

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THÈME

**PRÉVALENCE DES STRONGYLOSES DIGESTIVES
CHEZ LES BOVINS DANS LA RÉGION D'ALGER**

Présenté par M^{elle} BRIKI RADIA et M^{elle} BOUGHRARA CHAHRAZED
Soutenu le 20/07/2010

Le jury :

- . Président : M^{elle} GHALMI F. (Maître de conférences à l'ENSV)**
- . Promoteur : M. BAROUDI D. (Maître-assistant à l'ENSV)**
- . Examineur : M. ZOUAMBI B. (Maître-assistant à l'ENSV)**
- . Examineur : M^{elle} SAIDJ D. (Maître-assistant à l'ENSV)**

Année universitaire : 2009/2010

ملخص

أجريت دراسة وبائية في عدة مزارع لولاية الجزائر العاصمة للتحقيق في طفيليات الجهاز الهضمي للأبقار، لذلك تم جمع 120 عينة من البوراس وتحليلها بواسطة طريقة التعوين، وقد بينت الدراسة أن 45,26% كانت ايجابية للنوع اسوستاختا جيا 22,58% بالنسبة لتخيكوستخونجليس وأخيرا 11,29% لازوفاغوستوموم، هناك عوامل كثيرة تساهم في تكاثر هذه الطفيليات والتي تختلف تبعا للموسم المناخي، حسب نتائجنا، كانت أكبر نسبة ايجابية في فصل الربيع 68,42%، أما في فصل الشتاء 39,13% و 30,76% في فصل الخريف.

يشكل السن أهم العوامل التي تساهم في ظهور عوارض هذا الوباء، 71,42% كانت النسبة الايجابية بالنسبة للحيوانات الأصغر سنا، في حين شكلت الأكبر سنا 40,21% وهذا يعود إلى قلت خبرة الجهاز المناعي عند الحيوانات الصغيرة وهو عكس ما نشهده عند الحيوانات الأكبر سنا. كذلك تم دراسة الحالة العلاجية والتي شكلت 36,84% بالنسبة للحيوانات التي تلقت مضاد الديدان، في حين 49,5% للتي لم تتلق. وهذه النتائج تؤكد أن إعطاء المضاد لا يمنع الإصابة بالوباء، و على حسب طريقة تربية الأبقار كانت النسبة الأكبر 66,66% للتي تربي بالرعي الحر، ونسبة 50% للتي تربي في الإسطبل، و 43,47% لكل من الوضع الحر نصف مقيد.

كلمات المفتاح : الطفيليات، دراسة وبائية، البقر، الجزائر

ABSTRACT

An epidemiological study is held in some breeding (raising) in Algiers in order to seek for gastrointestinal strongyles within cattle.

For this, 120 samples of feces have been collected, analyzed by the flotation method. As a result 20, 93% of the samples are positive to the *Trichostrongylus*, 45, 16% are positive to the *Ostertagia*, 22, 58% to the *Heamonchus* and 11, 29% to the *Oesophagostomum*.

The study of the influence of certain parameters has revealed the development of parasites differs in regard to the season. In fact, the rate of positivity from one season to another: 68,42% in spring, 30,76% and 39,13% in winter.

The age of animals seems to play a crucial role in the frequency of these parasites. The study has shown that the young cattle are most sensible to the digestive strongyles with a rate of positivity reaching 71,42% whereas for the adult the frequency reaches 40,21%, the inquiry has also spread in different types of keepings, from these results, the most important rate was for animals bred within a mixed mode 66,66%, a rate of 50% for the hobbled mode and 43,47% for each of the semi-hobbled and free modes.

Finally; these results show that the infestation by strongyles does not meet systematically with diarrhoea

Key-Words: Prevalence, bovine, strongyles, Algiers

RÉSUMÉ

Une étude épidémiologique est menée dans quelques élevages de la wilaya d'ALGER, afin de rechercher les strongles gastro-intestinaux chez les bovins.

Pour cela, 120 prélèvements de fèces sont prélevés, analysés par la méthode de flottaison. A l'issue que 20,93% des prélèvements sont positifs à la *Trichostrongylus*, 45,16% sont positifs à l'*Ostertagia*, 22,58% à *Heamonchus*, et 11,29% à l'*Oesophagostomum*.

L'étude de l'influence de certains paramètres a révélé que le développement des parasites diffère selon la saison. En effet, un taux de positivité a été retrouvé au Printemps 68,42% en Automne 30,76% et 39,13% en Hiver.

L'âge des animaux semble jouer un rôle primordial dans la fréquence de ces parasitoses. L'étude a montré que les jeunes bovins sont les plus sensibles aux strongles digestifs avec un taux de positivité de 71,42% alors que chez l'adulte la fréquence est de 40,21%.

Le statut thérapeutique des animaux a été également étudiée, sur un taux de 47,5% d'animaux positifs 49,50% étaient non vermifugés, ces résultats confirment que la vermifugation n'empêche pas l'infestation par ces parasites.

L'enquête a été aussi élargie sur les différents types de stabulation, d'après ces résultats le pourcentage le plus important était chez les animaux élevés en mode mixte 66,66%, un taux de 50% pour le mode entravé et 43,47% pour chacun des modes semi entravé et libre.

Enfin, ces résultats montrent que l'infestation par les strongles ne s'expriment pas systématiquement par la diarrhée, en effet 45,71% des animaux infestés étaient apparemment sains par contre, 47,50% des positifs étaient ont présenté des signes digestifs (diarrhée).

Mots-clés : Prévalence, strongles gastro-intestinaux, bovin, région d'Alger

REMERCIEMENTS

A Monsieur **BAROUDI Djamel**,

Maître-assistant à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger,

Qui nous a fait l'honneur d'encadrer notre travail,

Pour sa disponibilité et sa patience.

A Mademoiselle **GHALMI Farida**,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger,

Qui nous a fait l'honneur de présider notre projet de fin d'étude,

Hommages respectueux.

A Mademoiselle **SAIDJ Dihya**,

Maître-assistant à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger,

Qui a accepté de prendre part à notre projet de fin d'étude,

Sincères remerciements.

A Monsieur **ZOUAMBI Boualem**,

Maître-assistant à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger,

Qui a accepté de prendre part à notre jury de mémoire,

Sincères remerciements.

Au personnel du laboratoire de la parasitologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire
(El Harrach)

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail

A mes très chers parents qui n'ont cessé de prier à ma réussite,
A mon beau frère HICHAM qui ma beaucoup aidé,
A mes sœur ISMA, et IBTISSEM,
A mon petit frère RACIM,
A toute ma famille,
A tous mes amis,
A toute personne qui m'a aidé de près ou de loin.

BRIKI RADIA

Je dédie ce travail

A mes chers parents, pour tous les sacrifices qu'ils ont faits et font encore aujourd'hui pour moi, je vous aime très fort,
A mon frère ZINNE EDDINE que j'aime et que je lui souhaite que du bonheur dans sa vie,
A ma sœur SALMA qui a eu son bac cette année, merci mon chouchou pour ton soutien,
A SONIA et HASSINA, mes amies d'enfance pour les années de bonheur que j'ai partagé avec vous, votre courage, vous êtes plus que des amies,
A toute ma famille : ma grand-mère, mes tantes, mes oncles, cousins et cousines surtout ma jumelle préférée IMENE,
A tous mes amis de l'école nationale supérieure vétérinaire,
A mon binôme RADIA.

BOUGHRARA CHAHRAZED

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I.	<u>DÉFINITION</u>	<u>1</u>
II.	<u>ÉTUDE DU PARASITE</u>	<u>1</u>
II.1.	TAXONOMIE	1
II.2.	ÉSPECES PARASITAIRES	1
II.3.	MORPHOLOGIE DES FORMES PARASITAIRES	1
II.4.	LOCALISATION	2
II.5.	CYCLE EVOLUTIF	3
III.	<u>ÉPIDÉMIOLOGIE</u>	<u>4</u>
III.1.	ÉPIDÉMIOLOGIE DESCRIPTIVE	4
III.2.	ÉPIDÉMIOLOGIE ANALYTIQUE	4
III.2.1.	HUMIDITE	5
III.2.2.	OXYGENE	5
III.2.3.	TEMPERATURE	5
III.2.4.	AGE DES ANIMAUX	6
IV.	<u>SYMPTOMATOLOGIE</u>	<u>6</u>
IV.1.	SIGNES GENERAUX	6
IV.2.	TROUBLES DIGESTIFS	6
IV.3.	AUTRES MANIFESTATIONS	7
V.	<u>PATHOGÉNIE</u>	<u>7</u>
V.1.	ACTION IRRITANTE ET TRAUMATIQUE	7
V.2.	ACTION SPOLIATRICE	7
V.2.1.	SPOLIATION DU CHYME	7
V.2.2.	SPOLIATION DU SANG	8
V.2.3.	ACTION ANOREXIGENE	8
V.2.4.	PERTURBATION DU METABOLISME	8
V.2.5.	ACTION ALLERGISANTE	8
VI.	<u>LÉSIONS</u>	<u>9</u>
VI.1.	LESIONS GENERALES	9
VI.2.	LESIONS LOCALES	9

VII. IMMUNITÉ	9
VIII. DIAGNOSTIC	11
VIII.1. DIAGNOSTIC CLINIQUE	11
VIII.2. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE	11
VIII.2.1. RECHERCHE DES LARVES L3 DANS L'HERBE	11
VIII.2.2. RECHERCHE DES ŒUFS PAR COPROSCOPIE	12
VIII.2.3. DOSAGE DE PEPSINOGENE	14
VIII.2.4. DIAGNOSTIC POST-MORTEM	14
IX. TRAITEMENT	15
X. PROPHYLAXIE	16
X.1. PROPHYLAXIE SANITAIRE	16
X.2. PROPHYLAXIE MEDICALE	16

PARTIE EXPÉRIMENTALE

I. BUT ET OBJÉCTIF	18
II. MATÉRIEL ET MÉTHODE	18
II.1. MATERIEL ANIMAL	18
II.2. MATERIEL DE LABORATOIRE	18
II.3. METHODE	18
III. RÉSULTATS ET DISCUSSION	20
III.1. DIFFERENTES ESPECES PARASITAIRES RETROUVEES	20
III.2. RESULTATS GLOBAUX DES STRONGLES DANS LES DIFFERENTES REGIONS	21
III.3. VARIATION DES STRONGLES EN FONCTION DES SAISONS	22
III.4. VARIATION DES STRONGLES EN FONCTION DE L'AGE	24
III.5. VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU STATUT THERAPEUTIQUE	25
III.6. VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU MODE D'ELEVAGE	26
III.7. VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU STATUT CLINIQUE	27
IV. CONCLUSION	29
BIBLIOGRAPHIE	30
ANNEXE	31

LISTE DES TABLEAUX

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

TABLEAU 1 : DIMENSION DES DIFFERENTS ESPECES PARASITAIRE	2
TABLEAU 2 : LOCALISATIONS DES PARASITES	3
TABLEAU 3 : PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES INFLUENÇANT LE DEVELOPPEMENT LARVAIRE	6
TABLEAU 4 : MOLECULES STRONGYLYCIDES	15
TABLEAU 5 : MACROLIDES ANTI-PARASITAIRES	16

PARTIE EXPÉRIMENTALE

TABLEAU 1 : DIFFERENTES ESPECES PARASITAIRES RETROUVEES	20
TABLEAU 2 : VARIATION DES STRONGLES DANS LES DIFFERENTES REGIONS SENEGAL	21
TABLEAU 3 : VARIATION DES STRONGLES DANS LES DIFFERENTES REGIONS D'ALGER	21
TABLEAU 4 : VARIATION DES STRONGLES EN FONCTION DES SAISONS	22
TABLEAU 5 : VARIATION DES STRONGLES EN FONCTION DE L'AGE	24
TABLEAU 6 : VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU STATUT THERAPEUTIQUE	25
TABLEAU 7 : VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU MODE D'ELEVAGE	26
TABLEAU 8 : VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU STATUT CLINIQUE	27

LISTE DES GRAPHIQUES, SCHÉMAS ET PHOTOS

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

SCHEMA 1 : OEUF DE STRONGLE	2
SCHEMA 2 : CYCLE EVOLUTIF	4
SCHEMA 3 : CELULE DE MC MASTER	12
PHOTO 1 : OBSERVATION DES ŒUFS DE STRONGLES AU MICROSCOPE	14
PHOTO 2 : STRONGLES D' <i>OSTERTAGIA</i> DANS LA CAILETTE	15
PHOTO 3 : LESIONS D' <i>OSTERTAGIA</i> DANS LA CAILETTE	15

PARTIE EXPÉRIMENTALE

PHOTO (ORIGINALE) 1 : DIFFERENTES ETAPES DE LA FLOTTAISON	19
PHOTO (ORIGINALE) 2 : OBSERVATION DES ŒUFS DE STRONGLES SOUS LE MICROSCOPE (X 40)	19
FIGURE 1 : FREQUENCE DES ESPECES PARASITAIRES RETROUVEES	20
FIGURE 2 : FREQUENCE DES STRONGLES DANS DIFFERENTES REGIONS D'ALGER	21
FIGURE 3 : FREQUENCE DES STRONGLES EN FONCTION DES SAISONS	23
FIGURE 4 : FREQUENCE DES STRONGYLOSES EN FONCTION DE L'AGE	24
FIGURE 5 : FREQUENCE DES STRONGYLOSE EN FONCTION DU STATUT THERAPEUTIQUE	25
FIGURE 6 : FREQUENCE DES STRONGYLOSE EN FONCTION DU MODE D'ELEVAGE	27
FIGURE 7 : FREQUENCE DES STRONGYLOSE EN FONCTION DU STATUT CLINIQUE	28

INTRODUCTION

Les strongyloses gastro-intestinales des bovins sont des maladies parasitaires, dues à l'action d'helminthes, nématodes, qui se caractérisent par une évolution surtout saisonnière (fin d'été et automne).

La transmission se fait à travers les pâturages contaminés par des larves infestantes (larve3). Ces parasitoses ont un caractère enzootique, régulièrement entretenues d'une année à une autre et développent un parasitisme gastro-intestinal sous-forme clinique ou sub-clinique.

Le taux de mortalité due à ces maladies est faible, mais le taux de morbidité est élevé, surtout chez les jeunes, les adultes représentent une importante source de contamination.

Les manifestations cliniques sont surtout dominées par des troubles gastro-entériques, d'intensité variable, soit par de l'anémie et de la maigreur.

Les formes frustres n'entraînant qu'un retard de croissance, une baisse de production et une perte de poids.

En Algérie, peu d'études chiffrées entreprises à ce jour, et ce, malgré l'importante fréquence de ces parasitoses dans les élevages bovins. A cet effet, une contribution à l'étude de leur prévalence dans nos élevages est nécessaire, d'où ressort notre objectif dans ce travail.

Partie bibliographique

I. DÉFINITION

Les strongyloses digestives sont des maladies vermineuses dues à la présence dans l'organisme des individus affectés de nématodes parasites appartenant au groupe des « strongles ».

Ce sont des maladies contractées généralement au pâturage. Elles ne sont pas contagieuses mais transmissibles par les aliments et l'eau de boisson.

II. ÉTUDE DU PARASITE

II.1. TAXONOMIE

Les strongles gastro-intestinaux appartiennent à l'embranchement des *Helminthes*, à la classe *Nematoda*, au groupe des *Nématodes* et à l'ordre des *Strongylida* (Aurélié, 2000).

II.2. Genres PARASITAIRES

Ostertagia ;

Trichostrongylus ;

Cooperia punctata ;

Nematodirus ;

Oesophagostomum ;

Bunostomum ;

Haemonchus.

II.3. MORPHOLOGIE DES FORMES PARASITAIRES

Les strongles gastro-intestinaux sont des vers ronds dont les dimensions sont comprises entre 5 et 100 mm.

Ces vers ne possèdent pas des lèvres buccales, on distingue de nombreuses espèces avec une capsule et certaines avec une vésicule céphalique (dilatation cubiculaire antérieure). Les mâles se distinguent par la présence d'une bourse copulatrice à l'extrémité postérieure soutenue par des cotes musculaires. Les femelles sont ovipares et émettent des œufs sous forme ovoïde ; aux pôles étroits, à coque mince et contenant une morula à blastomères nombreux, emplissant incomplètement la coque. La taille des œufs est comprise entre 70 et 100 microns en longueur et entre 40 et 50 microns en largeur. (Aurélié, 2000).

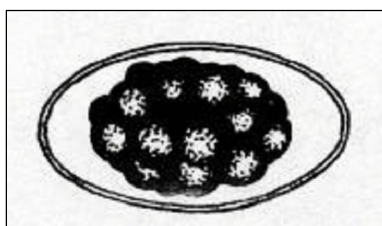


Schéma 1 : Œuf de strongle (*Bussieras et al., 1995*)

Remarque : la diagnose d'espèce ne peut s'effectuer à partir des œufs .Il faut une coproculture afin de recueillir les larves de stade L 3 permettant l'identification (*Aurélié, 2000*).

Tableau 1 : Dimensions des différentes genres parasite (*Carle, 2001*)

Parasite	Dimension /Description
<i>Heamonchus</i>	Male : 10-20 mm : Rouges Femelle : 18-20 mm : Rouges et blanches
<i>Ostertagia</i>	Petit vers 8-12 mm brun rougeâtre
<i>Trichostongylus</i>	Petit vers : 4-7 mm
<i>Cooperia</i>	Petit vers : 6-11 mm
<i>Bunostumum</i>	10-30 mm
<i>Oesophagostumum</i>	Petit vers : 8-20 mm

II.4. LOCALISATION

Les strongyloses digestives des bovins sont dues à un grand nombre de strongles qui affectent tous les grands compartiments du tube digestif des ruminants comme le montre le tableau 2.

Tableau 2 : les genres et leurs localisation des parasites (*Balic et al., 2000*)

Parasites	Localisation
<i>Ostertagia</i>	Adultes : Lumière gastrique en surface de la muqueuse de l'abomasum Larves : glandes gastriques
<i>Trichostrongylus</i>	Abomasum ; parfois duodénum
<i>Cooperia</i>	Intestin grêle antérieur
<i>Nematodirus</i>	Intestin grêle
<i>Oesophagostomum</i>	Adulte : gros intestin Larves : Pylore au rectum (nodules)
<i>Heamonchus</i>	Caillette

II.5. CYCLE EVOLUTIF

Au printemps les prairies sont contaminées par des larves infectantes de strongles qui ont vécu à l'hiver (larves trans-hivernantes), le bovin s'infeste dès la mise à l'herbe en ingérant ces larves qui évoluent en vers adultes. Ces derniers se reproduisent, les femelles pondent des œufs que l'on trouve dans les fèces des bovins au printemps et en début d'été, les œufs éclosent et évoluent en larves infestantes sur la prairie. La rapidité de leur évolution dépend des espèces parasitaires et des conditions d'humidité et de température (7 à 10 jrs dans les conditions optimales : 20 -22 °C et d'humidité des prairies). Leur nombre dépend également de leur capacité à survivre à la sécheresse par exemple.

Classiquement, ces larves sont plus nombreuses sur les pâtures en juin puis en septembre. Les bovins ingèrent les larves infestantes avec l'herbe. Elle évoluent en 3 à 4 semaines en strongles adultes présents, selon les espèces, dans la caillette, l'intestin grêle ou le gros intestin, les larves ingérées en automne arrêtent leur développement, restent enfoncées dans les muqueuses intestinales, et ne sortent qu'au printemps suivant (hypobiose).

Plusieurs facteurs semblent influencer sur l'entrée en hypobiose :

- La diminution de la photopériode ;
- La sécheresse ;
- Le refroidissement ;
- Le vieillissement important des larves ;
- L'immunité trop active de l'hôte.

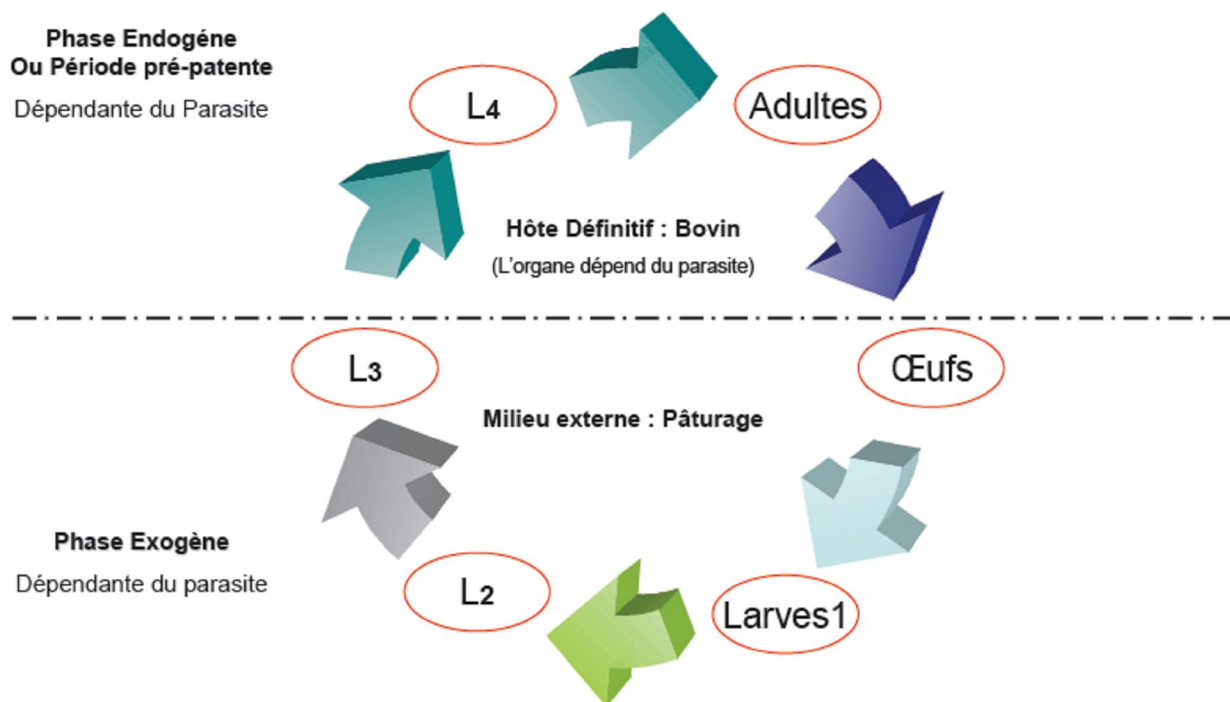


Schéma 2 : Cycle évolutif [Gourreau et Bendali,2008]

Dès que les conditions sont redevenues favorables le cycle reprend au stade où il s'était arrêté. [Gourreau et Bendali,2008].

III. ÉPIDÉMIOLOGIE

III.1. ÉPIDÉMIOLOGIE DESCRIPTIVE

Les strongyloses sont des maladies qui touchent tous les bovins quelque soit la race, les animaux de première et de seconde saison de pâture étant les plus réceptifs.

L'ostertagiose apparaît comme l'helminthose gastrointestinale la plus importante chez les Bovins en zone tempérée (Cornée, 2007).

III.2. ÉPIDÉMIOLOGIE ANALYTIQUE

L'œuf éliminés par les fèces du bovin au stade morula 4, 6,8 cellules.

L1 se forme en 12h, L1 sort de l'œuf et mesure 350µm larve double de longueur avant la première mue (30-60 h après éclosion). L2 est très active, elle a une croissance rapide, si les conditions restent optimales la seconde mue à lieu 5 jours après l'éclosion de l'œuf. L3 se trouve à l'intérieur de la cuticule de L2, elle ne se nourrit pas et vit sur ces réserves (Sebastien, 2002).

III.2.1. HUMIDITE

Il suffit de 50 mm de pluie mensuelle soit un minimum pour assurer un développement larvaire à un rendement suffisant, la fréquence de la pluie peut également jouer un rôle favorable au développement des strongyloses.

La composition granulométrique du sol peut également avoir une influence : un sol à une granulométrie fine est favorable au développement des strongles si les précipitations sont régulières et équilibrées. Un sol à texture grossière est défavorable car l'eau s'infiltre et ne remonte pas par capillarité.

Le développement des strongles nécessite plus une atmosphère saturée en eau que de l'eau en nature (*Sebastien, 2002*).

III.2.2. OXYGENE

Indispensable aux phénomènes biochimiques et métaboliques qui sont intenses en période de développement (*Sebastien, 2002*).

III.2.3. TEMPERATURE

La température optimale de développement, se situe autour 22-26 C°, cela nécessite en milieu naturel des pics de température pouvant atteindre 35C° pendant la journée on observe une forte mortalité.

Un été chaud et humide est favorable au développement larvaire

Un été chaud et sec, au contraire est défavorable, détruisant ainsi une forte proportion de larves infestantes ou empêchant leur développement.

L'automne est la saison la plus favorable au développement larvaire.

L'hiver est humide, froid avec fréquentes gelées, si celui-ci est rigoureux il peut détruire une forte proportion de larve. Le printemps est une saison favorable au développement des œufs et des larves (*Sebastien, 2002*).

Tableau 3 : Paramètres physico chimiques influençant le développement larvaire
(*Raymond et al., 1981*)

Paramètres physico-chimiques	Développement	
	Défavorable	Optimum
Température	<10C° et >35°C	22-25 °C
Pluviométrie	<50mm/mois temps ensoleillé	>50mm/mois temps couvert
Humidité	<30 % et 100 % (immersion)	90 %
Oxygène	Anaérobiose	Aérobiose

III.2.4. AGE DES ANIMAUX

Les animaux adultes sont mieux protégés par une infestation par les strongles que les jeunes en 1ère année de pâturage.

Les animaux les plus affectés sont les veaux âgés de 4 à 15 mois (*Sebastien, 2002*).

IV. SYMPTOMATOLOGIE

Les animaux sont rarement infectés par une seule espèce de strongles. D'autre par les strongyloses sont rarement aiguës, on observe cependant des morts « subites » suite à une hémorragie (haemonchus). Les strongyloses sont le plus souvent chroniques (*Euzeby, 1961 ; Martin & Aidken, 2000*).

IV.1. SIGNES GENERAUX

L'amaigrissement résulte de l'anorexie associée à la diarrhée et la modification de l'absorption de nutriments, des protéides en particulier.

L'amaigrissement évolue souvent vers un état cachectique qui peut s'accompagner d'œdème, de cachexie liée à la perte protéique, ils s'accompagnent alors d'une baisse de l'état général avec des signes de mal nutrition (poil piqué, peau sèche). Les animaux atteints perdent donc du poids, leur croissance et leur productivité diminuent (*Carine, 2002*).

IV.2. TROUBLES DIGESTIFS

Ils sont surtout caractérisés par la diarrhée due à l'irritation gastro-intestinale (irritation mécanique et perturbation active du processus digestif). Cette diarrhée peut être très aqueuse et

nauséabonde (ostertagiose), plutôt noirâtre (riocoopese et la nématodirose) ou encore très mucoïde (oesophagostomose), dans certains cas, les animaux présentent des coliques (oesophagostomose) (Carine, 2002).

IV.3. AUTRES MANIFESTATIONS

L'haemonchose et l'oesophagostomose entraînent une anémie suite à la spoliation sanguine et l'inhibition de l'hématopoïèse par carence d'éléments de base (protéine, glucides, fer...) et de facteurs hématopoïétique (cobalt) (Euzeby, 1961).

Il existe aussi des formes sub cliniques caractérisées par de l'inappétence, un retard de croissance, une adynamie discrète, sans anémie apparente, ni diarrhée (Carine, 2002).

V. PATHOGÉNIE

V.1. ACTION IRRITANTE ET TRAUMATIQUE

Les strongles exercent presque tous une action traumatique, elle est le fait de la pénétration et du déplacement des larves dans les tissus : Les larves de *Trichostrongylus axie*, *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus placei* et *Nematodirus spp*, traumatisent la partie du tube digestif dans laquelle elles se déplacent. Les strongles adultes exercent une action traumatique par des mouvements sur la muqueuse digestive : *Trichostrongylus spp*, *Nematodirus*, *Cooperia spp*. Lorsque l'irritation se prolonge, l'action pathogène peut aboutir à la destruction de portions plus ou moins étendues de l'épithélium digestif. Les formes adultes du genre *Haemonchus* sont pourvues d'une dent buccale, son caractère vulnérant explique en partie les hémorragies de la muqueuse qui se produisent aux points de fixation des parasites (Carine, 2002).

V.2. ACTION SPOLIATRICE

Les strongles détritvires ne sont pas spoliateurs, et l'action spoliatrice s'observe ainsi surtout pour les chymiovores et les hématophages (Carine, 2002).

V.2.1. SPOLIATION DU CHYME

La plupart de strongles sont chimivores, la spoliation dont ils sont responsables est surtout qualitative, car les soustractions qu'ils opèrent sont sélectives et portent sur des éléments nutritifs importants, tel que des acides aminés essentiels, des sels minéraux et des oligo-éléments : Phosphore, Calcium et Cobalt (surtout pour *Haemonchus placei* et *Haemonchus contortus*) et des vitamines (Euzeby, 1961).

V.2.2. SPOILIATION DU SANG

L'action spoliatrice des strongles hématophages est un véritable gaspilleur de sang : Les ponctions qu'ils infligent à la muqueuse de la caillette saignent pendant plusieurs minutes après le repas du vers en relation avec leur salive hémolytique et anticoagulante, l'action pathogène et évidemment en fonction du nombre de parasites présents (*Blood & Radoftits, 1994*).

V.2.3. ACTION ANOREXIGENE

Pour l'ensemble des strongyloses, la présence des larves dans la muqueuse digestive augmente la production de cholécystokinine par les cellules intestinales, cette hormone agit au niveau central sur le site de la régulation de l'ingestion et serait en partie responsable de l'anorexie observée au cours des strongyloses (*Blood & Radoftits, 1994*).

V.2.4. PERTURBATION DU METABOLISME

L'irritation de la muqueuse digestive modifie ses caractéristiques métaboliques générales et spécifiques : Diminution de la digestibilité des glucides (hypoglycémie), des protides et des lipides (cétoses), modification de la protidémie (hypo albuminémie, hyperglobinémie) (*Euzeby, 1961*).

D'autre part, il se produit un phénomène particulier à l'oestertagiose : l'émergence simultanée des vers adultes dans la lumière de la caillette (oestertagiose de type 2), cause une gastrite sévère (glandes abomasales deviennent hyperplasique et la jonction intercellulaires se relâchent), ce qui conduit à l'augmentation du taux de pepsinogène plasmatique. Dans les conditions normales le pepsinogène est produit par les cellules de la paroi abomasale. Lors de repas, il est sécrété dans la lumière gastrique et transformé en pepsine par l'action de pH acide. L'irritation induite par les strongles gêne la sécrétion d'acide chlorédrique et cause l'élévation du pepsinogène en pepsine ; le taux de pepsinogène abomasal augmente et les lésions de la barrière épithéliale permettent alors la diffusion du pepsinogène vers la lymphe puis le sang (*Carine, 2002*).

V.2.5. ACTION ALLERGISANTE

Les antigènes des strongles sont allergisants. Les signes cliniques observés chez les animaux adultes en effet souvent dus à des réactions d'hypersensibilité de type 1 ou de type 4. L'infiltration éosinophylique des muqueuses qui traduit ce phénomène ; elle dépasse l'effet bénéfique pour l'hôte et conduit alors à une gastrite œdémateuse (*Euzeby, 1961*).

VI. LÉSIONS

VI.1. LESIONS GENERALES

Les animaux fortement parasités par les strongles présentent en général de la cachexie et de l'anémie. On peut d'autre part rencontrer de l'ascite suite à l'hypo-protéinémie (*Carine, 2002*).

VI.2. LESIONS LOCALES

Il s'agit de lésions au niveau du tractus digestif. L'irruption des adultes *Ostertagia spp*, dans la lumière de la caillette entraîne une gastrite aiguë avec une hyperplasie glandulaire.

Oesophagostomum laisse des nodules caséux dans la muqueuse intestinale, la rupture des nodules entraîne des signes de péritonite ou des adhésions avec obstruction plus ou moins partielle de la lumière digestive, on observe aussi des signes de colites.

Trichostrongylus spp, est responsable de l'abrasion de l'épithélium de la muqueuse pouvant être associée à un œdème sous muqueux.

Trichostrongylus spp, *Nematodirus spp* et *Cooperia spp* causent l'atrophie des villosités intestinales et des signes d'entérite éosinophylique (*Smith, 1990*).

VII. IMMUNITÉ

Elle met en jeu des mécanismes immunitaires non spécifiques de type humoral (anticorps surtout IgA) ou cellulaires (mastocytes, éosinophiles, macrophages) selon le parasite reconnu. Elle affecte plusieurs aspects de la biologie des parasites : Défaut d'installation des larves infestantes, retard de croissance des stades larvaires, fertilité réduite, rejet accéléré partiel ou total des populations adultes.

L'hôte possède une immunité naturelle qui lui permet de se défendre lors de la primo-infection. La cinétique d'apparition des différents facteurs immunitaires varie en fonction de l'espèce des strongles impliqués.

Une infestation induit les jours suivants une infiltration lymphocytaire surtout de type T car la présentation des antigènes aux lymphocytes B n'existe pas encore, les lymphocytes T libèrent les cytokines et éliminent les cellules endommagées. Les LB entraînent une libération d'immunoglobulines E, A et G. Les IgA sont surtout responsables de la diminution de fécondité des adultes des strongles. Simultanément l'hyperplasie des cellules caliciformes de la muqueuse digestive entraînent une hyperproduction de mucus qui concentre les molécules actives à proximité des larves. Ce phénomène se produit à partir de la 6^{ème} semaine. Les

strongles sont aussi responsables d'une hyperplasie mastocytaire de la muqueuse qui apparaît rapidement mais n'est active que 8 à 12 semaines, une éosinophilie locale est observée 5 à 20 jours après l'infestation et une systématique à partir de 25^{ème} jours mais leur efficacité n'est réelle que lors d'une désinfestation.

Une autre partie s'obtient après des infestations répétées : L'immunité acquise lors d'une réinfestation, la même cascade est déclenchée. Les mécanismes spécifiques sont alors actifs comme : L'action des IgG, IgA, et des molécules toxiques libérées par les leucocytes.

Ces molécules se retrouvent dans le mucus et piègent surtout les L3 .Mais il existe surtout l'action combinée des mastocytes et des éosinophiles, sensibilisés par les IgE. Elle conduit à l'effet de chasse d'eau (flux hydrique vers la lumière digestive associé à l'augmentation du péristaltisme intestinal) qui permet l'expulsion des parasites. Les L4 présentes dans la muqueuse digestive sont soumises à l'action des IgA et surtout aux éosinophiles qui libèrent leurs médiateurs à leur contact.

*Caillette (Une réponse immunitaire lente et peu efficace):

La mise en place de cette immunité rencontre 2 obstacles ; d'une part les antigènes de surface sont difficiles à reconnaître et parfois ils sont indétectables de part le développement intra glandulaire des larves .D'autre part les parasites ont une capacité à moduler la réponse immunitaire de l'hôte et de leurs réactions cellulaires. La réponse efficace n'est exprimée que lors de la sortie des larves avec d'un côté la réaction inflammatoire qui mobilise les cellules réactionnelles comme les mastocytes et les éosinophiles et de l'autre côté à la reconnaissance rendue possible par une meilleure présentation des antigènes, qui activent les éosinophiles et les immunoglobines E. Mais par l'absence de cellules caliciformes au niveau de la caillette, les mécanismes d'expulsion sont moins efficaces. De plus l'action des anticorps surtout IgA aboutit à la diminution de la ponte des vers, à la réduction de leur taille et à l'entrée en hypobiose des larves de stade 4. Leur présence semble présenter un intérêt pour le maintien de l'immunité chez les animaux ayant été faiblement immunisés au cours de la saison de pâture.

*L'intestin grêle (Une immunité plus efficace) :

L'intestin est un organe muni de nombreux moyens de défense, de plus les parasites *Cooperia* et *Nematodirus* ont des Ag de surface reconnaissables avec un développement larvaire à la surface de la paroi intestinale.

Deux réactions se produisent :

*Une, immédiatement après l'infestation avec un hyper péristaltisme et une production accrue de mucus qui expulse un maximum de larves.

* L'autre, un peu retardée avec l'action des immunoglobulines sur celles qui ont réussi à s'installer (Vogin,2004).

VIII. DIAGNOSTIC

VIII.1. DIAGNOSTIC CLINIQUE

Le diagnostic clinique des strongyloses gastro-intestinales est difficile dans un grand nombre de cas en raison du manque de symptomatologie spécifique (retard de croissance, diarrhée amaigrissement). Les tests de diagnostic de laboratoire sont utiles et même souvent indispensables, dans ces démarches 3 grandes catégories de tests sont disponibles :

- Le test parasitologique classique ;
- Les dosages sériques en relation avec les lésions occasionnées par les parasites ;
- Les tests de détection de la résistance.

VIII.2. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

VIII.2.1. RECHERCHE DES LARVES L3 DANS L'HERBE

Cette méthode permet de mesurer la contamination d'une pâture, et par conséquent le risque parasitaire auquel sont soumis les animaux ().

➤ Prélèvements d'herbe

Il s'agit de réaliser un échantillon représentatif de la pâture à étudier.

Pour cela il convient de prélever un kilo d'herbe, en de nombreux points quadrillant l'intégralité de la parcelle.

➤ Analyse de l'herbe et intérêts

Les échantillons d'herbe seront soumis à différents traitements, afin de récupérer les larves de parasites qu'ils contiennent pour en réaliser la diagnose. Deux méthodes sont couramment utilisées : le trempage ou le lavage. Une partie du prélèvement est gardée pour être pesée et séchée en étuve pour pouvoir ensuite rapporter les contaminations au kg d'herbe sèche.

- Le lavage :

Dans cette méthode, les prélèvements sont mélangés avec de l'eau, puis brassés mécaniquement par une « machine à laver », pendant quelques minutes.

Ensuite on récupère l'herbe lavée grâce à un tamis à mailles de 1,5 mm. Le filtrat obtenu est de nouveau tamisé (tamis à mailles de 200 μm), ce qui permet de recueillir une solution contenant les larves de parasites à identifier.

- Le trempage :

Les prélèvements sont soumis à un trempage d'une journée, au cours de laquelle ils sont régulièrement brassés, dans un récipient dont le principe est proche d'un panier à salade (un plateau grillagé au fond du récipient permet de ressortir l'herbe sans larves après un égouttage de quelques minutes). Le filtrat ainsi obtenu est ensuite tamisé sur des tamis à mailles de 200 μm .

VIII.2.2. RECHERCHE DES ŒUFS PAR COPROSCOPIE

1) Prélèvement

Les prélèvements sont effectués lors de défécation naturelle de préférence avant contact avec le sol, ou directement dans le rectum de l'animal

Pour obtenir une information assez fiable sur un lot d'animaux, il convient de réaliser ces prélèvements sur un nombre suffisant d'animaux : en général, on prélève 20 à 25 % des animaux sur un lot (Gibe, 2006).

2) Technique de flottaison (voir partie expérimentale)

3) Méthode de McMaster

C'est une méthode quantitative, basée sur le principe de flottation. La cellule de McMaster est divisée en deux chambres de 0,5 ml chacune. Sur la face supérieure de chaque chambre, est gravé un quadrillage de 1 cm^2 constitué de 6 colonnes, la hauteur de la chambre est de 1,5 mm, le volume sous chaque quadrillage est de 0,15 ml (Gibe, 2006).

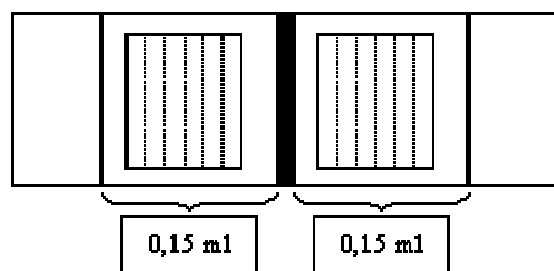


Schéma 3 : Cellule de Mc Master (ENV d'ALFORT, Coproscopie parasitaire)

Protocole :

La technique consiste à peser 1 g de fèces homogénéisé et à les mélanger à 14 ml de solution dense. On va remplir les deux chambres de la cellule de McMaster avec le mélange ainsi obtenu. L'observation devra se faire à l'objectif x10, dix minutes après, le temps que les oeufs migrent en haut des chambres.

Cette technique permet de quantifier les oeufs présents dans le prélèvement. Le résultat est exprimé en Œuf Par Gramme (OPG). La suspension placée dans les cellules est diluée au 1/15ème, et chaque quadrillage correspondant à 0,15ml de cette solution. Il suffira donc de multiplier le nombre obtenu dans une cellule par un facteur 100 pour obtenir le nombre d'œufs par gramme.

Pour obtenir une information plus représentative, il est conseillé de lire les deux chambres. Il suffira alors d'additionner les deux nombres d'œufs obtenus, et de multiplier ce dernier résultat par 50, pour obtenir un résultat en OPG. Le nombre d'opg obtenu dans l'analyse des fèces reflète exactement le nombre de strongles parasitant l'individu.

L'utilisation de la cellule de Mac Master permet d'obtenir une quantification de l'infestation, ce qui reflète l'état parasitaire de l'individu(Gibe, 2006).

4) Identification par coproculture

La coproculture parasitaire a pour but de laisser évoluer les œufs de parasites présents dans les fèces, jusqu'à leurs larves L3 qui permet d'identifier plus précisément les espèces de strongles présentes.

Méthode :

Le principe est simple. On étale environ 10 grammes du prélèvement directement dans le récipient de culture.

On place la culture dans un milieu présentant une humidité de 50 à 80 %, une oxygénation correcte, et une température de 23 à 25°C, pendant 8 à 15 jours. Ensuite, on isole les larves par la technique de Baermann à partir d'un échantillon de la culture.

Il ne reste qu'à observer les larves isolées au microscope (objectif. x 10 et x 40).

Interprétation :

L'identification des larves est plus compliquée qu'une simple identification des œufs de strongles, mais permet d'identifier les genres de strongles digestifs. Elle porte sur la taille de la larve, la forme de l'œsophage, la gaine, la forme et le nombre des cellules intestinales.

Cette méthode permet une identification précise, mais demande un délai assez long, d'environ 8 à 10 jours, et nécessite une bonne expertise pour reconnaître précisément les larves des différents genres de strongles digestifs (Gibe, 2006).



Photo 1 : Observation des œufs de strongles au microscope (Pfizer, 2005)

VIII.2.3. DOSAGE DU PEPSINOGENE

Le pepsinogène sécrété par les glandes fundiques est la protéine précurseur de la pepsine, enzyme protéolytique située dans la caillette des ruminants. Cette transformation est activée par l'acide chlorhydrique et s'auto-entretient par l'action de la pepsine sur le pepsinogène.

Les modifications des glandes gastriques et de la muqueuse subies par la présence de parasite et plus précisément *Ostertagia ostertagi* n'offrent plus un milieu gastrique favorable à cette transformation du pepsinogène en pepsine ; le pepsinogène s'accumule ainsi et passe dans la circulation sanguine en quantité proportionnelle à la gravité et l'étendue des lésions de la muqueuse gastrique (Vercruysse et al., 2003).

VIII.2.4. DIAGNOSTIC POST-MORTEM

L'autopsie permet de mettre en évidence les parasites adultes dans la lumière du tube digestif ou à la surface de la muqueuse, et des formes larvaires ou leurs lésions dans la muqueuse (Cornee, 2007).



Photo 2 : Strongles d'*Ostertagia* dans la caillette (Pfizer, 2005)



Photo 3 : Lésions d'*Ostertagia* dans la Caillette (Pfizer, 2005)

X.TRAITEMENT

Plusieurs anti-helminthiques ont été utilisés dans la thérapie contre les strongyloses cependant le spectre d'activité est variable selon la molécule, seuls les macrolides antiparasitaires, le fenbendazole, l'oxbendazole et le néotobimin présentent une efficacité contre les larves en hypobiose.

Les macrolides antiparasitaires possèdent une rémanence variable selon la substance considérée, et persistent dans le corps de l'animal à des doses efficaces plusieurs jours, voire plusieurs semaines, ce qui présente un grand intérêt dans la prévention des strongyloses gastro-intestinales des bovins.

Le développement progressif de phénomènes de résistance aux anti helminthiques impose des contraintes supplémentaires quant au choix et à l'utilisation des molécules.

Tableau 4 : Molécules strongylycides (DMV, 2005)

Famille	Principe actif	Voie d'administration	Spectre d'action	Posologie
Benzimidazoles	Albendazole	Orale	Adulte et la plupart des larves	7,5 mg /kg
	Fenbendazole	Orale, bolus	Adultes, larves (dont inhibées), œufs	7,5 mg/kg
	Oxfendazole		Adultes, larves (dont inhibées)	4,5 mg/kg
Probenzimidazole	Febantel	Orale	Adultes, larves, œufs	7.5 mg/kg
	Netobimin		Adultes, larves (inhibées), œufs	7.5 mg/kg 20 mg/kg
Imidazothiazoles	Lévamisole	Orale, bolus, injectable, pour-on	Adultes, larves	7.5 mg/kg

Tableau 5 : Macrolides anti-parasitaires (DMV, 2005)

Principe actif	Voie d'administration	Spectre d'action	Posologie	Rémanence selon le type de strongle
Ivermectine	Pour-on, injectable	Adulte, larve (dont inhibée)	0.5 mg/kg 0.2 mg/kg	2 à 3 semaines
Moxidectine		Adulte, larve (dont inhibée)	0.5 mg/kg 0.2 mg/kg	5 à 6 semaines
Abamectine	Injectable	Adulte, larve (dont inhibée)	0.2 mg/kg	2 à 3 semaines
Doramectine	Pour-on, injectable	Adulte, larve (dont inhibée)	0.5 mg/kg 0.2 mg/kg	3 à 4 semaines
Eprinomectine	Pour-on	Adulte et larves (dont inhibée)	0.5 mg/kg	2 à 4 semaines

XI. PROPHYLAXIE

VIII.3. PROPHYLAXIE SANITAIRE

La prophylaxie sanitaire repose essentiellement sur l'utilisation stratégique de la surface fourragère en évitant le surpâturage, le mélange ou le croisement d'animaux d'âges différents sur les mêmes parcelles, les jeunes augmentant la contamination des pâtures. Le contrôle des nématodoses dans les élevages de ruminants passe nécessairement par un emploi d'anthelminthiques. Toutefois, pour minimiser celui-ci, une bonne gestion du pâturage permet de limiter les infestations

Il faut considérer :

- Le type d'élevage (lait, viande) ;
- Les catégories d'élevage d'animaux réceptifs ;
- Les facteurs favorables à l'apparition des parasites ;
- Ne jamais laisser les animaux de l'année avec des animaux plus âgés et notamment les catégories 1 à 3 ans ;
- Toujours s'allonger pour faire passer sur les pâturages sains d'abord les jeunes de l'année puis les jeunes 1 à 3 ans, jamais le contraire. (Chartier, 2000)

XI.2. PROPHYLAXIE MEDICALE

Il n'existe actuellement aucun vaccin susceptible de protéger les bovins contre les strongyloses gastro-intestinales. La prévention médicale est donc uniquement possible par l'utilisation raisonnée d'une substance anthelminthique (Dorchies et Jacquet, 2001).

Partie Expérimentale

I. BUT ET OBJÉCTIF

Le but de notre travail est d'*évaluer la prévalence des strongyloses gastro-intestinales dans certaines régions d'Alger.*

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE

II.1. MATERIEL ANIMAL

Le travail a concerné des élevages dans certains région d'ALGER ; le nombre total est de 120 prélèvements de matières fécales, effectués après stimulation du sphincter anal ou bien directement après défécation a l'aide de gants jetables.

II.2. MATERIEL DE LABORATOIRE

- Bécher
- Lames et lamelles
- NaCl (1,12%)
- Mortier
- Tamis
- Passoire
- Tubes à essais
- Microscope optique

II.3. METHODE

➤ Technique de flottation :

C'est une technique d'enrichissement qualitative est basée sur l'emploi d'une solution de densité supérieure à celle des éléments parasites. Ainsi, une fois le prélèvement mélangé à la solution, les éléments parasites vont remonter en surface de la solution, et la plupart des débris fécaux vont sédimenter.

Les solutions à utiliser sont nombreuses, et le choix est fonction des parasites recherchés. Il convient de choisir une solution de densité supérieure à celle des éléments parasites à observer, c'est-à-dire supérieure à 1,1 à 1,2, pour que la majorité des éléments parasites flottent. Cependant, si leur densité est nettement supérieure à celle des œufs à observer ceux-ci vont se déformer, voire être détruit, et leur diagnose deviendra donc impossible.

➤ Protocole :

Il convient tout d'abord d'homogénéiser le prélèvement. Ensuite il faut mélanger, 10 g du prélèvement dans 100 à 150 ml de solution dense. Ensuite on va filtrer la solution obtenue,

avec une passoire, afin de retenir les plus gros débris fécaux. Enfin, il faut recueillir le filtrat dans un tube à essai, sans bulles d'air, jusqu'à obtenir un ménisque bombant, et déposer une lamelle au sommet de celui-ci.



Homogénéiser les matières fécales à l'aide d'un mortier



Mélanger les matières fécales avec la solution NaCl (1,12%)



Filtrer la solution grâce à un tamis



Déposer les lamelles (20 minutes)

Photo (originale) 1 : Les différentes étapes de la flottaison

Au bout d'une vingtaine de minutes, les œufs sont venus flotter en surface de la solution, et adhèrent ainsi à la face inférieure de la lamelle. On retire délicatement la lamelle et on la pose sur une lame.

Les œufs seront recherchés au microscope (objectifs x 10 et x 40)



Photo (originale) 2 : Observation des œufs de strongles au microscope (X40)

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

III.1. DIFFÉRENTES ESPECES PARASITAIRES RETROUVEES

Tableau 1 : Différentes genres des strongles digestifs retrouvés

Les strongles	Nombre de cas	Pourcentages %
<i>Ostertagia</i>	28	45,16
<i>Heamonchus</i>	14	22,58
<i>Trichostrongylus</i>	13	20,93
<i>Osophagostomum</i>	07	11,29
Total	62	100

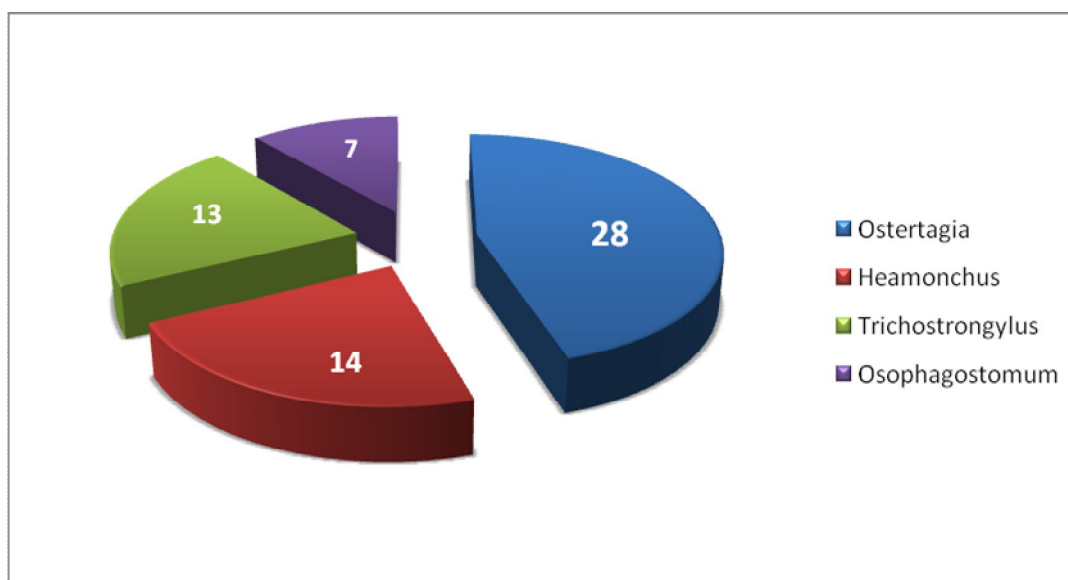


FIGURE 1 : Fréquences des espèces parasitaires retrouvées

Les populations parasitaires étaient composées principalement d'*Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Heamonchus* et *Osophagostomum*.

Le tableau 1 et la figure 1 montrent que l'*Ostertagia* occupe la première place suivi de *Heamonchus*. En effet, *Ostertagia* a été identifié dans 28 prélèvements (soit deux fois plus que *Heamonchus*). Ce résultat est probablement lié à la prédominance du genre *Ostertagia* pendant toute l'année (Ahoussou, 2007).

Concernant *Heamonchus* et *Trichostrongylus*, prédominant en période automne-hiver (Ahoussou, 2007), ils ont été respectivement retrouvés à des taux de 22.58% et de 20.93%.

Enfin, *Osophagostomum* n'a été retrouvé qu'à un taux de 11,29% ; Ce qui confirme la faible fréquence de ce genre parasitaire dans les élevages (Ahoussou, 2007).

Une étude de prévalence a été effectuée à Costa Rica en 2007, cette étude a révélé que sur un total de 75%, *Haemonchus* était le genre le plus répandu (57%), en revanche *Trichostrongylus* et *Osophagostomum* on étaient moins fréquents (10,8%, 1,8) (Jiménez et al., 2007).

En revanche, une étude faite au Sénégal, dans deux régions, a montré que, *Trichoststrongylus* est le parasite le plus fréquemment isolé des animaux examinés (Vassilades, 1970). (Voir tableau 2)

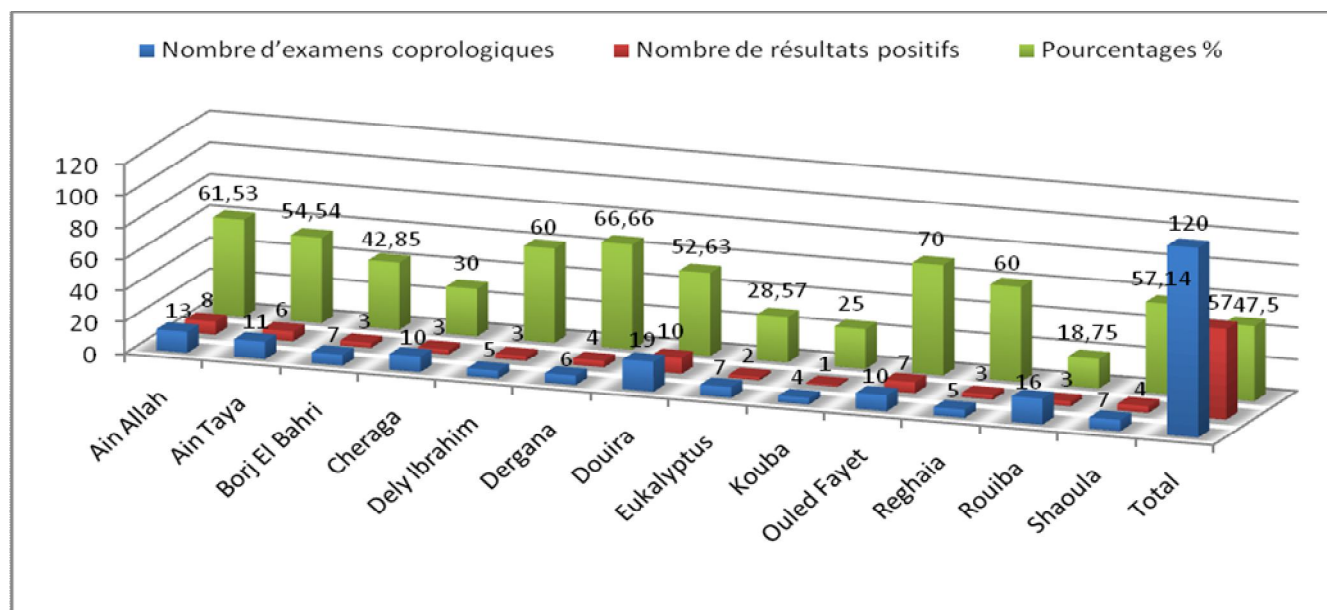
Nématodes	Base et moyen Casamance		Haute Casamance	
	veaux	adultes	veaux	adultes
<i>Trichostrongylus</i>	40%	50%	60%	65%
<i>Haemonchus</i>	35%	25%	52%	64%
<i>Oesophagostomum</i>	10%	20%	72%	60%

Tableau 2 : Variation des strongles dans la région du Sénégal(Vassilades,1970)

III.2. RESULTAT GLOBAUX DES STRONGLES DANS LES DIFFERENTES REGIONS

Tableau 3: Variation des strongles dans les différentes régions d'Alger

Élevages	Nombre d'examen coprologiques	Nombre de résultats positifs	Pourcentages %
Ain Allah	13	08	61,53
Ain Taya	11	06	54,54
Borj El Bahri	07	03	42,85
Cheraga	10	03	30
Dely Ibrahim	05	03	60
Dergana	06	04	66,66
Douira	19	10	52,63
Eukalyptus	07	02	28,57
Kouba	04	01	25
Ouled Fayet	10	07	70
Reghaia	05	03	60
Rouiba	16	03	18,75
Shaoula	07	04	57,14
Total	120	57	47,5



Histogramme 2 : Fréquence des strongles dans les différentes régions d'Alger

Le tableau 3 et la figure 2, montrent la prévalence de la strongylose dans les élevages suivis.

En effet, sur 120 prélèvements analysés, 57 sont positifs à la strongylose soit 47,5 %.

En France : sur 195 têtes de bovins importés de l'Italie et élevés en France, la prévalence était de 59% (Tancamtiano et al.,2007).

En Thaïlande : 207 prélèvements de matières fécales ont été effectués en été 2005, l'étude de prévalence à montrer un taux de positivité de 27% (Kaewthamasorn et Wongsamee, 2006).

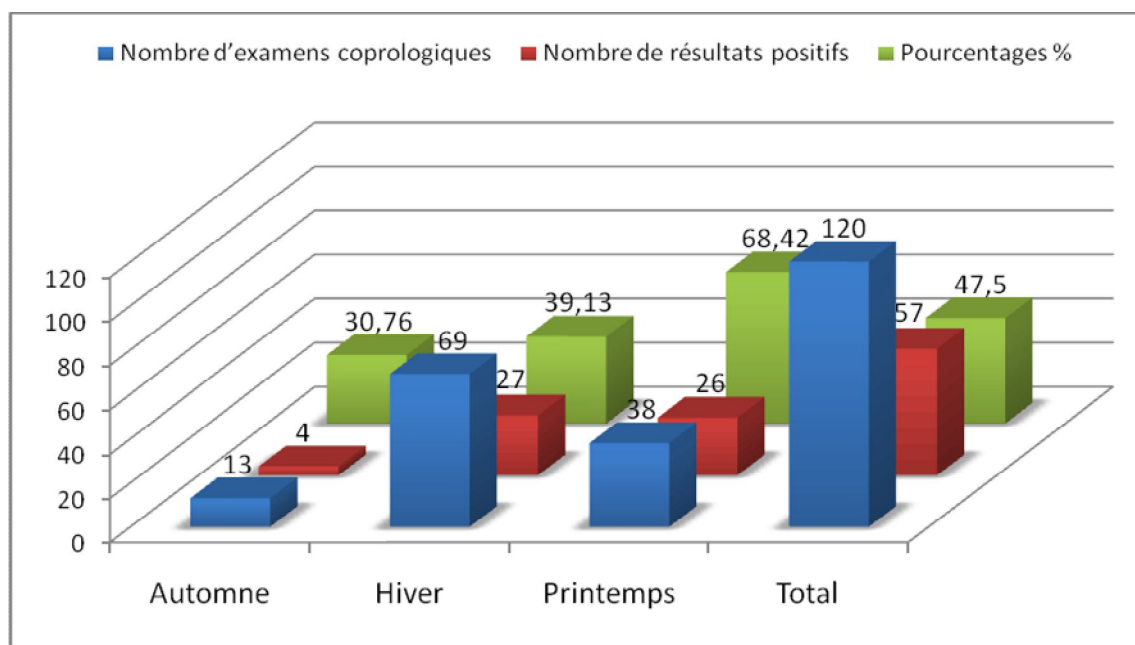
Au Kenya : le pourcentage des strongyloses digestives était de 85,5%(Waruiru et al.,2000).

En Pakistan : une analyse de 1140 têtes de bovins a révélé un taux de 33,68% (Khan et al.,2010).

III.3. VARIATIONS DES STRONGLES EN FONCTION DES SAISONS

Tableau 4: Variation des strongyloses en fonction des saisons

Saisons	Nombre d'examens coprologiques	Nombre de résultats positifs	Pourcentages %
Automne	13	04	30,76
Hiver	69	27	39,13
Printemps	38	26	68,42
Total	120	57	47,5



Histogramme 3 : Fréquence des strongyloses en fonction des saisons

Pour une interprétation correcte de nos résultats en fonction des saisons, il aurait fallu étaler l'enquête sur une année et englober les 04 saisons. Mais devant la durée impartie à ce travail nous nous sommes contentés de trois saisons (Automne, Hiver et Printemps).

Au cours de notre enquête, 13 prélèvements ont été réalisés en Automne, 69 en Hiver, et 38 au Printemps.

Les résultats illustrés par le tableau 3 montrent un taux de positivité de 30,76% en Automne, 39,13% en Hiver, et un taux élevé au Printemps, soit 68,42%. Ceci démontre clairement la grande fréquence de ces parasitoses au Printemps.

Par conséquent, il ya des variations saisonnières de la strongylose comprenant ainsi l'influence des conditions climatiques surtout l'humidité et la température sur la survie des parasites dans le milieu extérieur selon les travaux de certains auteurs.

III.4. VARIATION DES STRONGLES EN FONCTION DE L'ÂGE

Tableau 5: Variation des strongyloses en fonction de l'âge

Age des animaux	Nombre d'examens coprologiques	Nombre de résultats positifs	Pourcentages %
Jeune	28	20	71,42
Adulte	92	37	40,21
Total	120	57	47,5

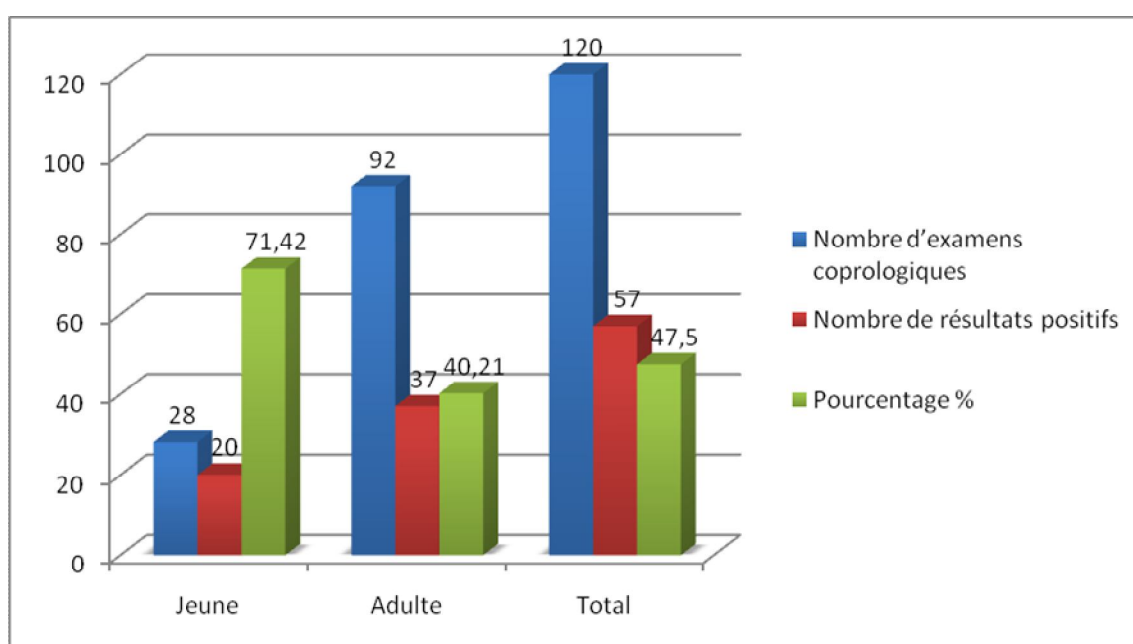


FIGURE 4 : Fréquence des strongyloses en fonction de l'âge

L'âge des animaux semble jouer un rôle à la fois sur l'intensité de l'infestation et de l'excrétion des parasites. Néanmoins, il convient de signaler qu'au cours de notre enquête, certaines fermes étaient à jour du point de vue enregistrement des dates de naissance de leurs veaux, par conséquent les prélèvements étaient effectués avec la connaissance de l'âge exact de ce dernier, alors qu'au niveau des autres fermes la notion de registre des naissances n'existe pas, pour cela on a reparti notre échantillonnage en tranche adulte et jeune.

Le facteur âge semble influencer dans l'apparition de strongylose gastro-intestinale.

A travers les résultats, on peut constater que l'infestation par les strongles diminue avec l'âge avec une prévalence majeure soit 71,42% chez les animaux jeunes alors qu'elle est de

40,21% chez les adultes. D'après l'étude réalisée par Vaissailles, 1970 au Sénégal, la fréquence d'infestation des parasites retrouvés est légèrement plus élevée chez le jeune que chez l'adulte (voir tableau 2). Ceci rejoint en grande partie, les résultats retrouvés dans notre travail.

Au début de la première saison de contact parasitaire, les strongles vont s'implanter de manière efficace. Le plein exercice de leur fonction reproductrice entraîne des coproscopies fortement positives, l'immunité se mettant en place, les nematodirus sont expulsés. L'implantation des *Ostertagia* est nettement contrariée, leur expulsion devient de plus en plus efficace et va enfin de saison, jusqu'à être importante que leur implantation. La population d'*Ostertagia* diminue alors, à ce moment les coproscopies sont faibles ou négatives.

En deuxième saison, la résistance aux effets pathogènes des strongles se développe plus fortement et à des niveaux plus faibles que la résistance à l'implantation des parasites. En d'autres termes, même si les parasites s'implantent suite à une immunité insuffisamment constituée, leurs effets sont contrecarrés par une expérience parasitaire relativement légère (Hosteh et al., 2001).

III.5. VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU STATUT THERAPEUTIQUE

III.6. **Tableau 6 :** Variation des strongyloses en fonction du statut thérapeutique

État de l'animal	Nombre d'examens coprologiques	Nombre de résultats positifs	Pourcentages %
Vermifugé	19	07	36,84
Non vermifugé	101	50	49,50
Total	120	57	47,5

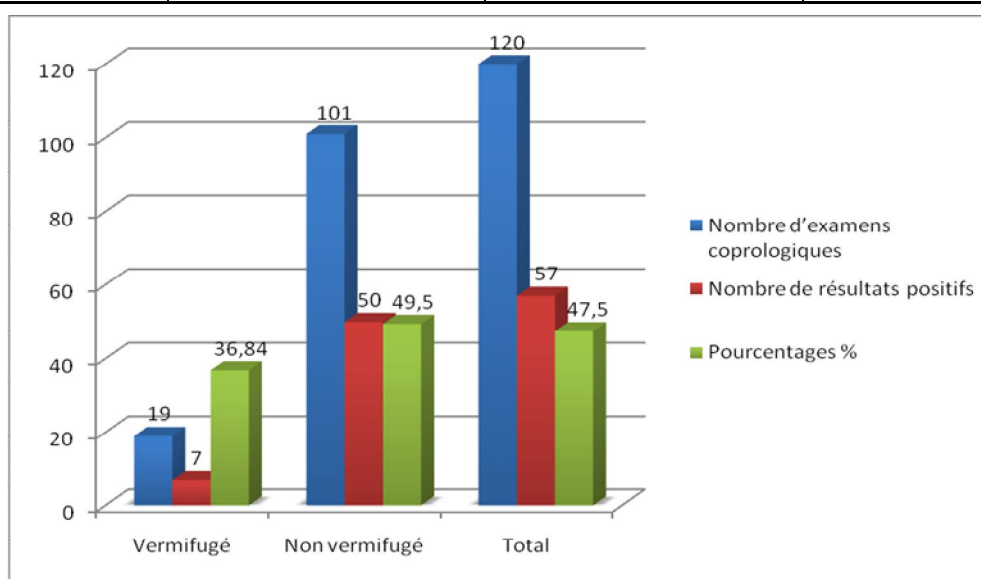


FIGURE 5 : Fréquence des strongyloses en fonction du statut thérapeutique

Ce paramètre a fait l'objet d'une étude, car selon le questionnaire destiné aux éleveurs, la vermifugation de leurs animaux n'est pas toujours régulière ou même ils ne l'envisagent pas à leurs animaux.

D'après le tableau 6, on a eu 7 résultats positifs sur 19 prélèvements effectués sur des animaux vermifugés soit un taux de positivité de 36,84% alors que sur 101 effectués sur des animaux non vermifugés, 50 sont positifs soit 49,50%. Cependant malgré la vermifugation, le taux d'infestation est considérable, ce ci peut supposer que la vermifugation n'empêche pas l'installation de l'infestation par les strongles gastro-intestinaux mais diminue la sévérité de la maladie. Ceci peut être expliqué par l'administration des anti parasitaires par les éleveurs sans respecter ni les doses ni la durée du traitement et aussi au phénomène de résistance. Ce phénomène prend de plus en plus d'importance chez les bovins. Les 3 principales familles d'anti-helminthiques (benzimidazoles, hémidazothiazoles et lactones macrocycliques) sont concernées par des résistances des principaux strongles (*Cooperia*, *Nematodirus*, *Heamonchus* et *Ostertagia*). Chez les bovins, la résistance aux benzimidazoles chez des populations de *Cooperia Spp*, *Ostertagia ostertagia* ou *Trichostrongylus axei* a été bien établie. La résistance aux ivermectines/moxidectine semble pour l'instant limitée à *Cooperia spp* dans l'hémisphère sud et l'Angleterre, quant à la résistance au Lévamizole, seul des populations américaines des *Heamonchus placei* et *Ostertagia ostertagia* en ont fait la preuve (Alice, 2008).

III.7. VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU MODE D'ELEVAGE

Tableau 7 : Variation des strongyloses en fonction du mode d'élevage

Types de stabulation	Nombre d'examens coprologiques	Nombre de résultats positifs	Pourcentages %
Entravée	42	21	50
Semi entravée	46	20	43,47
Libre	23	10	43,47
Mixte	09	06	66,66
Total	120	57	47,5

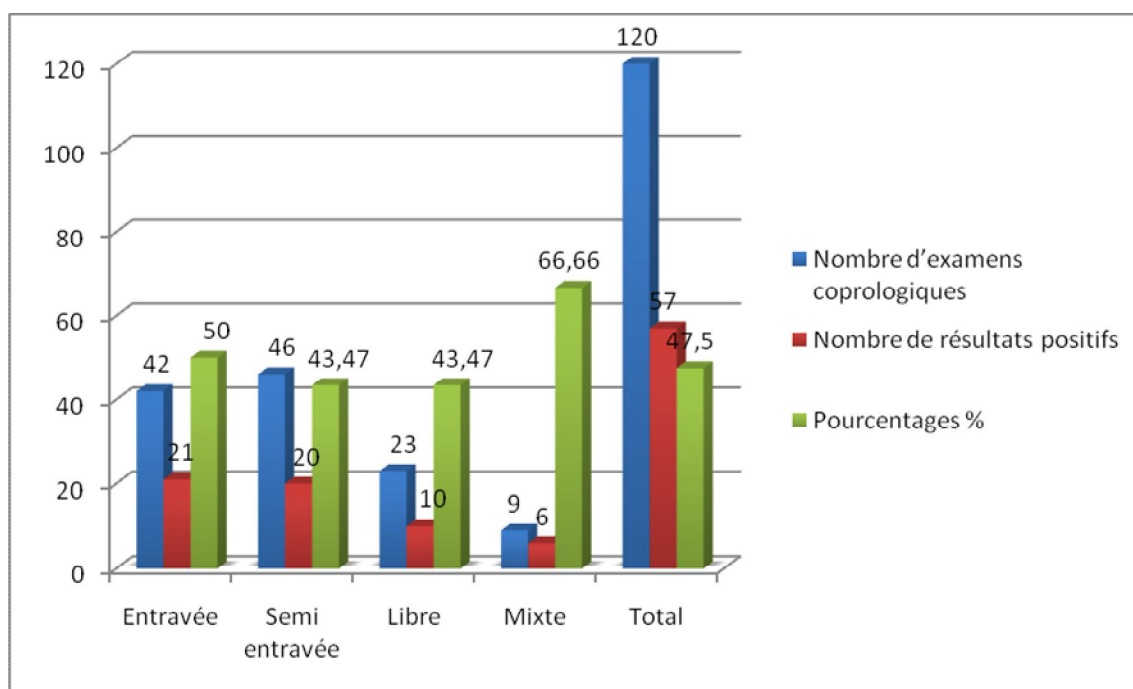


FIGURE 6 : Variation des strongyloses en fonction du mode d'élevage

Le tableau 7 et la figure 6 montrent des variations de fréquences en fonctions du mode d'élevage.

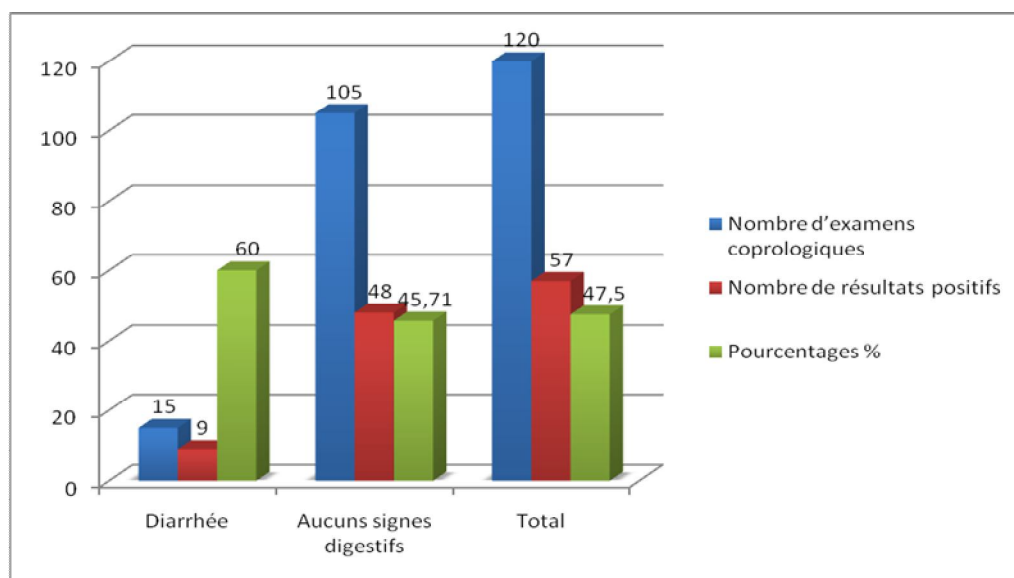
En effet, sur un ensemble de 120 prélèvements effectués, 42 ont été réalisés dans un élevage en stabulation entravé, 46 en mode semi entravé, 23 en stabulation libre et en fin 9 en mode mixte. Le taux de positivité est respectivement de : 50% 43 ; 47%, 43,47% et 66,66%.

Les animaux s'infestent par ingestion d'herbe contaminée. Cela concerne essentiellement ceux qui ont accédé à un pâturage et à moindre mesure ceux auquel on distribue de l'herbe fraîche récolter sur une prairie contaminée. D'autre part, les animaux peuvent éventuellement contracter différentes strongylose en consommant de l'eau dans des mars peu profondes ou de fossé à faible courant, ayant été souillé par des fèces d'animaux excréteurs (Carine, 2002).

III.8. VARIATION DES STRONGYLOSES EN FONCTION DU STATUT CLINIQUE

Tableau 8: Variation des strongyloses en fonction du statut clinique

Singes digestifs	Nombre d'examens coprologiques	Nombres de résultats positifs	Pourcentages %
Diarrhée	15	09	60
Aucuns signes digestifs	105	48	45,71
Total	120	57	47,5

FIGURE 7 : Variation des strongyloses en fonction du statut clinique

Le tableau 8 et la figure 7 montrent la fréquence des strongyloses en fonction des signes digestifs. En effet sur 15 prélèvements effectués sur animaux diarrhéiques 9 se sont révélés positifs soit 60%, alors que sur 105 animaux ne présentant pas de signes, 48% individus étaient positifs soit 45,71%, cela signifie que sur 120 prélèvements on a eu 57 positifs soit 47.5%.

D'après ces résultats, la diarrhée n'est pas toujours conséquence de la présence des strongyloses gastro-intestinales, donc on peut trouver les parasites sans manifestation clinique.

On constate que la présence des strongles peut provoquer une grande proportion de diarrhée et cela selon les conditions épidémiologiques, en parallèle, ces signes peuvent ne pas être présents mais l'animal reste porteur. Cette forme est la plus redoutable car l'animal apparaît sain mais il est parasité avec une conséquence majeure liée surtout au retard de croissance et d'une diminution de la production animale, de plus, cette forme est insidieuse et considérée comme la plus principale source de contamination. En effet, Selon Vassiliades en 1970, les pourcentages d'infestation pour l'ensemble de la Casamance (Sénégal), traduisent une grande diffusion de ces parasites dans les troupeaux. Cependant, il n'apparaît pas que ces Helminthoses aient une incidence gravement défavorable sur l'état sanitaire du cheptel casamançais (Vassilades,1970).

IV. CONCLUSION

A la lumière de ce travail on peut avancer que les strongles gastro-intestinaux affectent les bovins de tout âge .La menace existe en permanence avec une variabilité selon la saison et l'âge de l'animal.

En fonction de certaines conditions, ces parasites provoquent une symptomatologie allant d'une maigreur, perte de poids jusqu'a l'anémie.

Les résultats obtenus dans cette étude démontrent que plusieurs facteurs qui favorisent le développement des parasites semblent jouer un rôle dans l'infestation:

Climat (température, humidité, oxygénation), mode de stabulation, les conditions d'hygiène.

Les pertes économiques dues à la forme sub-clinique sont plus importantes que celles dues à la forme clinique, car la forme sub-clinique est beaucoup plus fréquente et perturbe la physiologie du compartiment digestif, l'anémie et le retard de croissance sont des signes d'alerte pour l'éleveur et le vétérinaire.

Enfin d'autres études plus approfondies concernant d'autres facteurs de risque et les espèces parasitaires sont nécessaires à entreprendre.

BIBLIOGRAPHIE

- AHOUSOU S.** (2007). Effet du LOPERAMIDE sur l'efficacité de L'IVERMECTINE et de la MOXIDECTINE dans le traitement des strongyloses gastro-intestinales chez les bovins en Argentine ;
- AURELIE P.D.** (2000). Études du parasitisme digestif des bovins et du porc dans le Guanyue, CHINE, Ecole Nationale Vétérinaire d'ALFORT ;
- BALIC A., Bowles V.M. & MEEUSEN E.N.T.** (2000). The immunology of gastrointestinal nematode infections in ruminants advances in veterinary parasitology, 181-241;
- BISSET S.A., VLASOFF A., DOUCH P.G.C., JONAS W.E., WEST C.J. & GREEN R.S.** (1996). Nematode burdens and immunological responses following natural challenge in Romney faecal worm egg count. Veterinary parasitology ; 61: 249-26 ;
- BLOOD D.C. & RADOSTITS O.M.** (1994). Veterinary medicine, 8^{ème} edition ;
- BUSSIERAS J. & CHERMETTE R.** (1991). Parasitologie générale (Fasc. I). Maisons Alfort, Service de parasitologie ;
- CARINE E.** (2002). Immunité au cours des strongyloses gastro-intestinales des ruminants : étude bibliographique, Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE ;
- CARLE C.** (2001). La DORAMECTINE et son utilisation contre les strongles chez les bovins, Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE ;
- CHARTIER C.** (2000). Alternatives aux traitements antiparasitaires. Recueil des conférences des Journées Européennes de la Société Française de la Buiatrie, Paris. 265-279 ;
- CHARTIER P. & JAQUIET P.** (2001). Les vaccins antiparasitaires : mythes et réalités. Recueil des conférences des Journées Nationales des GTV, Clermont-Ferrand, 371-375 ;
- CORNEE A.** (2007). Epidémiologie et prophylaxie des strongyloses digestives, de la fasciolose, et de la paramphistomatose chez les bovins : suivi dans un élevage bovin allaitant en plein air intégrale de HAUTE VIENNE, TOULOUSE ;
- DMV** (2005). Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires et des produits de Santé Animale, Editions du Point Vétérinaire ;
- DORCHIES, JACQUIET. 2001.** les vaccins anti parasites : mythes et réalités, recueil des conférences des journées nationales des GTV, Clermont-Ferrand ;
- Ecole nationale vétérinaire d'ALFORT**, coproscopie parasitaire ;
- EUZEBY J.** (1961). Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologie humaine. Tome 1, fascicule premier: maladie dues aux némathelminthes ;
- J.M. GOURREAU (AFSSA), F. BENDALI.** 2008. Institut de l'élevage ;
- GIBE.** 2006 Les strongyloses digestives des bovins allaitants ; Contribution à la validation de la prescription de la prescription de l'EPRINEX pour -on, Ecole Nationale Vétérinaire d'ALFORT ;
- GOURREAU J.M. (AFSSA) & BENDALI F.** (Institut de l'élevage). Maladie des bovins, 4^{ème} édition ;
- MARTIN W.B. & AITKEN I.D.** (2000). Diseases of sheep. 3rd edition ;
- NICOLA**
- RAYMOND, KERBOEUF.** (1981) biologie, cycles et épidémiologie des helminthes parasites majeurs en France ;
- PFIZER** (2005). Le parasitisme des bovins à la mise à l'herbe (Document Power Point) ;
- Parasitol Res.** (2006) Aug;99(3):306-8. Epub 2006 Mar 25;
A preliminary survey of gastrointestinal and haemoparasites of beef cattle in the Tropical livestock farming system in Nan Province, northern Thailand;
- Parassitologia.** (2007);49(1-2):101-6. Parasites of the digestive tract in beef cattle imported from France to Italy. Stancampiano L, Corradini D, Bulgarelli M, Micagni G, Battelli G;

Parasitol Res. (2010). [Epub ahead of print]Gastrointestinal helminthiasis: prevalence and associated determinants in domestic ruminants of district Toba Tek Singh, Punjab, Pakistan;

SEBASTIEN P.(2002) Contribution à l'étude de l'épidémiologie des strongles gastro intestinaux, Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE ;

SMITH B.P. (1990). Large animal internal medicine;

VASSILIALED. (1971). LES affections parasitaires a helminthes chez les bovins domestiques de la CASAMANGE (SENEGAL) ;

Vet Res Commun. 2000 Feb; 24(1):39-53.The prevalence and intensity of helminth and coccidial infections in dairy cattlein central Kenya;

Vet Parasitol. 2007 Sep 30;148(3-4):262-71. Epub 2007 Jul 25;

VERCRUYSSSE, DORNYL P. & CLAEREBOUTE. (2003). Intérêt du dosage du pepsinogène sérique à la rentrée à l'étable pour évaluer le degré d'infection parasitaire pendant la première saison de pâturage et l'efficacité du contrôle chez les veaux. Recueil des conférences des Journées Européennes de la Société Française de la Buiatrie, Paris. 99-104 ;

VOGIN (2004). In. Gestion du parasitisme interne en élevage biologique bovin, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon ;

ANNEXE*REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**MINISTERE DE L'ENSEINGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE***N° de prélèvement :****Région :****Saison :** hiver printemps été automne**Age :****Race :** importée améliorée locale**Etat sanitaire :** vermifugé vacciné**Symptômes digestifs :****Type d'alimentation :****Prise du colostrum :** oui non**Abreuvement :****Type de stabulation :**

.....

Etat d'hygiène :

.....

Stade physiologique : gestation tarissement lactation engraissement**Résultat :** négatif positif**Genre du parasite:****Espèce :****Fiche de renseignements**