œufs et seront à l'origine des pâtures les plus contaminées. L'excrétion est maximale chez les animaux primo-infestés et quasi nulle chez les animaux plus âgés (**Armour, 1989**).

Au printemps, les animaux se contaminent grâce aux larves 3 résiduelles dans la pâture qui sont d'autant plus présentes que le climat hivernal est humide sans être trop froid. Ils réinfestent peu à peu la pâture, ce qui conduit à une contamination plus importante des pâtures et donc des animaux. Cela conduit à une excrétion maximale d'œufs par les animaux en été (**Fox, 1993**).

#### **b-2- Aspect des œufs**

Nous n'avons pas particulièrement insisté sur les particularités des différentes espèces de strongles digestifs essentiellement en raison de l'impossibilité de les distinguer à partir des

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

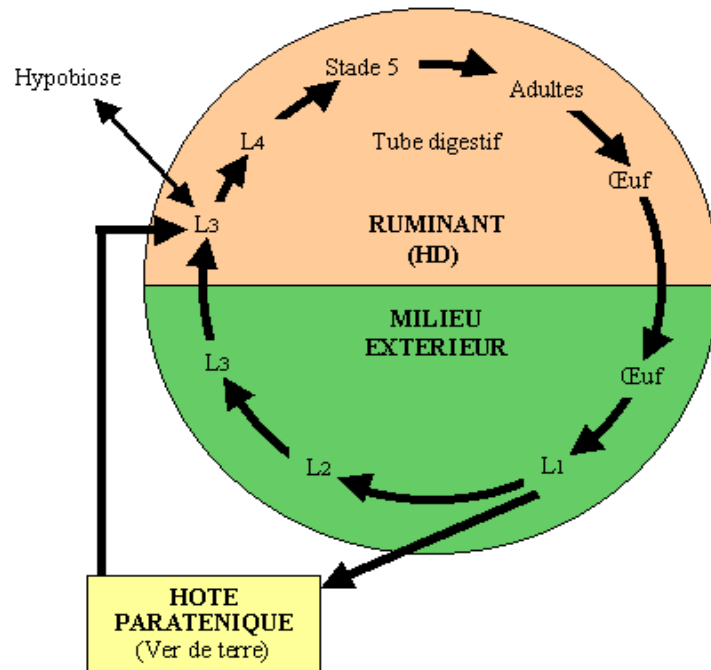
œufs. En effet les œufs de strongles ont tous le même aspect excepté ceux du genre *Nematodirus* (fig.2) (Kerboeuf et al., 1997).



**Figure 2 :** Œufs de strongles digestifs (Kerboeuf et al., 1997).

### C – Cycle de développement :

C'est un cycle homoxène. Il comprend 2 phases successives: une phase externe avec évolution de l'œuf jusqu'au troisième stade larvaire, et une phase interne, chez l'hôte comprenant le développement jusqu'au stade adulte et la reproduction sexuée (Bussièras et Chermette, 1995). Après l'éclosion des œufs, le cycle comprend quatre stades larvaires séparés chacun par une mue. La dernière mue, ou mue imaginale, donne naissance à un adulte. La forme infestante est la larve L3, qui se trouve dans le milieu extérieur. Cette larve est obtenue dans des conditions favorables en deux semaines (Camuset, 1991).



**Figure 3 :** Cycle évolutive des strongles digestifs (Beugnet et Guillot, 2008).

### C-1- Phase externe :

Ce cycle évolutif nécessite un passage par le milieu extérieur. Cette larve L3 infestante est obtenue suite à l'évolution de deux stades larvaires libres non parasites (**Aumont et al., 1997**).

Les œufs sont expulsés dans le milieu extérieur au sein des matières fécales de l'hôte. Ils sont à coque mince et éliminés au stade morula à 4, 8 ou 16 cellules. Cette morula est dense et segmentée en un nombre variable de blastomères. Dans les meilleures conditions, le premier stade larvaire (L1) est formé au bout de 12 heures.

Cette larve L1 mesure 350 µm à sa sortie de l'œuf. Immédiatement, elle se nourrit (bactéries, champignons, végétaux,...) et se développe. Il y a accumulation de granules alimentaires dans les cellules intestinales et la larve double de longueur avant sa première mue. Elle est de forme plus allongée suite à la poursuite de la division et à l'allongement de la masse cellulaire. On parle de larve rhabdidoïte. Ensuite, pendant 20 heures environ, elle entre dans une phase de léthargie 30 à 60 heures après l'éclosion. L2 est elle aussi rhabdidoïte. Elle est très active et se nourrit de manière à accumuler de nombreux granules alimentaires. La croissance de L2 est rapide. Pendant 4 à 5 jours après l'éclosion de L2 dans les conditions optimales, une seconde mue se produit. La larve L3 reste à l'intérieur de la cuticule de L2 et ne se nourrit pas. Elle se déplace et survit sur ses réserves. Elle est de type strongyloïde, c'est-à-dire qu'elle possède un œsophage simple de calibre homogène. C'est ce stade larvaire qui est infestant; pour cela, elle possède un hygrotropisme positif, un phototropisme négatif et un géotropisme négatif. (**Sylvestre et Cabaret, 2001**).

Remarquons que *Nematodirus sp.* se différencie des autres strongles par une évolution entière de L1 à L3 dans la coque de l'œuf. Celle-ci dure alors 18 à 30 jours (**Taylor, 2007**).

### C-2- Phase interne :

Le cycle évolutif se poursuit uniquement si les larves infestantes sont avalées par un hôte définitif réceptif, elle correspond au début de la phase interne.

Une fois ingérée, la larve L3 est activée grâce à la modification des facteurs environnementaux (baisse de pH, augmentation de la température,...) et à la « réceptivité » de l'hôte. Il y a alors libération d'un fluide de désenkystement qui va lyser localement l'enveloppe de L2 et qui possède de fortes propriétés antigéniques (**Euzéby, 1963**). La larve L3 pénètre dans la paroi du tube digestif. Environ 4 jours plus tard, L3 mue en larve L4 puis, une semaine après, c'est au tour de L4 de se transformer en stade S5 (**Troncy et al., 1989**). Ces dernières sortent dans la lumière du tube digestif (certains parasites ne migrent pas dans

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

---

la paroi du tube digestif et restent libres dans la lumière intestinale jusqu'au stade adulte). Les jeunes adultes subissent alors une croissance rapide, s'accouplent et se reproduisent. Environ trois semaines après l'infestation, la ponte commence. La prolificité est différente en fonction des espèces, par exemple, *Nematodirus sp* est très peu prolifique, *Cooperia sp* moyennement et *Haemonchus sp* très prolifique. Notons que l'âge des L3 influence aussi sur la ponte : les L3 âgées donnent des adultes plus prolifiques. *Bunostomum* a un cycle particulier puisque l'infestation se fait par voie buccale, galactogène ou transcutanée. Il y a ensuite un passage par voie lymphatique, le parasite remonte jusqu'au cœur droit, passe par l'artère pulmonaire, le poumon et remonte les voies aérifères où il est dégluti. Il se retrouve ainsi dans l'intestin grêle et la ponte peut débuter après accouplement et reproduction. La période prépatente est donc plus longue que pour les autres strongles puisqu'elle est de 4 à 8 semaines au lieu de 2 à 3 semaines (Suarez et Cabaret, 1991).

La période patente (période pendant laquelle le parasite expulse des œufs) est en moyenne de trois à quatre mois. Cette dernière est différente pour *Ostertagia ostertagi* qui peut survivre jusqu'à 10 mois dans la caillette, mais aussi développer une hypobiose (Taylor, 2007).

### D -Pouvoir pathogène :

Les principales altérations physiopathologiques associées à strongyloses chez les bovins sont la réduction de la motilité intestinale et la diminution de la sécrétion d'acide par l'estomac (Rinaldi et al., 2011).

Les larves ingérées peuvent causer de considérables dommages aux tissus de la muqueuse de la caillette, y compris une hyperplasie des glandes gastriques, une cytolysse épithéliale sévère, et la perte de cellules pariétales productrices d'acide, d'où un pH élevé dans la caillette et une altération du métabolisme protéique. Les manifestations cliniques sont modérées à sévères : les infestations par *O. ostertagi* chez les jeunes veaux peuvent induire de la diarrhée, de la malnutrition et même la mort (Flore, 2012).

### E -Epidémiologie :

Les bovins s'infestent à la mise à l'herbe en ingérant des larves L3 infestantes ayant survécu à l'hiver appelées larves résiduelle. La métamorphose en adulte dans les différents segments du tube digestif nécessite trois à quatre semaines. Les œufs émis sont excrétés dans les fèces en général au printemps et au début de l'été. La rapidité d'évolution des embryons en larves L3 (set à dix jours) et leur nombre dépendent de l'espèce, de leur résistance dans le milieu extérieur et des conditions climatiques (les stades libres ne peuvent se développer dans

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

---

le milieu extérieur qu'à partir d'une température supérieure à 10°C). Classiquement, les larves infestantes sont les plus nombreuses en juin puis en septembre. Les bovins se réinfestent préférentiellement à ces périodes dans les régions tempérées. Certaines larves ingérées au début de l'automne arrêtent leur développement au sein de l'hôte lorsque les températures extérieures diminuent, c'est le phénomène d'hypobiose. Les larves restent enfoncées dans les muqueuses tout au long de l'hiver et ne ressortent qu'au printemps pour reprendre le cycle évolutif (Fox, 1993).

Les animaux les plus réceptifs et les plus sensibles sont les jeunes bovins en première année de pâturage, souvent en période estivale sèche (Maillard et Guillot, 2008). Ce n'est qu'à partir d'un certain degré d'infestation que les parasites induisent des lésions organiques ou des troubles fonctionnels. Les manifestations cliniques surviennent le plus souvent lorsque l'infestation par *Cooperia*, *Nematodirus* ou *Oesophagostomum*, seuls ou associés, est massive. Dans les deux premiers cas, les animaux déclarent alors une strongylose digestive, se caractérisant par un syndrome diarrhéique non hémorragique accompagné d'amaigrissement, et pouvant évoluer de manière épizootique et toucher tous les jeunes bovins d'un même lot mais sans conséquence dramatique, car la mortalité est faible. L'infestation massive du côlon par *Oesophagostomum*, en revanche, peut provoquer des troubles marqués de la digestion terminale. Fréquemment, on retrouve une infestation par *Cooperia* et *Nematodirus* concomitante à une infestation par *Ostertagia*, et dans ce cas, les conséquences sont plus graves. Chez les bovins, *Ostertagia* est le strongle digestif le plus fréquemment rencontré et le plus pathogène, présent en permanence dans toutes les catégories d'âges ayant déjà pâture. Ainsi, le terme d'ostertagiose est souvent synonyme de strongylose digestive (Beugnet et Guillot, 2008).

genre	1 <sup>ère</sup> saison de pâturage	1 <sup>er</sup> hivernage	2 <sup>ème</sup> saison de pâturage
<i>Ostertagia</i>	(+) Faible	(+++) Très grande	(+++) Très grande
<i>Nematodirus</i>	(+) Faible	(+) Faible	(-) Très faible
<i>Cooperia</i>	(++) Assez grande	(++) Assez grande	(-) Très faible
<i>Oesophagostomum</i>	(+) Faible	(+) Faible	(++) Assez grande

**Tableau 2** : prévalence de différents strongles gastro-intestinaux (Beugnet et Guillot, 2008).

### I-1-2-Les Strongyloïdes :

#### A - Position systématique :

*Strongyloïdes papillosus* appartient à la famille des Strongyloïdés, de l'ordre des Rhabditida. Il vit dans l'épithélium glandulaire et la sous-muqueuse de la zone duodéno-jéjunale de l'intestin grêle où ils creusent des galeries. Les adultes mesurent de 3 à 8 mm de long pour 50 à 60  $\mu\text{m}$  de diamètre. L'œuf est caractéristique, car à l'intérieur d'une fine coque se trouve un embryon mobile (Azira et Zeehaida, 2010).

#### B - Morphologie des formes immatures :

##### B - 1 - Les œufs :

Les œufs pondus par les femelles libres dans l'environnement sont de forme ovoïde et mesurent 40 à 70 micromètres de diamètre. Ces œufs sont embryonnés quand ils sont pondus avec une larve L1 repliée sur elle-même à l'intérieur. Les œufs pondus par les femelles parthénogénétiques sont similaires mais sont produits dans les glandes de Liberkuhn du duodénum, et par conséquent, sont rarement visibles dans les fèces, ils sont alors souvent entourés d'une gaine qui n'est autre que la paroi utérine d'une femelle morte (Amornvipas et al., 2009).

##### B - 2 - Les larves rhabditoïdes de premier stade ou L1 :

On retrouve ces larves vivantes dans les fèces et le contenu intestinal. Elles mesurent 250 à 300  $\mu\text{m}$  de long sur 15  $\mu\text{m}$  de large, leur bouche est surmontée d'une capsule buccale. Leur œsophage rhabditoïde, présentant 2 renflements, occupe le tiers antérieur de leur corps. Le reste du corps est occupé par l'intestin. Elles possèdent une ébauche génitale bien visible sous la cuticule vers le milieu de la larve. Leur extrémité postérieure est effilée mais assez courte (Asdamongkol et al., 2006).



Figure 4 : figure de l'œuf *Strongyloïdes papillosus* (Amornvipas et al., 2009).

### C - Cycle de développement :

C'est une maladie très commune sous les tropiques, notamment dans les zones proches de l'équateur et plus au moins dans les régions tempérées (Alcaraz *et al.*, 2004).

Le cycle de *Strongyloides papillosus* présente la particularité d'alterner une phase libre, où se fait la reproduction sexuée, et une phase parasite, où la multiplication se fait par parthénogenèse. La phase exogène commence par l'expulsion de l'œuf embryonné dans le milieu extérieur. En quelques heures, une larve rhabditoïde en sort. Cette L1 va alors subir soit un cycle direct dit homogonique, soit un cycle indirect dit hétérogonique.

Le cycle évolutif de *Strongyloides papillosus* comprend 2 phases se succédant de façon irrégulière.

- ❖ Une phase exogène se déroulant dans le milieu extérieur ;
- ❖ Une phase endogène dans l'organisme de l'hôte parasité.

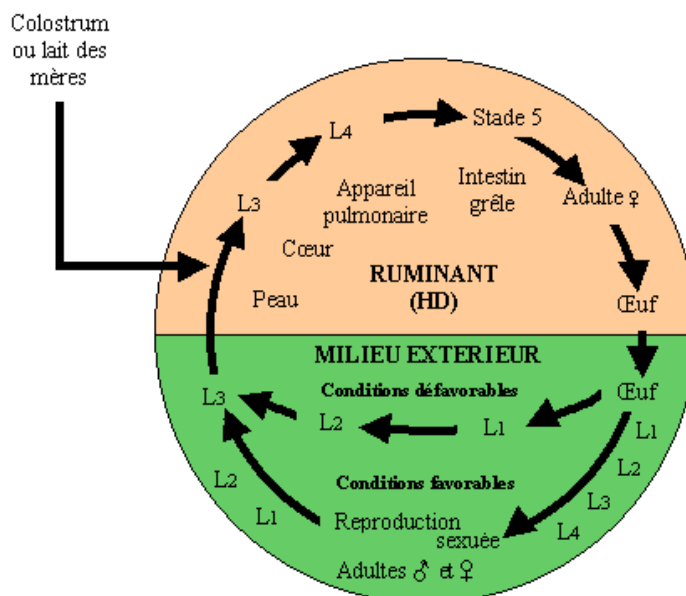


Figure 5 : Cycle de développement de *Strongyloides papillosus* (Alcaraz *et al.*, 2004).

#### C-1- Le cycle exogène :

Les larves rhabditoïdes L1, excrétés dans les selles ont deux devenir possibles dans le milieu extérieur. Elles peuvent se transformer directement en larves *Strongyloides* infestantes L3, qui vont ensuite infester un hôte réceptif : c'est le cycle homogonique.

Elles peuvent devenir des adultes mâles et femelles rhabditoïdes à vie libre. Ces adultes s'accouplent dans l'environnement et les femelles pondent des œufs qui donneront des larves *Strongyloides* infestantes, après plusieurs mues successives : c'est le cycle hétérogonique.

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

---

### ✓ Cycle homogonique ou direct :

Ce cycle se déroule sur le sol, en milieu humide et à une température relativement élevée (supérieure à 30°C). La larve rhabditoïde L1 expulsée dans les selles, se nourrit de la microflore du sol, contaminée par les déjections fécales. Au bout de 1 à 2 journées, L1 mue en larve strongyloïde L2, qui se nourrit également dans l'environnement, se transforme en larve strongyloïde L3 en 2 jours. La larve infestante L3 recherche alors un hôte réceptif à parasiter ; si elle n'en trouve pas, elle meurt en 1 à 2 semaines en fonction des conditions du milieu extérieur. Ce cycle homogonique est d'autant plus rapide que la température dans le milieu extérieur est élevée (**Euzéby *et al.*, 2005**)

### ✓ Cycle hétérogonique ou indirect :

Ce cycle se déroule sur le sol, lorsque les températures sont modérées (entre 20 et 30°C). Les larves rhabditoïdes L1 rejetées dans les selles, subissent 4 mues successives pour devenir des adultes. Au cours de ces différentes mues :

- les vers deviennent inactifs, cessent de se nourrir et grandissent ;
- ils conservent leur appareil rhabditiforme ;
- ils perdent leur ancienne cuticule et en produisent une nouvelle.

Les larves rhabditoïdes L1 se transforment d'abord en larves rhabditoïdes L2. Dès ce stade larvaire, on peut reconnaître le sexe des futures adultes, par l'aspect des gonades : chez les futurs mâles, celles-ci sont trapues et rectilignes alors qu'elles sont recourbées et allongées chez les futures femelles. Les formes adultes libres se développent en 2 à 5 jours en fonction des conditions environnementales. Leur température optimale de développement est de 25°C. Les adultes mâles et femelles s'accouplent ensuite et les femelles pondent en moyenne 25 à 35 œufs. Les femelles libres, contrairement aux femelles parasites ne sont pas parthénogénétiques ; par conséquent, seuls les œufs issus des femelles fécondées sont viables et se développent. Les œufs éclosent et donnent des larves rhabditoïdes L1. Ces larves L1 muent en larves L2 également rhabditoïdes. Une nouvelle mue aboutit à la formation des larves Strongyloïdes infestantes L3. Les œufs donnent des larves infestantes L3 en 3 jours. Les larves infestantes L3, très mobiles, sont incapables de se nourrir dans le milieu extérieur. Elles doivent donc trouver rapidement un hôte réceptif à infecter sinon elles meurent en 1 à 2 semaines (**Euzéby *et al.*, 2005**).



### C-2- Le cycle endogène

#### A. L'infestation :

L'infestation de l'hôte réceptif par les larves Strongyloïdes se fait par voie percutanée. Les larves infestantes traversent la peau saine et migrent dans les différents tissus de l'hôte grâce à des enzymes protéolytiques qu'elles sécrètent, dont des métalloprotéases, ces dernières possèdent une activité élastase ; ainsi, elles dégradent l'élastine et le collagène et favorisent l'infestation et la migration tissulaire des larves Strongyloïdes en facilitant la dégradation des protéines constituant la matrice extracellulaire du derme. L'infestation par voie orale est très rare. Elle est toutefois rapportée lors de contamination par le lait maternel. (Carvalho *et al.*, 2006).

#### B. Le développement du parasite dans l'organisme de l'hôte :

Après avoir traversé la peau, les larves Strongyloïdes infestantes passent dans la circulation sanguine veineuse en atteignant un capillaire cutané ou passent dans le système lymphatique. Elles se retrouvent ensuite dans le cœur droit, où elles gagnent l'artère pulmonaire pour atteindre les poumons. Dans les poumons, les larves contenues dans les capillaires pulmonaires traversent la barrière alvéolaire. A partir de ce moment, les larves remontent l'arbre aérifère en passant par les bronchioles, bronches et la trachée. Elles se retrouvent alors au carrefour aéro-digestif, dans le pharynx, où elles sont dégluties. Elles migrent ensuite vers l'intestin grêle, via l'œsophage et l'estomac. Au sein de l'intestin grêle, les larves Strongyloïdes infestantes L3 muent en larves Strongyloïdes L4. Ces dernières se transforment en femelles parthénogénétiques en 1 journée. Les femelles envahissent la muqueuse et la sous-muqueuse de l'intestin grêle, pondent environ 40 à 50 œufs par jour par parthénogenèse et ces derniers éclosent dans la lumière intestinale ou dans la muqueuse pour donner des larves rhabditoïdes L1. Une partie de ces larves L1 sera éliminée avec les selles, l'autre partie servira au cycle d'auto-infestation. (Collet *et al.*, 2005).

#### D - Pouvoir pathogène :

##### D-1- Symptômes :

Les symptômes de la strongyloïdose ont avant tout une tonalité intestinale, avec diarrhée parfois importante, leur intensité dépend du degré d'infestation, de l'âge du sujet et de son état (Dillard *et al.*, 2007).

### D-2-Les lésions

Les lésions observables à l'autopsie sont celles d'une inflammation catarrhale de l'intestin, les parasites eux-mêmes ne sont visibles qu'à la loupe, sur un grattage de la muqueuse intestinale au bistouri (Dillard *et al.*, 2007).

### E - Epidémiologie :

La répartition géographique de la strongyloïdose a été énormément étudiée chez l'homme mais peu d'études récentes sont disponibles chez les animaux. La strongyloïdose est endémique dans les régions tropicales et subtropicales puisque les conditions favorables au développement du parasite (une température supérieure à 20°C et des précipitations importantes assurant une bonne humidité atmosphérique) (Brown *et al.*, 2006).

### I-1-3- Toxocarose :

#### A - Position systématique :

La toxocarose est due au parasite *Toxocara vitulorum* ver rond de 15 à 20 cm de long qui se développe dans l'intestin grêle du veau. Ces parasites appartiennent à l'embranchement des Helminthes, à la classe des Nématodes et à l'ordre des *Ascaridida*. Ce sont des vers ronds dont la bouche est entourée de trois lèvres dont l'une est ventrale et les deux autres sont ventro-latérales. Les mâles, possédant deux spicules, ont l'extrémité postérieure légèrement incurvée et sont dépourvus de bourse copulatrice ainsi que de ventouse précloacale. Les œufs rejetés ont une coque épaisse et ne sont pas segmentés. (Beugnet et Guillot, 2008).



**Figure 6 :** œuf de *Toxocara vitulorum* (Beugnet et Guillot, 2008).

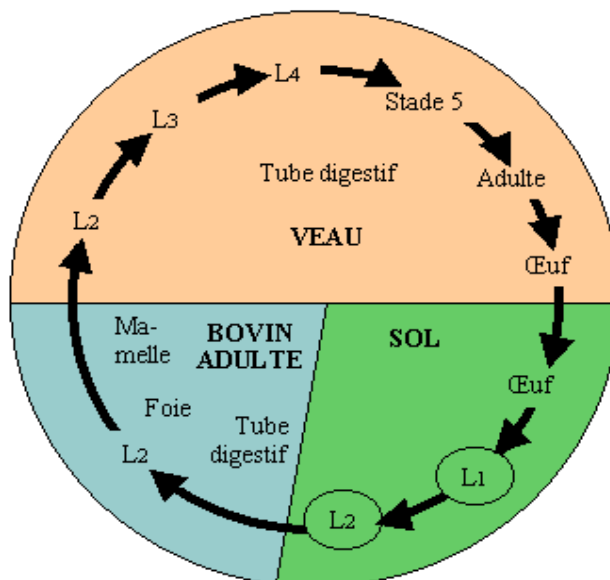
#### B - Cycle de développement :

Ce parasite présente un cycle homoxène comprenant quatre stades larvaires. Le cycle débute avec le rejet des œufs par les veaux dans les fèces, présentant une coque ponctuée. Ensuite, les larves de stade 1, 2 et 3 se forment dans le milieu extérieur mais restent dans leur coque et c'est la larve de stade 3 qui va infester la vache après s'être libérée de sa coque. Elle transite par le foie, les poumons et le lait, gagnant ainsi le tube digestif des veaux.

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

Dans l'intestin grêle des veaux, on observe la transformation en larves de stade 4, en pré adultes et en adultes. La vache peut presque être considérée comme un hôte intermédiaire, en effet, si les œufs infestants sont ingérés par les veaux, ceux-ci ne se développent pas.

Les vers adultes vivent dans l'intestin grêle où ils se nourrissent du chyme absorbant essentiellement le glucose, le phosphore et la vitamine C (Fenneau et Derouvroy, 1994).



**Figure 7 :** Cycle de développement de *Toxocara vitulorum* (Beugnet et Guillot, 2008).

### C- Pouvoir pathogène

Les parasites ont une action spoliatrice par absorption du chyme et parfois de sang. Cela pourrait entraîner une hypoglycémie sur des animaux fortement infectés. De plus l'absorption massive de phosphore et de vitamine C par les parasites pourrait expliquer les troubles du métabolisme osseux chez les animaux parasités.

Les vers ont également une action mécanique et traumatique de part leurs mouvements et à l'aide des lèvres denticulées. Ils sont à l'origine d'inflammations catarrhales, de diarrhées et de troubles de l'absorption. Des obstructions de l'intestin et des canaux pancréatiques et biliaires sont parfois constatées. Enfin, l'érosion de la muqueuse intestinale par les lèvres des vers entraîne souvent des micro-abcès pouvant conduire jusqu'à sa perforation complète.

L'ensemble des lésions induites par les adultes et les larves migratrices sont souvent à l'origine de surinfections par multiplication des germes présents.

Les substances protéiques contenues dans le cœlome des vers peuvent avoir une action toxique sur les terminaisons nerveuses du tube digestif et même induire un choc toxique chez les animaux fortement parasités si de nombreux parasites meurent simultanément. Il existe des

cas d'hypersensibilité provoqués par les antigènes métaboliques des larves ou par le liquide cavitaire des adultes (**Fenneau et Derouvroy, 1994**).

### **D - Epidémiologie**

La source des parasites est l'ensemble des animaux hébergeant des vers adultes. Chez les bovins, l'importance de la mère qui transmet les larves de stade 3 par l'intermédiaire de son lait entre le 3<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> jour après le part doit être notée. Chez les porcs, c'est surtout le milieu extérieur qui est une source de contamination par léchage des locaux.

Les vers adultes ont une survie inférieure à 6 mois chez leur hôte. Dans le milieu extérieur, les œufs sont très résistants d'autant plus s'ils sont embryonnés. Leur coque épaisse les protège, ainsi qu'ils peuvent survivre plusieurs années sur le sol. Les œufs résistent à la chaleur, au froid, aux agents physiques et biologiques.

La toxocarose touche surtout les animaux jeunes et de préférence les plus faibles (**Beugnet et Guillot, 2008**).

### **I-2- Trématodes :**

#### **I-2-1- Fasciolose a *Fasciola hepatica* :**

##### **□ A- Position systématique :**

*Fasciola hepatica* est un trématode appartenant à la famille des Fasciolidés. Ce parasite est également appelé « grande douve » du foie. Il occupe la place systématique suivante : Embranchement des Plathelminthes → Classe des Trématodes → Ordre des Digènes → Famille des Fasciolidés → Genre *Fasciola* (**Zhang et al., 2006**).

L'espèce *Fasciola hepatica* est présente dans le monde entier, surtout dans les régions au climat tempérée. Elle côtoie dans les régions tropicales l'espèce *Fasciola gigantica*.

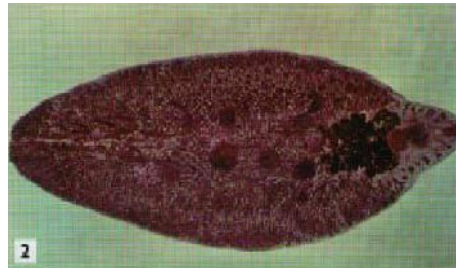
Ces 2 espèces de douves (*F. hepatica* et *F. gigantica*) sont responsables de la fasciolose chez les ruminants. C'est un vers plat hermaphrodite de grande taille, 20-30 × 10 mm (*figure 1*), de coloration brun rougeâtre, présentant un cône céphalique antérieur. Il possède deux ventouses : une ventouse buccale au niveau de l'extrémité antérieure et une ventouse ventrale ou *acetabulum* au niveau de l'élargissement du corps. Le pore génital se situe entre les deux ventouses (**Millemann F. et al. 2008**)

L'appareil digestif (caecums) et l'appareil génital (ovaires et testicules) sont extrêmement ramifiés (*figure 8*). Le corps de forme foliacée est recouvert par une cuticule épaisse. L'œuf est de grande taille, à paroi mince, operculé avec un contenu jaunâtre (*figure 9*). Le syncytium embryonnaire est parfois visible proche du pôle operculé (**Loyacano, 2002**).

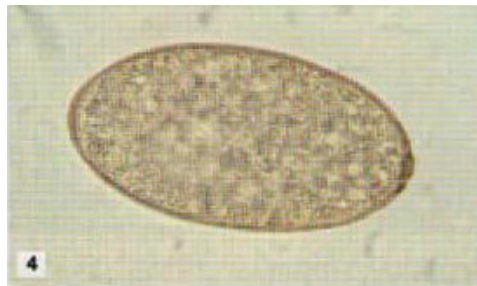
## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

---

L'adulte est un parasite des canaux biliaires (parfois de la vésicule) des ruminants : le mouton étant l'hôte le plus favorable. Les formes immatures sont Histophages durant leur migration à travers le parenchyme hépatique tandis que la forme adulte est hématoophage. Elle se nourrit du sang des capillaires de la paroi des canaux biliaires (Conceicao et al., 2002).



**Figure 8 :** *Fasciola hepatica* adulte 8-12 mm × 20-30 mm (Millemann et al. 2008)



**Figure 9 :** Œuf de *Fasciola hepatica* 130-150 µm × 60-85 µm (Millemann et al. 2008)

### □ B- Cycle évolutif

Ce parasite présente un cycle dixène avec pour hôte définitif les espèces cibles vues précédemment et pour hôte intermédiaire une limnée *Galba truncatula*. Les particularités du cycle de ce parasite impliquent la présence d'eau en nature dans l'environnement pour que le cycle s'accomplisse (Ghosh, 2005).

#### **B-1- Phase exogène :**

Les œufs de *Fasciola hepatica* survivent peu de temps à la dessiccation et au gel. En revanche, si le climat est froid et humide, ils peuvent résister longtemps dans le milieu extérieur. Les œufs ne se développent que si les conditions suivantes sont réunies : l'optimum d'humidité et d'oxygénation est obtenu s'il y a présence de nappes d'eau très peu profondes, la température optimale est de 22°C et aucun développement n'a lieu en dessous de 10°C. L'automne et le printemps sont donc favorables au développement des œufs tandis que l'été est généralement trop chaud et sec. Les œufs éclosent en 3 à 6 semaines selon les conditions climatiques. Il en sort un miracidium, embryon cilié mobile qui se déplace en milieu humide avec un chimiotactisme positif pour les mollusques et plus particulièrement en Europe occidentale pour un mollusque gastéropode amphibie (*Galba truncatula*) qui prolifère surtout

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

---

sur des terrains humides et calcaires. La limnée joue le rôle d'hôte intermédiaire. Le miracidium pénètre dans la cavité respiratoire de la limnée et évolue en un sporocyste qui donne naissance à 5 à 20 rédies qui sont des organismes munis d'un tube digestif.

Les rédies gagnent l'hépatopancréas du mollusque et se développent, et certaines donnant naissance à des rédies-filles. Ensuite, après 6 à 8 semaines de développement dans la limnée, chaque rédie donne 15 à 20 cercaires. Ces dernières sont dotées d'un tube digestif, de deux ventouses et d'une queue. Ainsi on peut compter jusqu'à 4000 cercaires dans une limnée. Ces cercaires sont éliminées par la limnée dans le milieu extérieur lorsque l'environnement devient plus humide, entre 9 et 25°C donc le plus souvent en automne en France. Les cercaires sont mobiles en milieu humide et s'enkystent rapidement sur un végétal immergé après avoir perdu leur queue. Elles évoluent alors en métacercaires (200µm). On peut compter jusqu'à 1000 métacercaires sur un brin d'herbe et elles sont parfois dispersées dans l'eau de ruissellement. Elles peuvent survivre plusieurs mois mais sont détruites lors de climat chaud et sec (**Dalton *et al.*, 2003**).

### **b-2- Phase endogène**

Les animaux ingèrent des végétaux porteurs de métacercaires ou de l'eau contaminée. Les métacercaires libèrent dans le tube digestif des formes immatures qui traversent la paroi intestinale puis la capsule de Glisson du foie. Elles sont histophages et créent des hémorragies locales du parenchyme hépatique.

En 8 à 10 semaines de développement, elles évoluent en adultes dans les canaux biliaires. Ces adultes sont hermaphrodites et donnent des œufs après fécondation ou autofécondation, qui sont évacués dans les fèces avec une fréquence irrégulière en fonction du rythme des vidanges biliaires. Un adulte peut quotidiennement évacuer 3000 à 4000 œufs. La période prépatente est de 3 mois (**Loyacano, 2002**).

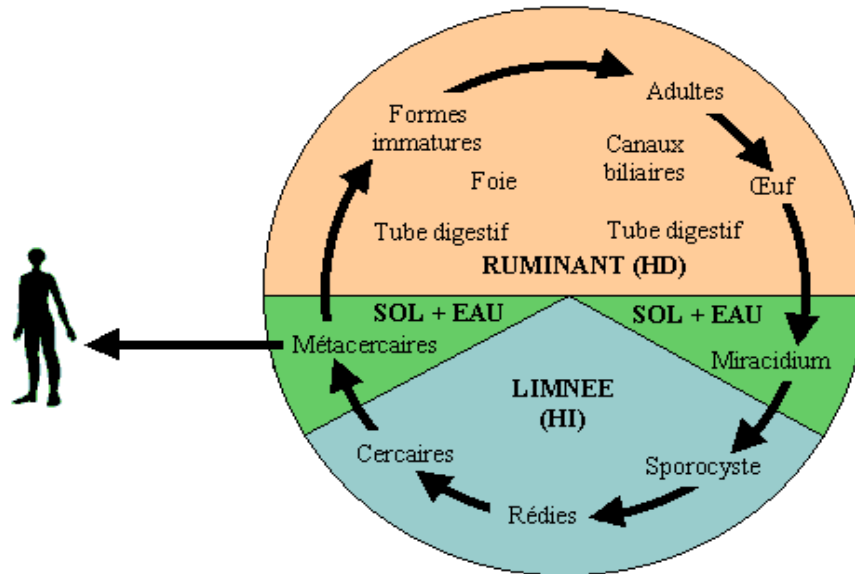


Figure 10 : Cycle évolutif de *Fasciola hepatica* (Millemann et al. 2008)

### C- Pouvoir pathogène de *Fasciola hepatica* :

#### C-1- Pathogénie et immunité :

##### ➤ Action traumatique et irritative :

Les douves immatures sont à l'origine des lésions traumatiques de la capsule de Glisson et du parenchyme hépatique. La cicatrisation post-traumatique induit une fibrose à l'origine de la cirrhose.

Les douves adultes possèdent une cuticule épineuse qui irrite la paroi des canaux biliaires. De plus, elles sécrètent de la proline qui stimule les fibroblastes ainsi se développe une réaction inflammatoire à l'origine de la cholangite chronique et de la cirrhose (Sarimehmetoglu, 2002). Ces lésions inflammatoires provoquent :

- une gêne à la circulation sanguine, induisant une hypertension portale et une ascite,
- une gêne à l'écoulement de la bile,
- un dysfonctionnement hépatique à l'origine de troubles du métabolisme et notamment d'une hypoalbuminémie qui intervient dans la formation d'œdèmes, et qui, dans les cas extrêmes, peut entraîner la saisie totale de la carcasse pour hydrohémie ou hydrocachexie,
- mais elles induisent également la mort des parasites.

##### ➤ Action spoliatrice :

Les douves immatures (histophages) aggravent les lésions traumatiques. Les adultes (hématophages) consomment environ 0,5 à 1 litre de sang par jour. Ainsi, elles induisent le

syndrome anémique caractéristique de la fasciolose chronique. D'autre part, *Fasciola hepatica* est à l'origine de troubles de l'hématopoïèse et du métabolisme du fer qui aggravent le syndrome anémique (**Zhang et al., 2005**).

### ➤ Action favorisante des infections secondaires :

Lors de leur migration, les douves peuvent entraîner des bactéries pathogènes de l'intestin au foie. De plus, l'apparition des lésions hémorragiques au niveau du foie constitue un milieu très favorable au développement de germes. L'infection se traduit alors le plus souvent par la formation de volumineux abcès, et plus rarement par une hépatite nécrosante (**Grégory, 2001**).

### ➤ Immunité :

Les bovins infestés développent une réponse immunitaire cellulaire et humorale spécifique de *Fasciola hepatica* (**Prowse et al., 2002**).

## C-2- symptôme :

### 1-Forme aiguë :

La forme aiguë est très rare chez les bovins, à l'inverse de ce que l'on observe chez les moutons. Celle-ci est due à l'altération du foie par introduction de germes anaérobies (*Clostridium perfringens*) et mort subite lors de la migration des jeunes douves. Elle a été décrite chez de jeunes animaux massivement et brutalement infestés (**Waldvogel et al., 2004**).

### 2. Forme chronique

La forme chronique est beaucoup plus fréquente. Les symptômes sont généralement frustrés, peu spécifiques, et ils apparaissent principalement en hiver en stabulation. Les symptômes sont (**Reichel, 2002**) :

- Généraux : abattement, anorexie, arrêt de croissance voire amaigrissement et cachexie, baisse de la production lactée,
- Digestifs : diarrhée chronique (probablement provoquée par des parasites intercurrents tels qu'*Ostertagia* et *Oesophagostomum*)
- Hématologiques: anémie normochrome, hypoprotéïnémie conduisant à la formation d'œdèmes (signe de la bouteille),



- Respiratoires: parfois toux due aux migrations erratiques,
- Gynécologiques: parfois avortements, métrites, mais aussi allongement de l'intervalle vêlage-vêlage,
- Métaboliques: l'insuffisance hépatique favorise l'apparition des principaux troubles métaboliques (fièvre vitulaire et cétose de la vache laitière, acidose des jeunes bovins et des vaches laitières).

### 3. Forme sub-clinique

La forme sub-clinique se manifeste par une diminution des performances zootechniques et une altération de la réponse immunitaire. C'est la forme qui tend à être de plus en plus souvent observée, probablement en raison d'un meilleur état sanitaire des animaux et de la mise en place de traitements fasciolicides (**Millemann et al., 2008**).

#### C-3-Lésions :

Les lésions concernent la carcasse entière (anémie, cachexie, carcasse plus grasse), les poumons (kystes distomiens) et le foie. A l'inspection on remarque que le foie est généralement hypertrophié (essentiellement le lobe gauche), déformé, décoloré et dur, mais il arrive parfois qu'il soit atrophié. Les canaux et canalicules biliaires sont très dilatés; leur paroi est épaissie et calcifiée, formant de larges bandes grisâtres en surface et en profondeur du parenchyme hépatique, qui convergent vers le hile. A la coupe on observe une infiltration importante du parenchyme par des fibres cicatricielles qui s'étendent de façon centrifuge à partir des trajets canaliculaires. Les canaux biliaires restent béants après leur section, la paroi est d'aspect blanc-nacré. Ils peuvent contenir des cristaux d'acides biliaires précipités autour de douves et de nombreux déchets organiques plus ou moins solidifiés (**Piedrafita et al., 2001**).

Les lésions des canaux biliaires sont souvent calcifiées, ce qui provoque le crissement entendu à la section du foie. La bile est épaisse, boueuse et contient des parasites en faible quantité. L'analyse histologique du parenchyme hépatique montre que les fibres cicatricielles ont tendance à encercler les lobules hépatiques. De plus, on observe des foyers d'hyperplasie des hépatocytes. Ces lésions de cirrhose péricholangitique et de cholangite chronique sont peu réversibles et on observe souvent des lésions en l'absence de parasites. De plus, elles

augmentent avec l'âge de l'animal du fait de leur caractère irréversible et cumulatif (**Piedrafita et al., 2001**).

### □ D- Epidémiologie de la fasciolose bovine :

#### **D-1- Sources de contamination, réservoirs de la fasciolose**

Les sources de parasites sont les animaux domestiques (ovins principalement et bovins) et les animaux sauvages (ragondins, cervidés...). La Limnée tronquée est la source d'éléments infestants pour le bovin. Les métacercaires enkystées survivent plusieurs mois sur les végétaux immergés. Elles survivent à l'hiver, mais sont généralement détruites au cours de l'été (**Meeusen et Piedrafita, 2003**).

Les bovins s'infestent principalement au pâturage en ingérant des végétaux contaminés par des métacercaires. L'infestation est parfois plus importante en période sèche car les animaux ont tendance à se regrouper dans les zones encore humides où la végétation est plus abondante mais porteuse de métacercaires. L'infestation peut également faire suite à la consommation de fourrages récents ou mal séchés. L'infestation prénatale des veaux est rare mais possible. Dans ce cas l'infestation se fait par migration des jeunes douves à travers la paroi de l'utérus, puis localisation dans le foie du fœtus par voie hématogène (**Meeusen et Piedrafita, 2003**).

#### **D-2- Réceptivité :**

##### □ Facteurs intrinsèques

La fasciolose affecte de nombreuses espèces de ruminants, les petits ruminants y étant plus sensibles que les bovins. Chez les bovins, le taux d'installation des douves est de l'ordre de 10% de la dose infestante lors de primo-infestation. On observe une nette résistance à la ré-infestation, elle se manifeste par une diminution de la charge parasitaire et de la taille des douves. De plus, les bovins éliminent spontanément une large part de leur population fasciolienne (80% des parasites installés) entre la 20<sup>e</sup> et la 24<sup>e</sup> semaine après l'infestation et la totalité en 18 mois. Cette parasitose concerne toutes les classes d'âge, y compris les plus jeunes bovins. Les jeunes sont d'ailleurs plus réceptifs et peuvent parfois développer une forme aiguë. Les femelles sont plus sensibles que les mâles du fait de leur mode d'élevage (**Mason et Offer, 2004**).

### □ Facteurs extrinsèques

L'épidémiologie de la fasciolose est en étroite relation avec l'exposition des bovins au risque d'ingestion de métacercaires. La conduite d'élevage et les conditions climatiques conditionnent la production fourragère, la politique de fauche et par suite, la surface de pâture laissée à disposition des bovins. On distingue deux périodes d'exposition au parasite, d'importances inégales, en printemps assez limitée, et en automne plus majeure (Reichel, 2002)

#### ○ La contamination de début de printemps :

Elle correspond à la mise à l'herbe et à l'ingestion de métacercaires provenant de cercaires rejetées par les Limnées trans-hivernantes au début de leur reprise d'activité. Cette contamination de printemps est responsable de la fasciolose dite "d'été" (Loyacano et al., 2002).

#### ○ Les contaminations d'automne :

L'automne est la principale période d'infestation des bovins, lourde de répercussions zootechniques et parfois médicales. Dès la remise en eau des gîtes, les Limnées parasitées au printemps reprennent leur activité et émettent des cercaires. La persistance des métacercaires et l'allongement du temps de pâture (extensification de l'élevage, radoucissement climatique global) accroissent l'intensité de cette contamination principale. Cette contamination d'automne est responsable de la fasciolose dite "d'hiver" (Loyacano et al., 2002).

### I-2-2- La Paramphistomose bovine :

#### A-Position systématique :

Le paramphistome *Calicophoron daubneyi* (*Paramphistomum daubneyi*) est une amphistomose, c'est-à-dire, une helminthose des mammifères herbivores, du porc et parfois de l'homme (Alzieu et Dorchies, 2007).

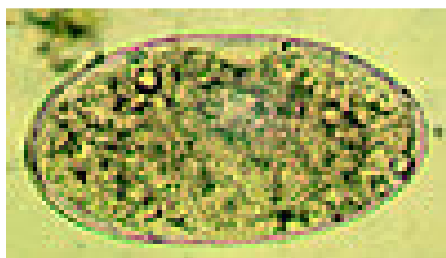
C'est un ver de la classe des Trématodes, Digène, du sous-ordre des Paramphistomoïdea. Le genre *Paramphistomum* est caractérisé par un corps conoïde, non divisé par une constriction transversale, et dépourvu de poche ventrale et de ventouse génitale. *P. daubneyi* est de couleur blanc-rosé et d'aspect charnu, mesure à l'état adulte de 6 à 10 mm de longueur et 2 à 3 mm dans son plus grand diamètre. Sa taille est comparable à celle des

papilles du rumen et à la profondeur des réticulations du réseau où sa présence n'est pas toujours bien remarquée si les réservoirs digestifs ne sont pas vidés ni lavés. La ventouse buccale est petite, difficile à voir à l'œil nu (Courouble et *al.*, 2003).

### **B -Les stades de développement de la paramphistomose bovine :**

#### **b-1- œufs :**

Les œufs de paramphistomes sont incolores ou vert pâle à cause de la couleur des cellules vitellines. Un pôle est plus pointu que l'autre et le syncytium embryonnaire est bien visible au centre de l'œuf. Ils mesurent 150 à 180  $\mu\text{m}$  de long et 75 à 100  $\mu\text{m}$  de large.



**Figure 11 : œuf de Paramphistomum (Devos et Zenner, 2011).**

#### **b-2- miracidium**

La larve miracidium est constituée dans son quart antérieur d'une glande apicale piriforme, d'aspect granuleux et de glandes de pénétration en nombre variable. Les trois quarts de la partie postérieure du corps sont occupés par des cellules germinales et le système excréteur, constitué de deux cellules flammes d'où descendent deux canaux excréteurs qui s'abouchent à l'extérieur par un pore.

#### **b-3- le sporocyste :**

Le sporocyste à une forme variable, oblongue ou en V et contient un grand nombre de masses germinales.

#### **b-4- la rédie mère :**

La rédie mère a une forme allongée. Elle possède un pharynx, un caecum et contient une vingtaine de masses germinales.

#### **b-5- les rédies filles :**

Les rédies filles sont également allongées, mais de taille plus petite. Elles possèdent également un pharynx et un caecum sont pourvues d'un orifice de ponte.

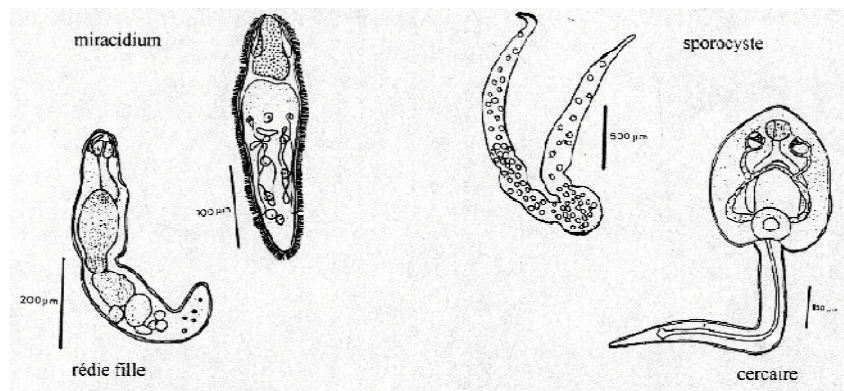
#### **b-6- la larve cercaire :**

La larve cercaire possède un corps globuleux, de couleur brune et une queue effilée vers la base. Elle est pourvue d'une ventouse orale sub-sphérique, de deux ocelles dorsaux situés de part et d'autre de l'œsophage et de deux caecums courts qui prolongent l'œsophage. A noter

que l'ébauche de l'un appareil génital est constituée d'un amas cellulaire au-dessus de l'acetabulum.

### b-7- la larve métacercaire :

La larve métacercaire est contenue dans un kyste rigide de 250  $\mu\text{m}$  de diamètre, constitué de trois couches de 25  $\mu\text{m}$  d'épaisseur (Devos et Zenner, 2011).



**Figure 12 :** Les différents stades de développement de la paramphistomose (Devos et Zenner, 2011).

### C- Cycle de développement :

C'est un cycle dixène. Il est comparable et superposable à celui de *Fasciola hepatica* puisque ces deux parasites ont le même biotope et les mêmes hôtes intermédiaires et définitifs. Une seule différence importante est à la migration rétrograde du parasite chez son hôte définitif (Dore et al., 2012).

#### C-1- Phase externe

Les œufs sont rejetés dans le milieu extérieur avec les fèces des hôtes définitifs doivent impérativement tomber en milieu aqueux. Ainsi, ils éclosent en 25 jours maximum si la température est favorable entre 22 et 28° C (Alice, 2008).

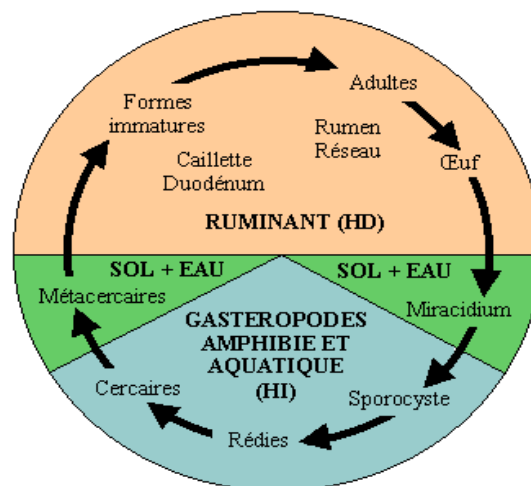
Durant 7 jours, on observe le développement des papilles du miracidium puis, vers le 9<sup>e</sup> jour des mouvements de contraction, d'expansion et de repos, suivis par des mouvements antéropostérieurs aboutissant à l'éclosion de l'œuf. Les premiers miracidiums éclosent (70 à 80%) en 10 à 11 jours et en 15 jours. Ils nagent alors à la recherche d'un mollusque hôte intermédiaire. Ils subissent une forte attraction et se concentrent autour de ce dernier. La survie des miracidiums dans le milieu extérieur ne dépasse pas 24 heures. Au contact de l'hôte intermédiaire, les miracidiums pénètrent activement dans la cavité palléale et se fixent dans sa partie postérieure. Ils passent par le pneumostome qui est toujours ouvert puis par la cavité remplie d'eau. Cette phase se termine par la perte des cils (Gonzalez-Warleta et al., 2012).

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

Treize jours après l'infestation, on retrouve de volumineux sporocystes (1 mm sur 300 µm) dans la cavité palléale. Ils sont de forme oblongue et renferment 10 à 15 rédies. Après l'éclosion des sporocystes, les rédies se localisent dans l'hépatopancréas de l'hôte I où a lieu une multiplication clonale. Ces rédies prennent naissance des cercaires. Elles se fixent en position sous épithéliale où elles complètent leur développement. Entre le 26<sup>e</sup> et le 70<sup>e</sup> jour, les cercaires sont émises. Elles nagent 20 à 30 minutes avant de se fixer sur un support végétal immergé. Elles s'enkystent alors en 30 à 40 minutes et se transforment en métacercaires dont la survie dans le milieu extérieur atteindrait 6 mois (**Gonzalez-Warleta et al., 2012**).

### C-2- Phase interne

Après ingestion des métacercaires par le bovin, les parasites sont libérés dans l'abomasum. Les jeunes paramphistomes migrent alors vers le duodénum. Ils se fixent à la paroi puis s'enfoncent dans la sous-muqueuse et se nourrissent de sang. Trois à six semaines plus tard, les parasites quittent la paroi et migrent de façon rétrograde jusqu'au réticulorumen. Ils s'y fixent par leur ventouse postérieure et se nourrissent du contenu de ces réservoirs gastriques. C'est dans le réseau et le rumen que le parasite termine son évolution et acquiert sa maturité sexuelle entre 42 et 87 jours. Les œufs apparaissent alors dans les matières fécales. Les paramphistomes sont très prolifiques et les œufs sont toujours très nombreux dans les excréments. Les parasites adultes ont une très longue durée de vie, qui atteindrait cinq ans en l'absence de traitement (**Millemann et al., 2008**).



**Figure 13** : Cycle de développement de *Paramphistomum* (**Millemann et al., 2008**).

### A -Pouvoir pathogène :

Les paramphistomes ont un impact zootechnique non négligeable puisqu'ils entraînent une mauvaise valorisation de la ration, des retards de croissance, des pertes de poids et des chutes de production laitière chez les animaux parasités (**Seck et al., 2007**).

### **d-1- Rôle des formes immatures**

Chez les paramphistomes, ce sont les formes immatures (histophages et hématophages) qui sont les plus pathogènes. Elles sont implantées dans la muqueuse et la sous-muqueuse duodénale et ont un effet térébrant et phlogogène responsable de l'apparition de manifestations digestives de type entérites avec des diarrhées liquides de couleur brune-verdâtre (Seck et al., 2007).

### **d-2- Rôle des parasites adultes.**

Le parasitisme par les formes adultes est généralement silencieux, mais leur présence peut perturber la motricité du rumen et la valorisation de la ration. De plus, une infestation massive peut entraîner des symptômes cliniques chez l'animal parasité (Seck et al., 2007).

## **E -Epidémiologie :**

### **E-1- Une forte convergence avec la fasciolose :**

Les biotopes d'infestation par *Paramphistomum* et *Fasciola* sont similaires, ainsi que les périodes de risque. Les particularités épidémiologiques de ces deux trématodoses sont donc très comparables. Cependant, les métacercaires de paramphistomes quittent les mollusques quand la température est plus froide que celle requise par les métacercaires de grande douve. De ce fait, la contamination par les paramphistomes serait plus précoce au printemps et plus tardive en fin de saison de pâturage que celle par la grande douve.

Le maintien et l'extension du parasite est aussi en relation avec la longévité des vers et l'effet cumulatif des infestations. D'année en année, en l'absence de traitements spécifiques, le nombre de parasites installés augmente ainsi que le nombre d'œufs éliminés dans les fèces. Globalement, la totalité des animaux peuvent être atteints en quelques années (Lotfy et al., 2010).

### **e-2- Les périodes à risque :**

La période semble propice à l'infestation des bovins par les paramphistomes au début du printemps (avril-mai) et l'automne (d'octobre à la rentrée à l'étable). Cette évolution saisonnière peut-être mise en relation avec les variations climatiques. Les précipitations plus importantes en septembre-octobre favoriseraient l'émission des cercaires par les limnées qui ont survécu pendant l'été. Ceci expliquerait l'infestation des bovins en novembre et décembre. De même, l'infestation des bovins en mai pourrait être mise en relation avec l'émission des cercaires en mars résultant des pluies de janvier-février. L'allongement de la durée de séjour au pâturage aussi bien en élevage laitier qu'en élevage allaitant augmente

d'autant le risque de contamination des bovins par les paramphistomes stomes (**Khan et al., 2008**).

### I-3- Les Cestodes :

#### I-3-1- La Monieziose :

##### A - Position systématique :

Le genre *moniezia* appartient à la classe des cestodes, ordre des Cyclophyllidea, famille des Anoplocéphalidés, sous-famille des Anoplocéphalinés.

Il existe deux espèces pathogènes concernant le genre *moniezia* chez les ruminants :

- *Moniezia benedeni* (plutôt chez les bovins)
- *Moniezia expansa* (plutôt chez les petits ruminants).

Les adultes sont des vers plats, segmentés, blanchâtres, de taille très variable, de quelques millimètres à plusieurs mètres. Dans les fécès, il est possible de retrouver des segments ovigères. Ce sont de petits éléments rectangulaires et blanchâtres. En coproscopie, les œufs apparaissent anguleux et à coque épaisse. Il est possible de retrouver trois autres espèces de cestodes chez les bovins de la même famille que le genre *moniezia* et dont les caractéristiques sont très proches de celui-ci. La distinction en coproscopie est impossible (**Dorchies, 1999**).



**Figure 14** : œuf du genre *Moniezia* (**Dorchies, 1999**).

##### B - Cycle de développement :

La contamination au pâturage se fait par l'ingestion d'oribates (petits acariens du sol) hébergeant les larves cysticercoïdes (stade infestant) jouant ainsi le rôle d'hôte intermédiaires. Cette forme peut survivre 3 à 4 mois chez l'hôte intermédiaire dont la durée de vie atteint 12 à 18 mois. La forme cysticercoïde donne naissance à la forme adulte qui est située dans l'intestin grêle de l'hôte définitif. En position terminale du corps du parasite adulte, des segments ovigères sont éliminés. Ils sont macroscopiquement visibles dans les fèces. Ces



segments peuvent se lyser dans le tube digestif et libérer des œufs que l'on peut mettre en évidence par coproscopie. Dans le milieu extérieur, les œufs doivent être ingérés par un oribate chez lequel ils évoluent en forme cysticercoïde, forme infestante (Euzéby *et al.*, 2005).

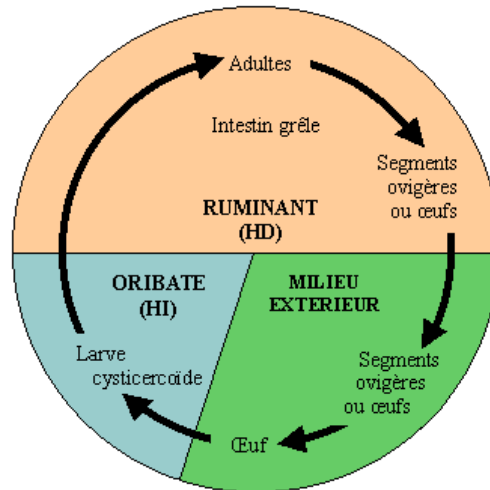


Figure 15 : Cycle de développement de genre *Moniezia* (Dorchies, 1999).

### C - Pouvoir pathogène :

Il y a peu de données concernant la prévalence, la morbidité et la mortalité. Les cestodoses du a *Moniezia* sont plus fréquentes six à neuf semaines après la mise en herbes des animaux, soit de mai à juillet. Le pouvoir pathogènes de ces parasites, vivant dans l'intestin grêle et chymiovores, est en générale mineur chez les bovins adultes. Les individus les plus sensibles sont les jeunes animaux mis à herbe, chez qui le pouvoir spoliateur peu avoir des répercussions économiques non négligeables. La pathogénie du genre *Moniezia* est liée principalement à son action spoliatrice et à l'obstruction des voies digestives qu'il provoque. Il est à noter que *M. expansa* est plus pathogène que *M. benedeni*. La forme clinique observée chez les petits ruminants est donc plus sévère que celle rencontrée chez les bovins. Ce parasite contribue au syndrome diarrhéique des jeunes et engendre des pertes de poids importantes (Beugnet *et al.*, 2004).

### D - Epidémiologie :

Les individus sensibles sont les jeunes animaux à l'herbe mais pas les animaux en stabulation. La période à risque s'étend de 6 à 9 semaines après la mise à l'herbe. Le mode de

contamination est par ingestion d'oribates (hôte intermédiaire) (Bussiéras et Chermette, 1995).

En ce qui concerne la résistance des stades parasites dans le milieu extérieur, on estime que 75% des œufs émis dans le milieu extérieur peuvent résister en période hivernale. Le stade infestant est hébergé par des oribates (acariens du sol) qui sont très sensibles au soleil et au gel. Toutefois, les risques de contamination demeurent possibles car les hôtes intermédiaires sont nombreux et peuvent s'enterrer profondément dans le sol où leurs conditions de vie sont optimales (Bussiéras et Chermette, 1995).

### I-4- Les Protozoaires :

Il existe trois familles de protozoaires parasites chez les bovins (Eimeriidés, Isosporidés et Cryptosporiidés). On s'intéressera dans notre étude à la famille des Eimeriidés.

#### I-4-1- Position taxonomique *D' Eimeria spp.*

Les parasites du genre *Eimeria* sont responsables de la coccidiose. C'est une maladie parasitaire très fréquente chez de nombreuses espèces animales et sa répartition est mondiale.

Le genre *Eimeria* fait partie du phylum des Apicomplexa, et de l'ordre des Eimeriida tout comme le genre *Cryptosporidium*. Chez les bovins, il existe au moins 13 espèces d'*Eimeria*. Chaque espèce d'*Eimeria* présente une spécificité d'hôte très stricte. Toutes ces espèces ne sont pas pathogènes. Les espèces *E. zuernii*, *E. bovis* sont les plus pathogènes chez les bovins (Denis et al., 2008).



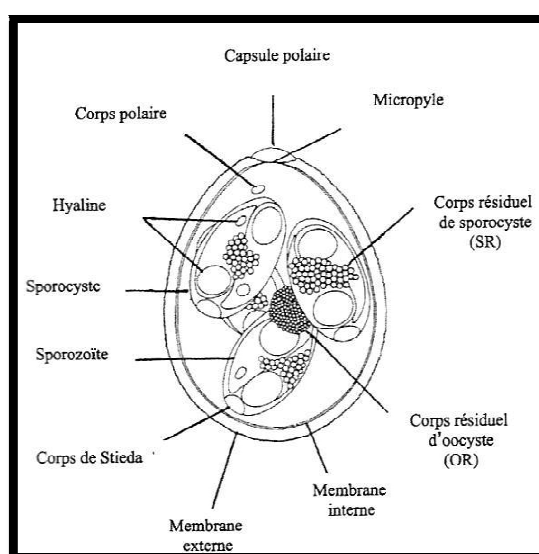
Figure 16 : ookyste de la coccidie *Eimeria bovis*      figure 17 : ookyste sporulé d'*Eimeria auburnensis*  
(Denis et al., 2008)

#### I-4-2- Morphologie :

La morphologie des oocystes varie selon les espèces ce qui permet leur différenciation. Les oocystes coccidiens sont subsphériques. Leur taille est en général supérieure à 10 µm de

longueur pour 10  $\mu\text{m}$  de largeur, elle n'excède pas 50  $\mu\text{m}$  de longueur et 40  $\mu\text{m}$  de largeur. Ils sont entourés par une paroi relativement épaisse.

Les oocystes sporulés sont composés de 8 sporozoïtes. Etant donné l'absence de pouvoir pathogène de nombreuses espèces de coccidies, il est utile de déterminer l'espèce présente, pour cela il existe des clés de diagnostic morphologique. L'identification est possible grâce à la taille, la couleur, la forme, la présence ou non de micropyle ou de calotte micropylaire, ainsi que la forme des sporocystes dans les oocystes sporulés (**Daugshies et Ditmtmar, 2007**).



**Figure 18** : Paramètres clés de diagnostic morphologique d'un oocyste de coccidie (**Dorchies et al., 2012**)

### I-4-3- Cycle de développement :

Le cycle des coccidies est direct et en trois phases, deux internes (mérogonie et gamogonie) chez le veau, et une externe (sporogonie ou sporulation) dans l'environnement. Egalement appelée schizogonie ou multiplication asexuée, la mérogonie, se déroule dans l'intestin grêle, puis elle est suivie de la gamogonie (multiplication sexuée) qui a lieu dans l'iléon, le colon et caecum. La multiplication dans l'intestin conduit à une amplification considérable du nombre de coccidies qui sont excrétées dans les matières fécales sous forme d'oocystes. Les lésions majeures et les symptômes surviennent à la fin de la mérogonie et lors de la gamogonie. La période prépatente varie, selon les espèces de coccidies, de 14 à 21 jours. Cette durée explique pourquoi la coccidiose clinique n'est pas observée sur les veaux âgés de moins de 15 jours-3 semaines. Dans des conditions favorables (humidité, température

froide ou tempéré), les oocystes résistent plusieurs mois dans l'environnement (**Dorchies *et al.*, 2012**).

Lors de la sporogonie, les oocystes acquièrent leurs propriétés infectieuses pour le veau. Cette maturation nécessite oxygénation, température modérée et humidité. En conditions favorables, la durée de sporogonie est d'une semaine. Lors de l'ingestion, les oocystes sont détruits par l'action mécanique de l'estomac libérant alors les sporocystes puis les sporozoïtes. Ces derniers entrent dans les lymphocytes intra-épithéliaux de la muqueuse intestinale et, après avoir traversé membrane basale, migrent dans la lamina propria pour gagner les entérocytes des cryptes où on les retrouve dans des vacuoles parasitophores situées entre le noyau et la basale de la cellule (**Schelcher *et al.*, 2008**).

Ensuite, dans la phase de multiplication asexuée où le sporozoïte se transforme en trophozoïte qui donnera après développement un schizonte de première génération. C'est dans celui-ci que se déroule un ensemble de divisions (nucléaires puis cytoplasmiques) formant environ 900 mérozoïtes I (**Dorchies *et al.*, 2012**).

La rupture de la cellule hôte permet alors la libération des mérozoïtes dans la lumière des cryptes qui infestent de nouveaux entérocytes où ils subissent de nouveau un ensemble de divisions conduisant à la formation de schizontes II contenant environ 200 à 300 mérozoïtes II. La phase de gamétogonie débute par l'infestation des mérozoïtes II dans d'autres entérocytes où ils vont donner des macrogamontes et des microgamontes. A l'intérieure des macrogamontes apparaissent des granulations éosinophiles qui se rassemblent en surface pour former une coque laissant un petit orifice appelé micropyle. On obtient alors le macrogamète. Le microgamonte, quant à lui, subit de nombreuses divisions nucléaires, les noyaux formés font saillie à la surface de la cellule et donnent des microgamètes. La fécondation se produit lorsqu'un microgamète pénètre dans un macrogamète par le micropyle. On obtient ainsi un zygote diploïde qui sera à l'origine de l'oocyste rejeté dans les fèces. Pour devenir réinfestant, ils doivent subir une sporulation dans un délai de 24 à 48 heures (**Adjou *et al.*, 2006**).

#### **1-4-4- Pouvoir pathogène :**

Chez les bovins, c'est essentiellement un syndrome diarrhéique parfois hémorragique qui prédomine. On note parfois des troubles nerveux accompagnés de prostrations et de convulsions.

Le pouvoir pathogène se caractérise par la destruction des cellules épithéliales parasitées. Chez les bovins, c'est la phase gamogonique qui est pathogène. En effet, les

symptômes apparaissent au bout de 10 à 14 jours sur un cycle de 21 jours, la muqueuse est alors déjà fortement abîmée.

Sur l'ensemble des espèces, ce sont celles à localisation caecale qui sont les plus pathogènes induisant des diarrhées hémorragiques suite la destruction des cellules des cryptes de la muqueuse mettant à nu les capillaires de la muqueuse et anémiant ainsi les animaux et pouvant conduire à la mort de leur hôte. Les espèces à localisation intestinale provoquent surtout des troubles de l'absorption et des baisses de performances (**Schelcher *et al.*, 2008**).

Il existe également une action toxique qui peut induire des troubles nerveux qui rappelleraient l'hypomagnésémie chez les ruminants. Ils sont peut-être engendrés par une baisse des taux sériques suite au stress. De plus, Il existerait une neurotoxine retrouvée dans le sérum de veaux atteints de formes nerveuses.

Une réaction immunitaire forte et spécifique est présente et maintenue par des réinfestations répétées. Celle-ci est avant tout locale avec un rôle majeur des lymphocytes T et des IgA. Les anticorps circulant n'ont qu'une faible action. Le stade immunogène est principalement le stade schizonte II.

Tous les stades y sont sensibles dès le stade sporozoïte. Enfin, il arrive parfois des phénomènes immunopathologiques provoquant des glomérulo-néphrites à complexes immuns (**Adjou *et al.*, 2006**).

### **1-4-5- Epidémiologie :**

La source des parasites est les animaux de la même espèce qui rejettent dans leurs selles les ookystes, mais aussi les infectés latents. Certains arthropodes peuvent véhiculer les ookystes ainsi que des espèces non réceptives après ingestion de ces dernières (**Beugnet, 2004**).

Les ookystes sont très résistants dans le milieu extérieur surtout lorsqu'ils ont subi la sporulation et sont actifs jusqu'à 18 mois après leur rejet. Ils sont sensibles à la dessiccation et à l'exposition aux rayons solaires ainsi qu'au froid (destruction en 3 mois à la température de 0°C). La plupart des agents chimiques n'ont quant à eux que très peu d'action. Seul l'ammoniac, le bromure de méthyle sous forme de vapeur et le crésyl ont une action partielle. La prolifération bactérienne et les putréfactions altèrent également les ookystes (**Taylor *et al.*, 2007**).

Il faut remarquer que les conditions d'élevage jouent un rôle essentiel. Le surpeuplement, le mélange d'animaux d'origines diverses et une mauvaise hygiène sont autant de facteurs de risques. Il existe une spécificité étroite entre l'espèce animale et les espèces de

coccidies. De plus, la coccidiose touche avant tout les jeunes bovins (6 à 18 mois). L'augmentation du pH du tube digestif suite au sevrage accentue le risque de coccidiose. Enfin toutes causes de stress (transport, maladies intercurrentes...) augmentent le risque de prolifération et l'apparition de symptômes (**Dorchies et al., 2012**).

### **I-3- Diagnostic de laboratoire des verminoses : la coprologie**

Le diagnostic coprologique a pour objet :

- le diagnostic qualificatif des infestations,
- l'appréciation du degré de ces infestations.

Il comporte donc :

- des méthodes qualitatives,
- des méthodes de numérisation des éléments vermineux (méthode quantitative).

Les unes et les autres de ces méthodes utilisent soit l'observation macroscopique, soit les examens microscopiques.

Quels que soient les examens effectués, la précision de ces résultats dépend essentiellement de la façon dont sont exécutés les prélèvements (**Euzéby, 1981**).

Méthode de prélèvement

- Récolte

Les matières fécales récoltées pour analyse doivent être prélevées directement dans le rectum ou dans la partie supérieure de fèces n'ayant pas été en contact avec le sol et juste après émission. D'après **Euzéby (1981)**, il est recommandé d'analyser un échantillon moyen, en d'autre terme de récolter plusieurs fèces pour chaque animal, puis les mélanger et d'examiner une fraction de ce mélange.

- Conservation

L'objectif est d'empêcher l'évolution des stades parasites émis, sans modifier leur morphologie. Les différentes techniques de conservation sont rappelées par **Beugnet et collaborateurs (2004)**.

- La réfrigération (de 2 à 8°C) qui ralentit de manière réversible l'évolution des parasites, la congélation est à éviter car elle détruit certains éléments parasites.

- La dilution dans de l'eau formolée à 8-10%.

#### **I-3-1- Examen Macroscopique :**

Cette méthode s'effectue à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe binoculaire (**Euzéby, 1981; Bussiéras et Chermette, 1991; Bathiard et Vellut, 2002**).

Elle permet d'avoir une appréciation de la qualité physique des fèces telles que consistance (Diarrhée, constipation), coloration (présence de sang digéré ou non, de pigments), présence de mucus, et présence de débris alimentaires (**Bussiéras et Chermette, 1991**).

Il peut également permettre de mettre en évidence des éléments parasitaires macroscopiquement visibles. Les avantages de cette méthode sont rapide, simple et faible coût, mais la faible sensibilité représente le principal inconvénient.

### **I-3-2- Coproscopie**

La coprologie microscopique se caractérise par des méthodes qualitatives et des méthodes quantitatives (**Bathiard et Vellut, 2002 ; Beugnet et al., 2004**).

#### **I-3-2-1- Les méthodes qualitatives**

##### **□ Méthode qualitative sans enrichissement**

Elle consiste en une simple dilution sur une lame d'un fragment de fèces dans deux gouttes d'eau, puis d'une lecture entre lame et lamelle (**Bussiéras et Chermette, 1991**).

Cette méthode est donc très simple et disponible mais les résultats sont le plus souvent décevants du fait d'un faible nombre de parasites ou d'une préparation peu lisible à cause des nombreux débris.

##### **□ Méthode qualitative avec enrichissement**

La méthode qualitative avec enrichissement de type « Méthode de flottation » est un examen coproscopique le plus utilisé.

On mélange une quantité de fèces dans un liquide dense (de densité supérieure à celle de la plupart des éléments parasitaires) afin que les débris sédimentent dans le culot sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, tandis que les éléments parasitaires remontent à la surface du liquide où ils sont recueillis puis identifiés (**Euzéby, 1981; Bathiard et Vellut, 2002**).

Cette technique présente les avantages d'être rapide, facile à réaliser, peu coûteuse et sensible. En revanche l'inconvénient provient des effets néfastes d'une erreur de solution dense (la non remonté des œufs de certain parasites, déformation ou lyse des éléments parasitaires) (**Foreyt, 1989**). .

Le principe de la méthode qualitative avec enrichissement de type « méthode de sédimentation » est la dilution du prélèvement dans une solution aqueuse de densité inférieure à celle des éléments parasitaires afin de les concentrer dans le culot du tube tandis que certains débris flottent.

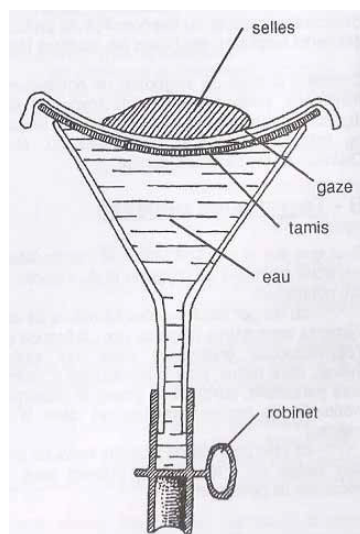
## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

Les avantages de cette technique sont sa simplicité, son faible coût et l'absence de déformation comme lors d'utilisation de solutions denses. De plus, elle permet d'obtenir dans le culot les œufs de toutes les espèces de parasites y compris les plus lourds (les œufs de trématodes).

- Le principe de la méthode qualitative avec enrichissement de type « méthode de Baermann » est d'extraire des larves vivantes de nématodes du prélèvement, en utilisant leurs propriétés d'hygrotopisme positif et phototropisme négatif. En effet, elles migrent des fèces vers un entonnoir rempli d'eau, où elles sont concentrées, puis récoltées et analysées.

Les avantages sont que cette méthode est relativement facile, peu coûteuse, la quantité de débris est limitée et il n'y pas de déformation des larves (**Foreyt, 1989**).

L'inconvénient majeur est qu'elle permet uniquement la détection des larves et celles-ci doivent être vivantes (les fèces frais). De plus, une quantification ultérieure est impossible et cette technique est assez longue d'une durée plus de 8 heures (**Foreyt, 1989**).



**Figure 19** : Schéma du montage de Baermann (**Bussi ras et Chermette, 1991**).

### I-3-2-2- Coprologie quantitative

Méthodes de coproscopie quantitative : Méthode de Mac Master

(**Beugnet *et al.*, 2004 ; Euzéby, 1981**)

Il existe plusieurs techniques quantitatives permettant le comptage des œufs excrétés dans les fèces, telles que la méthode de Mac Master, la méthode de Stoll et la méthode Wisconsin en



## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

utilisant le principe de la flottation. La méthode FECPAK et FLOTAC sont des méthodes dérivées de la technique de Mac Master (**Rinaldi *et al.*, 2011**)

Les solutions denses les plus employées sont à base de sulfate de Zinc, chlorure de sodium et/ou des sucres comme le glucose ou le saccharose.

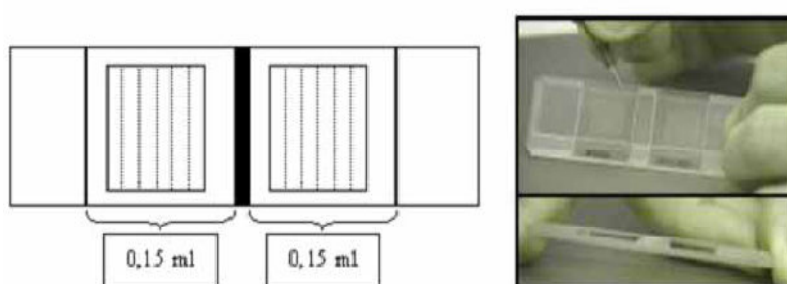
Les méthodes de Mac Master et FECPAK exploitent la flottaison passive tandis que les méthodes Wisconsin et FLOTAC nécessitent une centrifugation. Les premières sont donc plus simples à réaliser et peuvent se faire chez l'éleveur à condition d'avoir une personne compétente pour l'identification des parasites (**Thienpont *et al.*, 1995**).

La méthode de coproscopie quantitative de choix est la méthode de Mac Master, qui utilise le principe de la flottation et permet de déterminer la richesse d'un prélèvement en éléments parasitaires. Elle consiste en une dilution des matières fécales au 1/15<sup>e</sup> puis du comptage du nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 ml de la suspension à l'aide d'une lame de Mac Master aussi appelée cellule de Mac Master.

Cette technique présente l'avantage majeur d'apporter un résultat quantitatif et d'être rapide. En revanche le comptage s'effectue avec l'objectif x10 uniquement induisant une perte de sensibilité, et les larves en bas de la cellule ne peuvent être quantifiées (**Knopp, 2009**).

### Présentation de la lame de McMaster

La lame de Mac Master est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur (**Egwang et Slocomb, 1981**).



**Figure 20** : Schéma et photographie d'une lame de Mac Master (**Bathiard et Vellut, 2002**)

### I-3-2-3- La coproculture :

Elle vise à assurer la maturation des œufs et l'évolution des larves jusqu'au stade de larves infestantes.

Pour cela, le maintien d'une oxygénation et d'une humidité relative suffisante sont indispensables pour obtenir un bon déroulement du processus. Ensuite, la récolte des larves

infestantes est faite à partir de la méthode de Baermann en vue de leur identification (Cringoli, 2010).

### **I-3-4- Incidences pathologiques des parasitoses digestives animales :**

Elles sont multiples et néfastes à l'hôte et renforcées par l'insuffisance de nos connaissances actuelles lié à la complexité du phénomène parasitaire et des modalités de l'association hôte parasite (Yvoré *et al.*, 1996).

les incidences pathologiques liées aux infestations parasitaires gastro-intestinales se résument (Rinaldi *et al.*, 2011):

- aux pertes économiques directes par des mortalités et des saisies à l'abattage dans les abattoirs;
- à la baisse de la productivité des animaux (amaigrissement, retard de croissance, mauvaise utilisation digestive, infertilité, infécondité, production laitière, etc.) ;
- à la diminution des moyens de défense de l'animal contre les agents pathogènes des maladies infectieuses;
- aux coûts des préventions et des traitements.

### **I-3-5- Moyens de lutte :**

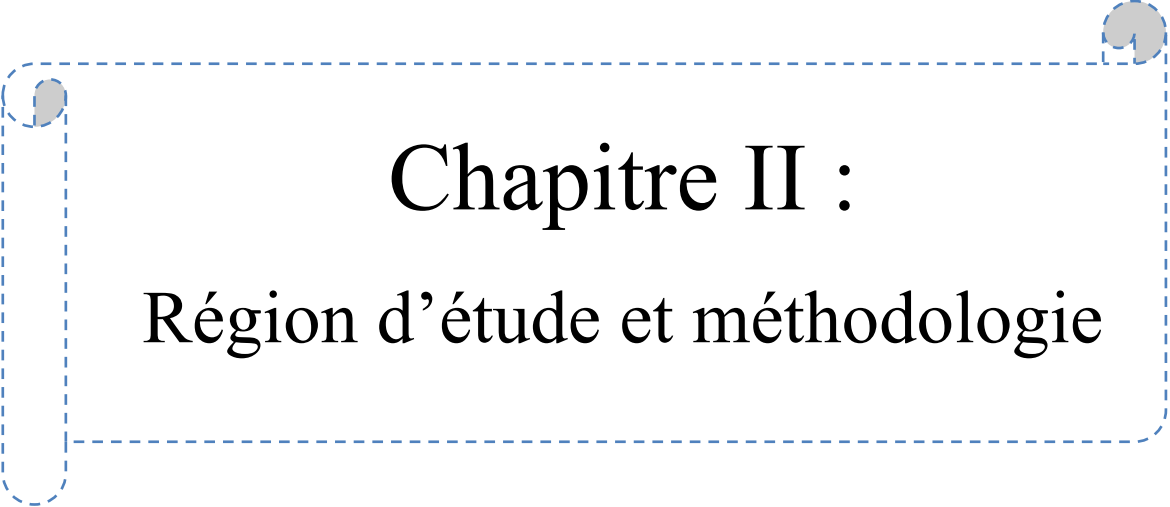
Le contrôle des parasites gastro-intestinaux repose essentiellement sur (Beugnet *et al.*, 2004):

- l'utilisation de produits antiparasitaires dans le cas de la chimiothérapie par voie orale ou parentérale. Les principes actifs de ces produits proviennent essentiellement du groupe des *Benzimidazoles*, des *Imidazothiazoles*, des *Organophosphates*, des *Tétrahydropyrimidines*;
- l'application de mesures sanitaires pour prévenir les infestations par la gestion raisonnée des pâturages, la mise en œuvre des normes zootechniques de l'habitat et de l'utilisation des aliments;
- la lutte intégrée qui repose sur la prévention de l'infestation parasitaire à partir de stratégies en phase avec les milieux écologiques d'élevage et les réalités techniques des producteurs;
- l'exploitation de souches d'animaux naturellement résistants aux infestations parasitaires.

## Chapitre I : Synthèse bibliographiques

---

De cette synthèse bibliographique sur les parasites gastro-intestinaux, il ressort que les facteurs climatiques et la conduite de l'élevage conditionnent le développement des parasites gastro-intestinaux des ruminants notamment chez les bovins.



# Chapitre II :

## Région d'étude et méthodologie

## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie

### II-1- objectif de l'étude :

L'objectif de ce travail était de faire un inventaire sur les parasitoses gastro-intestinales chez les bovins dans la région de Basse Kabylie (Bejaia) et de suivre l'évolution de leur parasitisme gastro-intestinal tout au long de la période d'étude afin de contribuer à la mise en place d'une banque de donnée national concernant le parasitisme interne chez les bovins.

### II-2- Présentation de la zone d'étude :

#### II-2-1-Lieu d'étude :

##### A- Description de la région d'étude :

La région de basse Kabylie (Bejaia) est limitée à l'est et au sud-est par les Babors auxquels viennent se souder les Bibans au sud, la mer méditerranéenne au nord et les crêtes du Djurdjura à l'ouest complète les limites géographiques de la wilaya. Bejaia est caractérisée par la prédominance de zones montagneuses. Elle présente comme une masse montagneuse compacte et bosselée, traversée par le couloir formé par la vallée de la Soummam.

Elle s'étend sur une superficie de 3.268,26 km<sup>2</sup>, la wilaya de Bejaia est limitée point de vue administratif par: la wilaya de Jijel à l'est, les wilayas de Bouira et de Tizi-Ouzou à l'ouest et les wilayas de Sétif et de Bordj Bou Arreridj au sud (**figure 9**) (MADR, 2012).

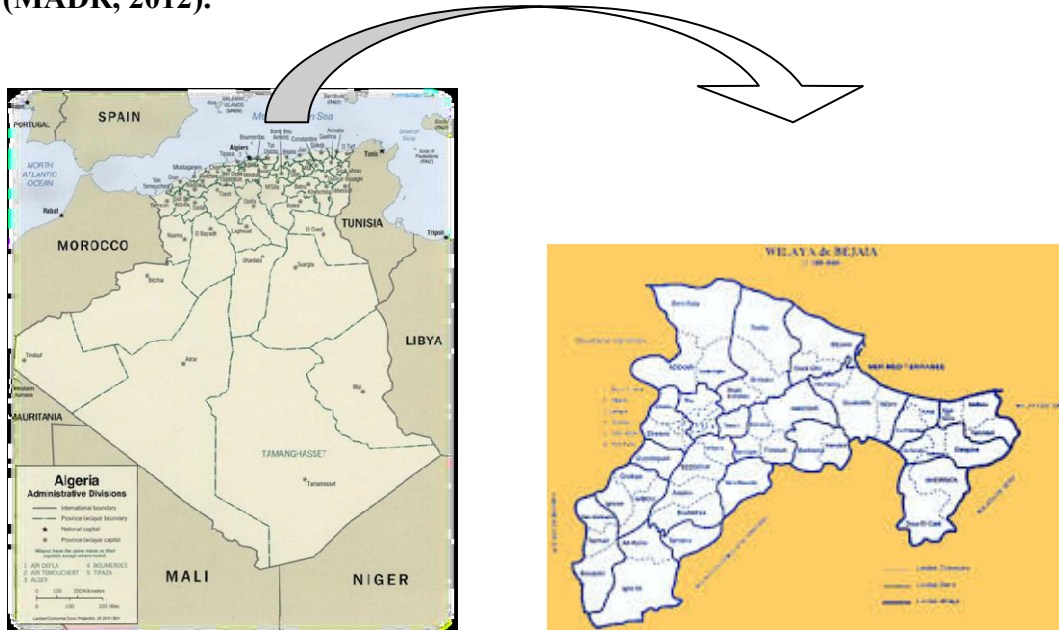


Figure 21 : situation géographique de la wilaya de Bejaia

##### B- Géologie et pédologie de la région d'étude :

La région de Bejaia est composée de deux zones distinctes :

## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie

---

- La zone littorale s'étend de l'embouchure de l'oued Soummam à celui de l'oued Agrioun soit une trentaine de Km environ. Cette bande côtière est retardée au niveau de Tichy et d'Aokas, étroite (200 à 2000 mètres) et principalement composée de terre sableuse du fait de la pression marine proche. Les bassins des oueds assez larges du fait des crues sont formés de dépôts alluvionnaires d'origine montagneuse.
- La zone sud-littorale est représentés par la vallée de la Soummam enserré entre l'ensemble Akfadou Gouraya au nord et la chaîne des Bibans au sud. Elle apparait comme une étroite bande sinueuse de 80 km de long sur une largeur maximum de 4 km à El-Kseur. Les versants particulièrement au sud sont des pentes relativement douces et donc très développées. Cette zone est décomposée en petites unités pédologiques différentes, le flysch l'emporte à Akbou, le grès est prédominant à d'El-Kseur.

Les communes d'Amizour, d'El-Kseur, d'Ouzellagen, de Timzrit et de Tazmalt possèdent de vastes espaces propres à des cultures riches telles que le maraichage et l'arboriculture fruitière.

La zone montagneuse est constituée de la chaîne des Bibans Babors et de l'ensemble Akfadou Gouraya. Elle occupe les trois quarts de la superficie totale de la Wilaya et présente des pentes partout supérieures à 25%. Les sols en majorité siliceux sont érodés.

### C- hydrologie :

Faisant partie d'une région assez arrosée, la Wilaya de Bejaia est traversée par plusieurs oueds, les plus importants sont l'Oued Soummam, l'Oued Djemâa, l'Oued Agrioun, l'Oued Zitoun, l'Oued Bou-Sellam et l'Oued Amassin.

### D- Climatologie :

Le climat joue un rôle déterminant dans la répartition des espèces animales et végétales (**DAJOZ, 1971**). Les mécanismes essentiels du climat algérien sont régis par deux facteurs :

- **les facteurs géographiques** sont directement liés à l'altitude, à la latitude et l'effet de continentalité.
- **Les facteurs météorologiques** est liés au front saharien et au front méditerranéen. les zones côtières sont exposées directement aux influences méditerranéennes marqués

## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie

par une pluviométrie plus conséquente et plus importante, l'atlas tellien soumis à un régime méditerranéen, mais moins important que la région côtière dont les pluies sont d'origine cyclonique dégradées par leur passage sur la France et générées parfois en méditerrané. Les précipitations sont importantes durant la période allant de décembre à février, les contrastes thermiques mer-continent, pleines-reliefs, provoquent des mouvements convectifs responsables de pluies orageuses très fréquentes en automne et au printemps.

La wilaya de Bejaia reçoit en moyenne 600 à 1100 mm de pluie par an, les températures sont adoucies sur le littoral (hiver doux, été chaud) et un peu moins dans la vallée de la Soummam.

La zone montagneuse voit au contraire des gelées fréquentes. Les vents dominants sont les vents du nord-ouest (marins) qui s'engouffrent facilement dans la vallée de la Soummam. (MADR ; 2012).

Les sites d'étude répartie sur tous le territoire de la wilaya de Bejaia dont les facteurs géographique ne diffèrent pas de manière significative de celle de chef lieu de la wilaya, voit donc les conditions météorologique ne diffèrent pas de cette derrière.

Les données météorologiques adoptées sont celles recueillis par la station météorologiques de Bejaia. (Tableau III et IV).

**Tableau III :** Précipitation moyenne mensuelle (mm) dans la région de Bejaia durant la période d'étude (décembre 2013- juin 2014) :

Mois	Décembre 2013	Janvier 2014	Février 2014	Mars 2014	Avril 2014	Mai 2014	Juin 2014
P (mm)	51.0	83.0	58.0	133.0	17.0	10.0	66.0

- Station météorologique de Bejaia.

**Tableau IV :** températures mensuelles minimales, maximales et moyennes (°c) dans la région de Bejaia durant la période d'étude (décembre 2013- juin 2014) :

Mois	Décembre 2014	Janvier 2014	Février 2014	Mars 2014	Avril 2014	Mai 2014	Juin 2014
Température							
T° max	21.6	23.6	28.4	24.0	28.5	30.7	36.0
T° min	5.2	5.8	4.0	4.0	8.5	8.7	11.8
M + m / 2	13.4	14.7	16.2	14.0	18.5	19.7	23.9

- Station météorologique de Bejaia.

## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie

Pour la classification bioclimatique de la région d'étude, nous avons opté pour les deux méthodes suivantes dans l'analyse des données climatiques disponibles.

### - Précipitations :

Les précipitations durant la période d'étude ont été plus au moins faibles durant les trois premiers mois avec une moyenne de 64 mm (fig. 22), suivie d'un pic de précipitation coïncidant avec le mois de mars avec un taux de 133mm. Après on observe une chute très importante durant les deux mois qui suivent (avril et mai) où les précipitations atteignent des taux très faibles (respectivement 17 et 10 mm) suivies d'une légère augmentation au mois de juin avec un taux de précipitation de 66mm.

### - Températures :

La moyenne mensuelle des températures augmente jusqu'au mois de mars où on observe une légère diminution (fig. 23), suivie d'une augmentation durant tous les mois qui suivent pour atteindre 23,9°C au mois de juin.

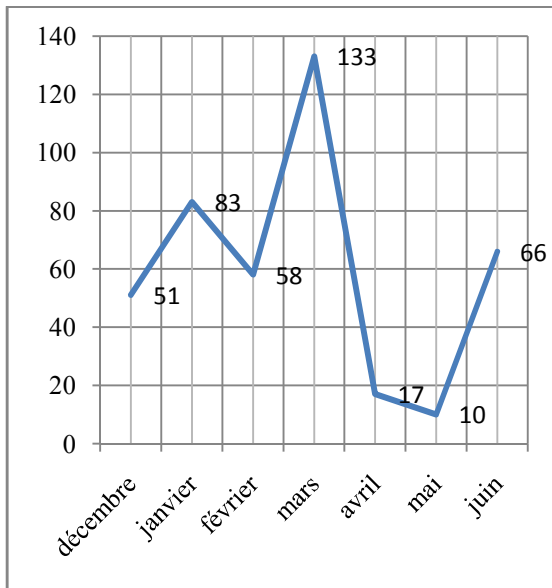


Figure 22 : courbe de précipitation

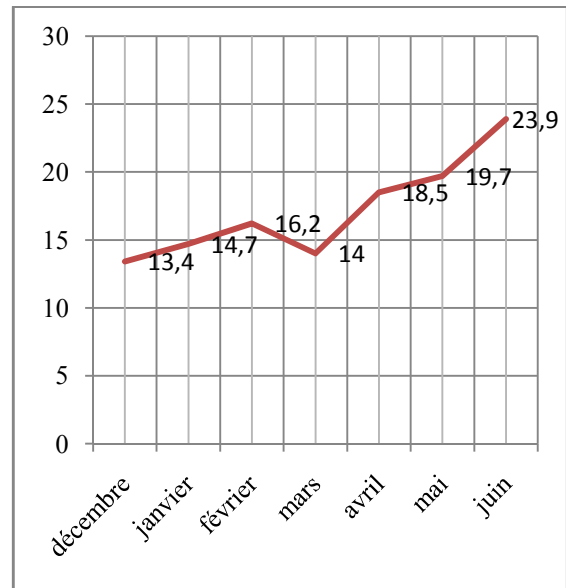


Figure 23 : courbe de température

### Zone d'étude

Ce travail a été réalisé dans quatorze communes de la wilaya de Bejaia. Au total 42 élevages bovins en mode extensif, semi-extensif ou intensif ont été visités et des prélèvements ont été collectés.



### E- Période d'étude :

Cette étude a été menée durant une période de 7 mois (décembre 2013 – juin 2014) dans laquelle 143 échantillons de matières fécales ont été récoltés à partir de différentes localités de la région Basse Kabylie.

Les sorties sur les exploitations sont effectuées à raison d'une visite par semaine pendant laquelle 6 à 8 échantillons de matières fécales ont été récoltés.

### II-2-2- prélèvements d'échantillons :

Pour avoir un échantillonnage plus au moins représentatif, il est important de faire des prélèvements en plusieurs régions pour améliorer la représentativité de la région Basse Kabylie. Pendant nos visites d'exploitation, nous avons travaillé en étroite collaboration avec 4 vétérinaires de différentes régions de la wilaya de Bejaia.

- **Lieu de prélèvements :**

L'activité pastorale constitue un capital à potentiel économique non négligeable, l'élevage pratiqué varie de type extensif, semi extensif et intensif.

Les localités qui ont fait l'objet d'au moins une inspection sont : Amizour ; Lotta (Souk El Tenine) ; Sidi Aich ; Oued Guir ; Souk El Tenine ; Tala Hamza ; Taskriout ; Melbou ; Semaoun ; Boukhelifa (tichy) ; Aokas ; Lemrge Ouaman ; Berbacha ; Tadar Tamekrant (Amizour).

- **Répartition géographique des stations de prélèvements :**

Les localités qui ont fait l'objet de visite sont citées ci-dessus :

**Stations littorales :** Lotta (Souk El Tenine); Souk El Tenine; Melbou; Boukhelifa (tichy); Aokas; Taskriout

**Stations sub-littorales:** Tadar Tamekrant (Amizour); Amizour; Sidi Aich; Oued Guir; Tala Hamza; Semaoun; Lemrge Ouaman; Berbacha.

### II-2-3- Collecte des échantillons :

Des matières fécales ont été collectées dans le rectum des bovins à l'aide d'un gant de fouille, puis transférées directement dans des pots étiquetés (la date, lieu de prélèvement et l'identifiant de l'animale) **Figure23**.



**Figure 24** : pot en plastique (la date, lieu de prélèvement et l'identifiant de l'animale)

Les échantillons sont acheminés directement dans une glacière vers le laboratoire de physiologie animale (FSNV, Université de Bejaia). Ensuite, les échantillons sont conservés au réfrigérateur à température 4° C. Les analyses coprologiques ont été effectuées dans les 2 jours suivant le prélèvement (**fig. 24**).



**Figure 25** : glacière portable.

Pour l'enquête au niveau de l'abattoir de Bejaia, les sorties sont effectuées à raison d'une visite par mois. L'inspection a porté sur des parties de l'appareil digestif (grand intestin, l'intestin grêle et la caillette).

### **II-3-animaux de l'étude :**

A chaque visite d'exploitation, les bovins ont été sélectionnés aléatoirement. L'étude est conduite sur des sujets de différentes races (Pie Noir, Pie Rouge, Brune de l'Atlas, Brune des Alpes) et différents âges à savoir très jeune (0-6 mois), des jeunes de première et de deuxième saison de pâture (6mois – 3ans) et des adultes (âge supérieur a 3 ans).

A noter également que la collecte des portions d'estomac et d'intestin au niveau de l'abattoir de Bejaia issues d'élevage de bovin local et d'importation a été faite durant cette étude.

### **II-4- Méthodologie :**

Durant notre, la collecte des échantillons ont été effectué a deux niveau : une au niveau des fermes et une autre en niveau de l'abattoir de la ville de Bejaia.

### II-4-1- Collecte au niveau des fermes :

Des prélèvements de matières fécales ont été collectés durant toutes les sorties. Les matières fécales ont été étudiées en utilisant trois méthodes coprologiques (**Urquhart *et al.*, 1996**).

Leur but est de retrouver les éléments parasitaires par flottaison en tube au moyen d'une solution saline (densité 1,2). La recherche et l'identification des œufs a été faite à l'aide de plusieurs méthodes à savoir: la méthode de sédimentation et de flottation. La technique McMaster est utilisée pour compter les éléments parasitaires contenus dans un volume précis de suspension fécale.

#### a- Méthode de flottation

Elle est utilisée pour la recherche des œufs de nématodes (strongles surtout) et des ookystes de coccidies.

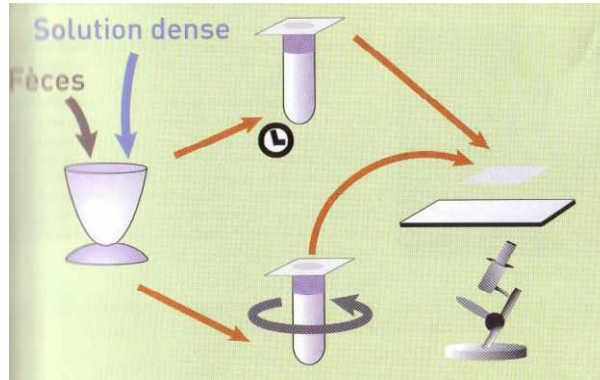
##### a-1- Principe

Le principe de la méthode de flottation consiste à diluer le prélèvement fécal dans une solution de densité élevée (solution sursaturée de Chlorure de sodium) afin de faire remonter à la surface du liquide les éléments parasitaires de densité inférieure.

##### a-2- Mode opératoire

Il consiste à homogénéiser le prélèvement dans un premier temps et dans un second temps à déliter 5 g de fèces dans 70 ml de solution dense dans un verre à pied. Ensuite, nous avons tamisé le mélange dans une passoire à thé et nous avons rempli un tube à ras bord avec le mélange obtenu (ménisque convexe). Puis, nous avons recouvert le tube d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air.

Nous avons par la suite laissé reposer durant 20 à 30 minutes ou centrifuger pendant 5min. Enfin, nous avons récupéré la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasitaires se sont collés (face inférieure) et délicatement déposé sur une lame porte-objet. Cette préparation a été observée au microscope aux grossissements x4, x10, x40 et x100 avec l'objectif à immersion



**Figure 26** : Mode opératoire de la méthode de flottation Source : (KASSE, 2007)

### b- Méthode de sédimentation :

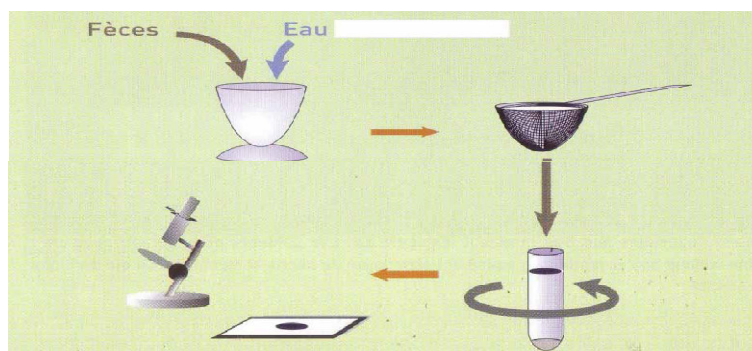
Elle est utilisée pour la recherche des œufs de Trématodes qui sont généralement des œufs de grande taille.

#### b-1- Principe

Le principe consiste à diluer le prélèvement fécal dans une solution aqueuse de densité inférieure à celle des éléments parasites afin de les concentrer dans le tube.

#### b-2- Mode opératoire

Nous avons homogénéisé le prélèvement et délité un volume de fèces dans 10 à 15 volumes d'eau dans un verre à pied. Ensuite, nous avons tamisé le mélange dans une passoire à thé, puis nous avons laissé le filtrat reposer 6 heures au minimum et centrifuger pendant 5 minutes à 2000 tours/Min.



**Figure 27** : Mode opératoire de la méthode de sédimentation. Source : (KASSE, 2007).

### C - La Méthode de McMaster :

Elle est utilisée pour comptabiliser le nombre d'œufs présents dans une suspension de matière fécale ou d'œufs par gramme (opg).

### C-1- Principe

Le principe de cette méthode est de compter les éléments parasitaires contenus dans un volume précis de suspension fécale, et de rapporter le résultat obtenu au gramme de fèces (opg).

Le matériel comprend le matériel précédent auquel il faut ajouter :

- Un tube de verre gradué à 75 ml
- Une cellule de Mac Master
- Une pipette automatique de pas 0,01 ml réglée sur 0,15 ml
- Une balance précise au 1/10<sup>e</sup> de gramme au moins.

### C-2- Mode opératoire :

- 1- Peser 5 g de matières fécales. Ecraser cet échantillon dans le mortier, en le mélangeant progressivement avec quelques ml de solution dense (ZnSO<sub>4</sub>), jusqu'à obtenir une suspension fluide.
- 2- Verser le contenu du mortier dans le tube gradué à l'aide de l'entonnoir. Compléter le tube en liquide dense à hauteur de 75 ml.
- 3- Agiter énergiquement à l'aide de l'agitateur.
- 4- Filtrer à l'aide de la passoire à thé et récolter le filtrat dans le Bécher.
- 5- Agiter et prélever immédiatement 0,15 ml à l'aide de la pipette automatique, et déposer cette quantité dans la cellule de Mac Master.
- 6- Observer au grossissement 10 x 10 et compter les éléments parasitaires.

Pour quantifier le nombre des œufs, nous avons quelques étapes à suivre:

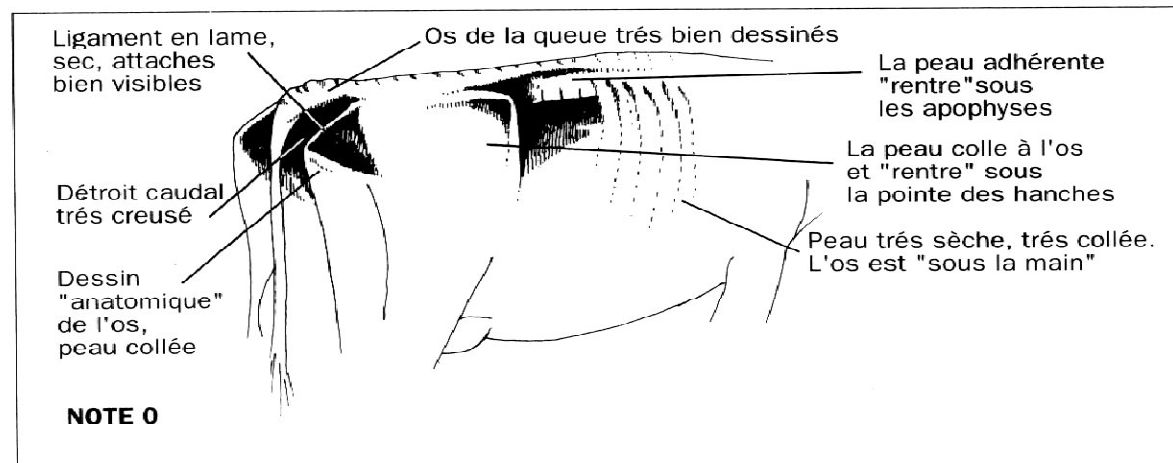
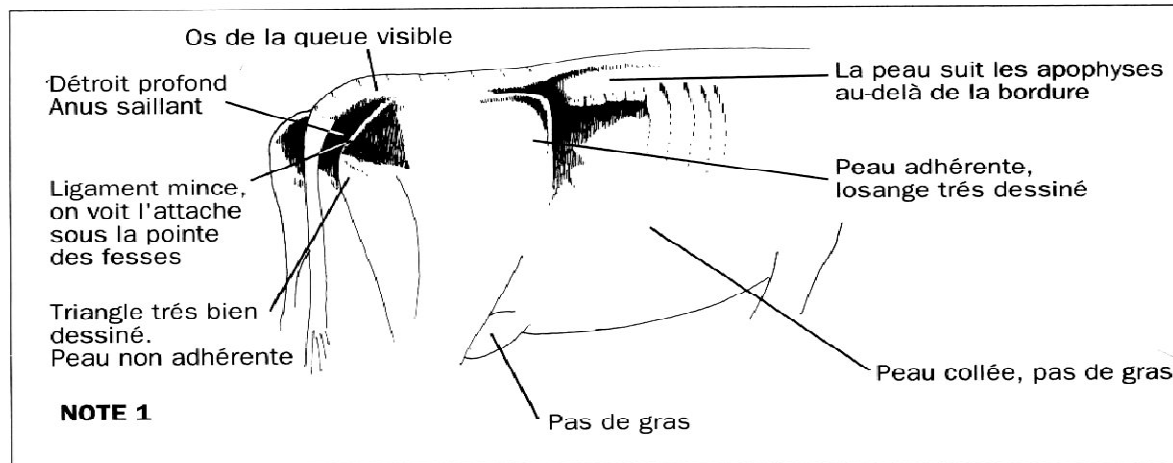
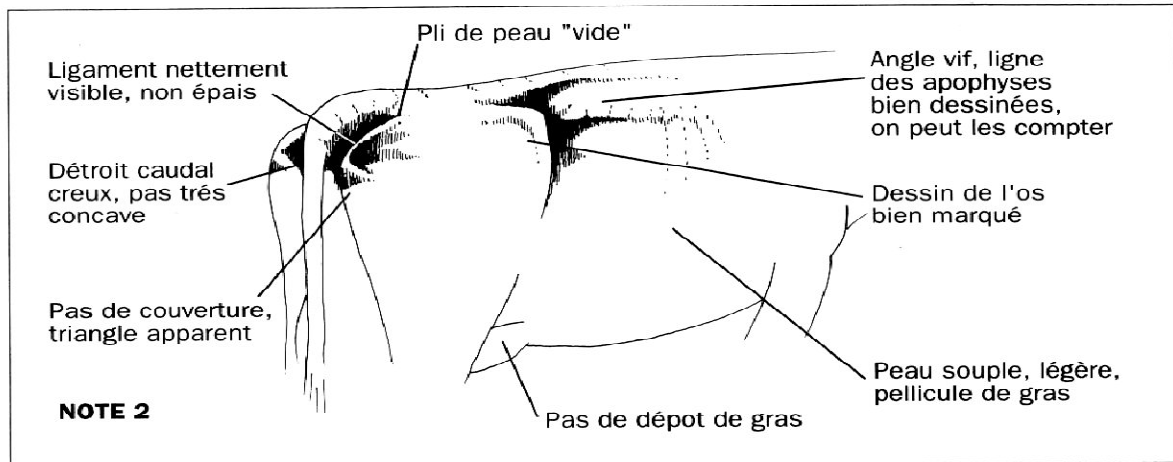
- On compte le nombre d'œufs dans les deux quadriges (réseaux) seulement, si le nombre d'œufs est supérieur ou égale à 3 ( $\geq 3$  œufs);  $N = n \times 50$  (opg).
- Si le nombre d'œufs est inférieur à 3 ( $< 3$  œufs), on compte les œufs sur toute la superficie de la lame Mac master;  $N = n' \times 15$  (opg).
- Si le nombre d'œufs est égale à 0 (= 0 œufs) sur la lame McMaster, on observe la lame issue de la technique de flottation, quelque soit le nombre d'œufs trouvés sur cette lame; le nombre d'opg est égale toujours à 7.

### D - Données zootechniques :

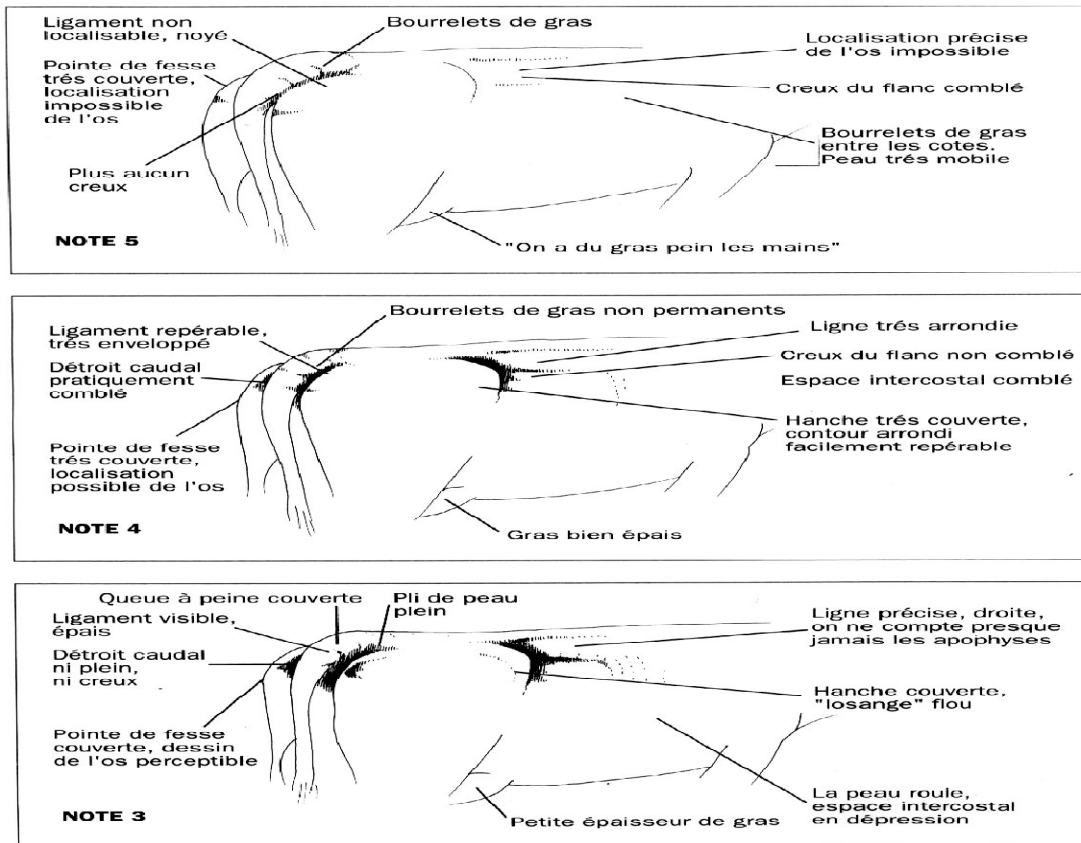
Elles ont porté sur la note d'état corporel (NEC) des animaux. L'appréciation des éleveurs eux-mêmes a servi à obtenir les données sur la base d'une échelle de classification à six points définis par Vall et Bayala (2004) (tableau IV) et figure 27.

## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie

Figure 28 : Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches selon (BAZIN S., 1989) :



## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie



**Tableau IV** : Critères d'appréciation de la note d'état corporel (Vall et Bayala, 2004)

critères	Note d'état corporel (NEC)
Animal cachectique	0
Animal émacié	1
Animal assez maigre	2
Animal présentant un bon aspect général	3
Animal présentant un aspect général bien couvert	4
Animal présentant un aspect général gras établi	5

### II-2-2- collecte au niveau de l'abattoir de Bejaia :

#### - Technique de l'autopsie helminthologique :

Durant la période d'étude, cinq sorties mensuelles ont été effectuées au niveau de l'abattoir de Bejaia et des échantillons de gros intestin, intestin grêle et de caillette ont été récoltés et examinés séparément. L'autopsie helminthologique est faite le jour même de la collecte des échantillons pour éviter l'altération des parasites due à la putréfaction (Boucheikhchoukh M., 2012).

## Chapitre II : Région d'étude et Méthodologie

---

### A- la caillette

La caillette a été ouverte dans le sens de la longueur au dessus du tamis, puis l'organe est rincé sous un mince filet d'eau en dépliant les plis de la muqueuse au dessus du récipient. Un grattage de chaque pli est effectué toujours sous un filet d'eau. Ensuite, le contenu du récipient a été versé au-dessus de la série de tamis. Les différentes mailles ont été disposées par ordre décroissant, le tamis à grosses mailles étant en haut. Le contenu de chaque tamis est examiné à l'œil nu, puis à la loupe binoculaire et les parasites retrouvés sont récoltés à l'aide d'une pince fine puis conservés dans des flacons contenant de l'éthanol 70°.

### B- L'intestin grêle

L'intestin grêle a été libéré de ses attaches mésentériques sur toute sa longueur. Chaque portion est identifiée et isolée par une double ligature. Elles sont ensuite séparées par section entre les doubles ligatures. Le jéjunum, compte tenu de sa longueur, a été découpé en cinq portions dans le but de faciliter son ouverture et l'examen de la muqueuse.

Ainsi, chaque portion de l'intestin (duodénum, jéjunum, iléon) a été ouverte et le contenu récupéré dans un seau. Cette opération a été complétée par le rinçage et le grattage soigneux de la muqueuse sous un mince filet d'eau afin de détacher les parasites qui sont accrochés à la muqueuse. Les parasites encore fixés sur la muqueuse sont récupérés à l'aide d'une pince, après examen à l'œil nu et à la loupe binoculaire et conservés dans de l'alcool 70°. Les résidus des tamis ont été versés dans un bac additionné d'eau dans le but de la recherche des vers à partir des suspensions homogénéisées du mélange. Cette recherche s'est faite également à l'œil nu, puis sous une loupe binoculaire. Les parasites retrouvés ont été alors récoltés et conservés dans de l'alcool 70° pour les nématodes et dans une solution de formol à 10 % pour les cestodes.

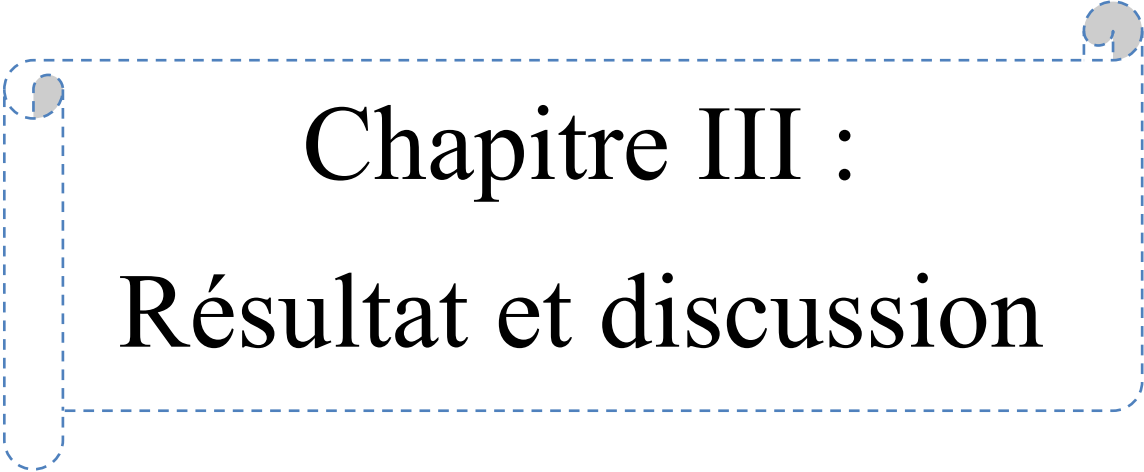
### C- gros intestin

Après ouverture sur toute la longueur, les contenus digestifs ont été mis dans un seau, puis nous avons procédé à un rinçage de la muqueuse. Le contenu du seau a été versé au dessus d'un tamis. La recherche des parasites s'est faite à l'œil nu, puis sous une loupe binoculaire. Nous avons procédé également à la recherche des nodules larvaires d'*Oesophagostomum spp* en hypobiose.

### II-2-3- étude statistique :

Une étude statistique a été menée grâce à un logiciel statistique (statistica 7.01), l'étude a été axée sur les variances de chaque population (ANOVA).





# Chapitre III :

## Résultat et discussion

## Chapitre III : Résultats et Discussions

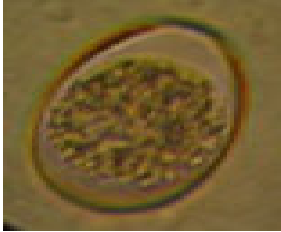
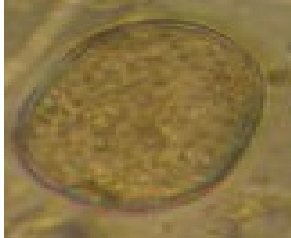
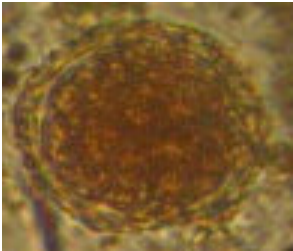
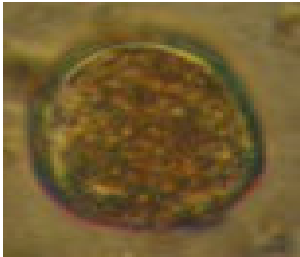
### III- Résultats et discussions :

#### III-1- faune parasitaire :




##### III-1-1- identification de la faune parasitaire :

L'identification des œufs de parasites a été faite selon la clé de Chartier et *al.*, (2000).

**Tableau IV** : des parasites identifiés lors de l'étude :

Identifiant de l'animale	Date et provenance de l'échantillon	Parasite identifié à partir de l'échantillon
10038 femelle 4ans	30/12/2013 Sidi aich	<i>Eimeria spp</i> 
1880 femelle 5ans	13/12/2013 C.A.Z.E.L Lotta	<i>Fasciola hepatica</i> 
5414 femelle 5ans	13/12/2013 C.A.Z.E.L Lotta	<i>Toxocara vitulorum</i> 
1880 femelle 4ans	13/12/2013 C.A.Z.E.L Lotta	<i>Paramphistomum daubneyi</i> 

### Chapitre III : Résultats et Discussions

Identifiant de l'animale	Date et provenance de l'échantillon	Parasite identifié à partir de l'échantillon
Femelle 2ans	13/05/2014 Timnachine Boukhelifa	<i>moniezia expansa</i> 
Femelle 1ans	13/05/2014 Timnachine Boukhelifa	<i>Strongyloides papillosus</i> 
05697 femelle 4ans	18/02/2014 Oughlis Oued Ghir	Strongles digestives 

## Chapitre III : Résultats et Discussions

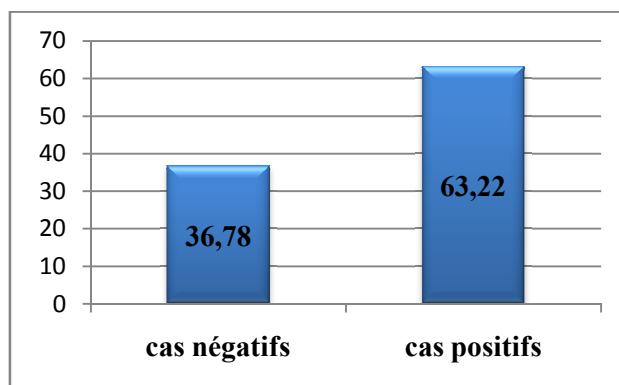
### III-1-2- répartition de la faune parasitaire :

Dans la présente étude, 143 prélèvements ont été analysés individuellement. Les résultats des coproscopies sont résumés dans le tableau VII ci-après. Le détail des résultats est joint en annexe.

**Tableau VII :** Résultats de la coproscopie :

Embranchement/ classes	espèces	Nombre d'individus
Nématodes	Strongles	47
	Digestifs	
	Strongyloïdes	02
	toxocaroses	10
Trématodes	Fasciolose	19
	Paramphistomose	03
Cestodes	Moniezia	03
Protozoaires	Eimeria	68

Le taux d'infestation des bovins par les coccidies (*Eimeria sp*) est le plus important (43.87%), suivi par les strongles digestifs (30.32%). Par contre, les prévalences de la fasciolose (*Fasciola hepatica*) (12,25 %) et de la toxocarose (*Toxocara vitulorum*) (6,4 %) sont assez moyennes. Enfin, la paramphistomose, strongyloïdose et moneziose ont enregistré des taux d'infestation très faibles (1,93; 1,29, 1,93 %, respectivement).



**Figure 29 :** taux des cas positive et négative des résultats de coproscopie

Sur l'ensemble des échantillons de matières fécales analysés, nous avons recensé 36,78 % d'individus totalement indemnes de parasitoses digestives (cas négatifs) (fig. 29), contre 63,22 % d'individus présentant au moins une parasitose digestive. Nos résultats

### Chapitre III : Résultats et Discussions

révèlent différentes forme d'infestations (simples, doubles, triples, et multiples) avec des taux de prévalence variés (Tableau VIII).

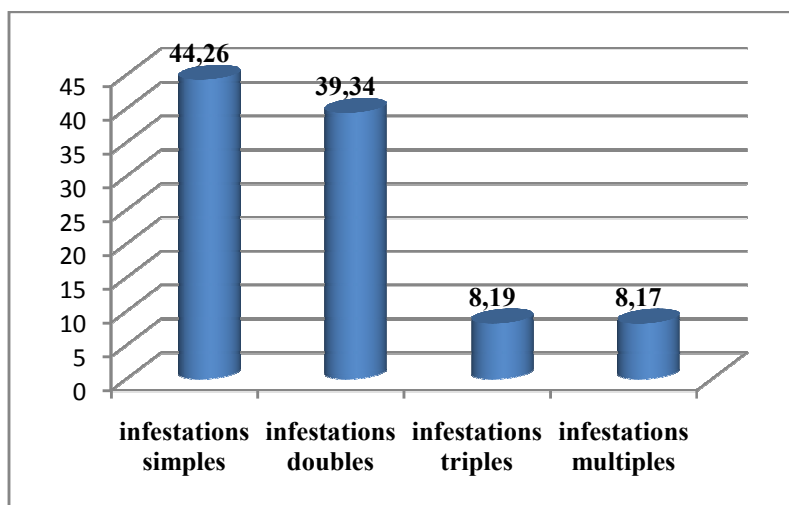


Figure 30 : Types de parasitisme (simple et polyparasitisme).

Type d'association	Type de parasite	Prévalence (%)
<b>simple</b>	coccidies 24 cas	44,26
	strongles digestifs 17 cas	
	fasciolose 4 cas	
	Paramphistomum 2 cas	
	toxocarose 2 cas.	
<b>doubles</b>	coccidies+strongles digestifs 33 cas	39,34
	coccidies+toxocaroses 5 cas	
	strongles digestifs+ Strongyloides 3 cas	
	fasciolose+Paramphistomum 2 cas	
	toxocarose+fasciolose 1 cas	
<b>triples</b>	coccidies+strongles digestifs+fasciolose 4 cas	8,19
	coccidies+strongles digestifs+toxocarose 2	
	strongles digestifs+ Strongyloides+ fasciolose 2 cas	
	coccidies+fasciolose+toxocarose 1 cas	
	Strongles digestifs+fasciolose+coccidies+toxocarose 4 cas, Strongles digestifs + coccidies + fasciolose + Strongyloides 2 cas.	
<b>multiples</b>	Infestations quintuples comporte : coccidies+strongles digestifs+ strongyloides +fasciolose + toxocarose 2cas.	8,17
	Infestations sextuples comporte : strongles digestifs+ coccidies + moniezia + Toxocarose + fasciolose + Strongyloides 2cas.	

Tableau VIII : Prévalence de types de parasitisme (simple et polyparasitisme).

## Chapitre III : Résultats et Discussions

Dans la discussion des résultats, nous avons pris en considération quelques facteurs à savoir le type de parasite, la saison, le sexe, le score corporel et l'âge. Le présent travail a été réalisé sur une période de 07 mois dans la région Basse Kabylie.

### III-2-Variation du degré d'infestation parasitaire :

#### III-2-1- Effet du type de parasites :

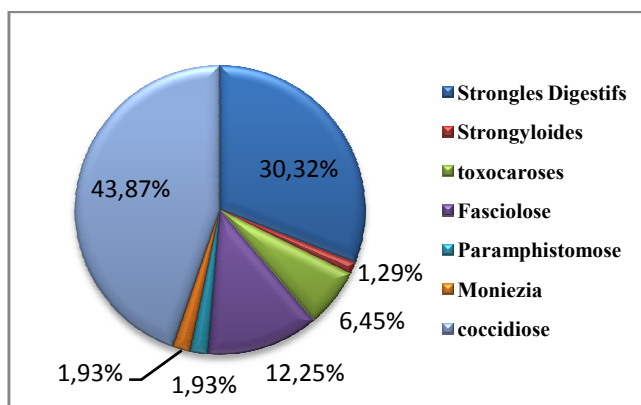


Figure 31: Prévalences de différentes espèces de parasites

Dans notre région d'étude, la prévalence de la fasciolose est considérée moins importante en comparaison avec d'autres études (**Boucheikhchoukh et al., 2012; Yoboué, 2010; Aissi et al., 2009**). Par ailleurs, **Bendiaf (2011)** a rapporté des taux de prévalence similaires (13,2 %) à nos résultats. Par contre, une prévalence inférieure (6,5 %) d'animaux infestés a été enregistrée dans la région de Constantine (**Mekroud et al., 2004**). Cette divergence dans les prévalences pourrait être probablement due aux paramètres climatologiques et le type d'élevage des régions d'étude.

Concernant la paramphistomose, la prévalence de cette parasitose dans notre région d'étude Bejaia est insignifiante (1,93%) par rapport aux à celles rapportés par **Titi et al. (2009)** et **Yoboué (2010)** (12,1 et 6,4 %, respectivement). En revanche, nos résultats semblent identiques à celles enregistrés (1,2 %) par **Mekroud et son équipe (2004)**. Cette large fluctuation de la prévalence pourrait être liée à de nombreux facteurs tels que le lieu d'élevage des animaux, les biotopes, le climat et l'âge.

Dans notre région d'étude, la prévalence des strongles était presque identique à celle observé par **Boucheikhchoukh (2012)** soit 31,1 %. D'autre part, des études ont rapportées des prévalences moins de 17,7 % (**Yoboué, 2010**) et fortement élevée de 50,75 % (**Alice, 2008**). Nos résultats ne concordent pas avec ceux obtenus dans les études précédentes, ceci est

probablement dû à la différence des conditions climatiques, notamment la température et l'humidité qui influencent énormément le cycle évolutif du parasite.

La prévalence de Strongyloïde observé chez les bovins était très faible (1,29 %) par rapport aux résultats relaté par **Yoboué (2010)** (7 %).

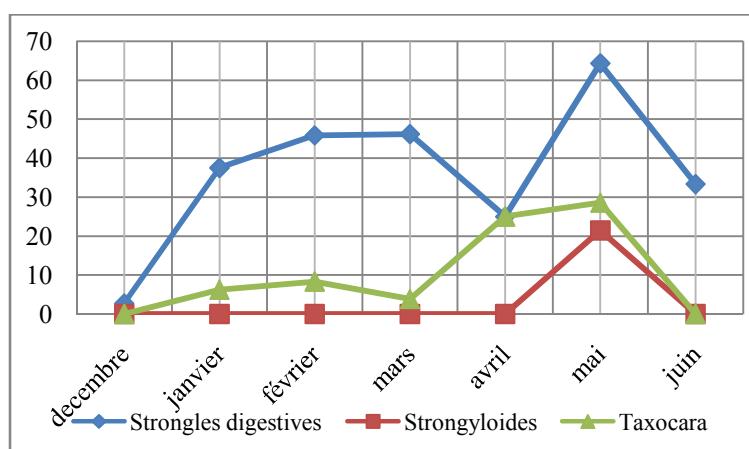
La toxocarose est une maladie très rare enregistré chez l'espèce bovine car la pathologie parasitaire affecte souvent les très jeunes sujets (**Beugnet et Guillot, 2008**). Notre résultat est le seul cas de la parasitose indiquée en l'Algérie (Basse Kabylie) avec un taux de prévalence de 6.45%.

En ce qui concerne la moniezirose, la prévalence globale enregistrée lors de notre enquête coprologique était de 1,93 %. Cette dernière est très faible par rapport à celle signalée par **Borthakur et Das (2005)** et **Boucheikhchoukh et al. (2012)** respectivement 19,6 % et 11,1 %. Nous pouvons constater que cette parasitose représente une pathologie parasitaire mineure dans notre région d'étude.

Par contre, la coccidiose est considérée comme une parasitose majeure et représentée par une prévalence assez élevée chez les individus examinés (43,87 %). Dans une étude réalisée au Cote d'Ivoire, **Yoboué (2010)** a rapporté une faible prévalence (9.9%) par rapport aux résultats générés au cours de notre enquête.

### III-2-2-Effet de La saison :

L'humidité et la sècheresse influent fortement les cycles biologiques des parasites, notamment leur développement et leur survie dans le milieu extérieur. L'étude de l'évolution mensuelle de la prévalence des helminthoses bovines montre que ces pathologies ne sévissent pas de la même manière durant toute de l'année.



**Figure 32:** Evolution mensuelle des prévalences de la strongylose digestive, strongyloïdose et de la toxocarose.

### Chapitre III : Résultats et Discussions

---

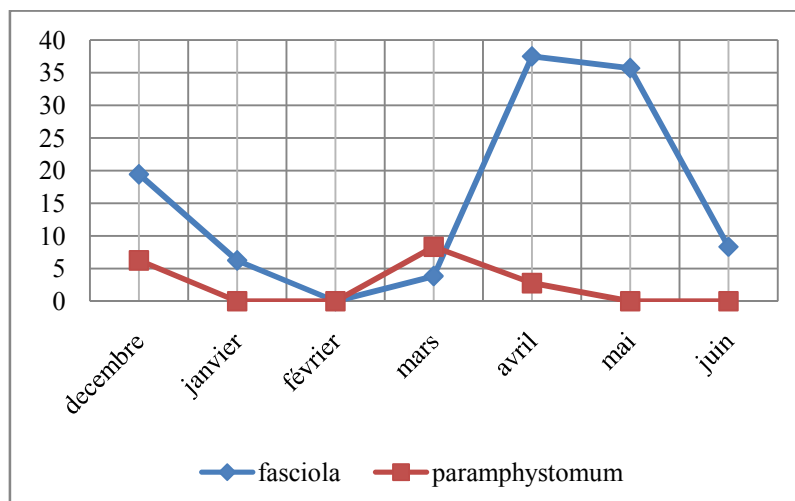
En effet, nous constatons que la strongylose digestive a un creux d'activité au mois de décembre (fig.32), puis elle commence à progresser en terme de prévalence d'infestation jusqu'au mois de mars. Après une légère baisse en avril, l'activité parasitaire atteint un pic en mois de mai (64,28 %). Ensuite, l'infestation observe une légère régression au moi de juin. Pendant la période humide, les tests coprologiques étaient positifs surtout au printemps car certaines larves ingérées au début de l'automne arrêtent leur développement au sein de l'hôte lorsque les températures extérieures diminuent (**Maillard et Guillot, 2008**). Ceci est appelé le phénomène d'hypobiose. Les larves restent enfoncées dans les muqueuses tout au long de l'hiver et ne ressortent qu'au printemps pour reprendre le cycle évolutif d'où la présence d'un taux de prévalence important en mois de mai. Dans notre étude la période sèche est représentée par le mois de juin, et le pic d'excrétion des œufs chez les strongles digestifs est atteint au mois de juillet et août (**Boucheikhchoukh1, 2012**), ce qui explique la faible prévalence obtenue dans la présente enquête.

Il en est de même pour la toxocarose (fig. 32), les taux de prévalence en période décembre-mars étaient pratiquement faibles. Une progression de la prévalence d'infestation est observée en période avril-mai (28,57 %), ensuite cette dernière diminue en mois de juin. D'après (**Brown et al., 2006**), la toxocarose n'est pas influencé directement par le climat, et elle touche surtout les animaux jeunes et de préférence les plus faibles. Dans notre étude, nous n'avons rarement des échantillons de matières fécales identifiés positifs appartenant à cette catégorie d'âge.

Par contre, la strongyloïdose (fig. 32), reste silencieuse jusqu'au moi de mai, ensuite nous assistons à une apparition spectaculaire de prévalence en mois de juin (21,43 %). D'après **Alcaraz et al. (2004)**, les conditions favorables au développement du parasite sont la température supérieure à 20° C et des précipitations importantes assurant une bonne humidité atmosphérique. A signaler que nous avons constaté uniquement la présence de la strongyloïdose dans un d'élevage extensif de Boukhlifa (région montagneuse) dont l'humidité est assez suffisant pour assurer le bon développement du parasite.

D'une manière générale, l'intensité d'infestation de la toxocarose et la strongyloïdose était à dominance faible au cours de cette évolution mensuelle.



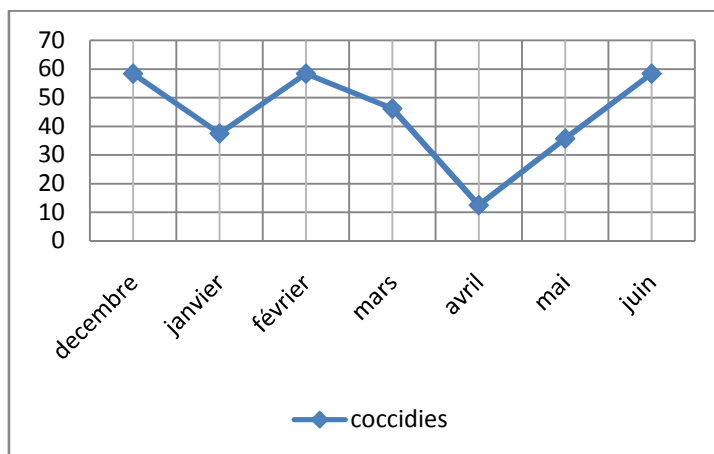


**Figure 33 :** Evolution mensuelle des prévalences de la fasciolose et de la paramphistomose.

La fasciolose (fig. 33), voit sa prévalence régresser durant les premiers mois de l'étude jusqu'à s'annuler au mois de février. Puis elle reprend sa progression en mois de mars pour atteindre un taux élevé les mois avril et mai (37,5 et 35,71 %, respectivement). Une chute importante de prévalence d'infestation par la fasciolose est observée en mois de juin atteignant un taux de 8,33 %. L'épidémiologie de la fasciolose est en étroite relation avec l'exposition des bovins au risque d'ingestion de métacercaires (Céline, 2009). Elle correspond à la mise à l'herbe et à l'ingestion de métacercaires provenant de cercaires rejetées par les limnées trans-hivernantes au début de leur reprise d'activité. Cette contamination en période printanière est responsable de la fasciolose dite d'été, ce qui explique la présence d'un taux de prévalence important en mois d'avril et mai.

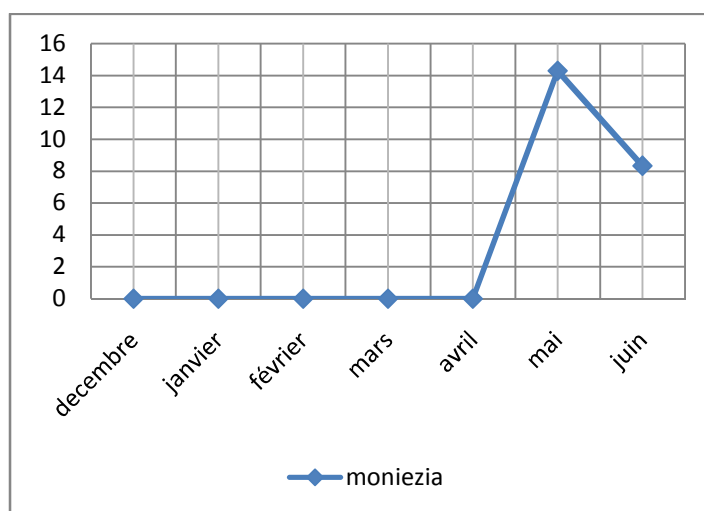
Quant à la paramphistomose (fig. 33), le suivi de prévalence de cette parasitose est caractérisé par deux pics d'infestation de 6,25 % et 8,23 % respectivement en mois de décembre et mars. Selon la littérature récente, les particularités épidémiologiques de ces deux trématodoses sont donc très comparables (Lotfy *et al.*, 2010). Cependant, les métacercaires de paramphistomes quittent les mollusques quand la température est plus froide que celle requise par les métacercaires de grande douve. De ce fait, la contamination par les paramphistomes serait plus précoce au printemps et plus tardive en fin de saison de pâturage que celle par la grande douve.

### Chapitre III : Résultats et Discussions



**Figure 34 :** Evolution mensuelle des prévalences de la coccidiose.

En ce qui concerne la coccidiose (fig. 34), nous constatons qu'elle est entièrement présente durant toute la période d'étude avec un taux d'infestation très élevé quasiment avoisinant 50%, excepté le mois d'avril (12,5 %). D'après **Brian (2009)**, Les ookystes sont très résistants dans le milieu extérieur surtout lorsqu'ils subissent la sporulation et sont actifs jusqu'à 18 mois après leur rejet. En outre, ils sont sensibles à la dessiccation, à l'exposition aux rayons solaires ainsi qu'au froid (destruction en 3 mois à la température de 0° C). La plupart des agents chimiques n'ont que très peu d'action sur ce genre de parasite, à l'exception de quelques produits (ammoniac, le bromure de méthyle et le crésyl) sous forme de vapeur ont une action partielle. La prolifération bactérienne et les putréfactions altèrent également les ookystes. Donc, ce qui explique clairement la présence des coccidies durant toute la période d'étude.



**Figure 35 :** Evolution mensuelle des prévalences de la moneziose

## Chapitre III : Résultats et Discussions

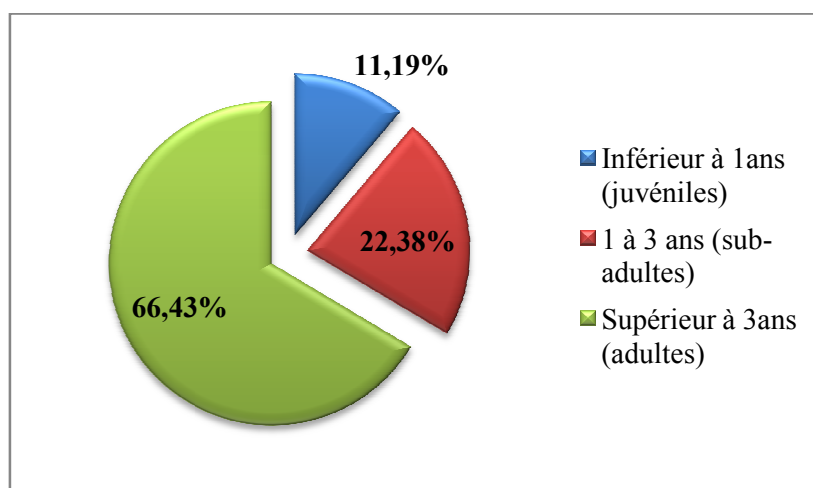
La monezirose (fig. 35), était pratiquement silencieuse durant les premiers 5 mois de l'enquête. Toutefois, nous observons un taux de prévalence légèrement élevé en mois de mai (14,28 %), puis suivie d'une légère régression de prévalence en mois de juin (8,33 %). Les individus sensibles sont les jeunes animaux mis à l'herbe et non les animaux en stabulation (Beugnet *et al.*, 2004; Fourcade, 2012). La période à risque s'étend de 6 à 9 semaines après la mise au pâturage, soit de mai à juillet, et le mode de contamination est par ingestion d'oribates (hôte intermédiaire).

### III-Effet de l'âge :

Pour notre étude nous avons pris en considération trois classes d'âges.

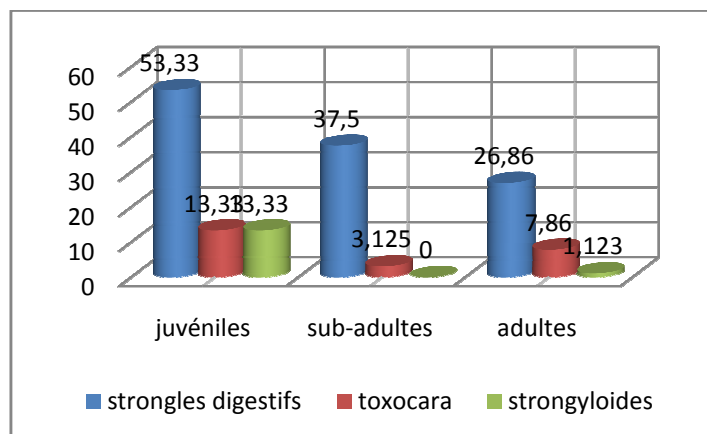
**Tableau IX :** Catégories d'âges des animaux dans l'échantillon.

	< 1 ans	1-3 ans	>à 3 ans
Nombre d'individus	16	32	95
Nombre d'individus positif	12	20	50



**Figure 36: Classes d'âge dans l'échantillon**

Les trois classes d'âge (fig. 36), représentent 11,19 %, 22,38 % et 66,43 % de l'ensemble des individus examinés. Nos résultats enregistrent des taux de prévalence de 75; 62,5 et 52,63 % respectivement pour les jeunes, les sub-adultes et les adultes.

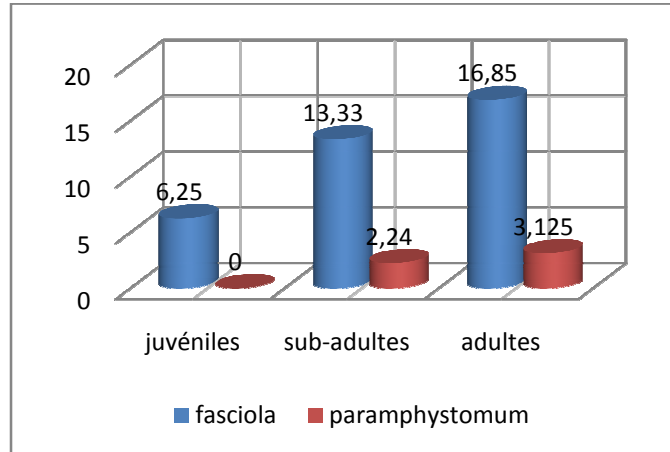


**Figure 37 : Infestation par les nématodes selon les catégories d'âge**

Les résultats de la présente étude (fig. 37), révèlent que les individus les plus jeunes et les sub-adultes semblent les plus sensibles à l'infestation par les strongyloides digestives (53,33 et 37,5 % respectivement) que les adultes (26,86 %). En d'autres termes, un animal sur deux est infesté par cette parasitose chez les deux classes citées ci-dessus ( $P < 0,05$ ). L'infestation par les strongles digestifs conférerait une immunité relative contre ces parasites, ce qui limite le taux d'infestation des animaux ayant un premier contact avec ces agents parasitaires (**Rinaldi et al., 2011**).

Les juvéniles et les adultes sont les plus touchés par l'infestation par la *Toxocara* (fig. 37), avec des taux faibles respectivement 13,13 % et 7,86 %, et les sub-adultes sont moins sensibles (3,125%). À noter que la transmission des larves de stade 3 par la mère bovine via le lait maternel entre le 3<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> jour après le part a une grande importance dans la prévention contre cette parasitose. La toxocarose touche principalement les animaux jeunes et les adultes les plus faibles (**Beugnet et Guillot, 2008**).

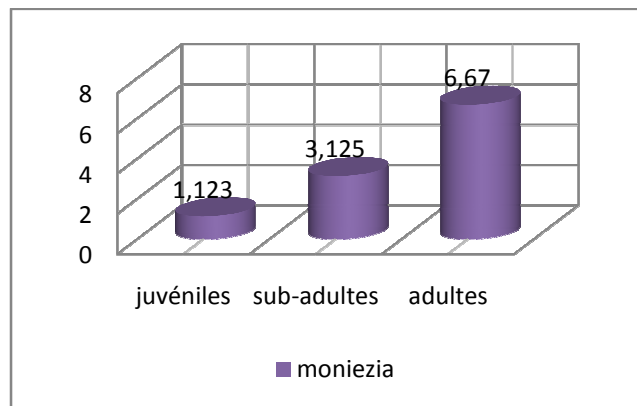
L'infestation par les strongyloides (fig. 37), est plus importante chez les jeunes sujets et quasiment nulle dans les individus sub-adultes et adultes. L'immunité des individus jeunes infestés est moins développée à l'âge précoce, ce qui augmente davantage la sensibilité des jeunes bovins (**Dillard et al., 2007**).



**Figure 38 : Infestation par les trématodes selon les catégories d'âge**

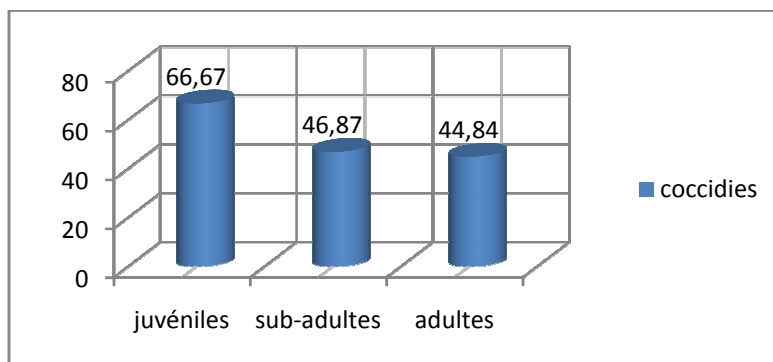
La prévalence globale des bovins adultes parasités par *Fasciola hepatica* (fig. 38), apparaît relativement plus grande (16,85 %) que chez les jeunes et sub-adultes (6,25 et 13,33 %, respectivement). La paramphistomum suit la même tendance que la fasciolose, mais avec des taux de prévalence plus au moins faible.

Ces résultats pourraient être expliqués par la mise en pâturage des bovins adultes plus fréquemment que les plus jeunes. Par conséquent, ils sont plus au contact avec les sources de contaminations (Alzieu et Dorchie, 2007).



**Figure 39: Infestation par les cestodes selon les catégories d'âge**

Les prévalences d'infestation par les *moniezia* (fig. 39), sont inversées comparativement à la précédente parasitose. Les jeunes bovins sont moins infestés par cette parasitose, par contre des taux d'infestation enregistrés chez les sub-adultes et les adultes sont relativement élevés (3,125 et 6,67 %, respectivement) ( $P \geq 0,05$ ). Donc, plus les animaux avancent dans l'âge, plus ils sont susceptibles à l'infestation par les *moniezia*.

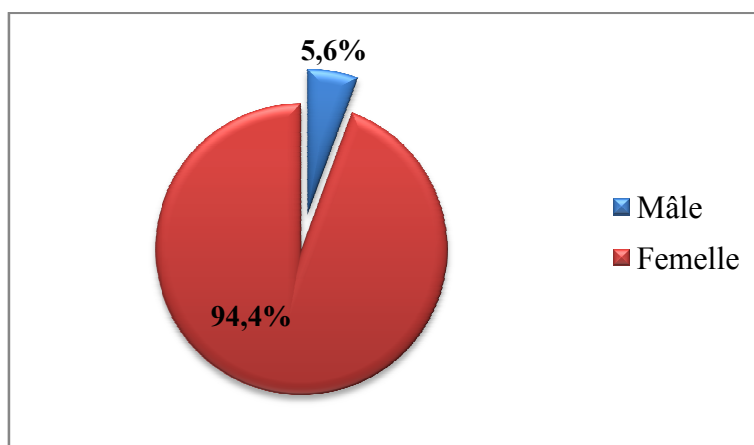


**Figure 40 : Infestation par les coccidies selon les catégories d'âge**

Concernant la coccidiose (fig. 40), les jeunes bovins sont les plus sensibles à cette parasitose (66,67 %), ce qui représente deux tiers des animaux examinés. Cependant, nous enregistrons des prévalences assez élevée chez les sub-adultes (46,87 %) et les individus adultes (44,84 %). L'étude statistique de l'effet de l'âge sur la réceptivité de la parasitose montre une différence significative entre les trois classes d'âges ( $P < 0,01$ ). Nous pouvons déduire que les coccidies touchent fortement toutes les catégories d'âge avec une prédominance plus élevée chez les jeunes bovins. Il faut noter que les conditions d'élevage jouent un rôle essentiel dans la propagation de la parasitose. En effet, le surpeuplement, le mélange d'animaux d'origines diverses et une mauvaise hygiène sont autant des facteurs de risques d'infestation parasitaire (Dorchies et al., 2012).

### III-2-3-Effet du Sexe :

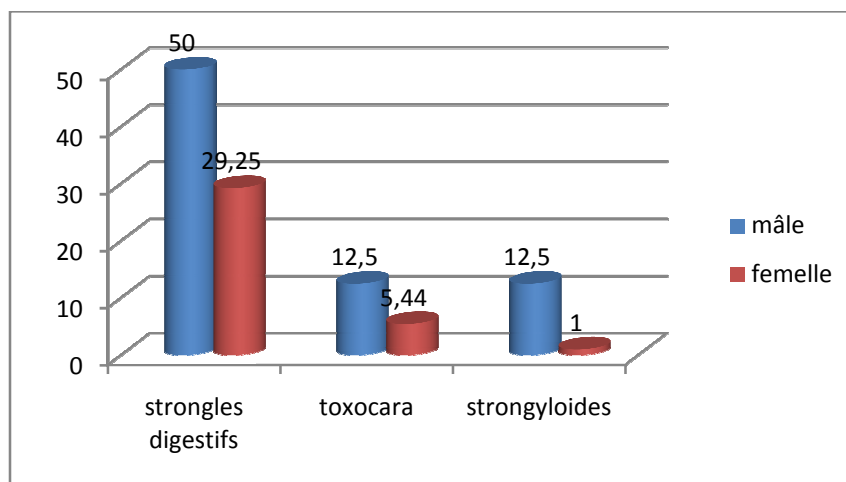
Sur l'ensemble des échantillons, le sexe ratio (fig. 40), est de 0,06 mâle par femelle. Quant aux sujets révélés positifs, nous avons obtenu un sexe ratio de 0,058 mâle par femelle.



**Figure 41 : Sexe ratio des animaux dans l'échantillon**

### Chapitre III : Résultats et Discussions

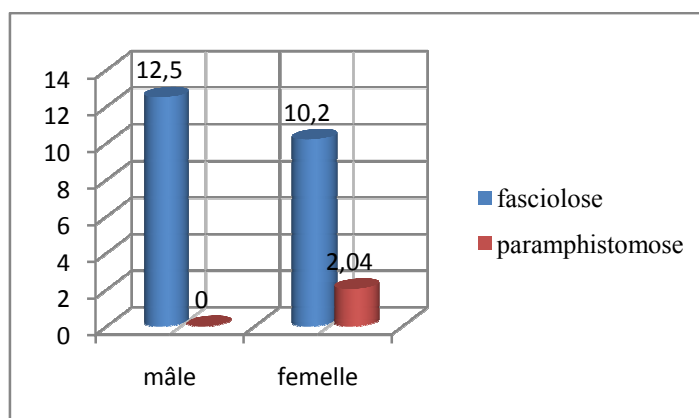
Durant notre collecte sur le terrain, la proportion des mâles est nettement inférieure à celle des femelles (5,6 et 94,4 %, respectivement), les exploitations visitées sont essentiellement des fermes litières et il est rare de trouver des mâles en nombre important dans ce type d'élevage.



**Figure 42 : Infestation par les nématodes selon le sexe**

La prévalence globale des bovins infestés par les strongles (fig. 42), montre clairement une différence hautement significative ( $P < 0,01$ ) entre les deux sexes. Le taux d'infestation globale par les strongles chez les jeunes bovins était plus important (50 %) que chez les femelles (29,25 %).

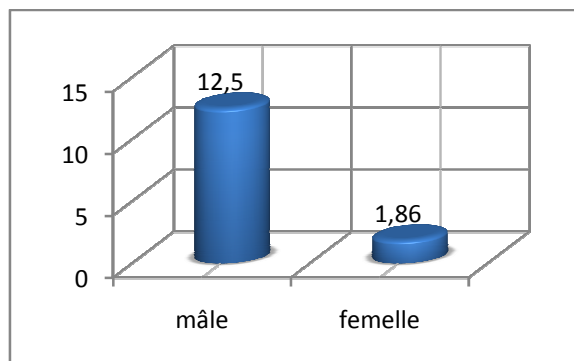
En ce qui concerne les Toxocara et Strongyloides (fig. 42), les taux d'infestation enregistrés par ces parasitoses sont assez élevés chez les mâles que chez les femelles ( $P > 0,05$ ).



**Figure 43 : Infestation par les trématodes selon le sexe**

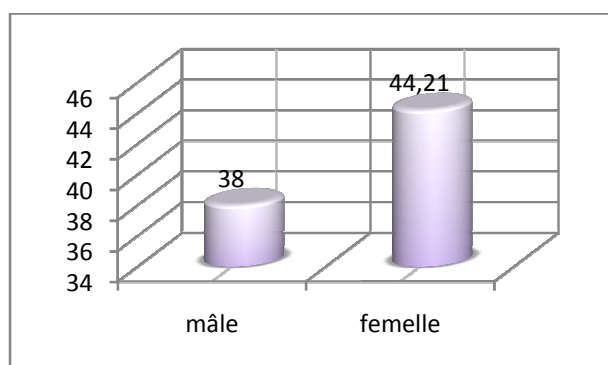
## Chapitre III : Résultats et Discussions

Chez les deux sexes (fig. 43), les taux d'infestation par *Fasciola hepatica* sont similaires ( $P \geq 0,05$ ). Par contre, aucun cas de paramphistomose n'a été enregistré chez les mâles, et une prévalence très faible chez les femelles.



**Figure 44 : Infestation par les cestodes selon le sexe**

Les taux d'infestations par les cestodes (fig. 44), ont été aussi faibles chez les mâles comme les femelles (12,5 et 1,86 %, respectivement). Il n'y a aucune différence significative entre les deux sexes ( $P \geq 0,05$ ).



**Figure 45 : Infestation par les coccidies selon le sexe**

Concernant les coccidies (fig. 45), observées à l'examen coprologique, nous avons enregistré des différences significatives ( $P < 0,01$ ) de prévalences globales entre les femelles et les mâles (44,21 et 38 %, respectivement). Ces résultats pourraient être liés à l'état physiologique des femelles affaibli durant les derniers mois de gestations.

### III-2-4-Score corporelle :

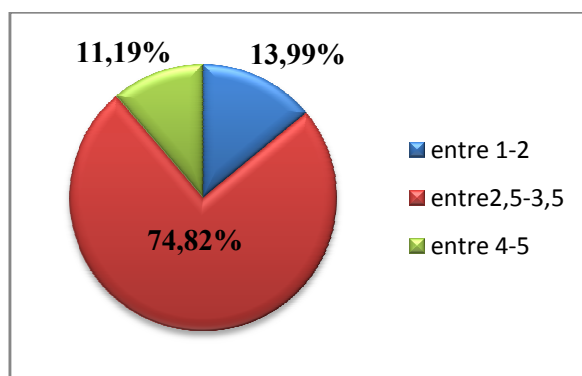
Dans notre étude, nous avons subdivisé les bovins en trois catégories en fonction du score corporel comme le montre le tableau X ci-dessous :



## Chapitre III : Résultats et Discussions

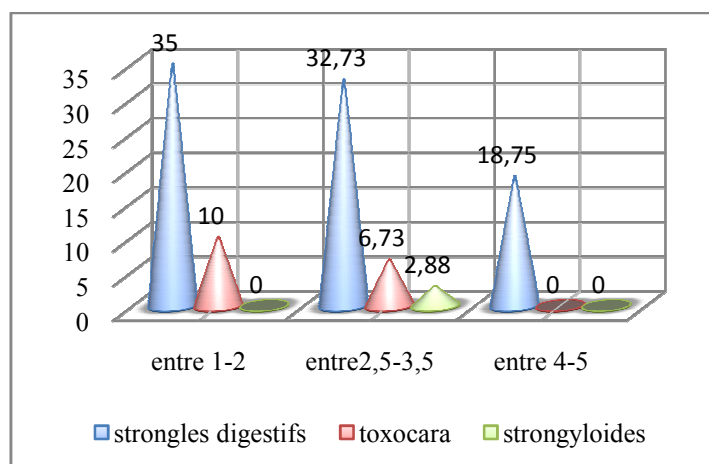
Tableau X : répartition des animaux l'échantillon étudié selon le score corporel :

classe	Score corporel	Nombre d'individu dans notre l'échantillon
1	Entre 1-2	20
2	Entre 2.5-3.5	107
3	Entre 4-5	16



**Figure 46: répartition des individus de l'échantillon selon le score corporel**

Les trois catégories de score corporel (fig. 46), faible, moyen et élevé ont été représentées dans notre étude mais avec des proportions distinctes respectivement 11,19, 13,99 et 74,82 %. Nous signalons que le choix du score corporel des individus examinés était au hasard.



**Figure 47 : infestation par les nématodes selon le score corporel des individus.**

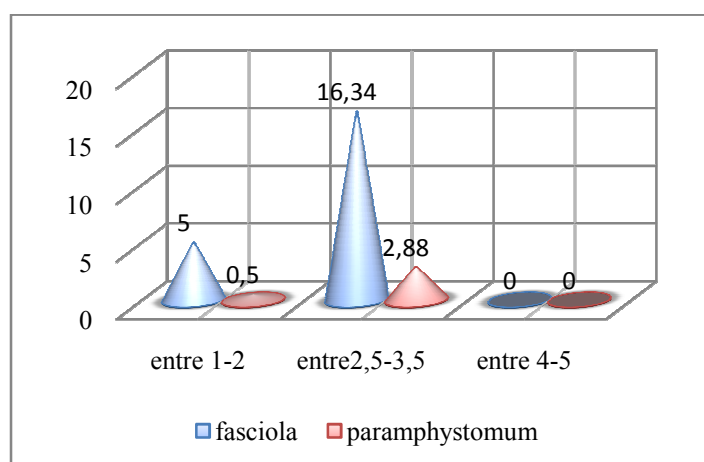
Les bovins avec un score corporel faible et moyen (35 et 32,73 %, respectivement) sont plus infestés par les strongyloses digestives (fig. 47), en comparaison avec les bovins

### Chapitre III : Résultats et Discussions

avec un score corporel élevé (18,75 %). A noter qu'une différence significative entre les différentes catégories de score corporel a été enregistré ( $P < 0,05$ ). Les résultats obtenus de bovins infestés à score corporel faible et moyen pourraient être expliqué par un dysfonctionnement au niveau du tractus digestif. En effet, l'infestation par le strongle digestif cause d'énormes dégâts au niveau de l'estomac du bovin tels que une réduction de la motilité intestinale et la diminution de la sécrétion d'acide par l'estomac, ce qui provoque une mauvaise assimilation des nutriments chez les individus parasités (Flore, 2012).

L'étude statistique ne révèle pas un effet significatif ( $P \geq 0,5$ ) entre les catégories scores corporels et la prévalence d'infestation par la Strongyloides et par la toxocarose. L'influence de cette parasitose dépend de certains facteurs. Afoutni (2014) rapporte que l'intensité des symptômes de la strongyloïdose dépendrait du degré d'infestation, de l'âge du sujet et de son état corporel.

De même, La toxocarose provoque chez l'individu infesté des troubles physiologiques tels que l'hypoglycémie, carence en vitamine C et en phosphore, et réaction inflammatoire (Fourcade, 2012).

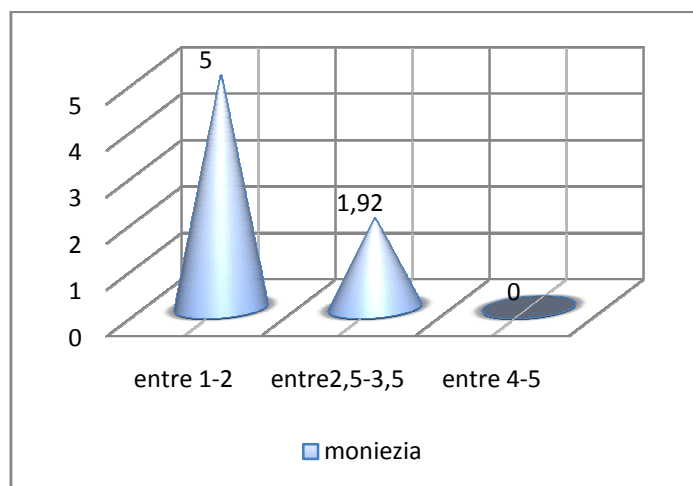


**Figure 48** : infestation par les trématodes selon le score corporel des individus.

L'infestation par *Fasciola hepatica* (fig. 48), a été enregistrée uniquement chez les individus avec un score corporel faible et moyen (5 et 16,34 %, respectivement). Il y a une différence hautement significative entre les taux d'infestations par la fasciolose et les deux catégories de score corporel ( $P < 0,01$ ). Les douves immatures (histophages) aggravent les lésions traumatiques en causant des syndromes anémiques graves (Grégory, 2001), ce qui pourrait expliquer les taux importants d'individus à score corporel faible et moyen, ainsi que l'absence chez les sujets avec un bon état d'embonpoint.

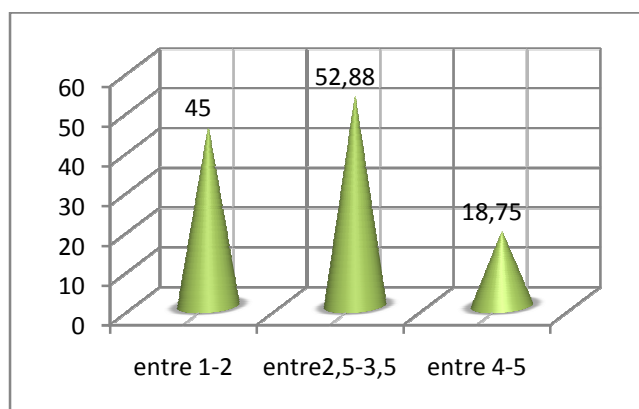
### Chapitre III : Résultats et Discussions

En ce qui concerne la paramphistomose, un effet significatif ( $P < 0,05$ ) a été remarqué chez les individus infestés avec un score corporel faible et moyen (0,5 et 2,88 %, respectivement). A noter que les paramphistomes ont un impact négatif zootechnique non négligeable. Chez les animaux infestés, cette parasitose entraîne une mauvaise valorisation de la ration, des retards de croissance, des pertes de poids et des chutes de production laitière (Jean-Pierre, 2007).



**Figure 49** : infestation par les cestodes selon le score corporel des individus.

Le score corporel des individus parasités par *Moniezia expansa* (fig. 49), n'a pas d'effet sur la prévalence d'infestation ( $P \geq 0,05$ ). Le pouvoir pathogènes de ces parasites, vivant dans l'intestin grêle et chymiovores, est en générale mineur chez les bovins adultes (Beugnet *et al.*, 2004). Dans notre étude, les cas détectés sont principalement de jeunes (1,13 %) et d'adultes (9,8 %).



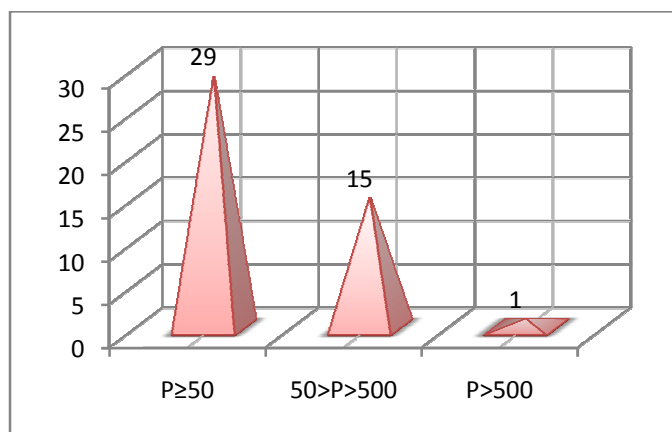
**Figure 50** : infestation par les coccidies selon le score corporel des individus.

Les individus avec un embonpoint faible et moyen (45 et 52,88 %, respectivement) sont les plus infestés par les coccidies (fig. 50), que les sujets avec un score corporel élevé (18,75 %). L'étude statistique montre qu'il existe une différence hautement significative ( $P < 0,001$ ) entre la prévalence d'infestation par les coccidieuses et les catégories de score corporel. Les coccidies à localisation caecale sont très pathogènes qui provoquent des anémies chez les animaux parasités et pourrait conduire à la mort. Cette parasitose provoque surtout des troubles de l'absorption et des baisses de performances (Schelcher *et al.*, 2008), ce qui pourrait justifier les taux de prévalence élevé chez les individus avec un score corporel faible et moyen et de moins important chez les sujets avec un bon score corporel.

### III-3-Taux d'infestation :

Dans le présent travail, nous avons utilisé la technique McMaster (solution NaCl  $d=1,2$ ) afin de quantifier le nombre des œufs des parasites dans les matières fécales. En revanche, les œufs des strongles digestifs et des coccidies n'ont été pas dénombré en raison de manque de liquide de flottaison plus dense (solution NaCl  $d>1,2$ ).

La place occupée par les strongles dans la région de Basse Kabylie a été étudiée à partir d'analyses coproscopiques individuelles. L'interprétation des résultats obtenus par les coproscopies a été réalisée à l'aide de la grille établie par Raynaud (1974). Cette technique permet de mettre en relation le nombre d'œufs par gramme (OPG) de matière fécale et l'importance de l'infestation des animaux. Si l'excrétion fécale est inférieure à 50 OPG, l'infestation est jugée faible à très faible. Une infestation est considérée comme modérée quand le nombre d'OPG sont compris entre 50 et 500, Une infestation est dite forte, quand l'excrétion fécale est supérieure à 500 OPG.



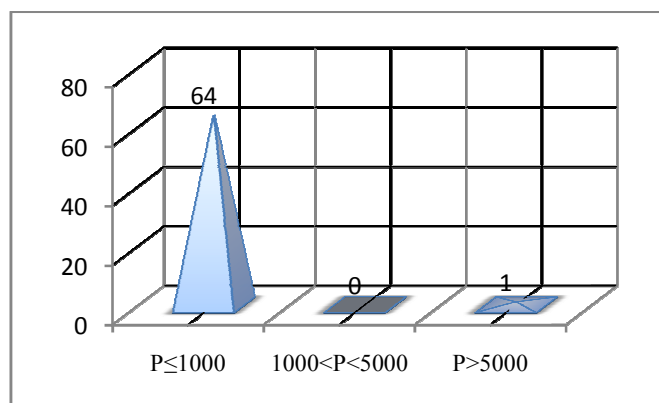
**Figure 51** : infestation par les strongles digestifs selon le taux d'infestation des individus.

## Chapitre III : Résultats et Discussions

Dans notre étude, tous les résultats obtenus par analyse coproscopique (fig. 51), ne dépassaient pas les 350 OPG, excepté un seul sujet âgé d'une année (600 OPG).

Donc même si cette grille doit être interprétée avec précaution en fonction de la période de l'année, nos résultats indiquent que le parasitisme lié aux strongles digestifs n'a pas une importance majeure chez les individus examinés pendant les visites d'exploitation.

Quant aux coccidies, nous avons constaté la présence d'ookystes dans la quasi-totalité des élevages visités. D'après **Beugnet et Dang (1997)**, l'infestation est considérée faible si le nombre d'OPG est de l'ordre de 100; elle est moyenne si le nombre d'OPG est de l'ordre de 1000 et elle est dite forte si le nombre d'OPG est supérieur à 5000.



**Figure 52** : infestation par les coccidies selon le taux d'infestation des individus.

Les échantillons de matières fécales analysés étaient faiblement parasités (fig. 52), dont le nombre d'OPG est compris entre 7 et 450. La coccidiose clinique s'observe principalement chez les jeunes âgés de 3 semaines à 18 mois (**Schelcher et al., 2008**). Dans la présente étude, dix cas clinique ont été détectés mais un seul a été très important dont la valeur d'OPG était 6850.

### III-4- Résultats de l'enquête de l'abattoir :

Cette enquête ne nous a pas été de grande utilité car les résultats obtenus étaient négative pour les 40 échantillons collectés au niveau de l'abattoir. Les raisons essentielles de ces résultats sont le fait que les bovins sacrifiés étaient majoritairement de l'importation destinés à l'engraissement (France et pays scandinaves). A noter que ces bovins sont bien suivis de point de vue sanitaire notamment parasitaire, et un carnet de vaccination est attribué à chaque individu, ce qui diminue le risque de contamination.

Même la minorité de bovins locale abattue était bien suivie et déparasitée périodiquement selon notre constat pendant notre enquête à l'abattoir.



**Conclusion**

### **Conclusion :**

Les résultats de notre étude révèlent que le milieu est soumis à un climat favorable au développement des parasites gastro-intestinaux. C'est ainsi que les examens coproscopiques effectués ont permis d'établir un inventaire parasitologique des bovins de la de Basse Kabylie pendant la période d'étude allant décembre 2013 à juin 2014.

En substance, les bovins suivis dans la région de Bejaia ont présentés un polyparasitisme digestif caractérisé par la présence de nématodes, de trématodes, de coccidies du genre *Eimeria sp.* et de cestodes du genre *Moniezia sp.* Les œufs des nématodes étaient composés des œufs de strongles, de *strongyloides* et d'ascaris de l'espèce *Toxocara vitulorum*; par contre ceux de trématodes étaient constitué des œufs de *Fasciola hepatica* et *Paramphistomum daubneyi*.

La coccidiose est avéré la parasitose majeur avec un taux de, suivie de des strongyloses digestives (43,87 et 30,32 %, respectivement). La fasciolose et la toxocarose sont avec des taux de prévalence moins importantes avec une prévalence de 12,25% suivie de avec une prévalence de 6,45%. En revanche, la paramphistomose et la monieziose partagent le même taux de prévalence de 1,93 %, et la strongyloïdose avec une prévalence de 1,29 %.

Dans notre étude, aucune analyse coproscopique n'a dépassé la valeur de 350 OPG sauf dans un seul échantillon (600 OPG). Ces valeurs indiquent que le parasitisme lié aux strongles digestifs n'a pas une importance majeure au cours de la période d'étude dans la région Basse Kabylie, à l'exception un seul cas précité.

Concernant la coccidiose, les échantillons examinés étaient faiblement parasités dont le nombre d'OPG est compris entre 7 et 450.

L'étude réalisée pendant sept mois nous donne une image ponctuelle de la faune parasitaire du tube digestif. Il serait intéressant de prolonger l'étude sur au moins une année entière pour cerner les pathologies parasitaires du tube digestif les plus répandues chez les bovins dans cette région Basse Kabylie à caractère climatique favorable au développement des parasites.

En perspectives, nous espérons d'allonger cette étude dans le temps pour mieux comprendre l'évolution des parasites et leur présence durant toute l'année, et d'appuyer nos résultats avec d'autres paramètres biologiques tels que l'analyse biochimique, hématologique des individus parasités ainsi que les paramètres du stress oxydatif.



# Références bibliographiques



## Références bibliographiques :

- 1- **ADAMA K. (2009)** *activité anthelminthique de deux plantes tropicales testée in vitro et in vivo sur les strongles gastro-intestinaux des ovins de race MOSSI du Burkina Faso. Thèse doctorat de l'université polytechnique de Bobo-Dioulasso Burkina Faso.*
- 2- **ADJOU K., MICHE N., BRUGERE-PICOUX J. (2006)** *Principales affections du système nerveux des ovins. Point vét. 263, 24-30.*
- 3- **AFOUTNI L. (2014)** *Les helminthoses de l'appareil digestif du dromadaire. Étude post-mortem dans les abattoirs. Mémoire Magistère présenté à l'université KASDI MERBAH -OUARGLA- Algérie.*
- 4- **AISSI M., HARHOURA KH., GAID S. & HAMRIOUI B. (2009)** *Etude préliminaire sur la prévalence de la fasciolose due à Fasciola hepatica dans quelques élevages bovins du nord Algérien (la Mitidja). Société de pathologie exotique de l'institut pasteur de paris. Courte note, Bull Soc Pathol Exot.102, 3, 177-8.*
- 5- **ALAIN C. (2007)** *la fasciolose des ruminants: immunité, immuno-modulation et stratégie de prévention. Thèse doctorat présentée à École nationale vétérinaire, Atlanpole–La Chantrerie, BP 40706, 44307 Nantes cedex 03, France.*
- 6- **ALCARAZ CO, ADELL RI, SANCHEZ PS, BLASCO MJ, SANCHEZ OA, AUNON AS et al. (2004)** *Characteristics and geographical profile of strongyloidiasis in healthcare area 11 of the Valencian community (Spain). J. Infect., 49, 152-158.*
- 7- **ALICE M. J. M. (2008)** *étude des endoparasites des bovins au sein de trois marais communaux du marais poitevin. Thèse docteur vétérinaire présentée a l'Université Paul-Sabatier de Toulouse France.*
- 8- **ALZIEU J-P., DORCHIES PH. (2007)** *Émergence de la paramphistomose bovine en France : Synthèse des connaissances actuelles épidémiologiques, physiopathologique et diagnostiques. Bull. Acad. Vét. France, 2 (160), 93–98.*
- 9- **AMORNVIPAS P, NATTEE P, CHONGSRISAWAT V, PONGPUNLERT W, WISEDOPAS N, POOVORAWAN Y (2009)** *Overwhelming strongyloidiasis. Asian Biomed. 3 (5), 531-536.*

- 10- AUMONT R, POUILLOT R, SIMON R, HOSTACHE G, VARO H, BARRE N. (1997)** *Parasitisme digestif des petits ruminants dans les Antilles Françaises. INRA Prod. Anim.*, 10:79-89.
- 11- ARMOUR J. (1989)** *the influence of host immunity of trichostrongyle infections in cattle. Veterinary Parasitology*, vol.82, 5-19.
- 12- ASDAMONGKOL N, PORNSIURIVASAK P, SUNGKANUPARPH S (2006)** *Risk factors for strongyloidiasis hyperinfection and clinical outcomes. Southeast Asian. J. Trop. Med. Public Health*, 37 (5), 875-884.
- 13- AURELIE, P. D. (2010)** *étude du parasitisme digestif des bovins et du porc dans le Guangxi, chine. enquête coproscopique réalisée en 2009 thèse doctorat vétérinaire présentée à la faculté de médecine de Créteil France.*
- 14- AZIRA NM, ZEEHAIDA M (2010)** *Strongyloides stercoralis hyperinfection in a diabetic patient: case report. Trop. Biomed.*, 27 (1), 115-119.
- 15- BAILLY S. (2012)** *la paramphistomose bovine en France : évaluation de l'existence d'une relation entre le nombre d'œufs excrétés de Calicophoron daubneyi (Paramphistomum daubneyi) et la charge parasitaire chez l'animal et, réalisation d'une clé de diagnose adaptée aux espèces de paramphistomes décrites en France Thèse docteur vétérinaire Présentée à L'université Claude-Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) France.*
- 16- BATHIARD T. ET VELLUT F. (2002)** *Coproscopie parasitaire. Thèses vétérinaires, Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.*
- 17- BAZIN S. (1989)** *Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches montbéliardes. ITEBRNED. 1989, Paris (France). 27 p.*
- 18- BOUCHEIKHCHOUKH1 M., SOUAD RIGHI1, SCHERAZAD SEDRAOUI1, A. MEKROUD & A. BENAKHLA1 (2012)** *Principales helminthoses des bovins: enquête épidémiologique au niveau de deux abattoirs de la région d'El Tarf (Algérie) TROPICULTURA, 2012, 30, 3, 167-172.*
- 19- BENDIAF H. (2011)** *Contribution à l'étude de la distomatose à Fasciola hepatica (Linné, 1758): aspects parasitologique et sérologique. Mémoire de Magistère en hygiène alimentaire, Université Mentouti Constantine (Algérie).*
- 20- BERTRAND G. (2006)** *les strongyloses digestives des bovins allaitants ; contribution a la validation de la prescription de l'eprinex® pour-on. thèse docteur vétérinaire présentée à la faculté de médecine de Créteil France.*

- 21-BEUGNET F., GUILLOT J. (2008)** *la toxocarose. Maladie des bovines 4èmes éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage, Ed. France agricole. Paris, 111-113.*
- 22-BEUGNET F., GUILLOT J. (2008)** *Les strongyloses gastro-intestinales. Maladie des bovines 4èmes éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage, Ed. France agricole. Paris, 98-105.*
- 23-BEUGNET F., POLACK B., DANG H. (2004)** *atlas de coproscopie. Ed. Kaliaxis, Clichy, page 77 ; 277 p*
- 24-BRIAN L. (2009)** *diagnostique épidémiologique et contrôle des coccidioses bovines en Estonie. Thèse doctorat médecine vétérinaire et sciences alimentaires (parasitologie) présenté à l'université des sciences de la nature d'EESTI MAAÜLIKOOL, Estonie.*
- 25-BROWN M, MAWA PA, KALEEBU P, ELLIOTT AM (2006)** *Helminths and HIV infection: epidemiological observations on immunological hypotheses. Parasite Immunol., 28 (11), 613-623.*
- 26-BUSSIERAS J. ET CHERMETTE R. (1991)** *Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule I : Parasitologie générale. –Alfort : Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfo, Service de parasitologie. 75 p.*
- 27-BUSSIERAS J, CHERMETTE R. (1995)** *Parasitologie vétérinaire : helminthologie, 2ème édition, photocopié, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Parasitologie, 299 p.*
- 28-CAMUSET P. (1991)** *Epidémiologie des strongyloses bovines, bulletin des GTV, n°6, 31-47.*
- 29-CAMUSET P., CHAUVIN A. (2006)** *A la mise à l'herbe : la conduite à tenir en matière de strongyloses gastro-intestinales chez les bovins. Bulletin des GTV, n°34, 42-50.*
- 30-Carvalho EM, BASTOS LS, ARAÚJO MI (2006)** *Worms and allergy. Parasite Immunol., 28 (10), 525-534.*
- 31-CELINE A. C. (2009)** *dicrocœliose et fasciolose bovines : enquête épidémiologique en abattoir en région bourgogne thèse docteur vétérinaire présentée à École nationale vétérinaire, Atlanpole–La Chantrerie, BP 40706, 44307 Nantes cedex 03, France.*

- 32-CHANUDET J. (2012)** *comparaison de différentes colorations pour la mise en évidence des protozoaires dans la coproscopie des ruminants. Thèse docteur vétérinaire Présentée à L'université CLAUDE-BERNARD - LYON I (Médecine - Pharmacie) France.*
- 33-CHARLENE C. B. (2013)** *l'excrétion coproscopique d'œufs de strongles digestifs chez les bovins laitiers adultes : évaluation de trois techniques coproscopiques et facteurs de variation de l'excrétion au niveau individuel et troupeau, thèse docteur vétérinaire présentée a l'institut vétérinaire de Nantes France.*
- 34-CHARTIER F., BOURDOISEAU G, CHAUVE CM. (2000)** *Manuelle de coproscopie vétérinaire, édition atlas France.*
- 35-CHRISTOPHE E. (2006)** *diagnostic sérologique de la fasciolose bovine : intérêt de la méthode ELISA POURQUIER en troupeaux allaitants thèse doctorat vétérinaire présentée à la faculté de médecine de Créteil France.*
- 36-CRINGOLI G., RINALDI L., MAURILLI M.P., ULZINGER (2010)** *FLOTAC : new multivalent techniques for quantitative and qualitative coprologique microscopique diagnostic of parasites in animals humains. Nature Protocol vol 5, 3,503-515.*
- 37-COLLET F, FAVORY R, AUGUSTO D, MOUKASSA D, DUTOIT E, MATHIEU D (2005)** *Hémoptysie massive associée à une hyperinfestation pulmonaire à Strongyloides stercoralis. Rev. Mal. Respir., 22 (5), 815-818.*
- 38-CONCEICAO MA, DURAO RM, COSTA IH, DA COSTA JM. (2002)** *Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fasciolosis. Veterinary Parasitology, 2002, 105(4), 337-343.*
- 39-COUROUBLE F., TESSIER P., RIZET X., REMMY D. (2003)** *La paramphistomose chez les bovins en France : réalités cliniques, impact zootechniques, données récentes sur le traitement par l'oxyclozanide. Poster, SNG.T.V., Nantes, 736.*
- 40-DAJOZ F. (1971)** *précis d'écologie ; troisième édition, Dupond France.*
- 41-DALTON JP, O NEILL S, STACK C, COLLINS P, WALSH A, SEKIYA M et al. (2003)** *Fasciola hepatica cathepsin L-like proteases : biology, function, and potential in the development of first generation liver fluke vaccines. International Journal for Parasitology, 2003, 33, 1173-1181.*
- 42-DAUGSCHIES, DITMTMAR (2007)** *Diagnosis of Bovine coccidiosis. [CD-Rom]. Leverleuser: Bayer HealthCare Animal Health.*

- 43- DILLARD KJ ; SAARI SA ET ANTTILA M (2007)** *Strongyloides stercoralis* infection in a Finnish kennel. *Acta. Vet. Scand.*, **49**, 37-42.
- 44- DIRECTION DE SUBDIVISION AGRICOLE (2012)** *bulletin agricole édition 2012.*
- 45- DORCHIES P. (1999)** *moniezia expansa ; importance du parasitisme ; conséquences économiques.* *Revue de médecine vétérinaire*, **150**,2, 107-110.
- 46- DORCHIES P., DUNCAN J., LOSSON B., ALZIEU J.-P. (2012)** *VADE-MECUM de parasitologie clinique des bovins ; chapitre 4 Protozooses.* Editions Med'Com, Paris, 342 ; 421p.
- 47- DORE C., CLAIRAND S., REBILLARD A. (2012)** *Estimation de la prévalence de Paramphistomum daubneyi en France par la collecte de données coproscopiques et d'observations en abattoir : développement de cartes de prévalence.* *Recueil des Journées Nationales des G.T.V.*, 1045-1072.
- 48- DORNY P. ET AL. (2011)** *Infections with gastrointestinal nematodes, Fasciola and Paramphistomum in cattle in Cambodia and their association with morbidity parameters.* *Veterinary parasitology*, vol.175, n°3-4, 293-299.
- 49- DEVOS J., ZENNER L. (2011)** *Paramphistomose larvaire dans un troupeau de vaches montbéliardes.* *Le point Vétérinaire*, 314, 44-48.
- 50- EGWANG TG., SLOCOMB T. (1981)** *Efficiency and sensibility of techniques for recovering nematodes eggs from bovine feces.* *Can J comp med*, **45**, 243-248.
- 51- EMILIE A. M. I. (2010)** *le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés thèse doctorat vétérinaire présentée à la faculté de médecine de Créteil France.*
- 52- ETIENNE M. (2007)** *les méthodes de détection de Fasciola hepatica dans les troupeaux bovins en France thèse docteur vétérinaire présentée à École nationale vétérinaire, Atlanpole–La Chantrerie, BP 40706, 44307 Nantes cedex 03, France.*
- 53- EUZEBY J, BOURDOISEAU G, CHAUVE CM (2005)** *Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire.* Paris, Éd Tec & Doc, vol 1, 492 p.
- 54- EUZEBY J. (1971)** *Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome I, Livre 2 : maladies dues aux némathelminthes.* Vigot Frères Editeurs, Paris, 1-157.
- 55- EUZEBY J. (1981)** *Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Tome I : généralités, diagnostic ante mortem.* Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires. -340 p.

- 56- EUZEBY J. (1963)** *Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Nématodes. Paris, Vigot Frères, 1963, Tome Ier, Fascicule 2.*
- 57- EUZEBY J. (1986)** *Protozoologie médicale comparée : vol 1 : Généralités – Sarcostigophores (Flagellés, Rhizopodes). –Ciliés –Lyon : Fondation Mérieux. -463p.*
- 58- FENNEAU DE LA HORIE P., DEROUVROY F. (1994)** *ascaridiose et strongyloïdose des veaux, bulletin mensuel de la société de praticien vétérinaire français, 78, 4,205-217.*
- 59- FLORE A. P. (2012)** *diagnostics sérologiques de l'ostertagiose chez la vache laitière en Normandie. Thèse doctorat présentée à la faculté de médecine de Créteil France.*
- 60- FOURCADE R. (2012)** *mise au point sur les méthodes de dépistage des parasitoses chez les bovins (autopsies exclues) thèse docteur vétérinaire présentée l'Université Paul-Sabatier de Toulouse France.*
- 61- FOX M.T. (1993)** *Pathophysiology of infection with Ostertagia ostertagi in cattle. Veterinary Parasitology, vol.46, 143-158.*
- 62- FOREYT W.J. (1989)** *Diagnostic parasitology. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 19(5):979-1000.*
- 63- GHERISSI D.E. & KERROUAZ A. (2008)** *Situation des helminthoses des bovins sacrifiés à l'abattoir d'Ain El Assel. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire, Université D'El Tarf (Algérie).*
- 64- GHOSH S, RAWAT P, VELUSAMY R, JOSEPH D, GUPTA SC, SINHG BP. (2005)** *Fasciola gigantica glycoprotein for the diagnosis of prepatent fasciolosis in cattle. Veterinary Research Communications, 2005, 29, 123-135.*
- 65- GONZALEZ-WARLETA et al. (2012)** *Bovine paramphistomosis in Galicia (Spain): Prevalence, intensity, aetiology and geospatial distribution of the infection. Vet. Parasitol. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.09.006>.*
- 66- GREGORY G. (2001)** *fasciolose bovine : enquête épidémiologique en abattoir et évaluation de la sensibilité des tests sérologiques thèse doctorat présentée à École nationale vétérinaire, Atlanpole–La Chantrerie, BP 40706, 44307 Nantes cedex 03, France.*
- 67- GROSS SJ, RYAN PLOEGER H.M. (1999)** *anthelmintic treatment of dairy cows and its effect on milk production. Vet rec. 144; 581-587.*

- 68-JEAN-PIERRE A. (2007)** *réémergence de la paramphistomose bovine en France: synthèse des connaissances actuelles épidémiologiques, physiopathologiques et diagnostiques thèse docteur vétérinaire présentée à École nationale vétérinaire, Atlanpole–La Chantrerie, BP 40706, 44307 Nantes cedex 03, France.*
- 69-KASSE N. F. (2007)** *Efficacité comparative de deux Macrolides endectocides (Doramectine et Moxidectine) dans le traitement des parasitoses gastro-intestinales chez les zébus Gobra dans la zone sylo-pastorale du Sénégal. Thèse: Méd. Vét: Dakar; 29*
- 70-KERBOEUF D, HUBERT J, HOSTE H. (1997)** *Le diagnostic de laboratoire des strongyloses des ruminants. Point vétérinaire vol28 p 89-96.*
- 71-KHAN, U. J., TANVEER A., MAQBOOL A., MASOOD S. (2008)** *Epidemiological studies of paramphistomosis in cattle. Vet. Arhiv 78, 243-251.*
- 72-KNOPP S., GLING D., RINALDI, MOHAMMED KA, N'GORAN EK, STOTHARD JR., MARTI H., CRINGOLI G., ROLLINSON D., ULZINGER J. (2009)** *FLOTAC: a promising technique for detecting helminths eggs in human faeces. The royal society of tropical medicine and hygiene. 1190-1194.*
- 73-LAURE T. M. (2012)** *la strongyloïdose des carnivores domestiques: étude rétrospective de quinze cas cliniques suivis à l'ENVA. Thèse doctorat vétérinaire présenté à la faculté de médecine de Créteil France.*
- 74- LOTFY W. M., BRANT S. V., ASHMAWY K. I., DEVKOTA R., MKOJI G. M., LOKER E. S. (2010)** *A molecular approach for identification of paramphistomes from Africa and Asia. Veterinary Parasitology, 174, 234–240.*
- 75-LOUDIERE L. (1996)** *Diagnostic expérimental des parasitoses du chien et du chat. Thèse : Méd Vét : Toulouse, 114 pages.*
- 76-LOYACANO AF, WILLIAMS JC, GURIE J, DEROSA AA. (2002)** *Effect of gastrointestinal nematode and liver fluke infections on weight gain and reproductive performance of beef heifers. Veterinary Parasitology, 2002, 107, 227-234.*
- 77-Ministère de l'Agriculture et de Développement Rurale (MADR), 2012** *rapport sur les ressources génétiques animaux: Algérie.*
- 78-MAILLARD R., GUILLOT J. (2008)** *L'ostertagiose. Maladie des bovines 4èmes éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage, Ed. France agricole. Paris, 106-107.*

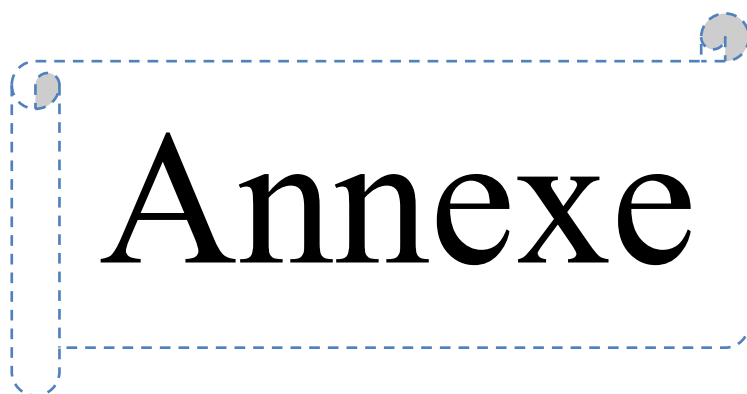
- 79- MASON CS, OFFER JE. (2004)** *Fasciolosis associated with metabolic disease in a dairy herd and its effects on health and productivity. Cattle practice, 12(1), 7-13.*
- 80- MEEUSEN, E. N. T., PIEDRAFITA, D. (2003)** *Exploiting natural immunity to helminths parasites for the development of veterinary vaccines. Int J Parasitol. 33 : 1285-1290.*
- 81- MEKROUD A., BENAKHLA A., VIGNOLES P. & RONDELEAUD D. (2004)** *Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail Galba truncatula in north-eastern Algeria. Parasitol. Res. 92,502-505.*
- 82- MILLEMANN F., BEUGNET F., GUILLOT J. (2008)** *la fasciolose. Maladie des bovines 4èmes éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage, Ed. France agricole. Paris, 118-123.*
- 83- MULCAHY, G., O'NEIL, S., FANNING, J., MCCARTHY, E., SEKIYA, M. (2005)** *Tissue migration by parasitic helminths – an immunoevasive stratégie Trends in Parasitology 21: 1350-1354.*
- 84- NICOLAS A. P. L. (2003)** *la paramphistomose bovine, enquête épidémiologique dans l'est de la France. thèse doctorat vétérinaire présentée à la faculté de médecine de Créteil France.*
- 85- NIELSEN MK, FRITZEN B, GUILLOT J, EYSKER M, DORCHIES P, DUNCAN J ET AL. (2009)** *Practical aspects of equine parasite control – workshop discussion consensus.*
- 86- PICCO R. (2008)** *contribution à l'étude des helminthoses digestives des bovins en milieu équatorial humide. Réalisation d'une enquête épidémiologique en Guyane Française. thèse docteur vétérinaire présentée a l'Université Paul-Sabatier de Toulouse France.*
- 87- RICHARD F. (2012)** *comparaison de différents liquides de flottation en coproscopie chez les ruminants, thèse docteur vétérinaire présentée a l'université Claude-Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) France.*
- 88- PIEDRAFITA, D., PARSONS, J.C., SANDEMAN, M., WOOD, P.-S., ESTUNINGSIH, E., PARTOUTOMO, S., SPITHILL, T.W. (2001)** *Antibody-dependent cellmediated cytotoxicity to newlyexcysted juvenile Fasciola hepatica in vitro mediated by reactive nitrogen intermediates. Parasite Immunol. 23: 473-482.*



- 89- PROWSE, R. K., CHAPLIN, P., ROBINSON, H. C., SPITHILL, T. W. (2002)** *Fasciola hepatica* cathepsin L suppresses sheep lymphocyte proliferation in vitro and modulates surface CD4 expression on human and ovine T cells. *Parasite immunol.* 24: 57-66.
- 90- RAYNAUD J.P. (1975)** Examen critique et comparaison des techniques de coproscopies parasitaires polyvalentes. *Revue de médecine vétérinaire*, vol 126, p1139-1158.
- 91- REICHEL MP. (2002)** Performance characteristics of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in sheep and cattle. *Veterinary Parasitology*, 2002, 107(1-2), 65-72.
- 92- RINALDI M, DREESEN L, HOORENS PR, LI RW, CLAEREBOUT E, GODDEERIS B, VERCRUYSSSE J, VAN DEN BROEK W, GELDHOF P. (2011)** Infestation with the gastrointestinal nematode *Ostertagia ostertagi* in cattle affects mucus biosynthesis in the abomasums. *Veterinary Research*, 42-61.
- 93- ROMAIN A. J. L. (2011)** approches du diagnostic différentiel du syndrome hémorragique intestinal chez les bovins, thèse doctorat vétérinaire présentée à la faculté de médecine de Créteil France.
- 94- SARIMEHMETOGLU OH. (2002)** Application of Western blotting for the immunodiagnosis of *Fasciola hepatica* in cattle using excretory/secretory antigens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 2002, 26, 1061-1065.
- 95- SCHELCHER F., GUILLOT J. (2008)** La coccidiose. *Maladie des bovines 4èmes éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage, Ed. France agricole. Paris, 131-135 p.*
- 96- SECK M. T., MARCHAND B., BA C. T. (2007)** Étude histopathologique du rumen de bovins infestés par *Carmyerius marchandi* (Gastrothylacidae) et par *Paramphistomum microbothrium* (Paramphistomidae), dans la région sud du Sénégal. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 151, 200-206.
- 97- SOULSBY E.J.L. (1983)** *helminths; arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th edition. London Baillière Tindall 1983. 219-224 p.*
- 98- SUAREZ-VH; CABARET-J., (1991)** Predicting digestive-tract strongyle infection of beef cattle in Argentina's western Pampas: contamination of pasture as a key factor. *Preventive-Veterinary-Medicine*. 1991, 11: 1, 1-8.
- 99- SYLVESTRE A., CABARET J. (2001)** Résistance aux benzimidazoles chez les nématodes gastro-intestinaux parasites des petits ruminants :

*diagnostic moléculaire et stratégies de traitements. Renc. Rech. Ruminants, 175-180.*

- 100- TAYLOR M.A., COOP R.L., WALL R.L. (2007)** *Veterinary parasitology. 3rd Edition Blackwell publishing LTD, 2007. 54-58.*
- 101- THIENPONT D, ROCHETTE F, VANPARIJS OF (1995)** *diagnostics de verminose par examen coprologique. 2 éditions. Belgique : Janssen Research fondation, 1979.*
- 102- TITI A., MEKROUD A. & RONDELAUD D. (2009)** *La paramphistomose gastro-duodenale bovine dans le nord-est algérien: étude préliminaire. Ières journées maghrébines d'épidémiologie animale. 09-10 mai 2009. Université Saad Dahlab (Algérie).*
- 103- TRONCY-PM; ITARD-J; MOREL-PC. (1989)** *Manual of tropical veterinary parasitology. English edition. CAB international. 1989.*
- 104- WALDVOGEL, A.S., LEPAGE, M.-F., ZAKHER, A., REICHEL, M.P., EICHER, R., HEUSSLER, V.T. (2004)** *Expression of interleukin 4, interleukin 4 splice variants and interferon gamma mRNA in calves experimentally infected with Fasciola hepatica. Vet Immunol Immunopathol. 97: 53-63.*
- 105- YOBOUE V. S. (2010)** *enquêtes sur les hemoparasitoses et les parasitoses gastro-intestinales des bovins dans la région des savanes en côte d'ivoire, docteur vétérinaire (diplôme d'état) université cheikh anta diop de Dakar.*
- 106- ZHANG, W., MOREAU, E., PEIGNE, F., HUANG, W., CHAUVIN, A. (2005)** *Comparison of modulation of sheep, mouse and buffalo lymphocyte responses by Fasciola hepatica and Fasciola gigantica excretory- secretory products. Parasitol Res. 95: 333-338.*
- 107- Zhang, W.Y., Moreau, E., Yang, B.Z., Li, Z.Q., Hope, J.C., Howard, C.J., Huang, W.Y., Chauvin, A. (2006)** *Humoral and cellular immune responses to Fasciola gigantica experimental infection in buffaloes. Res Vet Sci. 80: 299-307.*



Annexe

Date et lieu de prélèvement	Non de l'éleveur	Identifiant de l'animal	Sec et âge	Score corporel	Taux d'infestation
09/12/2013 Amizour	Behlouli	02001	F 12ans	4	---
		09001	F 4ans	2	Coc.=150opg, Fasc.=7opg.
	Oughlis	1769	F 5ans	2.5	Coc.=60opg ; Fasc.=7opg.
		0181	F 5ans	3	Coc.=150opg
		0808	F 4ans	4	---
	Bensalem	10002	F 3ans	3.5	---
		11002	F 2ans	3	Coc.=150opg.
		09001	F 4ans	3.5	---
	Mehdi A.	07004	F 6ans	4	---
		10002	F 3ans	4	Coc.=45opg
	Mehdi M. C.	07001	F 6ans	4	---
		12001	F 1ans	3	Coc.=90opg
		08001	F 5ans	2.5	Coc.=60opg ; Fasc.=7opg (Sed.).
02001		F 11ans	3.5	Fasc.=7opg.	
13/12/2013 Lotta	C.Z.E.L LOTTA	1413	F 4ans	3	Coc.=60opg
		4337	F 2ans	2	Coc.=300opg
		1876	F 5ans	2.5	Coc.=75opg
		1880	F 5ans	3	Fasc.=7opg ; Param.=7opg.
		1706	F 3ans	3.5	---
		6132	F 5ans	3.5	Coc.=45opg.
		4348	F 2ans	4	---
		1417	F 3ans	4	---
		2303	F 6ans	3.5	Coc.=150opg
		1307	F 9ans	3.5	---
		1592	F 7ans	3	Coc.=45opg
30/12/2013 Sidi-aich	Sidi-aich	11044	F 3ans	3	Coc.=30opg
		07062	F 7ans	4	Coc.=60opg
		07067	F 7ans	3.5	Fasc.=7opg.
		07066	F 7ans	3.5	Coc.=45opg
		11051	F 3ans	2.5	Coc.=150opg ; Fasc.=7opg.
		10036	F 4ans	2.5	Coc.=105opg.
		09031	F 5ans	3	Coc.=75 ; St.=30opg.
		09024	F 5ans	3	Coc.=75opg
		10038	F 4ans	3	Coc.=45opg
		10022	F 4ans	2	---
11/01/2014 Lotta	C.Z.E.L LOTTA	1392	F 5ans	3.5	Coc.=45opg
		1390	F 3ans	3.5	St.=15opg.
		2663	F 3ans	3.5	St.=7opg ; Coc.=15opg.
		5414	F 5ans	3	Coc.=200opg ; Tox=7opg.
		7475	F 5ans	3.5	Coc.=45opg
		6317	F 5ans	4	---
		8489	F 5ans	3.5	St.=15opg.
21/01/2014 Amizour	Aïs A.	05001	F 9ans	4.5	---
		10003	F 4ans	3.5	Coc.=75opg.
		04001	F 10ans	3.5	St.=150opg ; fasc.=7opg.
	Mâouche S.	4850	F 5ans	4	---
		11001	F 3ans	3	St. =15opg; Param. =7opg.
	Benouaret sadek	06001	F 9ans	3.5	---
09001		F 5ans	3.5	---	
		04505	F 10ans	3	St.=300opg ; Coc.=45opg

Date et lieu de prélèvement	Non de l'éleveur	Identifiant de l'animal	Sexe et âge	Score corporel	Taux d'infestation
11/02/2014 Lotta	C.Z.E.L LOTTA	4392	F 5ans	2	---
		2895	F 71jours	2.5	Coc.=15opg ; St.=7opg.
		2903	F 40jours	2.5	Coc.=200opg.
		4347	F 2ans	2	Coc.=15opg.
		1567	F 8ans	2.5	Coc.=15opg ; St.=15opg.
		4333	F 3ans	2	Tox.=30opg ; Coc.=150opg.
		6135	F 5ans	1.5	St.=60opg ; Coc.=30opg.
18/02/2014 Oud-Ghir	Oughlis S.	05697	F 4ans	3	Coc.=200opg ; St.=50opg ; Tox.=50opg.
		09688	F 2ans	3	St.=50opg ; Coc.=2800opg.
		09616	F 2ans	3	St.=7opg.
	Daoued M.	---	M 2mois	2.5	---
		---	F 2ans	4	St.=150opg ; Coc.=50opg.
18/02/2014 Souk el Tenine	Bouterfa M.	---	M 14mois	2	St.=300opg ; Coc.30opg.
		---	F 4ans	2.5	St.=100opg ; Coc.=200opg.
	Sghir	31097	F 5ans	2.5	St.=150opg ; Coc.=50opg.
25/02/2014 Amizour	Mensour A.	03001	F 11ans	3.5	---
		08002	F 6ans	3.5	---
	Benouaret	10001	F 4ans	3	St.=7opg.
		09002	F 5ans	3.5	---
	Benali	---	F 18mois	2.5	Coc.=100opg.
		---	F 8mois	2.5	---
		0628 F	F 8ans	3	Coc.=15opg.
11048	F 3ans	4	---		
05/03/2014 Amizour	Bensalem A.	1028809	F 4ans	3	Coc.=50opg.
		11001	F 3ans	2	---
	Abbaci M.	---	F 3mois	2	Coc.=6850opg.
		09001	F 5ans	3.5	---
	Benali M.	1548	F 2ans	3	---
		11142	F 2ans	2	---
10002	F 4ans	3	Coc.=150opg.		
05/03/2014 Tala hamza	Benaïssa	10002	F 4ans	2.5	---
		09001	F 5ans	2.5	Coc.=450opg.
		10001	F 4ans	3	St.=7opg.
11/03/2014 LOTTA	4C.Z.E.L LOTTA	2569	F 6ans	2	St.=7opg.
		6135	F 6ans	2	---
		3327	F 6ans	2	St.=50opg.
		1312	F 2ans	1.5	St.=50opg ; Coc.=50opg.
		4388	F 5ans	2.5	Fasc.=7opg (Sed.).
		2368	F 3ans	2	St.=7opg.
		1377	F 4ans	2.5	---
		4333	F 4ans	2	Tox.=30opg ; Coc.=200opg.
20/03/2014 Taskriout	Haddad A.	K 1872	F 9ans	2.5	---
		---	M 9mois	3	St.=100opg ; Coc.=150opg.
20/03/2014 Melbou	Oubernine A.	---	F 8mois	3	St.=7opg ; Coc.=50opg.
		---	F 6ans	3	St.=50opg.
		K 2126	F 3ans	2.5	St.=7opg ; Coc.=200opg.
		09001	F 5ans	3	St.=100opg ; Coc.=150opg.
		09650	F 5ans	3	St.=7opg ; Coc.=150opg.
		03001	F 11ans	3	St.=7opg.

Date et lieu de prélèvement	Non de l'éleveur	Identifiant de l'animal	Sexe et âge	Score corporel	Taux d'infestation
22/04/2014 Amizour	Bensalem	1028	F 4ans	3	St.=7opg.
		11001	F 3ans	3	---
	Hayani	---	M 2mois	2	St. =15opg.
		10006	F 4ans	2.5	---
22/04/2014 Semaoun	Bouanani	06001	F 8ans	2.5	Tox. =50opg; Fasc. =7opg (Sed.).
		10002	F 4ans	3	Coc. =7opg; Fasc. =7opg (Sed.).
		07002	F 7ans	3	Tox. =150opg; Fasc. =7opg (Sed.).
13/05/2014 Boukhelifa	Timnachine	---	F 6ans	3	St.=7opg ; Tox.=15opg.
		---	F 3ans	2.5	St. =7opg; Coc. =300opg; Fasc. =7opg (Sed.).
		---	F 6ans	3	St. =15opg; Str.P. =7opg; Fasc. =7opg (Sed.).
		---	F 2ans	2	St.=350opg ; Men.=15opg.
		---	F 7ans	3	Str.P.=7opg.
		---	M 1ans	2.5	St.=600opg ; Coc.=150opg ; Men.= 15opg ; Tox.=250opg ; fasc.=7opg (Sed.) ; Str.P.=7opg (Sed.).
		---	F 1ans	2.5	St. =7opg; Coc. =150opg; Tox. =7opg; Str.P. =7opg; Fasc. =7opg.
20/05/2014 Lotta	C.Z.E.L LOTTA	1763	F 4ans	3	---
		3375	F 6ans	2.5	---
		9569	F 2ans	2.5	St.=150opg ; Coc.=300opg.
		4387	F 6ans	2	---
		4384	F 3ans	3.5	---
		4330	F 4ans	2.5	---
11/06/2014 Aokas	Ait aissa	1704	F 3ans	2.5	---
		10295	F 1ans	3	---
		---	M 5ans	3.5	---
		---	M 5mois	3	Coc.=100opg.
		10279	F 3ans	3	---
		1411	F 4ans	3	---
		1261	F 4ans	2.5	St.=150opg ; coc.=50opg
31122	F 4ans	2.5	---		
17/06/2014 Mergewamane	Bichaalal L.	0610380	F 4ans	3	---
17/06/2014 Semaoun	Haddad A.N.	---	F 6ans	1.5	---
	Haddad A.N.	0900226	F 5ans	4	St.=15opg
	Hamdi S.	08001	F 6ans	3.5	---
	Amghar S.	5271	F 10ans	3	---
17/06/2014 Amizour	Benali A.	11048	F 3ans	4	St.=7opg.
25/06/2014 Lotta	C.Z.E.L LOTTA	1390	F 4ans	3	St.=15opg ; Coc.=400opg
		9916	F 6ans	3	Coc.=30opg ; Param.=7opg (Sed.)
		1425	F 5ans	3	Coc.=15opg
		1648	F 4ans	3	Coc.=7opg ; Fasc.=7opg (Sed.)
		1592	F 9an	3.5	---
		9383	F 6ans	2.5	Coc.=150opg ; Men.=15opg.

## Résumé :

Une étude du parasitisme interne a été réalisée chez les bovins naturellement infestés dans une région Basse Kabylie.

Des coproscopies (n=143) effectuées pendant 7 mois, de décembre 2013 à juin 2014, ont révélé un taux global d'infestation de 63,22%. Cette étude a montrée une prédominance faunistique des genres: nématodes (strongles digestifs 30,32 %, *Toxocara vitulorum* 6,45 % et *Strongyloides papillosus* 1,29 %), de trématodes (*Fasciola hepatica* 12,25 % et *Paramphistomum daubneyi* 1,93%), de coccidies (43,84 %) et de cestodes (*Moniezia expansa* 1,93 %). La coccidiose a été distinguée comme parasitose majeur suivie des strongyloses digestives et de la fasciolose. Les autres parasitoses ont été considérées moins importance. L'intensité parasitaires et les excréments d'œuf par gramme étaient faibles (< 450 OPG).

**Mots clés:** Parasites gastro-intestinaux, coproscopie, bovins, basse Kabylie.

## Abstract:

A study of internal parasitism was conducted in naturally infected in the Bass Kabylie region. Coproscopy (n=143) carried out from December 2013 to June 2013, revealed an overall rate of infection of 63.22 %. The study revealed the presence of the following parasites: nematodes (digestive strongyles 30.32 %, *Toxocara vitulorum* 6.45 % and *Strongyloides papillosus* 1.29 %), trematode (*Fasciola hepatica* 12.25 % and *Paramphistomum daubneyi* 1.93 %); coccidia (43.84 %) and tapeworms (*Moniezia expansa* 1.93 %).

Coccidiosis was recognized as a major parasitic pathology followed by gastrointestinal strongyles and fasciolosis. Other parasites were considered less important. Faecal egg counts were low (< 450 OPG).

**Keywords:** Gastrointestinal Parasites, Coproscopy, cattle, Bass Kabylie,

## المخلص:

دراسة للتطفل في الأبقار تمت بفحص مجهري منفرد عند مربى الأبقار بمنطقة القبائل الصغرى مكن من توضيح نسبة التطفل الهضمي المعوي عند الأبقار في هذه المنطقة من شمال شرق الجزائر.

نسبة التطفل الإجمالي بلغت 63.22% من نسبة الأبقار المدروسة. كان التنوع الطفيلي متكون من تجمع للديدان الخيطية (داء الاسطوانيات الهضمي 30.32% - داء السهميات 6.45% - داء الاسطوانية 1.93%) ثم الديدان المثقوبة (داء المتورقة 12.25% - داء الفوهانة 1.93%) ثم الكوكسيديا (داء الكوكسيديا 43.84%) و في الأخير ديدان السستودا (داء المنيزيا 1.93%).

داء الكوكسيديا كان أكثر الطفيليات انتشارا يليها داء الاسطوانيات الهضمي باقي الطفيليات كانت اقل أهمية. درجة التطفل كان عموما معتدل.

الكلمات الرئيسية: الطفيليات المعوية - الماشية - الديدان الطفيلية - منطقة القبائل.