



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche

Scientifique

جامعة زيان عاشور-الجلفة-

Université Ziane Achour – Djelfa –

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en parasitologie

Thème

**Contribution à l'étude des parasites digestifs chez les jeunes veaux dans la région de Djelfa**

Préparé par : Mlle Benzahia Mena ullah

Mlle Ben labiod Majda

Mlle Ben messaoud Aya Saadia

Devant le jury :

Président de jury : LOUNIS Mohamed

Maitre de Conférences A

Promoteur : BELKESSA Salem

Maitre de Conférences B

Co-Promoteur : LAATAMNA AbdeElkarim

Professeur

Examineurs : BELABBES Zoubir

Maitre de Conférences B

Année Universitaire 2022/2023

# REMERCIEMENTS

**Avant tout, nous remercions DIEU le tout puissant de nous avoir accordé la force et le courage pour réaliser ce modeste travail, atteindre nos buts.**

**Nous voilà arriver au bout d'une expérience enrichissante, pleine de rebondissement mais avant tout inoubliable. Et après ce qui a été un parcours d'acharnement et de persévérance, nous voici avec l'accomplissement d'un travail qui n'aurait pas eu lieu sans la présence et l'encouragement de moult personnes.**

**On tient à exprimer nos sincères remerciements à la personne qui nous a fait confiance, et a eu foi en nous et à nos capacités, nos chers enseignants et encadreurs Dr. Belkessa Salem et Pr. Laatamna AbdElkarim.**

**Merci de nous avoir transmis votre énergie, idées et conseils précieux et vos discussions constructives. Vous avait été un guide sans faille et une source d'encouragement et d'inspiration tout le long de notre travail.**

**On tient également à remercier les membres du laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie pour leur participation à la réalisation de ce travail et à qui nous leur exprimons notre respect et notre gratitude les plus sincères pour leurs efforts.**

# *Dédicace*

*Tout d'abord, J'aimerais à remercier Allah, le Tout Puissant et le Miséricordieux, de m'a donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme notre formation de master.*

*À ma Mère “ZOHRA” qui m’a donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir*

*Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d’amour et d’affection que j’éprouve pour toi. Tu n’as cessé de me soutenir et de m’encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait. En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime. Puisse le tout puissant te donner santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te combler à mon tour*

*Que ce modeste travail, soit l’expression des vœux que vous n’avez cessé de formuler dans vos prières. Que Dieu vous préserve santé et longue vie*

*À Mon chère frère “YACINE” et sœurs “YASMINA et LOUBNA” qui support moi dans cette travail Du début à la fin, Que Dieu vous protège et vous prête bonne santé et longue vie,*

*Et à ma chère tante, dont je n'oublierai jamais la gentillesse envers nous*

*Mon Père “MOHAMED”, que Dieu ait pitié de toi. J'espère que je t'ai rendu fier, j'aurais souhaité que tu sois à mes côtés.*

*À Mon chère trinôme : Majda Aya*

*-Benzahia mena ellah-*

# *Dédicace*

*Tout d'abord, je remercie ALLAH le tout puissant qui m'a permis de suivre mes études et m'a donné la volonté, force et patience à fin de réaliser ce travail.*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père  
BOULERBAH*

*À la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, mon soutien moral, ma vie et mon bonheur ; maman AIDA que j'adore.*

*À mes sœurs Maria, Rime et Roukia et Houria. à mes frères Mohammed et Farouk et Madani*

*Vous été toujours dans mon cœur et mes pensées.*

*À mes chères tantes, pour tout leur soutien et leur amour*

*À mon cousin et mon amie d'enfance, Achwak*

*À mes amies Fatima et Hadjer*

*À mes trinôme Mina et Majda*

*À tous ceux qui j'aime.*

*-Ben Messaoud aya Saadia-*



# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mes parents, qui m'ont encouragé à aller de l'avant et qui m'ont donné tout leur amour pour prendre mes études auxquels je dois ce que je suis. J'espère que vous êtes fiers de moi aujourd'hui, maman et papa.*

*Me voici, j'ai fini le labeur des années. Vous avez été pour moi le soutien. Merci pour votre confiance et votre amour.*

*Mon Père, que Dieu ait pitié de toi. Tu as toujours aimé me voir réussir et heureux. J'aurais aimé que tu sois avec moi, mais c'est la vie. Je t'aime.*

*Mon cher frère et ma chère sœur pour leur dévouement, leur compréhension et leur grande tendresse, qui en plus de m'avoir encouragé tout le long de mes études.*

*Je vous aime beaucoup Oussama, Kamilia, Marwan, Djamila et Ikram.*

*-Ben labiod Majda-*

# Table des matières

---

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Table des matières</b> .....     | A |
| <b>Liste des figures</b> .....      | E |
| <b>Liste des tableaux</b> .....     | G |
| <b>Liste des abréviations</b> ..... | H |
| <b>Introduction</b> .....           | 1 |

## Chapitre 1

### *Synthèse Bibliographique*

|  |    |
|--|----|
| 1.1. Présentation du bovin.....  | 3  |
| 1.1.1 Les races exploitées.....  | 3  |
| A. Les races hautes productrices.....  | 3  |
| B. Les races locales.....  | 4  |
| C. Les races améliorées ou mixtes .....  | 5  |
| 1.1.2 Les systèmes de production bovine .....  | 6  |
| A. Système dit "extensif" .....  | 6  |
| B. Système dit "semi intensif" .....   | 6  |
| C. Système dit "intensif" .....  | 6  |
| 1.1.3 Appareil digestif chez les bovins .....  | 7  |
| 1.1.4 L'alimentation .....   | 8  |
| 1.1.5 Diarrhée néonatale .....   | 9  |
| 1.1.5.1. Agents causaux de la diarrhée .....   | 9  |
| 1.2. Les principaux parasites gastro-intestinaux rencontrés chez les jeunes veaux..... | 10 |
| 1.2.1. Helminthes .....  | 10 |
| 1.2.1.1 Nématodes .....  | 10 |
| 1.2.1.1.1 Les strongles digestifs .....  | 11 |
| A. Position systématique.....  | 11 |
| B. Excrétion et aspect des œufs.....   | 11 |
| C. Cycle de développement.....   | 12 |
| D. Epidémiologie.....  | 14 |
| E. Pouvoir pathogène.....  | 14 |
| 1.2.1.1.2 Les strongyloïdes.....   | 15 |
| A. Position systématique.....  | 15 |
| B. Morphologie des formes immatures.....   | 15 |
| C. Cycle de développement.....   | 16 |
| D. Epidémiologie.....  | 18 |
| E. Pouvoir pathogène.....  | 18 |

|  |    |
|--|----|
| 1.2.1.1.3 Toxocarose .....                             | 18 |
| A. Position systématique.....                          | 18 |
| B. Cycle de développement.....                         | 19 |
| C. Epidémiologie.....                                  | 20 |
| D. Pouvoir pathogène.....                              | 21 |
| E. Symptômes.....                                      | 21 |
| 1.2.1.2 Trématodes .....                               | 21 |
| 1.2.1.2.1 Fasciolose à <i>Fasciola hepatica</i> .....  | 21 |
| A. Position systématique.....                          | 21 |
| B. Cycle évolutif.....                                 | 22 |
| C. Epidémiologie de la fasciolose bovine.....          | 24 |
| D. Pouvoir pathogène de <i>Fasciola hepatica</i> ..... | 24 |
| 1.2.1.2.2 La Paramphistomose bovine .....              | 25 |
| A. Position systématique.....                          | 25 |
| B. Cycle de développement.....                         | 27 |
| C. Epidémiologie.....                                  | 27 |
| D. Pouvoir pathogène.....                              | 28 |
| 1.2.1.3 Les Cestodes .....                             | 28 |
| 1.2.1.3.1 La Monieziose.....                           | 28 |
| A. Position systématique.....                          | 29 |
| B. Cycle de développement.....                         | 29 |
| C. Epidémiologie .....                                 | 30 |
| D. Pouvoir pathogène.....                              | 30 |
| E. Symptômes.....                                      | 30 |
| 1.2.2. Les protozoaires .....                          | 31 |
| 1.2.2.1 <i>Eimeria</i> spp. ....                       | 31 |
| A. Position systématique.....                          | 31 |
| B. Morphologie.....                                    | 31 |
| C. Cycle de développement.....                         | 33 |
| D. Epidémiologie.....                                  | 33 |
| E. Pouvoir pathogène.....                              | 34 |
| 1.2.2.2. <i>Cryptosporidium parvum</i> .....           | 34 |
| A. Position systématique.....                          | 34 |
| B. Morphologie.....                                    | 34 |
| C. Cycle de développement.....                         | 35 |
| D. Epidémiologie.....                                  | 36 |
| E. Pouvoir pathogène.....                              | 37 |
| 1.2.2.3 <i>Giardia</i> spp. ....                       | 37 |
| A. Position systématique.....                          | 37 |
| B. Morphologie.....                                    | 37 |

## Table de matières

---

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| C. Cycle de développement..... | 38 |
| D. Epidémiologie.....          | 39 |
| E. Pouvoir pathogène.....      | 40 |

### Chapitre 2

#### *Matériel et méthodes*

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Présentation de la zone d'étude.....                                    | 41 |
| A. Description de la région d'étude.....                                    | 41 |
| 2.2 Description de l'élevage bovin .....                                    | 42 |
| 2.2.1 Effectif des bovins.....  | 42 |
| 2.3. Caractéristiques climatiques.....                                      | 43 |
| 2.4 Etude des caractéristiques de la population .....                       | 44 |
| 2.4.1. Répartition selon conditions d'élevage fournis.....                  | 44 |
| 2.4.2. Répartition de la population étudiée selon l'âge.....                | 46 |
| 2.4.3. Répartition de la population étudiée selon le sexe .....             | 46 |
| 2.4.4. Répartition de la population étudiée selon la race.....              | 46 |
| 2.4.5. Répartition de la population étudiée selon symptômes digestifs ..... | 47 |
| 2.4.6. Répartition selon stabulation.....                                   | 47 |
| 2.5. Méthodologie de travail.....   | 47 |
| 2.5.1. Méthodes de collecte la matière fécale des veaux.....                | 47 |
| 2.5.1.1. Méthodes d'analyse des fèces au laboratoire .....                  | 48 |
| A. Technique de flottation de Willis.....                                   | 49 |
| B. Coloration de Ziehl Neelsen modifiée.....                                | 50 |

### Chapitre 3

#### *Résultats et Discussion*

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Résultats de l'examen coproscopique.....   | 53 |
| 3.1.1. Prévalence globale du parasitisme.....   | 53 |
| 3.1.2. Prévalence globale du parasitisme selon l'âge .....                            | 53 |
| 3.1.3. Prévalence globale du parasitisme selon le sexe .....                          | 54 |
| 3.1.4. Prévalence globale du parasitisme selon la race .....                          | 55 |
| 3.1.5. Prévalence globale du parasitisme selon symptômes digestifs.....               | 55 |
| 3.2. Espèces parasitaires identifiées.....  | 56 |
| 3.3. Prévalence du parasitisme.....   | 58 |
| 3.3.1. Variation de la prévalence des parasites selon les facteurs intrinsèques ..... | 58 |
| 3.3.2 Variation de la prévalence des parasites selon les facteurs extrinsèques .....  | 61 |
| 3.4. Discussion .....   | 63 |
| 3.4.1. Prévalence globale du parasitisme.....   | 63 |
| 3.4.2. Prévalence globale des espèces.....  | 63 |
| 3.4.3. Prévalence de <i>Cryptosporidium</i> spp. selon l'âge.....                     | 64 |

## Liste des figures

---

|  |    |
|--|----|
| 3.4.4. Prévalence d' <i>Eimeria</i> spp. selon l'âge.....                          | 65 |
| 3.4.5. Prévalence de <i>Strongle digestif</i> selon l'âge .....                    | 65 |
| 3.4.6. Prévalence de <i>Toxocara vitulorum</i> selon l'âge.....                    | 66 |
| 3.4.7. Prévalence des parasitismes selon la présence ou l'absence de diarrhée..... | 66 |
| 3.4.8. Prévalence des parasitismes selon le sexe.....                              | 67 |
| 3.4.9. Prévalence des parasitismes selon la race.....                              | 68 |
| 3.4.10. Prévalence de des parasitismes selon les facteurs extrinsèques.....        | 68 |
| <b>Conclusion</b> .....  | 69 |
| <b>Références bibliographiques</b> .....   | 70 |
| <b>Annexe</b>  |    |
| <b>Résumé</b>  |    |

## Liste des figures

---

### Chapitre 1

|  |    |
|--|----|
| Figure 1. Bovins importés en Algérie.....  | 4  |
| Figure 2. Races locales Algériennes .....  | 5  |
| Figure 3. Races améliorées en Algérie .....  | 5  |
| Figure 4. Système digestif des bovins.....   | 7  |
| Figure 5. Localisation des strongyloses parasites de différentes portions de tube digestif des bovins..... | 11 |
| Figure 6. Œufs de strongles digestifs.....   | 12 |
| Figure 7. Morphologie comparée des œufs de strongles.....  | 12 |
| Figure 8. Cycle de développement d' <i>Ostertagia ostertagi</i> .....                                      | 12 |
| Figure 9. Œuf de <i>Strongyloides papillosus</i> .....   | 15 |
| Figure 10. Cycle de développement de <i>Strongyloides papillosus</i> .....                                 | 16 |
| Figure 11. Œufs de <i>Toxocara vitulorum</i> .....   | 19 |
| Figure 12. Cycle de développement de <i>Toxocara vitulorum</i> .....                                       | 19 |
| Figure 13 <i>Fasciola hepatica</i> adulte.....   | 22 |
| Figure 14. Œuf de <i>Fasciola hepatica</i> provenant de matières fécales.....                              | 22 |
| Figure 15. Cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i> .....  | 24 |
| Figure 16. Œuf de <i>Paramphistomum</i> .....  | 25 |
| Figure 17. Cycle de développement de <i>Paramphistomum</i> .....   | 27 |
| Figure 18. Œuf du genre <i>Moniezia</i> .....  | 29 |
| Figure 19. Cycle de développement de <i>Moniezia</i> spp. ....   | 29 |
| Figure 20. Oocystes d' <i>Eimeria</i> Dans les matières fécales du bovin .....                             | 31 |
| Figure 21. Cycle parasitaire du genre <i>Eimeria</i> .....   | 33 |
| Figure 22. Oocystes de <i>Cryptosporidium</i> observés par coloration de Ziehl-Neelsen modifiée.....       | 35 |
| Figure 23. Représentation schématique du cycle de vie de <i>Cryptosporidium parvum</i> .....               | 36 |
| Figure 24. <i>Giardia</i> , forme Trophozoïte .....  | 38 |
| Figure 25. <i>Giardia</i> , forme kyste.....   | 38 |
| Figure 26. Cycle de vie <i>Giardia intestinalis</i> .....  | 39 |

### Chapitre 2

|   |    |
|---|----|
| Figure 27. Situation géographique de la Wilaya de Djelfa .....                                      | 42 |
| Figure 28. Températures en 2023 à Djelfa.....   | 43 |
| Figure 29. Précipitations en 2023 à Djelfa .....  | 44 |
| Figure 30. Différents échantillons d'excréments de veaux (Photos personnelles).....                 | 48 |
| Figure 31. Exploration rectale (Photos personnelles).....   | 48 |
| Figure 32. Différentes étapes de la technique de flottation (Photos personnelles).....              | 50 |
| Figure 33. Différentes étapes de la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée (Photos personnelles)..... | 52 |

### Chapitre 3

|  |    |
|--|----|
| Figure 34. Résultat globale des veaux parasités .....  | 53 |
| Figure 35. Prévalence du parasitisme des veaux en fonction de l'âge.....                           | 54 |
| Figure 36. Prévalence du parasitisme des veaux en fonction de la race .....                        | 55 |
| Figure 37. Différents Strongle gastro-intestinaux observés sous microscope optique (Gr : x40)..... | 56 |
| Figure 38. Différents <i>Eimeria</i> spp. observés sous microscope optique (Gr : x40).....         | 57 |
| Figure 39. <i>Toxocara vitulorum</i> observé sous microscope optique (Gr : x40).....               | 57 |
| Figure 40. <i>Cryptosporidium</i> spp. observé sous microscope optique (Gr : x100) .....           | 57 |

## Liste des tableaux

---

### Chapitre 1

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1. Classification de <i>Bos taurus</i> .....                   | 3  |
| Tableau 2. Prévalence de différents strongles gastro-intestinaux ..... | 14 |

### Chapitre 2

|  |    |
|--|----|
| Tableau 3. Evolution des effectifs de l'espèce bovine à Djelfa dans l'année 2022 : (Unité : Tête).....   | 43 |
| Tableau 4. Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes (°C) dans la région de Djelfa durant la période d'étude (info.climat. période Janvier à Juin 2023) ..... | 43 |
| Tableau 5. Précipitations mensuelles moyennes.....   | 44 |
| Tableau 6. Caractéristiques des élevages examinés dans la présente étude.....  | 45 |
| Tableau 7. Variation du nombre des veaux examinés en fonction de l'âge.....  | 46 |
| Tableau 8. Variation du nombre des veaux en fonction de leur sexe.....   | 46 |
| Tableau 9. Variation du nombre des veaux en fonction de race.....  | 46 |
| Tableau 10. Variation du nombre des veaux en fonction des symptômes digestifs.....   | 47 |
| Tableau 11. Variation du nombre des veaux selon le type de stabulation.....  | 47 |

### Chapitre 3

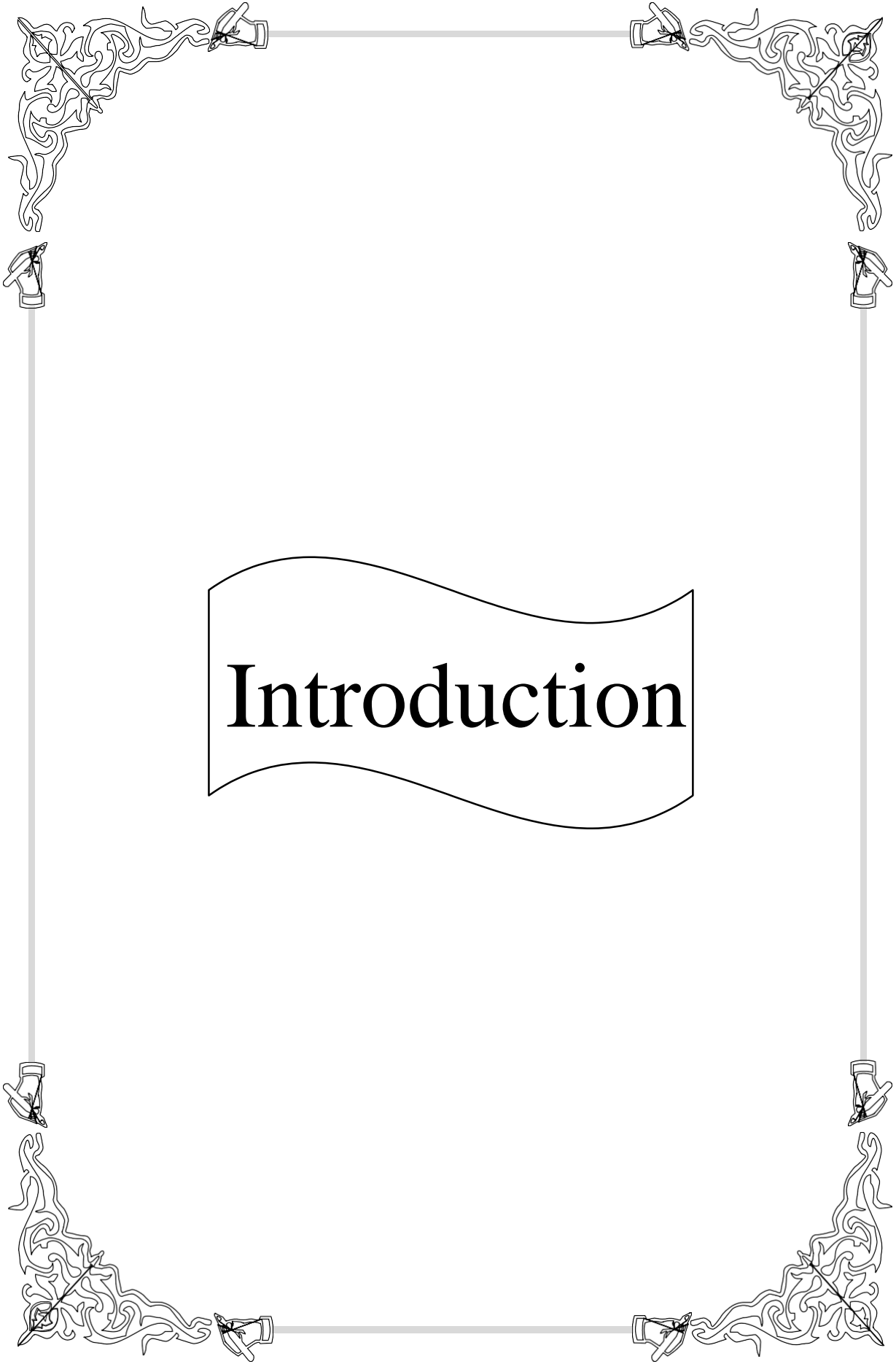
|  |    |
|--|----|
| Tableau 12. Prévalence globale de parasitisme.....   | 53 |
| Tableau 13. Variation du nombre des cas positifs à la coproscopie en fonction de l'âge .....                 | 54 |
| Tableau 14. Variation du nombre des cas positifs à la coproscopie en fonction du sexe.....                   | 54 |
| Tableau 15. Variation du nombre des cas positif à la coproscopie en fonction de la race.....                 | 55 |
| Tableau 16. Variation du nombre des cas positifs selon la consistance de fèces.....                          | 56 |
| Tableau 17. Distribution de trois parasites chez les veaux étudiés.....                                      | 58 |
| Tableau 18. Nombre d'isolements des différentes espèces parasitaires.....                                    | 58 |
| Tableau 19. Distribution de l'infestation parasitaire selon le sexe des veaux.....                           | 59 |
| Tableau 20. Distribution de l'infestation parasitaire selon l'âge des veaux.....                             | 59 |
| Tableau 21. : Prévalence de l'infestation parasitaire en fonction de l'état des fèces des veaux.....         | 60 |
| Tableau 22. Prévalence de l'infestation parasitaire selon les races des veaux.....                           | 60 |
| Tableau 23. Variation du nombre des veaux infestés en fonction d'utilisation d'antiparasitaire.....          | 61 |
| Tableau 24. Répartition de la prévalence des espèces parasitaires en fonction de système de stabulation..... | 61 |
| Tableau 25. Variation du nombre des veaux infestés en fonction du type d'élevage.....                        | 61 |



## Liste des abréviations

---

| <b>Code</b>           | <b>Nom</b>                                  |
|-----------------------|---|
| <b>%</b>              | Pourcentage                                 |
| <b>C°</b>             | Degré Celsius                               |
| <b>D.S.A</b>          | Direction Des Services Agricoles            |
| <b>I.T.M.A</b>        | Institut de Technologie et Moyens Agricoles |
| <b>G</b>              | Grossissement                               |
| <b>H</b>              | Humidité                                    |
| <b>Km</b>             | Kilomètre                                   |
| <b>Km<sup>2</sup></b> | Kilomètre au Carrée                         |
| <b>Max</b>            | Maximum                                     |
| <b>Min</b>            | Minimum                                     |
| <b>mm</b>             | Millimètre                                  |
| <b>P</b>              | Précipitations                              |
| <b>T</b>              | Température                                 |
| <b>µm</b>             | Micromètre                                  |



# Introduction

En Algérie, le secteur agricole et alimentaire occupe une place stratégique en matière d'alimentation de la population et d'amélioration de la sécurité alimentaire. Il occupe ainsi la troisième place dans l'économie du pays derrière le secteur des hydrocarbures et celui des services, et constitue l'une des priorités du programme de développement économique et social (**Bekhouche et Guendouz., 2011**). L'élevage demeure un sous-secteur très important dans l'économie de nombreux pays africains. Il constitue à ce titre l'une des plus importantes sources d'emplois et de revenus (**Maganga., 2005**).

L'élevage bovin joue un rôle important dans l'économie algérienne. Il contribue à la couverture des besoins nationaux en protéines animales, mais aussi à la création d'emplois en milieu rural. (**Mouffok., 2007**). Selon la direction des statistiques agricoles et des systèmes d'information, le nombre des bovins de la wilaya de Djelfa est estimé à 22.100 têtes et qui inclus 4 150 veaux (**D.S.A., 2022**).

Les parasites internes font partie des plus importants agents pathogènes des bovins au pâturage (**Felix et al., 2014**). Ces infections parasitaires sont considérées comme l'un des problèmes de santé les plus importants qui gênent la productivité des animaux au pâturage (**Boucheikhchoukh et al., 2012**).

Les diarrhées néonatales constituent une source majeure des pertes économiques des élevages bovins et la première cause de mortalité néonatale dans la plupart des pays (**Radostits et al., 2007**). En Algérie, les veaux nouveaux nés, continuent à être perdus dans la période néonatale suites aux pathologies digestives (**Khelef., 2007**).

Les principaux parasites digestifs des bovins jeunes et adultes font partie de quatre grands groupes qui incluent : les nématodes (vers ronds), les trématodes (vers plats), les cestodes (vers segmentés), et les protozoaires (unicellulaires) (**Jolivet., 2020**). Les agents infectieux parasitaires les plus fréquentes chez le jeune veau (*Cryptosporidium parvum*, *Eimeria* spp. , *Giardia* spp. et les Strongles digestifs sont les parasites les plus fréquemment identifiés) (**Hur et al., 2013**).

En effet, ces helminthiases constituent un grand fléau pour la productivité bovine par : l'amaigrissement, la baisse de la fécondité des vaches et la mortalité importante des veaux, conduisant ainsi à des pertes économiques importantes aussi bien pour les éleveurs que pour le pays (**Bouaziz et al., 2021**).

Dans la région de Djelfa, les parasitoses digestives qui provoquent la diarrhée chez les jeunes veaux restent mal connues et sous-estimées, 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

## Introduction

---

est fondée en partie sur le diagnostic coprologique dont but d'estimer les prévalences de ces parasites (protozoaires et helminthes) et d'identifier les éléments parasitaires par le moyen de différentes techniques à savoir : la technique de flottaison en tube au moyen d'une solution saline (densité 1 et 2) et la technique de coloration Ziehl-Neelsen modifiée pour l'identification des oocystes de *Cryptosporidium*.

L'objectif de ce présent travail s'est attelé à identifier les principaux parasites digestifs (mésoparasites) circulant chez la population des jeunes veaux dans la région de Djelfa.

Notre mémoire s'articule autour de deux parties :

**La première partie** est consacrée à l'étude bibliographique dans laquelle nous rappellerons les points essentiels à savoir un généralité sur les bovins , la diarrhée néonatale et les principaux parasites digestifs susceptibles d'être retrouvés chez les veaux en Algérie.

**La deuxième partie** est dédiée à l'étude expérimentale où nous exposerons l'ensemble des méthodes utilisées dans notre étude pour atteindre les objectifs soulignés, suivie des résultats obtenus et leur discussion.

**Et enfin** une conclusion générale dans laquelle nous faisant un récapitulatif des principaux résultats obtenus.



# Chapitre 1

## 1.1 Présentation du bovin

L'élevage bovin est fortement combiné avec l'agriculture dont l'évolution dépend du développement de l'agriculture (**Benabdeli., 2000**). En outre, selon Skouri (1993), il y a une grande association de l'agriculture, l'élevage et les forêts, cette association permet d'une part de créer les postes d'emplois et d'autre part d'augmenter le rendement agricole par la fumure animale (**D'aquinop et al., 1995**).

En Algérie, Les bovins sont essentiellement localisés dans la frange Nord du pays, dans le Tell et les hautes plaines ; leur effectif fluctue entre 1.2 et 1.6 millions de têtes. La population locale représente environ 78% du cheptel total, alors que le cheptel importé et les produits de croisement avec le bovin autochtone sont évalués à environ 22% dont 59% sont localisés au Nord-est, 22% au centre, 14% au Nord-ouest et seulement 5% au sud du pays (**Feliachi et al., 2003**).

**Tableau 1** : Classification de *Bos taurus* (**Linnee., 1758**).

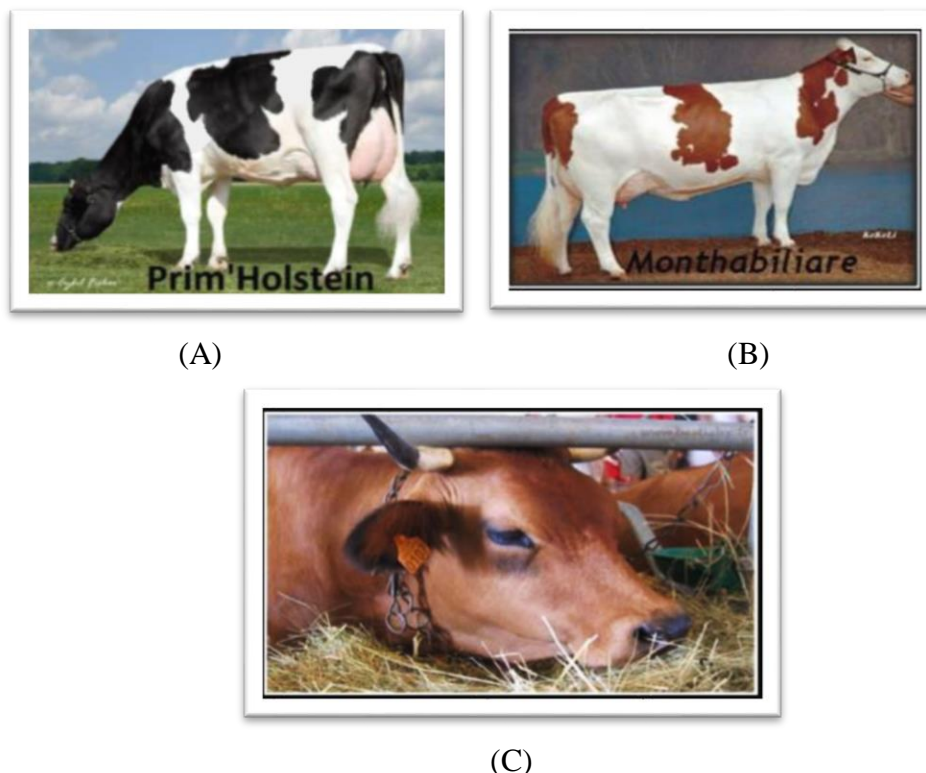
|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| <b>Règne</b>              | Animalia                            |
| <b>Embranchement</b>      | Chordata                            |
| <b>Sous embranchement</b> | Vertebrata                          |
| <b>Classe</b>             | Mammalia                            |
| <b>Sous-classe</b>        | Theria                              |
| <b>Infra classe</b>       | Eutheria                            |
| <b>Ordre</b>              | Artidoctyla                         |
| <b>Famille</b>            | Bovidae                             |
| <b>Sous-famille</b>       | Bovinae                             |
| <b>Genres</b>             | Bos                                 |
| <b>Nom binominal</b>      | <i>Bos taurus</i> (linnaeuse, 1758) |

### 1.1.1 Les races exploitées

Le cheptel bovin est constitué principalement de trois groupes :

#### A. Les races hautes productrices

Les races hautes productrices ou bovines laitiers modernes (BLM), sont des races d'importation à haut potentiel génétique d'origine européenne, l'introduction de ces races était depuis la colonisation du pays (**Eddebbbarh., 1989**), elles représentent 9% à 10% du total du cheptel national, soit 120000 à 130000 têtes, ce cheptel assure 40% de la production du lait (Figure 1) (**Bencharif., 2001**).



**Figure 1 :** Bovins importés en Algérie (A. Holstein, B. Montbéliarde, C. Tarentaise) (Bencharif., 2001).

### B. Les races locales :

Les races locales représentées en race brune de l'Atlas, se trouvent dans les zones montagneuses et le nord de l'Algérie. Comparativement aux races importées, les races locales sont caractérisées par l'adaptation aux conditions difficiles du milieu. En effet, elles sont adaptées à la marche en terrains difficiles, aux variations des régimes alimentaires, la résistance à la sous-alimentation et aux maladies (Yakhlef., 1989 & Eddebbarh., 1989). Selon la région, la race locale :

- La Chélifienne, caractérisée par un pelage fauve.
- La Sétifienne, à pelage noirâtre, s'adapte bien aux conditions rustiques.
- La Guelmoise, à pelage gris foncé, vivant en zones forestières
- La Cheurfa, à robe blanchâtre, vivant en zones prés forestières (Nadjraoui., 2001).

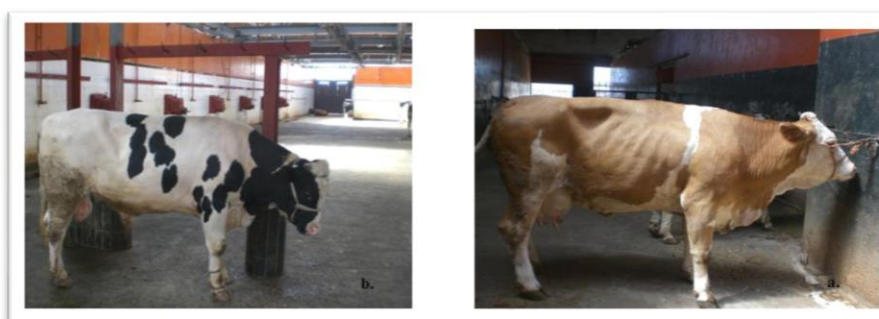
Le cheptel des races locales représente 48% des effectifs nationaux et n'assure que 20% de la production du lait de la vache (Figure 2) (Bencharif., 2001).



**Figure 2 :** Races locales Algériennes (Chélifienne, Sétifienne, Guelmoise ; Cheurfa) (Feliachi et al., 2003).

### C. Les races améliorées ou mixtes

Elles sont des races issues de multiples croisements entre la race locale et les différentes races importées pour l'amélioration de la production, ces races importées qui ont un potentiel génétique élevé mais leurs performances se diminuent par rapport à leurs pays d'origine (Nadjraoui., 2001), les effectifs sont estimés de 555000 têtes représentant 42 à 43% du cheptel national et assurent 40% de la production du lait (Figure 3) (Bencharif., 2001).



Holstein croisé

Montbéliarde croisée

**Figure 3 :** Race améliorées en Algérie (Bencharif., 2001).



### 1.1.2 Les systèmes de production bovine

L'élevage en Algérie n'affiche pas un ensemble homogène (Yakhlef., 1989), donc on peut distinguer trois grands systèmes de production bovine :

#### A. Système dit " extensif "

Les bovins élevés selon ce système sont localisés dans les régions montagneuses et leur alimentation est basée sur le pâturage (Adamou et al., 2005). Ils assurent également 40% de la production laitière nationale (Nedjraoui., 2001). Cet élevage repose sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les régions de plaines où il englobe les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (Feliachi et al., 2003).

#### B. Système dit " semi intensif "

Ce système est localisé dans l'Est et le Centre du pays, dans les régions de piémonts. Il s'applique aux races bovines croisées (locales et importées) (Adamou et al., 2005).

Ce système est à tendance viande mais il génère également une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation et parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Ces élevages sont familiaux, caractérisées par des troupeaux de petite taille (Feliachi et al., 2003). La majeure partie de leur alimentation est issue des pâturages sur jachère, des parcours et des résidus de récoltes et comme compléments, du foin, de la paille et du concentré (Adamou et al., 2005). Le recours aux soins et aux produits vétérinaires est assez rare dans ce système (Feliachi et al., 2003).

#### C. Système dit " intensif "

La conduite de ce système montre clairement la tendance mixte des élevages. En effet, les jeunes sont dans la majorité des cas gardés jusqu'à 2 ans et au-delà, le sevrage est tardif, l'insémination artificielle n'est pas une pratique courante et les performances de production et de reproduction sont loin des aptitudes du matériel génétique utilisé. Les troupeaux sont généralement d'effectifs moyens à réduits (autour de 20 têtes) et entretenus par une main d'œuvre familiale. L'alimentation est à base de foin et de paille achetés. Un complément concentré est régulièrement apporté (Feliachi et al., 2003).

Ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation des produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux (Adamou et al., 2005).

### 1.1.3 Appareil digestif chez les bovins

Les bovins appartiennent à une classe d'animaux appelés ruminants. L'appareil digestif des ruminants contient : la bouche, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin (**Hofmann., 1989**).

**La bouche** des bovins contient 32 dents, cette configuration permet aux bovins de récolter et mâcher une grande quantité d'aliments fibreux (**Reid et al., 1989**).

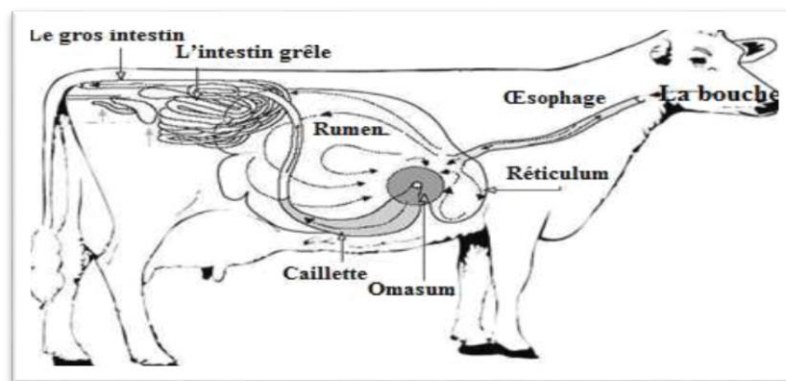
Les ruminants sont des animaux qui ont quatre compartiments dans leur **estomac** qui sont : rumen, réticulum, omasum et abomasum (Figure 4).

Le réticulum, avec sa doublure en nid d'abeille, est un compartiment de l'estomac impliqué dans la rumination. Il sert également comme un piège pour les objets étrangers ingérés par la vache (**Reid et Cornwall., 1959 & Malbert et Ruckebusch., 1989**).

Le rumen est le plus grand compartiment, et il contient des milliards de bactéries, protozoaires, moisissures et levures. Ces micro-organismes vivent de manière symbiotique avec la vache, et ce sont la raison pour laquelle les bovins peuvent manger et digérer les grandes quantités. Les micro-organismes du rumen sont suffisamment adaptables pour que les bovins puissent digérer une grande variété d'aliments, de l'herbe, du foin et du maïs aux brasseurs céréales, tiges de maïs, ensilage et même urée (**Reid et Cornwall., 1959 & Clauss et al., 2009**).

L'omasum est également connu « Le feuillet » en raison de ses nombreux plis en forme de feuilles. Il fonctionne comme la porte de la caillette, filtrant les grosses particules et permettant aux particules fines et fluides à passer à la caillette (**Malbert et Ruckebusch., 1989**).

**La caillette** est également connue sous le nom de « vrai estomac », fonctionne un peu comme l'estomac humain produisant de l'acide et certaines enzymes pour démarrer la digestion des protéines (**Kennedy et Murphy., 1988**).



**Figure 4** : Système digestif des bovins (**Hall et Silver., 2001**).

L'intestin grêle produit des enzymes pour faciliter la digestion, mais sa fonction principale est l'absorption des nutriments. À l'exception des acides gras volatils, la plupart des nutriments sont absorbés dans l'intestin grêle, y compris les protéines, l'amidon, les graisses, les minéraux et les vitamines (Clauss *et al.*, 2009 & Hofmann., 1989).

Le gros intestin, l'eau est principalement absorbée dans le gros intestin. Les aliments non digérés, un excès d'eau et certains déchets métaboliques quittent le gros intestin sous forme de matières fécales (Kennedy et Murphy., 1988).

La consistance du fumier est un indicateur de l'animal dépend de la teneur en eau, en fibres et en protéines des aliments. Par exemple, les bovins sur un fourrage luxuriant au printemps auront un fumier aqueux abondant de couleur verdâtre, alors que les animaux suivant un régime de foin auront un fumier ferme qui est de couleur sombre (Deswysen et Ellis., 1988 & Reid *et al.*, 1989).

Chez le veau, l'intestin est peu développé. En raison du faible volume du rumen, il se projette sur presque toute l'étendue du flanc gauche, depuis le rein jusqu'à la paroi abdominale. A droite, il occupe une place plus petite du fait de la présence de la caillette (Vaillard *et al.*, 1983).

#### 1.1.4 L'alimentation

- **Lait maternel** : Juste après leur naissance, les veaux boivent le colostrum, c'est-à-dire le premier lait de la vache riche en anticorps maternels. Les veaux tètent leur mère jusqu'au sevrage à 5-6 mois (voir 8 mois maximum). C'est la production de « veaux sous la mère », qui correspond à 10% de la production annuelle de viande de veau de boucherie.
- **Lait de remplacement** : si le lait maternel n'est pas disponible, Les veaux reçoivent une alimentation appropriée à leur âge et sont nourris principalement avec un aliment d'allaitement complet et équilibré, qui est un mélange composé de poudre de lait, de produits laitiers, de matières grasses et de compléments nutritionnels dilués dans de l'eau chaude .
- **Aliments solides** : à partir de 3-4 semaines, les veaux peuvent commencer à consommer des aliments solides tels que du foin ou d'autres fourrages apportant des fibres végétales sont proposés en petite quantité à tous les veaux. Cela permet de tenir compte de l'évolution physiologique de leur système digestif, comme le demande la réglementation.
- **Eau** : A partir de 2 semaines, les veaux doivent avoir accès à de l'eau potable fraîche en quantité suffisante.
- **Vitamines et minéraux** : les veaux ont besoin de vitamines et de minéraux pour leur développement et leur système immunitaire. L'alimentation doit par ailleurs être suffisamment riche en fer qui est un élément nécessaire à la bonne santé des animaux.

En effet, à la naissance, le rumen (ou panse) du veau est peu développé et seule la caillette est fonctionnelle et leur permet de digérer le lait ou l'aliment d'allaitement. Lorsque les veaux commencent naturellement et progressivement à diversifier leur alimentation et à consommer des végétaux fibreux, leur système digestif de ruminant devient progressivement fonctionnel (**Anonyme., 2023**).

### 1.1.5 Diarrhée néonatale

La diarrhée néonatale chez les veaux se caractérise par l'apparition aiguë de selles molles ou liquides. Elle affecte entre 10 à 35% des veaux allaités et elle est responsable de plus de 50% des pertes avant le sevrage (**Bartels et al., 2010**). La diarrhée provoque une léthargie et une perte progressive d'appétit et de croissance, et peut réduire le gain de poids. Globalement, la diarrhée chez les veaux entraîne des pertes économiques sérieuses qui peuvent être réduites par une prévention et un traitement adéquat (**Bartels et al., 2010 & Izzo et al., 2011**).

Les veaux souffrant de diarrhée peuvent se déshydrater et perdre entre 5 et 12% de leur poids après deux jours avec des signes cliniques (des yeux enfoncés, faible élasticité de la peau, bouche et nez secs, membres et oreilles froids) sont plus prononcés et peuvent entraîner la mort (**Østerås et al., 2007**).

La diarrhée chez les veaux provoque un comportement pathologique, qui inclut des changements physiologiques et comportementaux chez les animaux affectés. Le comportement lié à la maladie est une stratégie adaptative qui augmente l'efficacité de la réponse immunitaire, car il permet à l'animal d'utiliser ses ressources énergétiques pour lutter contre la maladie (**Bartels et al., 2010**).

Les veaux souffrant de diarrhée montrent de la léthargie, de la somnolence et une perte d'appétit et de soif, et peuvent être plus réticents que d'habitude à s'approcher de l'éleveur. De plus, les veaux malades ont une activité physique générale réduite et se couchent pendant des périodes plus longues que la normale, ils réduisent encore leur comportement de toilettage automatique et interagissent moins avec les autres animaux (**Berchtold et al., 2009**).

#### 1.1.5.1. Agents causaux de la diarrhée

La cause de la diarrhée peut être infectieuse ou nutritionnelle. La diarrhée infectieuse est provoquée par des agents viraux (rotavirus, coronavirus), bactériens (*Escherichia coli*, *Salmonella* spp.) et parasitaires (*Cryptosporidium parvum*, *Eimeria* spp. , *Giardia* spp. , *Strongyle* et les cryptosporidies sont les parasites les plus fréquemment identifiés) pouvant agir indépendamment ou simultanément (**Hur et al., 2013 & Cho et Yoon., 2014**). Ces agents pathogènes endommagent le

tractus intestinal par la destruction et le détachement d'entérocytes, l'atrophie des villosités et l'inflammation de la sous-muqueuse (Cho et Yoon., 2014).

## 1.2. Les principaux parasites gastro-intestinaux rencontrés chez les jeunes veaux

Les parasites du système digestif chez les veaux 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 intéresserons uniquement aux parasites gastro intestinaux les plus importants et qui sont susceptibles d'être retrouvés chez les veaux en se focalisant sur les particularités biologiques et épidémiologiques.

### 1.2.1. Helminthes

#### 1.2.1.1. Nématodes

Les nématodes sont le plus important parasites qui limitent les profits dans le secteur bovins. On les trouve dans la caillette jusqu'au gros intestin de chaque espèce occupant une partie (portion) de tube digestif et gagnent leur vie de différents manières. Toutes les espèces importantes de parasites ont le même cycle de vie dans l'environnement, mais varient en fonction de leur localisation et de leur action à l'intérieur du bovin (Craig., 2012).

Selon les stades évolutifs, de 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 veaux :
  - *Ostertagia ostertagi*
  - *Trichostrongylus axei*
  - *Nematodirus spp.*
  - *Cooperia oncophora*
  - *Bonostomum phlebotomum*
  - *Oesophagostomum radiatum*
- Les Strongles respiratoires : responsables de bronchite vermineuse ou des « toux d'été » liées à (*Dictyocaulus viviparus*).
- **Les Strongyloïdes\*** : responsables de strongyloïdoses digestives et larvaire cutanée (*Strongyloides papillosus*)
- **Les Ascaridés\*** : responsables de toxocarose (*Toxocara vitulorum*).

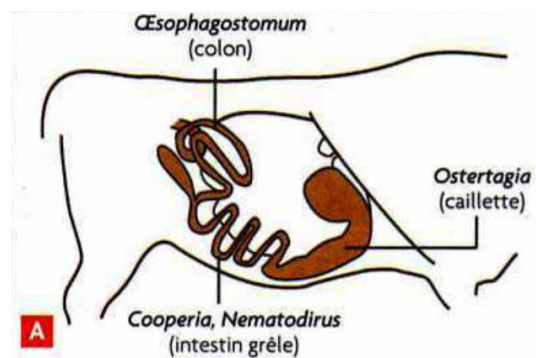
- Les filaires : responsables de filarioses cutanées.
  - *Parastrongylia bovicola*
  - *Stephanofilaria stilesi*
- Les Trichures : *Trichuris discolor*

### 1.2.1.1.1. Les strongles digestifs

#### A. Position systématique

Les strongles sont des nématodes de l'ordre des *Strongylida* et parasitent le tube digestif (Charlier et al., 2020), qui regroupe un nombre d'espèce parasitaire (Soulsby., 1983).

Les strongles gastro-intestinaux sont les parasites les plus répandus chez les bovins qui sont ingérés avec l'herbe et colonisent la caillette ou l'intestin de leur hôte (Felix., 2014). Ces vers du tube digestif se retrouvent dans tous les élevages et peuvent être responsables de retards de croissance voire de diarrhées lorsque les niveaux d'infestation sont élevés (Ouest., 2019). Les principales espèces rencontrées sur les bovins au pâturage sont *Ostertagia*, parasite de la caillette et principal agent pathogène chez les bovins, *Cooperia* et *Nematodirus* pour l'intestin grêle et *Oesophagostomum* pour le gros intestin (Figure 5) (Bourgeois et al., 2020).



**Figure 5 :** 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 et que c'est les jeunes animaux qui excréteront le plus d'œufs qui 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).

## B.2. Aspect des œufs

Tous les Strongylida sont ovipares (Troncy *et al.*, 1989). Ils sont très semblables et la diagnose de genre est difficile sur les œufs (Denis., 2001). 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 œufs. En effet les œufs de strongles ont tous le même aspect excepté ceux du genre *Nematodirus* (Figure 6 et 7) (Kerboeuf *et al.*, 1997).

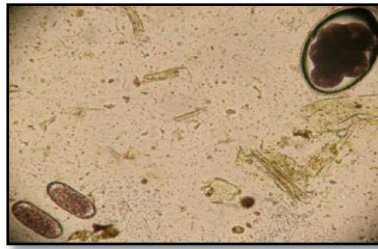


Figure 6 : Œufs de strongles digestifs (Kerboeuf *et al.*, 1997).

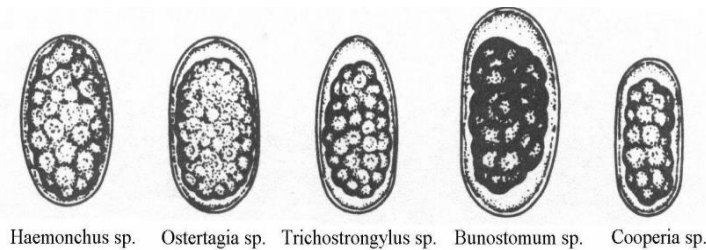


Figure 7 : Morphologie comparée des œufs de strongles (Beugnet., 1997).

## C. Cycle de développement

Le cycle est monoxène (sans hôte intermédiaire) avec la succession d'une phase libre (exogène, sur la pâture) et d'une phase endogène (chez l'hôte définitif) (Figure 8) (Bourgeois *et al.*, 2020).

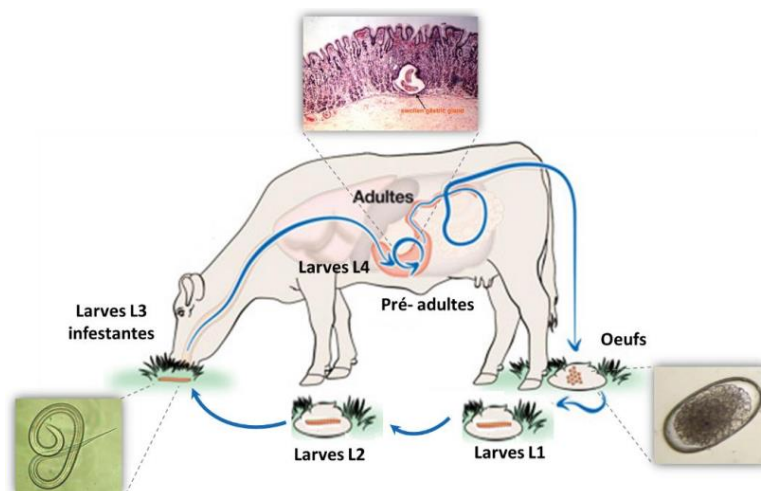


Figure 8 : Cycle développement d'*Ostertagia ostertagi* (Ravinet *et al.*, 2015 & GDS 64., 2021).



### C.1. La phase exogène

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**). La durée de la phase externe est fortement influencée par la température (5 à 7 jours à 22-25°C) (**Ouest., 2019**).

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. (**Sylvestre et Cabaret., 2001 & Dorchies., 2005**). Si les conditions sont favorables (température, humidité, oxygénation), l'œuf éclot rapidement en libérant une larve L1 (**Bourgeois et al., 2020**). Cette larve L1 mesure 350 µm à sa sortie de l'œuf. Immédiatement, elle se nourrit (bactéries, champignons, végétaux,...) et se développe. 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. La larve L2 est elle aussi rhabdidoïte et est très active et se nourrit de manière à accumuler de nombreux granules alimentaires avec une croissance rapide. Après l'éclosion de larve L2 dans les conditions optimales, une seconde mue se produit en donnant naissance à la larve L3 qui reste à l'intérieur de la cuticule de larve 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**).

### C.2. Phase endogène

Le cycle évolutif se poursuit uniquement si les larves infestantes sont avalées par un hôte définitif réceptif, c'est le début de la phase interne (**Armour., 1985 & Miration., 2008**). La voie d'infestation est la voie orale. Seules les larves L3 sont infestantes et contaminent les bovins en étant ingérées avec un végétal contaminé (**Miration., 2008**). 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 larve L2 et qui possède de fortes propriétés antigéniques (**Euzeby., 1963**). L'infestation de l'hôte par les larves L3 commence par le dégainement, qui s'opère dans la portion du tube digestif qui précède le segment où s'établissent les adultes (**Hertzberg et al., 2002**). La larve L3 pénètre dans la paroi du tube digestif. Environ 4 jours plus tard, elle subit une mue en donnant



naissance à une larve L4. Après, une semaine, c'est au tour de larve L4 de se transformer en larve L5 (Troncy *et al.*, 1989). Ces dernières sortent dans la lumière du tube digestif. Les jeunes adultes subissent alors une croissance rapide, s'accouplent et se reproduisent. Environ trois semaines après l'infestation, la ponte commence. 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 *et al.*, 2007).

#### D. Epidémiologie

Les strongyloses gastro-intestinales sont des maladies cosmopolites, qui revêtent un caractère saisonnier très marqué en zones tempérées, un peu moins marqué en zone subtropicale (Denis., 2001). Cette maladie rencontrée plus aux pâturages en été et en automne mais aussi en hiver pour les formes d'ostertagiose (Miration., 2008). L'incidence saisonnière est beaucoup plus marquée, et c'est la saison humide qui est la plus propice aux infestations (Carneiro., 1987).

Au printemps, les animaux se contaminent grâce aux larves L3 résiduelles dans la pâture qui sont d'autant plus présentes que le climat hivernal est humide sans être trop froid. Ils réinfectent peu à peu la pâture, ce qui conduit à une contamination plus importante des pâtures par conséquent des animaux. Cela conduit à une excrétion maximale d'œufs par les animaux en été (Tableau 2) (Fox., 1993).

**Tableau 2 :** Prévalence de différents strongles gastro-intestinaux (Beugnet et Guillot., 2008 & Gourreau et Bendali., 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                          | (+++)<br>Très grande      | (+++)<br>Très grande                |
| <i>Nematodirus</i>     | (+) Faible                          | (+) Faible                | (-)<br>Très faible                  |
| <i>Cooperia</i>        | (++) Assez grande                   | (++) Assez grande         | (-)<br>Très faible                  |
| <i>Oesophagostomum</i> | (+) Faible                          | (+) Faible                | (++) Assez grande                   |

#### E. Pouvoir pathogène :

Rinaldi *et al.* (2011) expliquent que les principales altérations physiopathologiques associées à l'ostertagiose 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).

### 1.2.1.1.2 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 µm de diamètre. L'œuf est caractéristique, car à l'intérieur d'une fine coque se trouve un embryon mobile (Azira et Zeehaida., 2010 & Denis., 2001).

#### B. Morphologie des formes immatures

##### B.1. Les œufs

Les œufs sont de forme ovoïde et mesurent 40 à 70 micromètres de diamètre. Ils sont embryonnés quand ils sont pondus avec une larve L1 repliée sur elle-même à l'intérieur et rarement visibles dans les fèces, entourés souvent d'une gaine qui n'est autre que la paroi utérine d'une femelle morte (Figure 9) (Amornvipas et al., 2009).



**Figure 9** : Œuf de *Strongyloides papillosus* (Amornvipas et al., 2009).

##### B.2. Les larves rhabditoïdes de premier stade ou L1

Ces larves vivantes sont retrouvées dans les fèces et le contenu intestinal et elles mesurent 250 à 300 µm de long sur 15 µm 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).

### C. Cycle de développement

Les jeunes animaux sont plus sensibles à la maladie et l'immunité se développe avec l'âge (entre six et neuf mois) (Chartier et al., 2000). L'infestation se fait essentiellement par ingestion du lait après la mise-bas (sept à dix jours) et par voie transcutanée en milieux humides et boueux. Des cas de transmissions prénatales ont été également rapportés (Chartier et al., 2000).

Le cycle de *Strongyloïdes 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 larve L1 va alors subir soit un cycle direct dit homogonique, soit un cycle indirect dit hétérogonique (Figure 10) (Alcaraz et al., 2004).

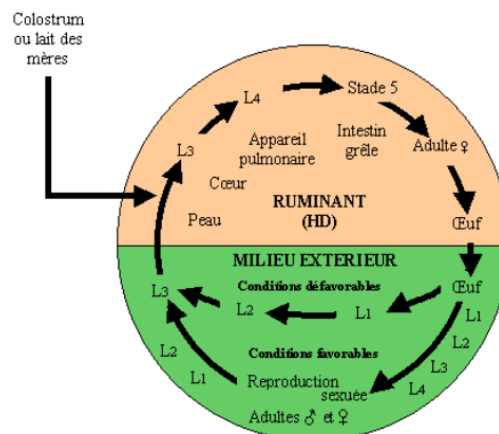


Figure 10 : Cycle de développement de *Strongyloïdes papillosus* (Alcaraz et al., 2004).

#### C.1. Le cycle exogène

Les femelles pondent des œufs embryonnés, rejetés avec les matières fécales. L'éclosion se produit dans le milieu extérieur et il y a formation de la larve L1. La larve L1 qui donne par mue successives les larves L2 et L3 ou larve infestante qui sera directement ingérée par les bovins sur pâturage (Yang., 2014) : c'est le cycle homogonique.

Les larves L1 muent 3 ou 4 fois, restent rhabditoïdes, pour devenir des adultes, mâles et femelles en 2 à 5 jours. Ces derniers s'accouplent et pondent. A l'éclosion, les larves rhabditoïdes muent 2 fois pour devenir des larves L3 strongyloïdes, infestantes. Dans les conditions optimales, on peut avoir un grand nombre des larves L3 au bout du 6<sup>ème</sup> jour du cycle (Denis., 2001) : c'est le cycle hétérogonique.

### ✓ 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, la larve L1 mue en larve strongyloïde. L2, qui se nourrit également dans l'environnement et 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 (**Euzeby 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 expulsées dans les selles, subissent 4 mues successives pour devenir ensuite des adultes. Au cours de ces différentes mues :

- Les vers deviennent inactifs, cessent de se nourrir et grandissent ;
- Ils conservent leur appareil rhabditi forme ;
- Ils perdent leur ancienne cuticule et en produisent une nouvelle.

Les larves rhabditoïdes L1 se transforment d'abord en larves rhabditoïdes L2. 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. 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 infester sinon elles meurent en 1 à 2 semaines (**Euzeby et al., 2005**).

## C.2. Le cycle endogène

### A. 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. Epidémiologie

C'est une maladie très commune sous les tropiques, notamment dans les zones proches de l'équateur (Denis., 2008). 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).

#### E. Pouvoir pathogène

Les signes intestinaux sont les seuls décelables chez le veau. Ils se manifestent sous la forme d'une entérite aiguë, parfois hémorragique, avec l'émission d'une diarrhée mucoïde, jaunâtre (ou noirâtre en cas d'hémorragie), et des douleurs abdominales vives. L'état général est affecté, l'appétit baisse, l'amaigrissement peut être très important. Un syndrome fébrile peut apparaître en donnant à la strongyloïdose une allure d'entérite bactérienne. Dans les cas graves, la mort survient en quelques jours, dans un état cachectique. A l'autopsie, on retrouve des lésions d'entérite aiguë catarrhale, sur la portion duodéno-jéjunale avec parfois des pétéchies voire des ulcérations (Denis., 2001).

##### 1.2.1.1.3. Toxocarose

#### A. Position systématique

La toxocarose est une maladie parasitaire due *Toxocara vitulorum* qui est un ver rond de 15 à 20 cm de long se développant dans l'intestin grêle du veau. Il se nourrit du liquide intestinal (chyme), Ces parasites appartiennent à l'embranchement des Helminthes, à la classe des Nématode et à l'ordre des *Ascaridida* (Beugnet et Guillot., 2008). Ce gros ver (mâle : 15 à 20 cm, femelle : 20 à

30cm, diamètre jusqu'à 1cm) est blanc rosé, à téguments transparents à l'état frais et mou : les 3 lèvres sont pourvues sur leur bord libre de dentelures assez grandes. L'extrémité postérieure se termine par une sorte de mucron conique bien visible chez la femelle. L'œuf est sphérique ou sub sphérique, mesurant de 80 à 95 µm, de couleur marron et présentant une coque épaisse granuleuse contenant une masse dense (Figure 11) (Zajac et Conboy., 2012).

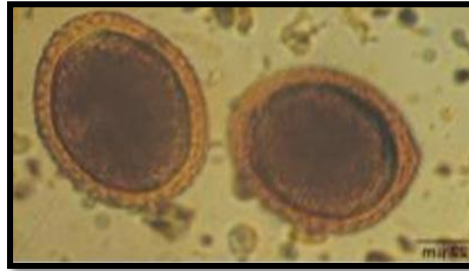


Figure 11 : Œufs de *Toxocara vitulorum* (Kone et al., 2021).

### B. Cycle de développement

L'infestation se fait soit de la vache à son fœtus pendant la gestation, soit par le colostrum ou le lait. Le veau héberge ainsi les parasites à sa naissance, ou peu après (Beugnet et Guillot., 2008).

Après la naissance, les larves localisées dans le foie ou absorbées par voie orale, continuent leur développement pour arriver au tube digestif. Elles deviennent adultes dès la troisième semaine de vie des veaux qui vont alors éliminer de nombreux œufs ; puis dès l'âge de un à deux mois (Pastorale., 2009). L'accouplement s'effectue dans la lumière de l'intestin grêle, les œufs sont rejetés dans les matières fécales, le cycle évolutif se présente sous 2 phases : exogène et endogène (Figure 12) (Kohil., 2023).

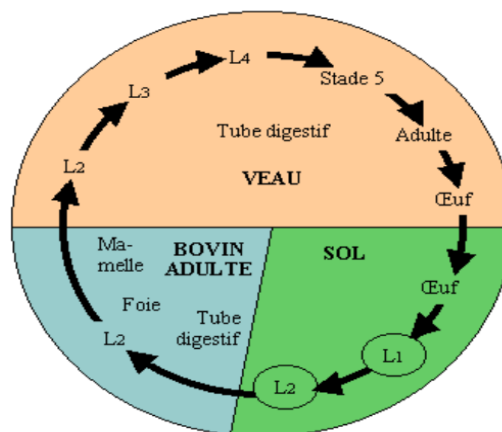


Figure 12 : Cycle de développement de *Toxocara vitulorum* (Beugnet et Guillot., 2008).

### B.1. Le cycle exogène

Le cycle débute avec le rejet des œufs par les veaux dans les fèces, présentant une coque ponctuée. Lorsque les conditions sont favorables, la cellule contenue dans l'œuf se transforme en morula, en larve L1 puis en larve L2, toujours enfermé dans la coque de l'œuf. La maturation complète nécessite 18 à 20 jours à 32°C. Les œufs embryonnés (contenant une larve L2) sont capables de survivre plusieurs années. Leur développement ne reprendra que s'ils sont ingérés par un hôte réceptif (**Kilani et al., 2003**). Les bovins adultes, considérés parfois comme des hôtes intermédiaires, se contaminent par ingestion des œufs larvés au stade 2 (**Yang., 2014**), en effet, si les œufs infestants sont ingérés par les veaux, ceux-ci ne se développent pas (**Fenneau et Derouvroy., 1994**).

### B.2. Le cycle endogène

S'il s'agit d'une vache gravide, la larve L2 peut venir contaminer le fœtus par voie transplacentaire ou migrer dans la mamelle et contaminer le veau nouveau-né via le colostrum. La voie colostrale semble représenter la principale voie de contamination (**Denis., 2001**).

La larve L2, qui possède une petite dent céphalique, perfore-la coque de l'œuf, traverse la paroi intestinale et gagne le foie par la voie sanguine et surtout par traversée directe du péritoine. Le foie est atteint très rapidement, parfois en moins de 24 heures. Les larves y séjournent quelques jours, s'y transforment en larve L3 et par voie sanguine gagnent les poumons. Elles y restent 4 à 5 jours, mesurent 0,7 - 1,5 mm. Les larves traversent ensuite les alvéoles, gagne les bronchioles, la trachée, le pharynx où elles sont dégluties. On parle de migration trachéale. Le retour à l'intestin grêle se produit environ 1 mois après l'ingestion d'œufs embryonnés. Dans l'intestin grêle, les larves muent en larves L4 puis en pré adulte et enfin en adulte. L'apparition d'œufs dans les matières fécales marque la fin de la période prépatente et est observée 90 jours après l'infestation (**Kilani et al., 2003**).

### C. Epidémiologie

C'est une maladie cosmopolite qui touche les veaux toute l'année, plus fréquente dans les zones tropicales humides, en raison des conditions climatiques nécessaires au développement de la larve infestante. Les veaux touchés sont en général de très jeunes veaux ; divers inventaires parasitaires ont montré que lors d'infestation naturelle sans traitement, la moitié des veaux sont porteurs dès la première semaine et 100% au bout de quatre semaines.

Le cycle commence par le développement de la larve infestante à l'intérieur de la coque, dans le sol. Cette étape nécessite une humidité supérieure à 65%, et une température comprise entre 28 et



32°C. Cependant un excès de pluie nuit au développement des œufs, probablement en raison du délitement des bouses lors d'inondations des prairies ou de ruissellement (Denis., 2001).

#### D. 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 par leurs mouvements 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 observées. Enfin, l'érosion de la muqueuse intestinale par les lèvres des vers entraîne souvent des micro-abcès pouvant conduire jusqu'à sa perforation complète (Fenneau et Derouvroy., 1994).

Chez les animaux non traités et fortement infestés, le taux de mortalité peut atteindre 35 à 40 %, on estime même que l'infestation par *Toxocara* constitue la maladie la plus grave du veau (Hansen et Perry., 1995).

#### E. Symptômes

Les symptômes sont dominés par des signes digestifs, rarement précédés de signes respiratoires. Les signes digestifs sont une baisse de l'appétit, un gonflement de l'abdomen, une alternance diarrhée/constipation, et parfois de légères coliques. L'haleine a une odeur butyrique caractéristique, que l'on retrouve sur les carcasses de veaux contaminés. Les signes généraux sont peu caractéristiques. Il n'y a pas d'hyperthermie, mais un retard de croissance et une faiblesse générale, assortis d'un poil piqué (Denis., 2001).

##### 1.2.1.2. Trématodes

###### 1.2.1.2.1. 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).

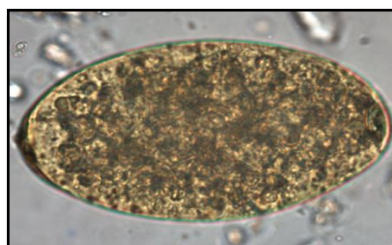


C'est un vers plat hermaphrodite de grande taille, 20-30 × 10 mm, de coloration brun rougeâtre, présentant un cône céphalique antérieur. Il possède deux ventouses : une ventouse buccale au niveau de l'extrémité antérieure et une ventouse ventrale ou *acetabulum* au niveau de l'élargissement du corps. Le pore génital se situe entre les deux ventouses (Millemann et al., 2008). Son appareil digestif est constitué de deux caecums ramifiés et borgnes. La grande douve possède un appareil reproducteur hermaphrodite. Elle se reproduit aussi bien par autofécondation que par hétéro-fécondation (Figure 13) (Miraton., 2008).



**Figure 13 :** *Fasciola hepatica* adulte (8-12 mm × 20-30 mm) (Miraton., 2008).

Les œufs sont brun claires, ovoïdes (130-155 µm de longueur et 70-90 µm de largeur) et symétriques présentant un opercule convexe à l'une de leurs extrémités (Figure 14) (Andriamanantena et al., 2005).



**Figure 14 :** Œuf de *Fasciola hepatica* provenant de matières fécales (130-150 µm × 60-85 µm) (Dwight., 2013).

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 hématophage. Elle se nourrit du sang des capillaires de la paroi des canaux biliaires (Conceicao et al., 2002).

## B. Cycle évolutif

Le cycle de vie de *Fasciola* spp. est hétéroxène comportant un hôte intermédiaire et un hôte définitif (Vazquez., 2015). Le premier est l'hôte définitif qui héberge le parasite sous sa forme adulte. Dans celui-ci, la douve effectue la reproduction sexée. L'hôte définitif est représenté par la plupart

des mammifères, y compris l'homme. L'autre est l'hôte intermédiaire qui assure la multiplication et le développement des formes larvaires. C'est souvent un mollusque gastéropode d'eau douce, appartenant à la famille des Lymnaeidae (Yasser., 2004).

### B.1. Phase exogène

A partir de matières fécales d'un bovin contaminé, l'œuf s'embryonne et permet l'éclosion d'une larve mobile (miracidium) en 3 semaines minimum en présence d'eau et d'oxygène en quantité suffisante et une température supérieure à 10°C (Donnadieu., 2001 & Bourgeois., 2020). Le miracidium a une durée de vie courte (24 à 48 heures). Il pénètre activement dans la limnée grâce à des sécrétions de son cône céphalique. Si le miracidium pénétré dans la chambre pulmonaire (et non dans le pied) du mollusque, l'évolution pourra se poursuivre (Miration., 2008) en se fixante par son petit rostre à la muqueuse qui tapisse la cavité et se transforme en sporocyste. Dans le sporocyste, un bourgeonnement des rédies qui migrent dans l'hépatopancréas aura lieu. Selon les cas, les rédies vont soit bourgeonner une seconde génération de rédies filles en donnant des cercaires (Vassiliades., 1981 & Masade., 2010). Ces dernières sont émises dans le milieu extérieur et vont nager pendant un laps de temps court (environ deux heures) avant de se fixer par enkystement sur un végétal immergé. Elles deviennent alors des métacercaires (remarque : une petite proportion de ces métacercaires est flottante et assure une dissémination à distance) (Miration., 2008 & Jacquiet., 2005).

### B.2. Phase endogène

Quand un bovin ingère une métacercaire, une jeune douve (*Adolescaria*) est libérée. Elle traverse la paroi intestinale et migre dans le péritoine. La migration tissulaire des larves est favorisée par les épines cuticulaires et surtout par les enzymes protéolytiques sécrétées. Des localisations erratiques extrahépatiques sont possibles à savoir les poumons, rate, utérus (avec infestation possible du fœtus) ; cette première étape du cycle nécessite en moyenne deux semaines (Bourgeois., 2020).

Les douves pénètrent dans les canaux biliaires où elles se nourrissent de sang au travers de la paroi de ceux-ci. Elles y acquièrent leur maturité sexuelle et émettent des œufs en grande taille (140 µm/80 µm), de forme ellipsoïdale et de couleur jaune-clair (Bourgeois., 2020). Ces œufs sont ensuite incorporés au contenu du tube digestif et rejetés avec les matières fécales 12 semaines après l'infestation (Donnadieu., 2001). La période prépatente de *Fasciola Hepatica* chez les bovins est généralement de 2 à 3 mois (Figure 15) (Lora Rickard., 2022).

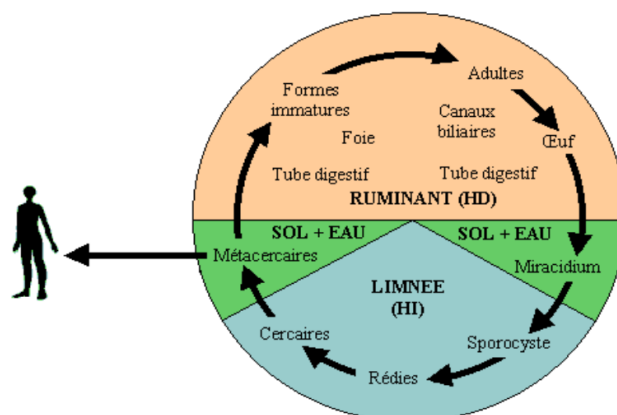


Figure 15 : Cycle évolutif de *Fasciola hepatica* (Millemann *et al.*, 2008).

## C. Epidémiologie de la fasciolose bovine

### C.1. Sources de contamination, réservoirs de la fasciolose

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).

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). Elle achève son évolution chez le nouveau-né et des veaux de 15 jours se retrouvent alors excréteurs d'œufs de *Fasciola hepatica* (Miration., 2008).

### C.2. Réceptivité

#### ○ Facteurs intrinsèques

La fasciolose affecte de nombreuses espèces de ruminants, les petits ruminants y étant plus sensibles que les bovins. 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

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).

## D. Pouvoir pathogène de *Fasciola hepatica*

Les adultes, par leur déplacement et leurs épines cuticulaires, maintiennent une réaction

inflammatoire chronique de l'épithélium des canaux biliaires via une action mécanique et phlogogène. De plus, ils peuvent provoquer l'obstruction des canaux biliaires et donc une cholestase. (Alzieu et al., 2004). Ces parasites ont une action spoliatrice puisque l'histophagie des formes larvaires s'accompagne, dès les premières semaines d'infestation, d'hémorragies dans le parenchyme hépatique dont l'importance varie avec le nombre de parasites qui migrent simultanément (Miration., 2008). L'animal présente une perte de poids, de la maigreur, un œdème sous-maxillaire, de l'anémie, de la faiblesse, des diarrhées et une ascite. La symptomatologie comporte aussi une cholangite, une stase biliaire et une destruction du tissu hépatique. L'anémie et l'hyper éosinophilie sont durables (Yasser., 2004). Elle a été décrite chez de jeunes animaux massivement et brutalement infestés (Waldvogel et al., 2004). Les veaux sont plus réceptifs que les adultes à *F. hepatica* (Yasser., 2004).

#### 1.2.1.2.2. La Paramphistomose bovine

##### A. Position systématique

Le paramphistome *Calicophoron daubneyi* (*Paramphistomum daubneyi*) est une amphistomose, c'est-à-dire, une helminthose des mammifères herbivores, 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. L'espèce *P. daubneyi* est de couleur blanc-rosé et d'aspect charnu mesurant 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 et difficile à voir à l'œil nu (Courouble et al., 2003 & Dorchies et Alzieu., 2006).

L'œuf a l'aspect et la taille de ceux du *Fasciola* mais il est seulement grisâtre à verdâtre mesurant de 130 à 160 µm de long sur 60 à 80 µm de large, incolore, les pôles sont inégaux dont l'un des deux est plus pointu (Figure 16) (Slami et Missoum., 2016).

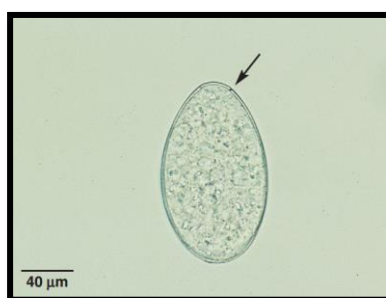


Figure 16 : Œuf de *Paramphistomum* (Zajac et al., 2012).

## B. Cycle de développement

C'est un cycle dixène 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**).

### B.1. Phase externe

Les œufs sont éliminés avec les fèces dans le milieu extérieur. Ils ressemblent beaucoup à ceux de *Fasciola hepatica* (**Miration., 2008**) et 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 & Euzeby., 1975**).

Les premiers miracidiums éclosent 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 (**Gonzalez-Warleta et al., 2013**).

Treize jours après l'infestation, on retrouve de volumineux sporocystes dans la cavité palléale. qui 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 intermédiaire où a lieu une multiplication clonale. Dans ces rédies, des cercaires prennent naissance. Entre le 26<sup>ème</sup> et le 70<sup>ème</sup> jour, les cercaires sont émises. Elles nagent 20 à 30 minutes avant de se fixer sur un support végétal immergé et s'enkystent en 30 à 40 minutes et se transforment en métacercaires dont la survie dans le milieu extérieur atteindrait 6 mois (**Gonzalez-Warleta et al., 2013**).

### B.2. Phase interne

Après l'ingestion des métacercaires par le bovin, les parasites sont libérés dans l'abomasum. Les jeunes paramphistomes migrent alors vers le duodénum où 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 réticulo-rumen. 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 (Figure 17) (**Millemann et al., 2008 & Loock., 2003**).

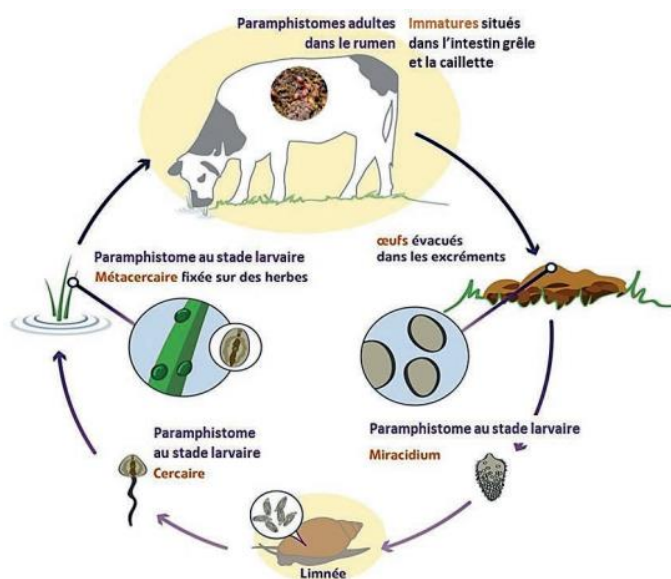


Figure 17 : Cycle de développement de *Paramphistomum* (Bourgeois et al., 2020).

## C. Epidémiologie

### C.1. Une forte convergence avec la fasciolose

Les biotopes d'infestation par *Paramphistomum* et *Fasciola* sont similaires, ainsi que les périodes de risque. 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 (Lotfy et al., 2010).

### C.2. Les périodes à risque

D'après Lefèvre et al. (2003), la maladie concerne souvent plusieurs animaux d'un même lot qui fréquentent des zones humides d'une pâture. La paramphistomose doit être suspectée chez des jeunes animaux présentant une diarrhée incoercible de fin de printemps ou fin d'automne ou chez des animaux adultes présentant un ramollissement des fèces au cours de l'hiver (Dorchies et al., 2000 & Bailly., 2012).

## D. Pouvoir pathogène

Le pouvoir pathogène est lié à la présence des prés adultes et des adultes. Les formes immatures enfoncent dans la muqueuse digestive en exerçant une action mécanique et traumatique en entraînant la destruction des glandes digestives. De plus l'érosion de la muqueuse fait apparaître des pétéchies à sa surface. La présence de nécroses locales, suivies d'une perte de substance et de

microhémorragies lors de la fixation de l'acétabulum peuvent être observés. Certaines observations ont par ailleurs montré que les parasites immatures pouvaient exercer leur pouvoir pathogène sur d'autres organes (Varshneyk et al., 1992 & Deltour., 2000).

En ce qui concerne les parasites adultes, de nombreux auteurs les décrivent comme non pathogène, cependant, leur fixation à la muqueuse par l'acétabulum enserre les papilles stomacales, gênant ainsi la circulation et induisant de fait des irritations et des nécroses locales. Ces réactions inflammatoires seraient donc à l'origine de troubles digestifs ayant des répercussions sur la production laitière (Levasseur et al., 1991 & Deltour., 2000).

### 1.2.1.3. Les Cestodes

Le seul genre de cestode qui affecte l'appareil digestif des bovins est *Moniezia* (Jolivet., 2020).

#### 1.2.1.3.1. La Moniezirose

##### A. Position systématique

*Moniezia* spp. sont des cestodes intestinaux des ruminants distribués dans le monde entier (Diop et al., 2015).

Le genre *Moniezia* appartient à la classe des cestodes, ordre des Cyclophyllidea, amille des Anoplocéphalidés, sous-famille des Anoplocéphalinés (Dorchies., 1999).

Il existe deux espèces pathogènes concernant le genre *Moniezia* chez les ruminants (Dorchies., 1999) :

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

Les *Moniezia* sont des cestodes de grande taille (Denis., 2001) possédant une forme très aplatie à couleur blanche (Thomas., 2020). L'espèce *M. expansa* peut atteindre 5 m de long pour 0,5-1,15 cm de large. Les adultes émettent de 2 à 10 proglottis par jour contenant des œufs embryonnés que l'on retrouve dans les fèces. Les œufs sont caractérisés par le fait qu'ils contiennent un embryon hexacanthé, c'est-à-dire muni de 6 crochets. Ces œufs mesurent 50 à 80 µm et sont pyramidaux en ce qui concerne *M. expansa* (Denis., 2001). En coproscopie, les œufs apparaissent anguleux et à coque épaisse (Figure 18).





Figure 18 : Œuf du genre *Moniezia* (Zajac et al., 2012).

## B. Cycle de développement

*Moniezia* présente un cycle dixène faisant intervenir un acarien oribate en tant qu'hôte intermédiaire (Jolivet., 2020). Durant le jour, ils migrent verticalement le long des brins d'herbe, selon la température et le degré d'humidité (Denis., 2001 & Menzies., 2010).

Les acariens ingèrent les œufs embryonnés en se nourrissant des débris végétaux contenus dans les fèces des ruminants. Ces œufs peuvent survivre selon les conditions climatiques de 15 jours à 4 mois dans les bouses. Une fois ingérés par l'acarien, les œufs éclosent pour donner une larve cysticercoïde en 6 à 16 semaines. Cette forme larvaire peut survivre dans l'acarien tout au long de la vie de celui-ci, c'est-à-dire 1 à 2 ans (Denis., 2001).

Les ruminants s'infestent en ingérant les acariens lorsque ceux-ci migrent vers le sommet des brins d'herbe en début et en fin de journée (Denis., 2001).

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 (Figure 19) (Euzeby et al., 2005).

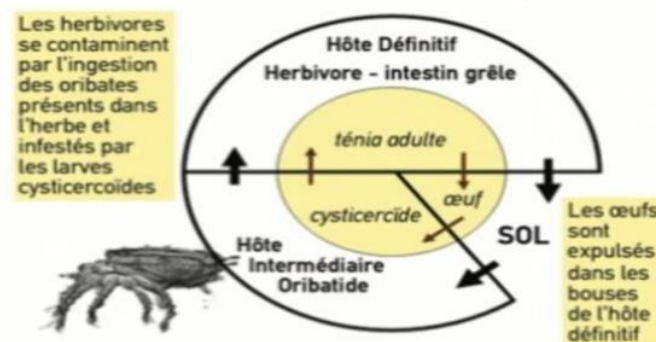


Figure 19 : Cycle de développement de *Moniezia* spp. (Thomas., 2020).

## C. Epidémiologie

La prévalence varie d'une région à l'autre, avec certaines études rapportant une prévalence



de 10 %. De plus, dans 46 % des troupeaux testés, au moins un animal ou plus a été trouvé infecté, selon certaines études (Alain *et al.*, 2013). 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, il a été estimé 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 (Bussiéras et Chermette., 1995).

#### D. Pouvoir pathogène

Le pouvoir pathogènes de ces parasites, vivant dans l'intestin grêle est chymiovores (Beugnet *et al.*, 2004). Les animaux à risque sont surtout les jeunes lors de leur première saison au pâturage. L'infection est peu commune chez les adultes et lorsqu'elle est présente, elle correspond à une faible charge parasitaire (Alain *et al.*, 2013).

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).

#### E. Symptômes

Chez le veau, des symptômes peuvent apparaître, qui commencent par une faiblesse générale et un amaigrissement très progressif. Des signes digestifs se manifestent alors : alternance diarrhée/constipation, météorisation. Une légère anémie peut apparaître. La plupart des cas cliniques s'arrêtent à ce stade, mais sur des animaux particulièrement faibles, en particulier de très jeunes veaux, l'anémie peut devenir sévère, et les signes digestifs peuvent s'aggraver (Denis., 2001).

#### 1.2.2. Les Protozoaires

Parmi celles-ci, on s'intéresse aux espèces des protozoaires (*Cryptosporidium* spp. , *Giardias intestinalis* et les coccidies du genre *Eimeria* spp.).

### 1.2.2.1. *Eimeria* spp.

#### A. Position systématique

Les parasites du genre *Eimeria* sont responsables de la coccidiose qui 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. Les espèces *E. zuernii*, *E. bovis* sont les plus pathogènes chez les bovins (Denis et al., 2008 ; Chanudet., 2012 & Boubet., 2021).

#### B. Morphologie

Les oocystes contiennent quatre sporocystes chacun avec quatre sporozoaires. Les caractéristiques à la fois structurelles et biologiques sont utilisées pour différencier les espèces d'*Eimeria* (Taylor et al., 2015). Les oocystes coccidiens sont sub sphériques. Leur taille est en général supérieure à 10 µm de longueur pour 10 µm de largeur (Beugnet et al., 2004), elle n'excède pas 50 µm de longueur et 40 µm de largeur (Taylor et al., 2007). Ils sont entourés par une paroi relativement épaisse (Figure 20).



**Figure 20** : Oocystes d'*Eimeria* dans les matières fécales bovine (Zajac et al., 2012).

L'identification est généralement basée sur la taille de l'oocyste ; la morphologie et la connaissance de l'animal hôte (Taylor et al., 2015) et la présence ou non de micropyle ou de calotte micropylaire, ainsi que la forme des sporocystes dans les oocystes sporulés (Daugshies et Ditmtmar., 2007 & Chanudet., 2012).

#### C. 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 (Dorchies et al., 2012)

La mérogonie (également appelée schizogonie ou multiplication asexuée), qui se déroule dans l'intestin grêle suivie de la gamogonie (multiplication sexuée) qui a lieu dans l'iléon, le colon et le caecum. La multiplication dans l'intestin conduit à une amplification considérable du nombre des coccidies, qui sont excrétées dans les matières fécales sous forme d'oocystes (**Schelcher et Guillot., 2008**).

La période prépatente (du début de la mérogonie à l'émission des oocystes) 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. Lors de la sporogonie, les oocystes acquièrent leurs propriétés infectieuses pour le veau. Cette maturation nécessite oxygénation, température modérée et humidité (**Schelcher et Guillot., 2008**).

Après ingestion des oocystes sporulés, leur paroi détruite libérant ainsi les sporocystes dont l'apex (corps de stieda) disparaît (sous l'action des sucs digestifs) permettant l'émergence des sporozoïte. Chaque sporozoïte (8 à partir d'un oocyste) pénètre dans une cellule épithéliale dans l'intestin grêle pour donner un trophozoïte puis un schizonte. Un schizonte va libérer, après multiplication asexuée (division intranucléaires puis cytoplasmiques), une multitude de schizozoïtes (ou mérozoïtes).

Chaque schizozoïte ainsi produit infecte, à son tour, d'autres cellules épithéliales intestinales (intestin grêle ou gros intestin selon l'espèce des coccidies) et engendrent un schizonte secondaire. Celui-ci par multiplication asexuée, produit une seconde génération de schizozoïtes (petite shizogonie). Au 16<sup>ème</sup> jour pour *E. bovis*, les shizozoïte de deuxième génération pénètre les cellules épithéliales du gros intestin est devenu des éléments sexués : macro ou microgamontes. Les macrogamontes se transforment en macrogamète (gamète femelle) avec apparition d'une coque munie d'un micropyle. Le microgamonte subit de nombreuses divisions nucléaires et chacun des noyaux formés est à l'origine d'un microgamète (gamète male). Après pénétration d'un des microgamètes par le micropyle d'un macrogamète, la fécondation aboutit à un œuf ou zygote. Cette reproduction s'achève par la rétraction de zygote donnant un oocyste non sporulé qui est libéré, 21<sup>ème</sup> jour, après éclatement de la cellule intestinale, et rejeté dans le milieu extérieur avec les matières fécales (Figure 21) (**Chartier., 2003**).

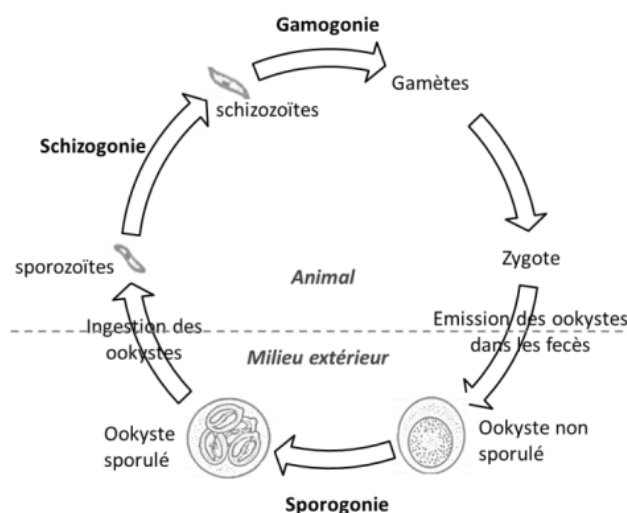


Figure 21 : Cycle parasitaire du genre *Eimeria* (Chanudet., 2012).

#### D. Epidémiologie

Les sources initiales d'oocystes sont les veaux malades (excrétion de plusieurs dizaines de milliers d'oocystes /g de bouse) ainsi que les adultes et les veaux plus âgés, excréteurs sans symptômes. L'environnement contaminé par les oocystes joue un rôle majeur de relais. La transmission se réalise selon un cycle fécal-oral. La contamination des veaux s'effectue à l'occasion de la tétée de mamelles souillées, du léchage (barrières, murs...) ou lors d'ingestion de litière ou d'herbe contaminées.

En l'absence de protection colostrale, l'infection des veaux peut se faire dès les premiers mois de vie : l'excrétion oocystale débute en général très tôt, avec accroissement progressif de la prévalence jusqu'aux environs du sevrage. Les veaux de lait sont très précocement exposés et l'expression de la coccidiose est maximale entre l'âge de 1 et 2 mois (Schelecher et Guillot., 2008).

Les oocystes 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, 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 (Deltour., 2000).

Etant donné 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. L'augmentation du pH du tube digestif suite au sevrage accentue le risque de coccidiose (Dorchies et al., 2012).

#### E. Pouvoir pathogène

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. Les troubles sub cliniques sont caractérisés principalement par un retard de croissance et une moindre efficacité alimentaire. C'est essentiellement un syndrome diarrhéique parfois hémorragique qui prédomine (**Schelecher et Guillot., 2008**).

La forte incidence des cas cliniques dans les premiers mois de vie s'explique par l'exposition de veaux non encore immunisés à des doses infectieuses élevées. La létalité des formes diarrhéiques est modérée, alors qu'elle est élevée pour les formes nerveuses. Les cas cliniques se développent souvent suite à différents facteurs de stress liés à la conduite d'élevage : mise à l'herbe, sevrage, transport, modifications de l'alimentation (**Schelcher et Guillot., 2008**).

Il existe également une action toxique qui peut induire des troubles nerveux qui rappelleraient l'hypomagnésémie chez les ruminants. Chez les bovins on note parfois des troubles nerveux accompagnés de prostrations et de convulsions (**Schelcher et Guillot., 2008**).

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 (**Adjou et al., 2006**).

### 1.2.2.2. *Cryptosporidium parvum*

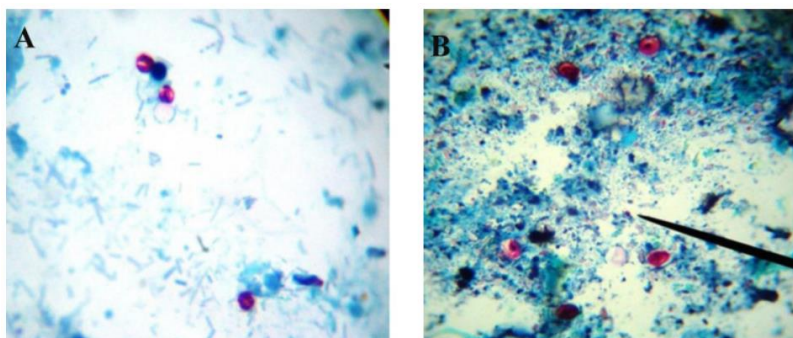
#### A. Position systématique

*Cryptosporidium* spp. sont des espèces de protozoaires parasitant les voies digestives de nombreuses espèces animales (**O'Donoghue., 1995**), reconnues comme l'une des causes les plus fréquentes de diarrhées néonatales (**Naciri et al., 2007**).

Les cryptosporidies sont des parasites appartenant au phylum des Apicomplexa, à la classe de Sporozoa, ordre d'Eucoccidiorida et la famille des Cryptosporidiidae. Un seul genre *Cryptosporidium* existe au sein de cette famille (**Hebali et Zenati., 2018**). On trouve cinq espèces différentes chez le bovin mais *Cryptosporidium parvum* est considérée comme l'espèce la plus pathogène chez le veau (**Boubet., 2023**), *C.parvum* est un agent majeur de diarrhée néonatale chez les veaux (**Royer., 2015**).

#### B. Morphologie

Les oocystes de *Cryptosporidium* spp. sont de petite taille, mesurant entre 4 et 6 µm de diamètre et sont sphériques et contiennent quatre sporozoïtes autour d'un corps résiduel menu d'une paroi à deux membranes séparées par un espace clair (Figure 22) (**Bouree et Lancon., 2005**).



**Figure 22** : Oocystes de *Cryptosporidium* observés par coloration de Ziehl-Neelsen modifiée (Objectif x100), (A) de veau nouveau-né et (B) de vache (**Laatamna et al., 2018**).

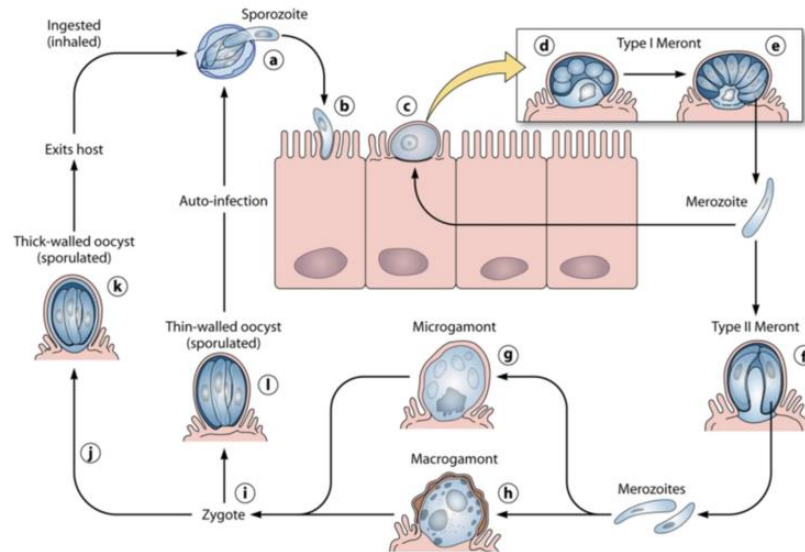
### C. Cycle de développement

Le cycle de vie de *Cryptosporidium* dure moins de deux semaines, les veaux qui s'infectent et réexcrètent rapidement la forme infectieuse du parasite. Le mode de transmission se fait par l'intermédiaire d'un contact direct, de matériel souillé ou par l'environnement (**Sonzogni-desautels., 2009**). Chez les veaux, le site de prédilection pour *C. parvum* est l'iléon au-dessous de la jonction caecale (**Fayer et Xiao., 2008**).

*Cryptosporidium* possède un cycle monoxène, c'est-à-dire qu'il n'a besoin que d'un seul hôte afin de réaliser son cycle de développement (**Khan et al., 2018**). Chez le veau, le cycle débute par l'ingestion d'oocystes contaminant présent dans le milieu environnant. Après ingestion, le désenkystement aura lieu où les oocystes vont libérer quatre sporozoïtes à l'intérieur du tube digestif. Cette étape est stimulée par divers facteurs tels que le dioxyde de carbone, la température, les enzymes pancréatiques ou les sels biliaires. Le sporozoïte va ensuite permettre l'infection des cellules cibles (**Ghazy et al., 2015**). Les sporozoïtes se fixent sur la surface luminale des cellules épithéliales et se différencient de façon asexuée en trophozoïtes qui produisent deux types différents de méronites par la mérogonie (**Current et al., 1983 & O'donoghue., 1995**). Le premier type de méronite forme huit mérozoïtes, qui pénètrent dans les cellules épithéliales voisines pour se développer (**Carey et al., 2004**). Les méronites de deuxième type produisent quatre mérozoïtes qui deviennent microgamontes ou macrogamontes (**O'donoghue., 1995 & Hijjawi et al., 2004**).

La fécondation entre les gamontes aboutit à la formation d'un zygote qui se développe en oocystes contenant quatre sporozoïtes (**O'donoghue., 1995 & Tzipori et Ward., 2002**). Deux types d'oocystes sont ainsi produits à savoir des oocystes à paroi épaisse qui sont excrétés dans les fèces et des oocystes à paroi mince qui recyclent dans le tractus intestinal provoquant auto-infection (**Current et al., 1983 & Hijjawi et al., 2004**).





**Figure 23** : Représentation schématique du cycle de vie de *Cryptosporidium parvum* (Bouzig et al., 2013).

La période pré-patente est le délai le plus court qui varie selon l'hôte, l'espèce de *Cryptosporidium* et le nombre d'oocystes ingérés avant infection. En effet, pour *C. parvum*, la période pré-patente est de 2 à 7 jours chez les veaux et 2 à 22 jours chez les humains ; tandis que pour *C. bovis*, elle est de 10 à 12 jours chez les bovins (Fayer et Xiao., 2008).

#### D. Epidémiologie

Les adultes jouent un rôle de réservoirs du parasite, donc un support pour le portage et la contamination environnementale qui est particulièrement d'origine hydrique. L'infection des jeunes, est un relais obligatoire (adultes–jeune-adulte) amplifiant la circulation du parasite (Chartier., 2001). Pour cette raison les veaux sont considérés comme de potentiels amplificateurs zoonotiques (Al Mawly., 2014).

La prévalence de l'infection par la cryptosporidiose est beaucoup plus forte chez les jeunes animaux (< 2 mois) que chez les animaux âgés et tout effort visant à contrôler cette infection doit s'adresser principalement à ce groupe d'âge (Santín et al., 2004), elle est aujourd'hui la première cause d'entérite diarrhéique des veaux nouveau-nés et entraîne d'importantes pertes économiques chez les ruminants nouveau-nés de part de la mortalité, les retards de croissance et le coût des traitements des animaux (Chartier., 2003).

## E. Pouvoir pathogène

La cryptosporidiose est une maladie qui provoque des diarrhées néonatales bovines principalement chez les veaux âgés de 0 à 3 semaines (**Chartier et Paraud., 2010**). La résistance des veaux âgés de plus d'un mois est liée à l'exposition précoce renouvelée avec le parasite qui induit le développement d'une immunité acquise (**Harp et al., 1990**) alors que sensibilité des adultes au parasite est associée aux périodes de stress (stress de peri-partum chez les vaches) (**Akam et al., 2007**).

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

### 1.2.2.3. *Giardia* spp.

#### A. Position systématique

La giardiose est une maladie parasitaire qui affecte les jeunes veaux et qui est due à un parasite nommé *Giardia duodenalis* qui se trouve au niveau du jéjunum voire de l'iléon dont cycle est monoxène (**Toukmidine., 2021**).

*Giardia lamblia* ou *intestinalis* ou *duodenalis* est un parasite protozoaire flagellé répandu en médecine humaine et vétérinaire (**Bart et Maude., 2017**) qui appartient au sous embranchement de Mastigophora de la famille des Hexamitidés (caractérisée par 8 flagelles). Il fait partie de l'ordre des Diplomonadida avec un corps cellulaire paraissant dédoublé : 2 noyaux, 8 flagelles, parfois 2 axostyles, pas de mitochondries ni de Golgi (**Bussièrès et Chermette., 1991**) présentant un disque adhésif ventral (**Dorchis et al., 2012**).

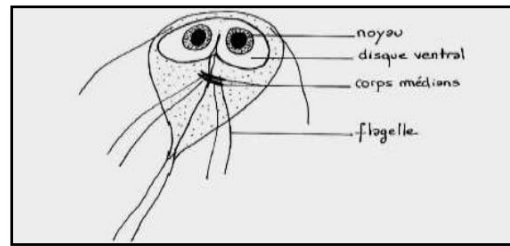
#### B. Morphologie

*Giardia* est un protozoaire flagellé, unicellulaire qui se présente sous deux formes à savoir :

##### ➤ Trophozoite

Il a un corps symétrique, en «cerf-volant» effilé vers l'arrière et mesure 10 à 20 µm sur 6-10 µm et aplati, il possède 8 flagelles (6 flagelles antérieures + 2 postérieurs) et présente une dépression réniforme antérieure dans laquelle logent 2 noyaux et a un rôle de fixation. C'est la forme mobile de parasite qui présente également 2 corps parabasaux (Figure 24) (**Euzeby., 1987A & Chartier., 2005**).

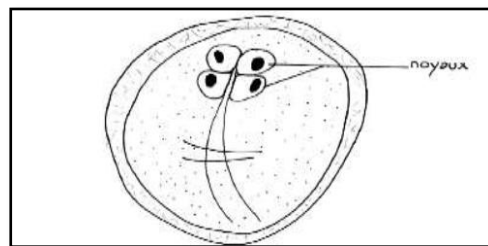




**Figure 24 :** *Giardia* forme Trophozoïte (Baron., 1996).

➤ **Kyste**

Il est immobile de forme ovoïde avec une coque mince, claire, lisse, et réfringente, mesurant  $12 \times 8 \mu\text{m}$  ; il possède 2 noyaux à l'émission, un amas flagellaire dans l'axe et deux corps parabasaux en virgule, 4 noyaux après un séjour de 24 à 48 heures dans la nature. Le kyste représente la forme infectante du parasite (Figure 25) (Euzeby., 1987B & Chartier., 2005).



**Figure 25 :** *Giardia* forme kyste (Baron., 1996).

### C. Cycle de développement

Le cycle de développement de *Giardia intestinalis* est direct (monoxène) (Decock., 2002 ; Bertrand., 2005 ; Thompson., 2008 & Debouchaud., 2012). Une des hypothèses sur l'origine de la contamination du veau serait une transmission mère – veau lors des repas. Il est possible d'observer une co-infection entre *Giardia* et *Cryptosporidium* (Bradford Smith et al., 2019).

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

La période prépatente est en moyenne de 14 jours (Figure 25) (Jokipii et Jokipii., 1977).

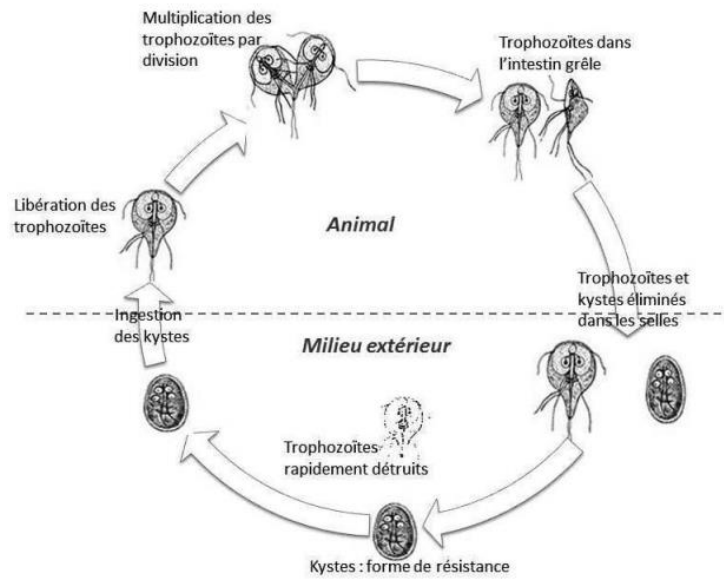


Figure 26 : Cycle de vie *Giardia intestinalis* (Chanudet., 2012).

## E. Epidémiologie

Chez les bovins, une prévalence de 13,8 % a été détectée, et les kystes ont été observés dans toutes les tranches d'âge, avec une prévalence de 11,7 %. De plus, il y a eu une excrétion de kystes de *Giardia* spp. (Xiao et Herd., 1994). Dans ces animaux, *Giardia duodénales* est isolé chez des bovins de tout âge. Les veaux peuvent être infectés dès les deux premières semaines de vie via l'ingestion de kystes présents dans le milieu environnant ; Chez les très jeunes veaux, *Giardia duodénales* est détecté le plus souvent en association avec d'autres agents de diarrhée néonatale (Izzo et al., 2015 ; Chauvin et Assie., 2007 & Trout et al., 2004).

### ➤ Facteurs intrinsèques

Ceci s'explique soit par l'existence de souches de *Giardia duodénales* plus virulentes que d'autres, soit par des différences dans le statut immunitaire des veaux. Lorsque les veaux excrètent un nombre important de *Giardia*, ils sont considérés comme une source importante de contamination pour leurs congénères (Xiao et Herd., 1994 & Xiao et al., 1993).

### ➤ Facteurs extrinsèques

Les mauvaises conditions d'élevages, prédisposent à la maladie, de même que le type de logement, en effet les veaux placés dans des box collectifs de par leur proximité sont plus exposés à l'infection. La saison paraît jouer un rôle puisque certains auteurs ont remarqués des pics de prévalence en hiver (Huentink et al., 2001), par contre pour d'autres il n'existe aucune différence entre les saisons (Wade et al., 2000).

➤ **Résistance du parasite**

Les kystes sont la forme infectante du parasite. Ils sont très résistants dans le milieu extérieur et peuvent survivre pendant plus de deux mois dans l'eau à 8°C et environ un mois à 21°C (**Bingham et al., 1979**), et résistent également au chlor (**Nacha et Boris., 1989 & Duriez et al., 2002**), tandis qu'ils ne supportent pas les temps chauds et secs, de même que les très basses températures (**Bingham et al., 1979**). La contamination de l'eau est usuelle (**Lechevallier et al., 1991**).

**D. Pouvoir pathogène**

Le pouvoir pathogène de *Giardia* est peu connu chez les ruminants mais il serait responsable d'un syndrome de malabsorption (**Francoz et al., 2017**).

Souvent asymptomatique, l'expression clinique peut s'accompagner de retards de croissance principalement chez les jeunes animaux vivant en collectivité (**Sandrine., 2002**). Le diagnostic différentiel comporte donc les principales étiologies infectieuses et parasitaires responsables de diarrhée du jeune veau. Néanmoins, l'existence d'une diarrhée glaireuse chez des veaux relativement âgés (1 mois et plus) sans hyperthermie se manifeste au sein d'un lot hétérogène à la croissance altérée, doit orienter le diagnostic (**Dorchies et al., 2012**).



# Chapitre 2

### Objectifs de l'étude

L'objectif de ce travail était de faire un inventaire sur les parasitoses gastro-intestinales chez les jeunes veaux dans la région de Djelfa 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 veaux.

## 2.1. Présentation de la zone d'étude

### A. Description de la région d'étude

La région de Djelfa est localisée en plein cœur de la steppe, considérée parmi la plus importante des Wilayas steppiques par son étendue (**Baga., 2016 & Mameche et Hamidi., 2016**). Cette Wilaya est située dans la partie centrale de l'Algérie du nord au-delà des piémonts sud de l'Atlas Tellien en venant du nord, dont le chef-lieu de la Wilaya est à 300 Km au sud de la capitale (**Koussa., 2017**). Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de l'altitude Nord (**Oukil., 2020**). La Wilaya s'étend sur une superficie de 32 256,35 km<sup>2</sup> représentant 1,36% de la superficie totale du pays (**D.P.S.B., 2019**). Elle se compose actuellement de 36 communes et est limitée par les Wilayas (Figure 27) (**Baga., 2016 & Mameche et Hamidi., 2016**) :

- Au nord par les Wilayas de Médéa et de Tissemsilt
- A l'est par les Wilayas de M'Sila et Biskra
- A l'ouest par les Wilayas de Laghouat et de Tiaret
- Au sud par les Wilayas d'Ouargla, El-Oued et Ghardaïa.

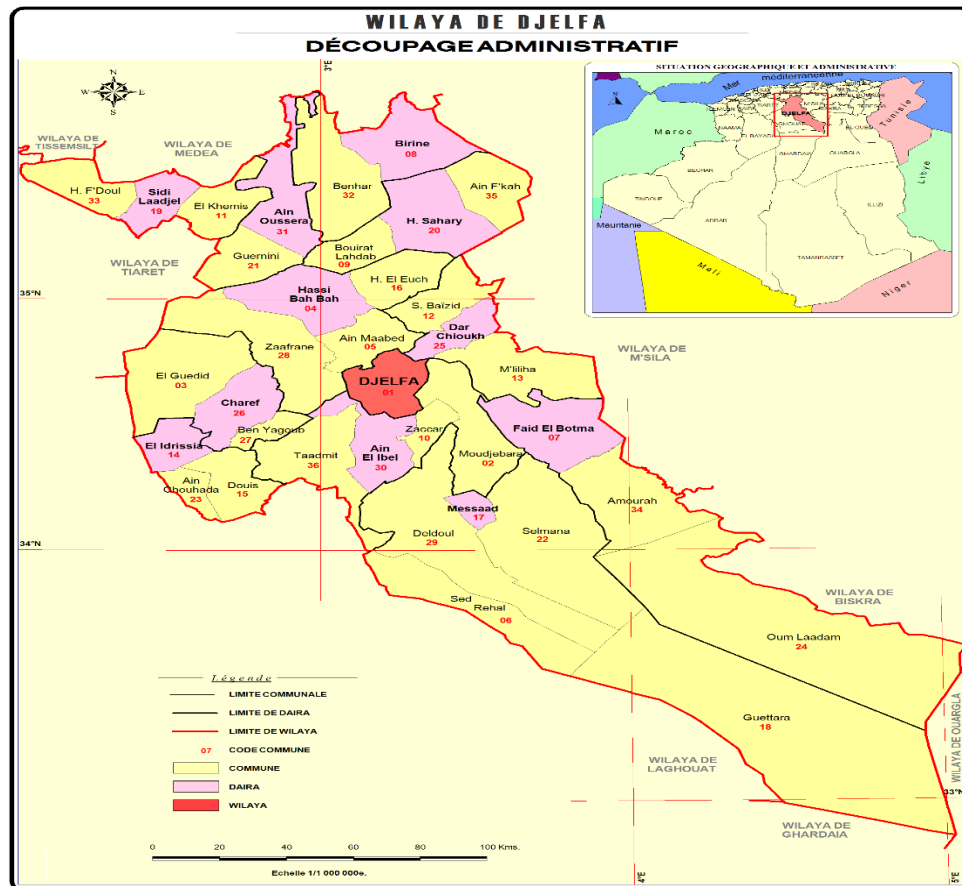


Figure 27 : Situation géographique de la Wilaya de Djelfa (D.S.A., 2022).

## 2.2. Description de l'élevage bovin

La Wilaya de Djelfa est une région steppique où la production animale globale est estimée à 20 530 000 têtes dont 23 100 bovins (D.S.A., 2022). L'espèce bovine représente environ 0,11% de l'effectif total de la Wilaya.

### 2.2.1. Effectif des bovins

L'effectif bovin au niveau de la Wilaya de Djelfa est passé de 34 000 têtes en 2019 à 22 100 têtes en 2022, soit une augmentation de presque de 8300 têtes, Cet accroissement dans l'effectif peut s'expliquer par la mise en œuvre des mesures incitatives engagées à travers les instructions établies dans le cadre du PNDAR (Programme national de développement rural), par l'importation de génisses pleines.

L'effectif du bovin laitier moderne est passé de 2143 têtes en 2019 à 2030 têtes en 2022 ; les effectifs du bovin laitier local (BLL) et du bovin laitier amélioré (BLA) sont passés de 12 mille têtes à 10 mille têtes de 2019 à 2022 ; Mais cette évolution reste encore presque constante au cours des dernières années. Les effectifs sont classés dans le tableau 3 (D.S.A., 2022).

**Tableau 03 :** Evolution des effectifs de l'espèce bovine à Djelfa dans l'année 2022 : (Unité : Tête) (D.S.A., 2022).

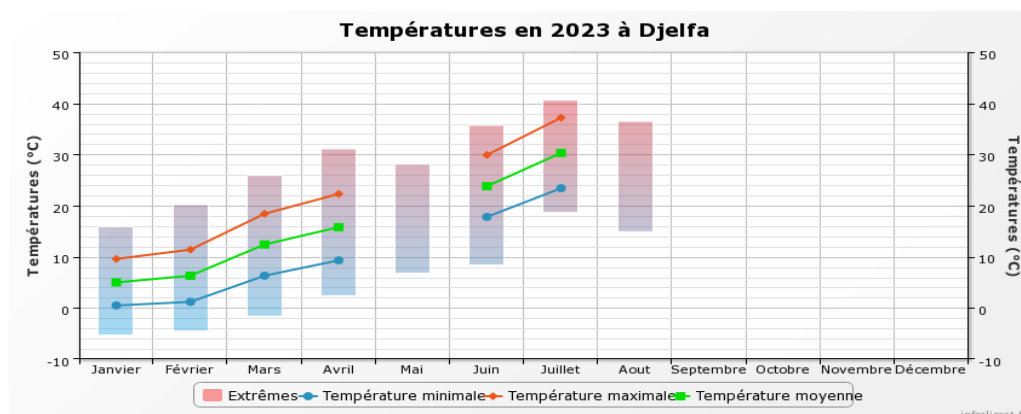
| VACHES LAITIÈRES |        | TOTAL VACHES LAITIÈRES | GÉNISSES | TAUREAUX REPRODUCTEURS | TAURILLONS<br>12 à 18 mois | VEAUX<br>- 12 mois | VELLES<br>- 12 mois | TOTAL CHEPTEL BOVIN |
|------------------|--------|------------------------|----------|------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1                | 2      | 3=1+2                  | 4        | 5                      | 6                          | 7                  | 8                   | 9=3+4+5+7+8         |
| 2 030            | 10 780 | 12810                  | 12810    | 140                    | 1090                       | 4150               | 2880                | 22100               |

### 2.3. Caractéristiques climatiques

La région de Djelfa se distingue par un climat semi-aride caractérisé principalement par deux saisons, un hiver froid avec fortes périodes de gèle, et un été chaud et sec (Benhanifia., 2015). En effet, le climat est semi-aride dans les zones situées dans les parties du Centre et du Nord de la Wilaya avec une moyenne de 200 mm à 350 mm d'eau de pluie par an, et aride dans toute la zone située dans la partie Sud de la Wilaya qui reçoit moins de 200 mm d'eau de pluie en moyenne par an (Djaballah., 2008). Les données climatiques (températures maximales et minimales en (°C) et les données pluviométriques pour l'année 2023 et la période de Janvier à 27 Juin 2023 sont indiquées dans le Tableaux (4) et (5).

**Tableau 4 :** Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes (°C) dans la région de Djelfa durant la période d'étude (info.climat., période janvier à juin 2023).

| Mois    | Moy T (°C)<br>Max extrême | Maxi T (°C)<br>minimale | Mini T (°C)<br>extrême | Mini T (°C)<br>Maximale | Moye T (°C) |
|---------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|
| Janvier | 15.9                      | 2.1                     | -5.3                   | 8.0                     | 5.0         |
| Février | 20.2                      | 4.8                     | -4.5                   | 10.5                    | 6.3         |
| Mars    | 25.9                      | 6.0                     | -1.6                   | 12.3                    | 12.4        |
| Avril   | 31.1                      | 4.1                     | 2.4                    | 18.1                    | 15.8        |
| Mai     | 28.1                      | 21.9                    | 6.8                    | 13.7                    | 17.4        |
| Juin    | 35,7                      | 18.8                    | 8.4                    | 24.9                    | 23.8        |

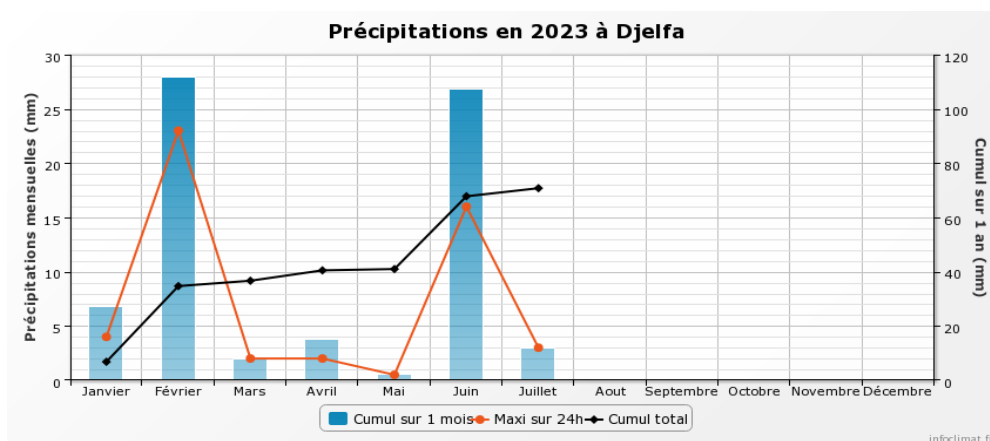


**Figure 28 :** Températures en 2023 à Djelfa.

- Les mois les plus froids sont Janvier, Février, Mars, avec des moyennes minimales de 5.0°C en janvier.
- Les mois les plus chauds sont Juin, Juillet, avec des températures maximales de 40.6°C en Juillet.
- On a donc deux saisons, la première froide qui va de janvier au mois de Mars. La deuxième chaude qui va du mois de Avril jusqu'au mois de Juillet.

**Tableau 5** : Précipitations mensuelles moyennes. Source : (Info.climat., 2023).

| Mois           | Cumul | Maxi En 24h | Moyenne | P (mm) |
|----------------|-------|-------------|---------|--------|
| <b>Janvier</b> | 6.8   | 4.0         | 3.0     | 18.1   |
| <b>Février</b> | 27.9  | 23.0        | 13.5    | 18.0   |
| <b>Mars</b>    | 2.0   | 2.0         | 2.0     | 18.9   |
| <b>Avril</b>   | 3.8   | 2.0         | 1.5     | 25.5   |
| <b>Mai</b>     | 0.5   | 0.5         | 0       | 23.9   |
| <b>Juin</b>    | 26.8  | 16.0        | 6.5     | 11.8   |



**Figure 29** : Précipitations en 2023 à Djelfa.

## 2.4. Etude des caractéristiques de la population

Dans cette partie nous avons analysé la répartition des veaux selon des facteurs intrinsèques (l'âge, sexe, race, présence de troubles intestinaux) et des facteurs extrinsèques (types élevage, système de stabilisation des veaux).

### 2.4.1. Répartition selon les conditions d'élevage fournis

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 Djelfa, réalisée tout au long de la période allant du 28 février au 25 mai 2023 dans 43 élevages (fermes) avec 35 élevages extensifs et 8 élevages semi-intensifs situés dans les différentes régions décrites précédemment. En étroite collaboration avec 4 vétérinaires, ces élevages ont été visités et des prélèvements ont été collectés (Tableau 6).



**Tableau 6 :** Caractéristiques des élevages examinés dans la présente étude.

| <b>Région</b>                                 | <b>Nbre des fermes prélevées</b> | <b>Type d'élevage</b>    |
|---|----------------------------------|--------------------------|
| <b>Djelfa (Beni Yagoub)</b>                   | 3                                | Extensif                 |
| <b>Djelfa(Ouerrou)</b>                        | 1                                | Extensif                 |
| <b>Djelfa (Hawaas)</b>                        | 8                                | Extensif                 |
| <b>Djelfa (Ain Zina)</b>                      | 9                                | Extensif                 |
| <b>Ain El Ibel</b>                            | 4                                | Extensif                 |
| <b>Institut d'agriculture de Djelfa ITMAS</b> | 1                                | Semi-intensif            |
| <b>Dar Chioukh</b>                            | 4                                | Extensif                 |
| <b>Djelfa</b>                                 | 5                                | Extensif / Semi-intensif |
| <b>Mliliha</b>                                | 1                                | Extensif                 |
| <b>Ain Maâbed</b>                             | 3                                | Semi-intensif            |
| <b>Moudjebara</b>                             | 3                                | Extensif / semi-intensif |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>Taâdmit</b> | 1 | Semi-intensif |
|----------------|---|---------------|

#### 2.4.2. Répartition de la population étudiée selon l'âge

L'étude a été réalisée sur une population de 113 veaux âgés de 1j à 8 mois (Tableau 7).

**Tableaux 7 :** Variation du nombre des veaux examinés en fonction de l'âge.

| Age                       | 1j-1mois  | 1mois-2mois | 2mois-3mois | 3mois-4mois | 4mois-5mois | 5mois-6mois | 6mois-7mois | Plus de 7 mois |
|---------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| <b>Veaux examinés (n)</b> | <b>10</b> | <b>14</b>   | <b>7</b>    | <b>10</b>   | <b>25</b>   | <b>13</b>   | <b>11</b>   | <b>23</b>      |

#### 2.4.3. Répartition de la population étudiée selon le sexe

La distribution des veaux étudiés selon le sexe est mentionnée ci-dessous dans le tableau 8.

**Tableau 8 :** Variation du nombre des veaux en fonction de leur sexe.

| Veaux examinés | Nombre (n) | Pourcentage (%) |
|----------------|------------|-----------------|
| <b>Femelle</b> | <b>40</b>  | <b>35,40%</b>   |
| <b>Mâle</b>    | <b>73</b>  | <b>64,60%</b>   |
| <b>Totale</b>  | <b>113</b> | <b>100%</b>     |

#### 2.4.4. Répartition de la population étudiée selon la race

Les animaux étudiés appartenant à la race locale, améliorées, Holstein et Montbéliarde (Tableau 9).

**Tableau 9 :** Variation du nombre des veaux en fonction de race.

| Race                             | Locale        | Croisée (Améliorée) | Holstein      | Montbéliarde  |
|----------------------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|
| <b>Nombre des veaux examinés</b> | <b>35</b>     | <b>32</b>           | <b>16</b>     | <b>30</b>     |
| <b>Pourcentage (%)</b>           | <b>30,97%</b> | <b>28,32%</b>       | <b>14,16%</b> | <b>26,55%</b> |

### 2.4.5. Répartition de la population étudiée selon les symptômes digestifs

L'examen clinique de la population des veaux étudiés a permis de signaler la présence ou non d'un syndrome diarrhéique chez les veaux (Tableau 10).

**Tableau 10 :** Variation de nombre des veaux en fonction des symptômes digestifs.

| Syndrome               | Veaux examinés (n) | Répartition (%) |
|------------------------|--------------------|-----------------|
| Veaux diarrhéiques     | 31                 | 27,43%          |
| Veaux non diarrhéiques | 82                 | 72,57%          |

### 2.4.6. Répartition selon la stabulation

Lors de la réalisation des prélèvements, nous avons noté que les veaux nouveau-nés étaient hébergés, dans des boxes isolés spécialement pour eux, tandis que des veaux ou dans d'autres élevages étaient gardés avec leurs mères dans les mêmes boxes. La distribution des veaux prélevés selon le type de stabulation est illustrée ci-dessous dans le tableau 11.

**Tableau 11 :** Variation de nombre des veaux selon le type de stabulation.

| Système de stabulation | Veaux examinés (n) | Pourcentage (%) |
|------------------------|--------------------|-----------------|
| Veaux isolés           | 36                 | 31,86%          |
| Veaux avec leurs mères | 77                 | 68,14%          |

## 2.5. Méthodologie de travail

Nous décrivons ci-dessous toutes les méthodes d'échantillonnage sur le terrain et les méthodes d'analyse au laboratoire pour l'étude des parasites intestinaux du veau.

### 2.5.1. Méthodes de collecte des matières fécales des veaux

A chaque visite d'exploitation, l'étude est conduite sur des sujets des différents âges à savoir très jeunes (néonatal) et des jeunes de première pâture et de secondes pâtures.

Des matières fécales ont été collectées dans le rectum des bovins par stimulation de l'orifice à l'aide d'un gant de fouille, puis transférées directement dans des pots étiquetés contenant des informations telles que la date, le lieu de prélèvement et l'identifiant de l'animale. Une fiche d'information a été établie pour noter l'ensemble des données incluant l'âge, sexe, nature des fèces (présence ou absence des diarrhées), l'élevage et la localité d'échantillonnage. Les prélèvements ont

été transportés au niveau de laboratoire de parasitologie de département de biologie (faculté des sciences de la nature et de la vie) et analysés le jour même (Figure 30 et 31).



**Figure 30** : Différents échantillons d'excréments de veau (Photos personnelles).



**Figure 31** : Exploration rectale (Photos personnelles).

Les fèces ont été conservées dans le bichromate de potassium (2,5%) dans le cas où elles n'ont pas été analysées le jour de prélèvement. Les échantillons ont été acheminés directement dans une glacière vers le laboratoire de parasitologie (FSNV université de Djelfa). Ensuite, ils ont été conservés au réfrigérateur à température 4°C les analyses coprologiques.

### 2.5.1.1. Méthodes d'analyse des fèces au laboratoire

#### \*Analyse macroscopique

Après la récolte des fèces à partir du rectum des animaux, l'examen macroscopique a été effectué à l'œil nu afin, d'évaluer l'aspect physique (texture, couleur, présence ou non de sang et présence ou absence d'une diarrhée)

#### \*Analyse microscopique

L'examen systématique de la préparation a été utilisé pour dépister la présence d'éventuels helminthes en utilisant l'objectif 10X et l'objectif 40X.

Tous les prélèvements ont été analysés pour la recherche des parasites digestifs par l'utilisation de la technique d'examen direct, la méthode de coloration permanente de Ziehl-Neelsen

modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981) et la méthode qualitative avec enrichissement par flottation (Bathiard et Vellut., 2002 & Euezeby et al., 2004).

## A. Technique de flottation de Willis

### A.1. Principe

La technique de flottation (Figure 30) est la technique d'enrichissement la plus utilisée en raison de sa simplicité, facilité et sa bon sensibilité (Lussot-Kervern et al., 2008).

Elle a pour objectif de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une petite quantité de selles en se basant sur l'utilisation d'une solution dont sa densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites. Le but est de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux (Rousset., 1993).

#### ➤ Préparation du réactif

Peser 250 grammes de NaCl et verser dans l'éprouvette remplie à 1000ml d'eau distillée. Mélanger jusqu'à dissolution complète.






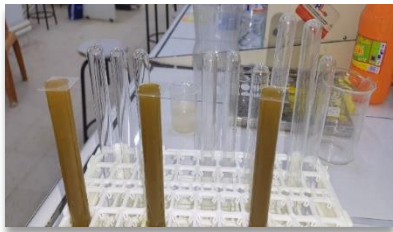
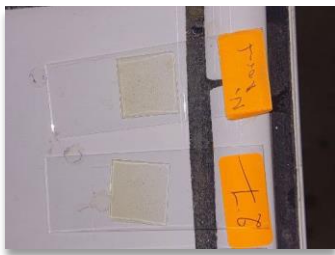
#### \*Réactifs et matériel utilisés

- ✓ Solution NaCl saturée (densité de 1.2)
- ✓ Verre à pied
- ✓ Spatule
- ✓ passoire à thé
- ✓ des tubes
- ✓ Lamelles
- ✓ Lames
- ✓ Microscope optique

### 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 32).

|   |   |  |
|---|---|--|
|    |  |  |
| <b>Matériel et produits utilisés dans la technique de flottaison</b>                | <b>Peser 5g de selle</b>  | <b>Ajouter Nacl aux selles et Pilonnage</b>  |
|    |  |  |
| <b>Filtration</b>   | <b>Filtrat</b>  | <b>Remplir les tubes avec déposer la lamelle sans créer les bulles d'air</b>       |
|  |   |  |
| <b>Placer lamelle sur une lame porte-objet</b>                                      |   |  |

**Figure 32 :** Différentes étapes de la technique de flottation (Photos personnelles).

## B. Coloration de Ziehl Neelsen modifiée

### B.1. Principe

La technique de Ziehl Neelsen modifiée est la plus utilisée pour détecter les oocystes de *Cryptosporidium* spp.

#### \* Réactifs et Matériel utilisé

- ✓ Bacs de coloration

- ✓ pipettes pasteurs
- ✓ lames porte objets bien dégraissées
- ✓ pinces
- ✓ microscope optique
- ✓ micromètre oculaire
- ✓ minuterie.
- ✓ Méthanol pur
- ✓ Huile à immersion
- ✓ Fuschine phéniquée de Ziehl

➤ **Préparation du réactif**

\*15 g de Fuschine basique poudre mélangés avec 100 ml d'éthanol à 95 %.....solution I

\*5 g de phénol mélangés dans 100 ml d'eau distillée.....solution II

- Pour préparer 100 ml de Fuschine phéniquée, on mélange 90 ml de la solution II et 10 ml de la solution I. Ensuite, on laisse le réactif reposer, puis filtrer à travers un papier filtre.
- Acide sulfurique à 2 % : pour préparer cette solution, on mélange à l'aide d'une pipette pasteur graduée 4 ml d'une solution d'acide sulfurique à forte concentration (96 %) dans 196 ml d'eau distillée.
- Vert de Malachite à 5 % : on mélange 5 g de vert de malachite en poudre dans 100 ml d'eau distillée. Laisser le réactif reposer et filtrer à travers un papier filtre.

\* **Mode opératoire**

- Confection d'un frottis : sur une lame bien dégraissée, on dépose à l'aide d'une pipette pasteur une goutte du culot obtenu par la technique de Ritchie simplifiée. Ensuite, à l'aide d'une autre lame, on étale la goutte le long de la lame.
- Laisser le frottis sécher à l'air.
- Fixation du frottis dans le méthanol pur pendant 5 minutes.
- Laisser sécher à l'air.
- Colorer par la fuschine phéniquée de Ziehl pendant une heure.
- Rincer la lame sous l'eau de robinet (tout en faisant attention de ne pas décoller le frottis).
- Décoloration avec l'acide sulfurique à 2 % pendant 20 secondes.
- Rincer sous l'eau de robinet.
- Colorer avec le vert de Malachite à 5 % pendant 5 minutes.
- Rincer sous l'eau de robinet.
- Sécher à l'air



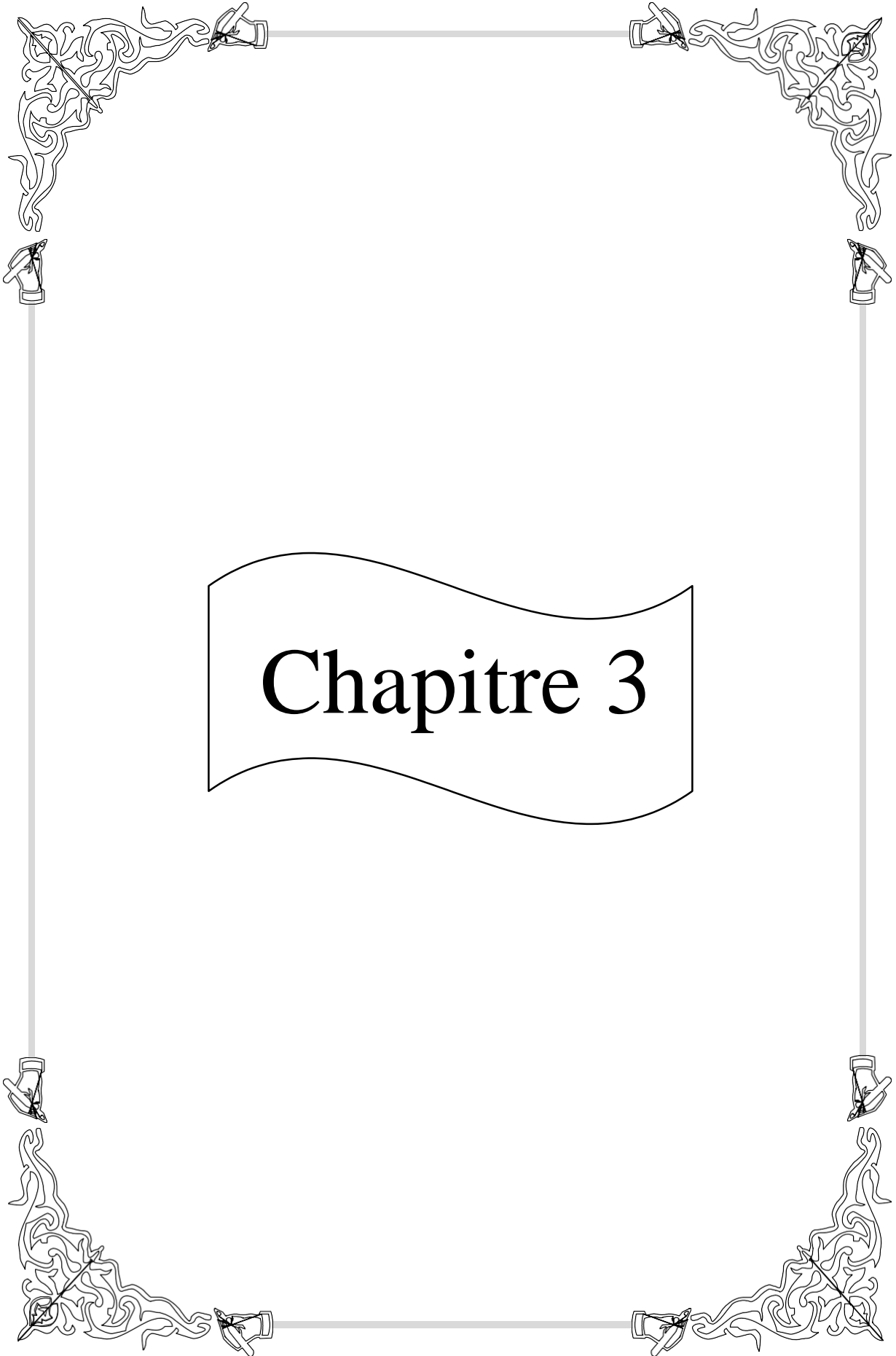
– La lecture du frottis coloré se fait au grossissement x 40, puis x 100 avec l’huile d’immersion

Le diagnostic est dit positif, quand les oocystes de *Cryptosporidium* spp. apparaissent en rouge-vif sur un fond vert (vert malachite) en se présentant sous forme d’éléments arrondis de 2 à 6 µm de diamètre et renfermant de grosses granulations noirâtres (Belkaid et al., 1992 & Rieux., 2013). Il est dit négatif quand aucun oocyste n’est visualisé après observation au Gx100 sur les champs microscopiques (Figure 33) (Khelef et al., 2007).

|   |  |   |
|---|--|---|
|    |     |    |
| <p><b>Préparation d’un frottis</b></p>  | <p><b>Fixation des lames préparées au méthanol pendant 5min</b></p>                  | <p><b>Colorer les lames préparées dans la fuschine</b></p>                            |
|  |   |  |
| <p><b>Laisser sécher pendant 1 heure</b></p>  | <p><b>Rincer sous l’eau de robinet</b></p>   | <p><b>Ajouter l’acide sulfurique à 2 et laisser les lames pendant 30s</b></p>         |
|  |  |  |
| <p><b>Rincer, ensuite colorer les lames dans vert de malachite pendant 5min</b></p> | <p><b>Rincer sous l’eau de robinet, sécher les lames</b></p>                         | <p><b>Observer au microscope optique à G x100</b></p>                                 |

**Figure 33** : Différentes étapes de la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée (Photos personnelles).



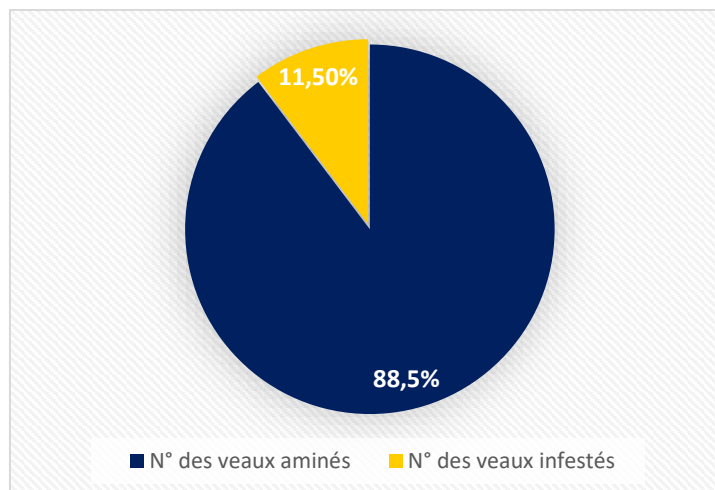


# Chapitre 3

### 3.1. Résultats de l'examen coproscopique

#### 3.1.1. Prévalence global du parasitisme

Parmi 113 veaux examinés, seulement 13 (11,50%) ont été infectés par au moins une espèce parasitaire.



**Figure 34 :** Résultat globale des veaux parasité.

**Tableaux 12 :** Prévalence globale de parasitisme.

| Espèces animales | N° des veaux aminés | N° des veaux infestés | Prévalence (%) |
|------------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Veaux            | 113                 | 13                    | <b>11,50%</b>  |

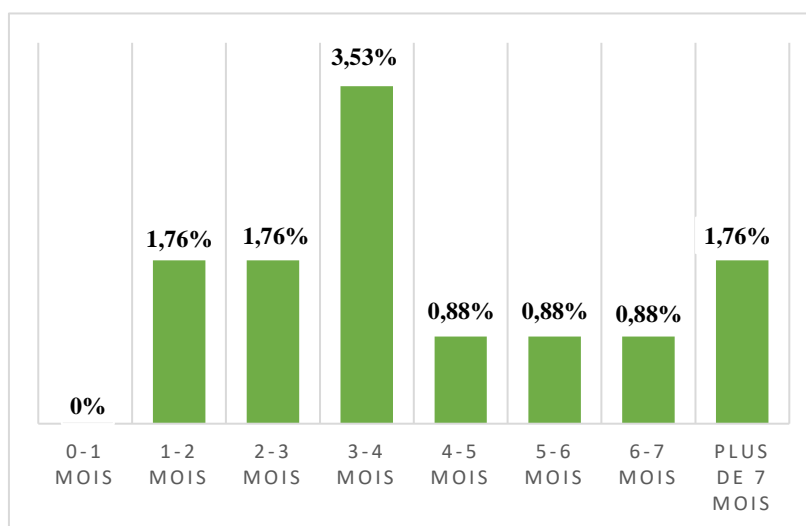
Sur l'ensemble des échantillons de matières fécales analysés, nous avons recensé (88,5%) veaux totalement indemnes de parasitoses digestives (cas négatifs), contre (11,50%) veaux présentant au moins une parasitose digestive (Figure 33).

#### 3.1.2. Prévalence globale du parasitisme selon l'âge

En étudiant l'influence de l'âge sur la réceptivité des veaux a parasites digestifs, l'étude a été réalisée le nombre de cas positifs à la coproscopie est mentionné dans le tableau 13 ci-après en fonction de l'âge de 1j à 8 mois.

**Tableau 13 :** Variation du nombre des cas positifs à la coproscopie en fonction de l'âge.

| Age                         | 1j-1 mois | 1-2 mois | 2-3 mois | 3-4 mois | 4-5 mois | 5-6 mois | 6-7 mois | Plus de 7 mois | Total |
|-----------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|-------|
| Nombre des animaux infestés | 0         | 2        | 2        | 4        | 1        | 1        | 1        | 2              | 13    |



**Figure 35 :** Prévalence du parasitisme des veaux en fonction de l'âge.

Les veaux âgés de 3 à 4 mois étaient les plus réceptifs au parasitisme intestinal avec un taux de (3,53%) des cas. Tandis que la prévalence du parasitisme trouve sa valeur minimale parmi les veaux entre l'âge de 1 mois jusqu'à 3 mois et plus de 7 mois (1,76%), et encore moins bas pour l'âge de 4 à 7 mois avec (0,88%). Aucun cas n'a été enregistré pour la tranche d'âge de 0 à 1 mois (Figure 35).

### 3.1.3. Prévalence globale du parasitisme selon le sexe

La répartition du nombre des cas positifs selon le sexe de l'animal a permis d'établir le tableau ci-après.

**Tableau 14 :** Variation du nombre des cas positifs à la coproscopie en fonction du sexe.

| Sexe    | Cas positif |
|---------|-------------|
| Femelle | 6           |
| Mâle    | 7           |
| Total   | 13          |

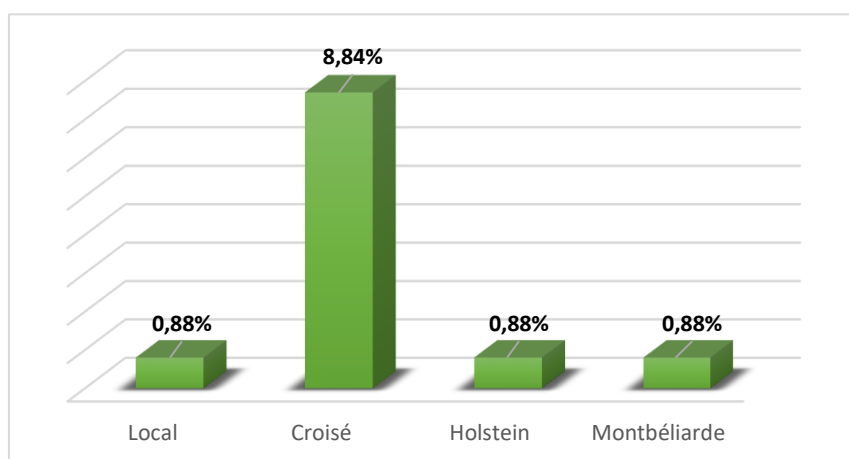
Les résultats de la répartition du parasitisme selon le sexe indiquent que les veaux de sexe masculin avaient enregistré des taux de parasitisme un peu élevés (6,19%) par rapport aux veaux de sexe féminin (5,30%).

### 3.1.4. Prévalence globale du parasitisme selon la race

Les résultats de l'étude de la prévalence globale du parasitisme selon la race, indépendamment de l'espèce parasitaire, est illustré dans le tableau et la figure ci-dessous.

**Tableau 15 :** Variation de nombre des cas positif à la coproscopie en fonction de la race.

| Race                        | Locale | Croisée (Améliorée) | Holstein | Montbéliarde |
|-----------------------------|--------|---------------------|----------|--------------|
| Nombre des animaux infestés | 1      | 10                  | 1        | 1            |



**Figure 36 :** Prévalence du parasitisme des veaux en fonction de la race

Il paraît que les animaux de la race améliorée étaient plus infestés (8,84%) que ceux d'autre race qui présentent le même taux de parasitisme (0,88%) (Figure 36).

### 3.1.5. Prévalence globale du parasitisme selon les symptômes digestifs

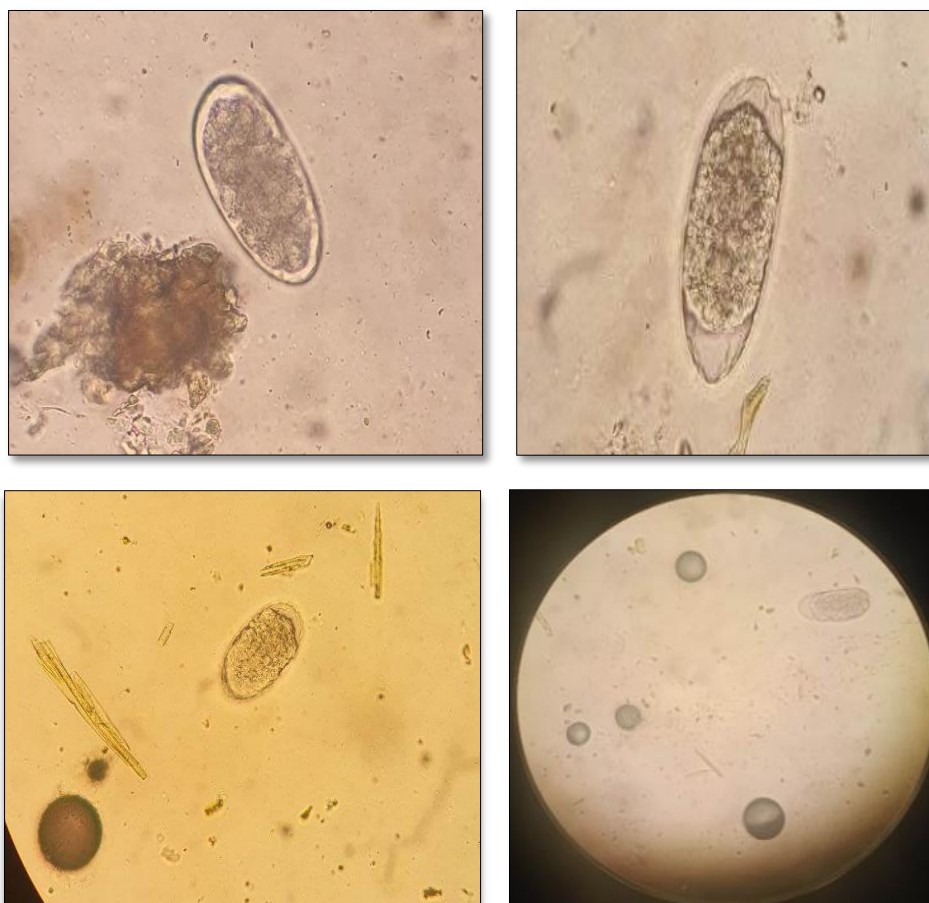
Selon l'aspect de la matière fécale, nous avons séparé les cas positifs à la coproscopie dans le tableau (16).

**Tableau 16** : Variation de nombre des cas positifs selon la consistance de fèces.

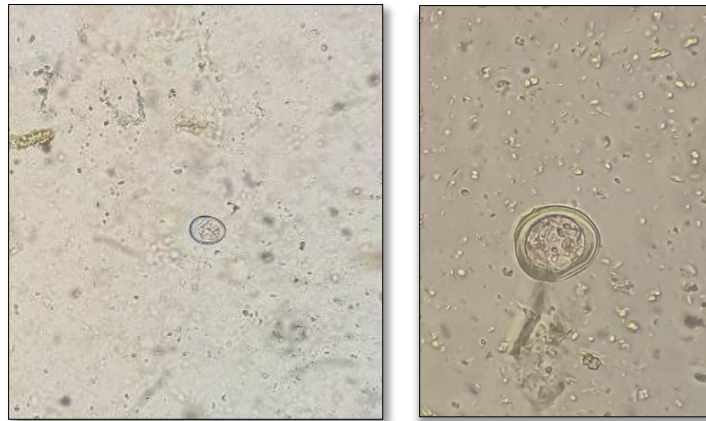
| Présence/Absence de diarrhée | Nombre° des animaux infestés | Prévalence (%) |
|------------------------------|------------------------------|----------------|
| Veaux diarrhéiques           | 3                            | 2,65%          |
| Veaux non diarrhéiques       | 10                           | 8,84%          |
| Total                        | 13                           |                |

La présence des parasites digestifs dans les matières fécales a été notée chez les veaux non diarrhéiques dans (8,84%) des cas. Alors que, seulement (2,65%) des veaux avec fèces diarrhéiques ont été révélés négatifs à la présence de diarrhée.

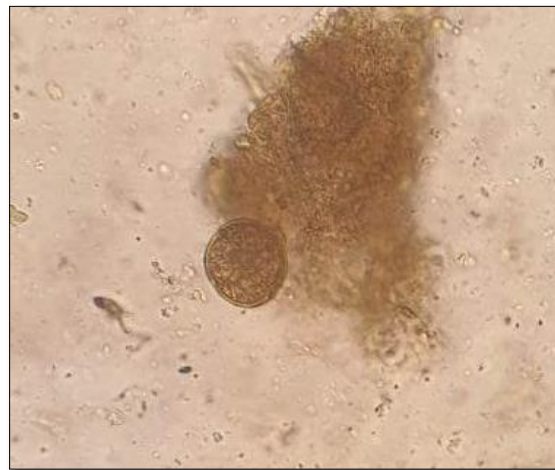
### 3.2. Espèces parasitaires identifiées



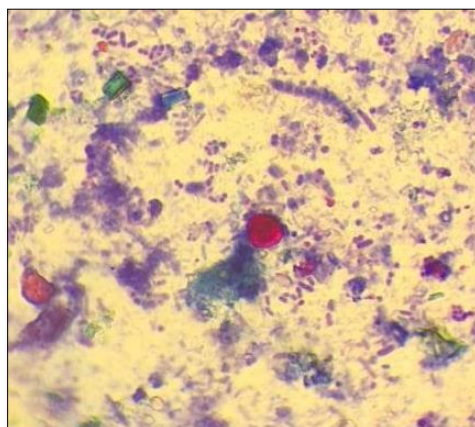
**Figure 37** : Différents Strongles gastro-intestinaux observés sous microscope optique (Gr : x40) (Photos originale).



**Figure 38 :** Différents *Eimeria* spp. observés sous microscope optique (Gr : x40) (Photos originale).



**Figure 39 :** *Toxocara vitulorum* observé sous microscope optique (Gr : x40) (Photos originale).



**Figure 40 :** *Cryptosporidium* spp. observé sous microscope optique (Gr : x100) (Photos originale).

### 3.3. Prévalence du parasitisme

Les quatre espèces diagnostiquées ont été détectées seules ou associées chez le même veau (Tableau 17 et 18).

**Tableau 17 :** Distribution de trois parasites chez les veaux étudiés.

| Espèces animales                 | <i>Eimeria</i> spp. | <i>Strongles digestifs</i> | <i>Toxocara vitulorum</i> | <i>Cryptosporidium</i> spp. | <i>Eimeria</i> spp. + <i>Strongle digestif</i> |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| Nombre des veaux infestés (n=13) | <b>4</b>            | <b>6</b>                   | <b>1</b>                  | <b>1</b>                    | <b>1</b>                                       |
| Prévalences (%)                  | <b>3,53%</b>        | <b>5,31%</b>               | <b>0,88%</b>              | <b>0,88%</b>                | <b>0,88%</b>                                   |

D'après la figure 43, il est à noter que l'infestation la plus fréquente était celle des *Strongles digestifs* (5,30%), suivie par *Eimeria* spp. (3,53%), *Toxocara vitulorum* et *Cryptosporidium* spp. dont une association de deux espèces a été mise en évidence dans (7,14%) des cas.

**Tableau 18 :** Nombre d'isolements des différentes espèces parasitaires.

| Espèces animales | <i>Strongles digestifs</i> | <i>Eimeria</i> spp. | <i>Cryptosporidium</i> spp. | <i>Toxocara vitulorum</i> |
|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Veaux infesté(n) | <b>7</b>                   | <b>5</b>            | <b>1</b>                    | <b>1</b>                  |
| Prévalences (%)  | <b>6,19%</b>               | <b>4,42%</b>        | <b>0,88%</b>                | <b>0,88%</b>              |

L'espèce la plus fréquemment isolée chez les veaux infestés était les *Strongles digestifs* dans 6,19% des cas, suivie par *Eimeria* spp. avec un taux de 4,42% des cas et en fin par *Cryptosporidium* spp. et *Toxocara vitulorum* avec un taux de 0,88%.

#### 3.3.1. Variation de la prévalence des différents parasites selon les facteurs intrinsèques

La prévalence des chaque type parasitaire en fonction des facteurs de risque chez les veaux, est montrée dans les tableaux suivant 19, 20, 21 et 22 :

**Tableau 19** : Distribution de l'infestation parasitaire selon le sexe des veaux.

| Sexe    | Nombre des veaux infestés | <i>Eimeria</i> spp. (%) | Œufs des Strongles (%) | <i>Toxocara vitulorum</i> (%) | <i>Cryptosporidium</i> spp. (%) |
|---------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Femelle | 6                         | <b>1,76% (2)</b>        | <b>3,53% (4)</b>       | <b>0,88% (1)</b>              | <b>0%</b>                       |
| Mâle    | 7                         | <b>2,65% (3)</b>        | <b>2,65% (3)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0,88% (1)</b>                |
| Total   | 13                        |                         |                        |                               |                                 |

La prévalence des espèces parasites reste proche entre les deux mais les mâles sont plus élevés (Tableaux 19).

**Tableau 20** : Distribution de l'infestation parasitaire selon l'âge des veaux.

| Age            | Nombre des infestés (n=13) | <i>Eimeria</i> spp. (%) | Œufs des Strongles (%) | <i>Toxocara vitulorum</i> (%) | <i>Cryptosporidium</i> spp. (%) |
|----------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 0-1 mois       | 0                          | <b>0%</b>               | <b>0%</b>              | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |
| 1-2 mois       | 2                          | <b>0%</b>               | <b>1,76% (2)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |
| 2-3 mois       | 2                          | <b>0%</b>               | <b>0%</b>              | <b>0,88% (1)</b>              | <b>0,88% (1)</b>                |
| 3-4 mois       | 4                          | <b>3,53% (4)</b>        | <b>0,88% (1)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |
| 4-5 mois       | 1                          | <b>0%</b>               | <b>0,88% (1)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |
| 5-6 mois       | 1                          | <b>0%</b>               | <b>0,88% (1)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |
| 6-7 mois       | 1                          | <b>0%</b>               | <b>0,88% (1)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |
| Plus de 7 mois | 2                          | <b>0,88% (1)</b>        | <b>0,88% (1)</b>       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                       |

L'infestation avec *Cryptosporidium* spp. et *Toxocara vitulorum* a été révélée seulement chez les veaux âgée entre 2-3 mois.

La fréquence d'isolement d'*Eimeria* spp. chez les jeunes veaux âgés de 3 à 4 mois (0,88%), suivie de ceux âgées de 6 à 7 mois.

L'émission des œufs des Strongles a été mise en évidence dans presque toutes les catégories d'âge avec un taux élevé chez les plus jeunes veaux âgés de 1 à 2 mois (1,76%) suivie par des taux stables chez ceux dont l'âge est plus de 3 mois (0,88%), tandis qu'elle était absente chez les veaux âgée de 6 à 7 mois et 2 à 3 mois (Tableau 20).



**Tableau 21** : Prévalence de l'infestation parasitaire en fonction de l'état des fèces des veaux.

| Présence/<br>Absence<br>de<br>diarrhée | Nombre<br>des cas<br>infestés<br>(n=13) | <i>Eimeria</i><br>spp.<br>(%) | Œufs des<br>Strongles<br>(%) | <i>Toxocara</i><br><i>vitulorum</i> (%) | <i>Cryptosporidium</i><br>spp. (%) |
|--|---|-------------------------------|------------------------------|---|------------------------------------|
| diarrhéique                            | 3                                       | <b>2,65% (2)</b>              | <b>1,76% (2)</b>             | <b>0%</b>                               | <b>0%</b>                          |
| Non<br>diarrhéique                     | 10                                      | <b>2,65% (3)</b>              | <b>4,42% (5)</b>             | <b>0,88% (1)</b>                        | <b>0,88% (1)</b>                   |
| Total                                  | 13                                      |                               |                              |   |                                    |

La prévalence des parasites était plus élevée chez les veaux qui ne présentaient pas la diarrhée (4,42%) que ceux présentant une diarrhée (1,76%) pour les œufs des Strongles. La même constatation a été notée pour *Eimeria* spp. où un taux de prévalence plus élevée a été enregistré chez les veaux qui ne présentaient pas la diarrhée (2,65%) que ceux qui avaient eu une diarrhée (1,76%) (Tableau 21).

**Tableau 22** : Prévalence de l'infestation parasitaire selon les races des veaux.

| Race                   | Nombre<br>infestés<br>(n=13) | <i>Eimeria</i><br>spp.<br>(%) | Œufs des<br>Strongles<br>(%) | <i>Toxocara</i><br><i>vitulorum</i> | <i>Cryptosporidium</i><br>spp. (%) |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Locale                 | 1                            | <b>0%</b>                     | <b>0,88% (1)</b>             | <b>0%</b>                           | <b>0%</b>                          |
| Croisée<br>(Améliorée) | 10                           | <b>4,42%<br/>(5)</b>          | <b>5,30% (6)</b>             | <b>0%</b>                           | <b>0%</b>                          |
| Holstein               | 1                            | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                    | <b>0,88% (1)</b>                    | <b>0%</b>                          |
| Montbéliarde           | 1                            | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                    | <b>0%</b>                           | <b>0,88% (1)</b>                   |

Les Œufs des Strongles étaient fortement isolés chez les veaux de race croisée avec un pourcentage de (5,30%) comparativement aux veaux de la race locale qui avaient enregistrés un taux de 0,88%. Pour *Eimeria* spp. un taux de 4,42% a été signalé chez les veaux de race croisée. Enfin, pour les espèces *Toxocara vitulorum* et *Cryptosporidium* spp. un taux de 0,88% a été enregistré pour les deux races restantes à savoir Montbéliarde et Holstein (Tableau 22).

### 3.3.2 Variation de la prévalence des différents parasites selon les facteurs extrinsèques

**Tableau 23 :** Variation du nombre des veaux infestés en fonction d'utilisation d'antiparasitaire.

| Antiparasitaire | Nombre des cas infestés (n=13) | <i>Eimeria</i> spp. (%) | Œufs des Strongles (%) | <i>Toxocara vitulorum</i> (%) | <i>Cryptospridium</i> spp. (%) |
|-----------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Traité          | 5                              | <b>0,88%</b> (1)        | <b>3,53%</b> (4)       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                      |
| Non-traité      | 8                              | <b>3,53%</b> (4)        | <b>2,65%</b> (3)       | <b>0,88%</b> (1)              | <b>0,88%</b> (1)               |

L'influence d'utilisation d'antiparasitaire sur le taux de parasitisme des veaux est très bien nette. Le taux de parasitisme pour les espèces était plus élevé chez les veaux qui n'ont pas été traité par un antiparasitaire. Sauf pour les œufs des Strongles où plus de la moitié des veaux qui ont été traité par un antiparasitaire (3,53%) avaient été infectés (Tableau 23).

**Tableau 24 :** Répartition de la prévalence des espèces parasitaires en fonction de système de stabulation

| Système de stabulation | Nombre des veaux infestés (n=13) | <i>Eimeria</i> spp. (%) | Œufs des Strongles (%) | <i>Toxocara vitulorum</i> (%) | <i>Cryptospridium</i> spp. (%) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Veaux isolés           | 7                                | <b>4,42%</b> (5)        | <b>2,65%</b> (3)       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                      |
| Veaux avec leurs mères | 6                                | <b>0%</b>               | <b>3,53%</b> (4)       | <b>0,88%</b> (1)              | <b>0,88%</b> (1)               |

Le système de stabulation a une influence sur le taux de parasitisme des veaux. Le taux de parasitisme pour toutes les espèces était plus élevé (3,53%) chez les veaux sous leurs mères que ceux en isolement (4,42%) (Tableau 24).

**Tableau 25 :** Variation du nombre des veaux infestés en fonction du type d'élevage.

| Système d'élevage | Nombre des veaux infestés (n=13) | <i>Eimeria</i> spp. (%) | Œufs des Strongles (%) | <i>Toxocara vitulorum</i> (%) | <i>Cryptospridium</i> spp. (%) |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Extensif          | 8                                | <b>0%</b>               | <b>5,31%</b> (6)       | <b>0,88%</b> (1)              | <b>0,88%</b> (1)               |
| Semi-intensif     | 5                                | <b>4,42%</b> (5)        | <b>0,88%</b> (1)       | <b>0%</b>                     | <b>0%</b>                      |

Selon le tableau 25, l'infestation par *Cryptosporidium* spp. et *Toxocara vitulorum* était plus importante au sein des élevages extensifs (4,42%) par contre la présence d'*Eimeria* spp. était notable au sein des élevages semi-intensifs. En ce qui concerne l'infestation par les œufs des Strongles, un taux de 5,31% a été enregistré chez les veaux élevés aux seins des élevages extensifs.

### 3.4. Discussion

La présente étude est une enquête épidémiologique qui a permis de mettre en évidence différentes espèces parasitaires digestives susceptibles d'infester les jeunes veaux en déterminant leurs prévalences. Les données effectuées auprès de 7 stations dans la région de Djelfa. Nos résultats seront discuter en tenant compte de plusieurs facteurs de risque à savoir les facteurs intrinsèques et extrinsèques, le sexe, l'âge, race, présence / absence de diarrhée et enfin la situation de veaux dans les élevages.

#### 3.4.1. Prévalence globale du parasitisme

Dans notre région d'étude, la prévalence globale du parasitisme était de 11,50%. Peu d'études ont porté sur tous les parasites gastro-intestinaux. En terme de comparaison, ce taux reste plus faible par rapport aux résultats enregistrés par **Tiele et al., 2023** dans le Sud de l'Éthiopie, ces derniers indiquent que 55,6% des veaux ont été parasités par les parasites gastro-intestinaux, de même, dans une étude menée à Guelma, **Messadai et al., 2021** avaient enregistré une prévalence globale de 51,11 %, ce résultat est différent de ce qui a été rapporté dans notre étude. Dans une autre étude effectuée au Sri Lanka, la prévalence rapportée était de 17,07%, ce qui est également différent du taux révélé dans notre étude (**Gunathilaka et al., 2018**).

D'autre part, dans une autre étude effectuée dans la région basse de Kabylie (Bejaia), les auteurs avaient signalé une prévalence de 11,19% chez les veaux (**Moussouni., 2013**). Cette prévalence est proche et comparable de celle enregistrée au cours de notre enquête. Tandis que récemment, un taux légèrement faible (8,33%) que celui signalé dans notre étude a été rapporté dans une étude menée au Népal (**Thapa et al., 2022**).

#### 3.4.2. Prévalence globale des espèces

La prévalence d'émission de ces parasites digestifs d'après notre enquête a confirmé la présence dominante des Strongles digestifs isolés chez les veaux infestés (6,19%), suivie par *Eimeria* spp. (4,42%) des veaux suivi de *Cryptosporidium* spp. et *Toxocara vitulorum* avec un taux de 0,88%. Des différentes études menées en Algérie et autours du monde ont apportées des taux variables. Selon **Tiele et al., 2023**, il a été signalé en Ethiopie qu'un taux de 12,3% des veaux ont été infesté par Strongles digestifs suivie de la *Toxocarose* (9,4% ) et *Eimeria* spp. (5,6%). Dans une étude antérieure menée en basse Kabylie (Bejaia), les parasites gastro-intestinaux étaient signalés chez les bovins moins d'un an et que les espèces les plus dominantes étaient les Strongles avec un taux de 53,33%, *Eimeria* spp. avec 66,67% et la *Toxocarose* avec un taux de 33,33% (**Moussouni., 2013**). D'autres résultats

obtenues par **Bouaziz et al., 2021** à Biskra avaient indiqué que 2% des veaux avaient *Cryptosporidium* spp. et 28% de Strongles digestifs et 6% de coccidiose.

Il a été signalé lors d'une étude menée en Floride par **Herron et al., 2013** que les Strongles digestifs et *Eimeria* spp. ont été détectés dans 98,5%, 97,4% des cas, respectivement, tandis que aucun cas de *Toxocara vitulorum* et de *Cryptosporidium* spp. n'a été signalé.

L'infestation par ces agents pathogènes est fréquemment constatée chez les jeunes veaux, et cela peut s'expliquer par une réciproque complexe entre divers facteurs favorables ou défavorables à la propagation de l'agent pathogène. Cette observation peut être facilement rationalisée en considérant l'immunité qui prévaut à cet âge précoce. De plus, le mode de logement des veaux, notamment s'ils partagent un espace avec des adultes ou non, ainsi que le type d'élevage et les pratiques de pâturage, ont également un impact significatif sur la prévalence de ces infections. Cette relation multifactorielle entre l'âge des veaux, leur environnement et l'agent pathogène lui-même est essentielle pour comprendre et contrôler ces infestations dans les populations bovines jeunes.

### 3.4.3. Prévalence de *Cryptosporidium* spp. selon l'âge

Dans notre étude, *Cryptosporidium* spp. est isolé avec un taux maximal chez les veaux âgés de 2 à 3 mois (0,88 %) et une absence pour les autres tranches d'âges. Plusieurs auteurs ont déjà notés que *Cryptosporidium* spp. est relativement fréquemment isolé chez les veaux. Des études antérieures menées par **Chartier., 2003 ; Villeneuve., 2003 & Naciri et al., 2000** ont rapporté une prévalence de 100% entre l'âge de 15 jours à 3 mois de vie des bovins en France. Tandis que, **Ouakli et al., 2018** en Algérie, ont montré que la présence des espèces de *Cryptosporidium* spp. chez les bovins de 2 jours à 18 mois, a été retrouvée presque exclusivement chez les veaux de moins de 30 jours d'âge. Une autre étude a indiqué que le taux du parasitisme diminue significativement dès l'âge de 3 mois (9,4%) pour devenir très faible chez les 9-11 mois (2%) (**Khider et al., 2022**). En Turquie, il a été rapporté que l'infestation par *Cryptosporidium* spp. était plus fréquente chez les veaux de moins d'un mois et qu'elle est reliée à des facteurs à savoir l'âge et le système d'immunité moins développé (**Salih et al., 2022**). En Algérie, un taux de 9,20% a été enregistré chez les veaux de 2 à 3 mois et 46,57% chez les âges de 27 à 45 jours (**Khelef et al., 2007**). Cependant, dans une autre étude récente menée également en Algérie, un taux important d'infestation de 52,6% par la cryptosporidiose a été rapporté chez les veaux nouveau-nés (**Laatamna et al., 2018**). Tandis que lors d'une autre menée dans la région de Mitidja a révélé que l'infestation parasitaire n'affectait que les veaux de moins

de 3 mois indiquant une forte sensibilité à *Cryptosporidium* spp. chez les veaux de ce groupe d'âge (Akam et al., 2007). Une autre étude a indiqué un taux de 100% chez les veaux âgés 15j à 3 mois (Maaichia et al., 2019). En Estonie, un taux d'infestation par *Cryptosporidium* spp. de 23% a été signalé chez les veaux de 2 mois (Santoro et al., 2019).

#### 3.4.4. Prévalence d'*Eimeria* spp. selon l'âge

Dans notre étude, la prévalence d'*Eimeria* spp. était rapportée pour certaines tranches d'âge, dont les plus dominantes étaient les tranches d'âge de 3 à 4 mois (3,53%) et plus de 7 mois (0,88%). Selon Das et al., 2015 *Eimeria* spp. est la maladie intestinale la plus grave chez les animaux domestiques et entraîne une morbidité élevée. Hermosilla et al., 2012 indique que le facteur de risque le plus associé à cette coccidiose chez les bovins est peut-être l'âge de l'hôte ; les jeunes animaux (moins de 1 an) étaient plus sensibles à la coccidiose, ainsi qu'à la présence d'animaux d'âges différents hébergés au même endroit. Dans étude menée par Cornelissen et al., 1995, le groupe des veaux âgés de 5 à 9 mois présentait un nombre d'oocystes plus élevé que celui des veaux âgés de 10 à 13 mois. Selon Makau et al., 2017, cette maladie se manifeste chez les animaux âgés de moins de 18 mois en moyenne.

D'autres auteurs avaient trouvé que l'âge entre 3 et 6 mois est plus disposé à être infesté par *Eimeria* spp. (Lopez-Osorio et al., 2020). A Guelma, Messadi et al., 2021 avaient mentionné que *Eimeria* spp. était observée dans presque toutes les catégories d'âge avec un taux élevé chez les plus jeunes de moins d'un mois ainsi que chez les veaux âgée de 3 à 5 mois (18,75%), tandis que des taux plus faibles chez ceux âgés de plus de 5 mois. Selon Ouchene et al., 2014, les oocystes d'*Eimeria* spp. ont été excrétés chez 12,77 % des veaux et 4,54 % des bovins adultes, les veaux âgés de 1 à 12 mois (15,71 %) excrétaient le plus grand nombre d'oocystes d'*Eimeria* spp. . Il a été déclaré dans une autre étude que le début de l'apparence du genre *Eimeria* était pendant la période de 17 à 21 jours et augmente avec le temps jusqu'à ce qu'elle atteigne dans l'âge de 27 à 45 jours, avec aucun cas positif parmi les veaux âgés de 1 à 16 jours (Khelef et al., 2007).

#### 3.4.5. Prévalence de Strongles digestifs selon l'âge

Dans notre étude, les Strongles digestifs ont été isolés avec une prévalence élevée chez les veaux âgés de 1 à 2 mois dont la fréquence d'apparition était signalée chez les veaux jusqu'à l'âge de plus de 7 mois avec des taux de 1,76% et de 0,88%, respectivement. 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).

Selon **Denis., 2001**, l'infestation par les espèces de Strongles est déclaré pendant l'âge de 5 à 9 mois et augmente avec le temps jusqu'à l'âge de plus 9 mois, avec aucun cas positif à signaler parmi les veaux âgés de 1 à 5 mois ce qui pourrait être dû à l'usage de antiparasitaires. Lors d'une étude menée en basse Kabylie, il a été révéler que les individus les plus jeunes (53,33%) et les sub-adultes (37,5%) semblaient être plus sensible à l'infestation par les Strongyloses digestives que les adultes (26,86%) (**Moussouni., 2013**). Lors d'une autre étude réalisée à Bejaia, les auteurs avaient montré que les jeunes bovins étaient plus sensibles aux Strongles digestifs comparativement aux adultes avec un taux de positivité de 68,29% pour les jeunes contre 34,48% pour les adultes (**Tiazibine et al., 2015**). **Herron et al., 2013** ont rapporté une prévalence atteignant un pic 85,4% pour la tranche d'âge de 3 à 6 mois alors que des taux de prévalences faibles de 10,2% et de 1,7% ont été déclarés pour les tranches d'âges de moins de 3 mois et de 6 à 9 mois, respectivement.

#### 3.4.6. Prévalence de *Toxocara vitulorum* selon l'âge

*Toxocara vitulorum* a été isolé chez les veaux avec une prévalence élevée à l'âge de 2 à 3 mois avec un taux de 0,88%. Il a été déclaré dans une autre étude que la prévalence chez les veaux âgés de moins de 6 mois était de 20%, cette étude a également identifié que la période la plus réceptive se situait entre 16 à 75 jours (**Abdi et al., 2018**). Tandis que dans une étude menée en France, aucun ovule de *Toxocara vitulorum* n'a été détecté (**Denis., 2001**). En Turquie, des taux de prévalences de 0,83% et de 1,65% ont été signalés chez les veaux de moins de 6 mois et chez les veaux âgé de 1 à 2 mois (**Esma et al., 2019**). Dans une étude réalisé en Algérie (Bouredj Bou Arréridj) les auteurs avaient déclaré que les jeunes veaux de moins d'un mois étaient plus sensibles à être infestés avec des taux de 33,33% contre 18,18% chez veaux dont l'âge était de 1 à 3 mois (**Beghoura et al., 2017**). Selon **Azzez et al., 2009**, il a été montré que le parasite était fortement mis en évidence dans la tranche d'âge comprise entre 1 à 3 mois, avec un taux de 28,7% à Ain Defla et de 28,57% à Mostaganem. *Toxocara* apparaît comme le principal parasite digestif chez les veaux âgés de 0 à 3 mois dans le Nord-Cameroun (**Roberts., 1990 & Chollet et al., 1994**). Dans une étude réalisée à Batna, un seul cas de ce parasite a été signalé soit un taux de prévalence 0,57% pour la tranche d'âge de 1 à 2 mois et celle de 5 à 7 mois (**Benhouda., 2020**).

#### 3.4.7. Prévalence des parasitismes selon la présence ou l'absence de diarrhée

Taux prévalence de l'infection élevé il peut atteindre 100%, mais expression clinique est rare. En effet, il existe une notion d'équilibre hôte-parasites où l'animal infecté par parasite est en bonne

santé, il manifeste des symptômes uniquement en cas de confection avec un autre germe responsable d'entérite, ou en cas d'affaiblissement pour divers raisons (Nicot., 2008 & Pelgrin., 2014).

Dans notre étude, l'influence de diarrhée sur le taux d'infestation s'avère être très importante. Le taux de parasitisme des veaux non diarrhéiques au sein des cas positifs était de 8,84% contre seulement 2,65% chez les veaux diarrhéiques.

L'étude de Guelma a révélé que le taux des veaux diarrhéiques était plus important (78,26% des cas positifs), par rapport aux veaux non diarrhéiques dont le taux était 21,74% (Messadi et al., 2021). Dans la présente étude, l'émission des oocystes d'*Eimeria* spp. , Strongles digestifs, *Cryptosporidium* spp. et *Toxocara vitulorum* étaient plus importante chez les veaux non diarrhéiques (60%, 71.42% ,100% ,100% respectivement). Dans l'étude réalisée à Batna, il a été rapporté que les espèces d'*Eimeria* spp. étaient identifiées avec des valeurs élevés de 64,58% chez les veaux diarrhéiques par rapport aux veaux non diarrhéiques 24,35%, Par contre, la présence de *Toxocara* n'était pas liée à la diarrhée (Benhouda., 2020). Dans l'étude d'Ouchene et al., 2014, *Cryptosporidium* spp. ont été détectés plus fréquemment chez les veaux diarrhéiques que chez les veaux non diarrhéiques. Selon Quilez et al., 1996, les infestations par les cryptosporidies étaient toujours asymptomatiques chez les bovins âgés de plus de 4 mois, et absence des symptômes est toujours corrélée au nombre d'oocystes dans les fèces.

#### 3.4.8. Prévalence des parasitismes selon le sexe

Dans notre résultat l'influence du sexe sur l'infestation des bovins par ces parasitoses indique que les mâles étaient plus touchés (6,19%) que les femelles (5,30%). L'étude réalisée à Guelma a indiqué que les femelles sont plus touchées que les mâles par la coccidiose (Messadi et al., 2021). Dans une autre étude, il a été signalé que le sexe de l'animal n'était pas associé avec la prévalence parasitaire ce qui est probablement dû à l'égalité d'infection et que les animaux sont exposés aux mêmes conditions de l'environnement (Nigatu., 2008).

Selon Gow et Waldner., 2006, les veaux sont plus fragiles que les velles surtout quand les conditions de vêlage sont difficiles, ce qui a été le cas dans la présente étude où nous avons signalé la même constatation.



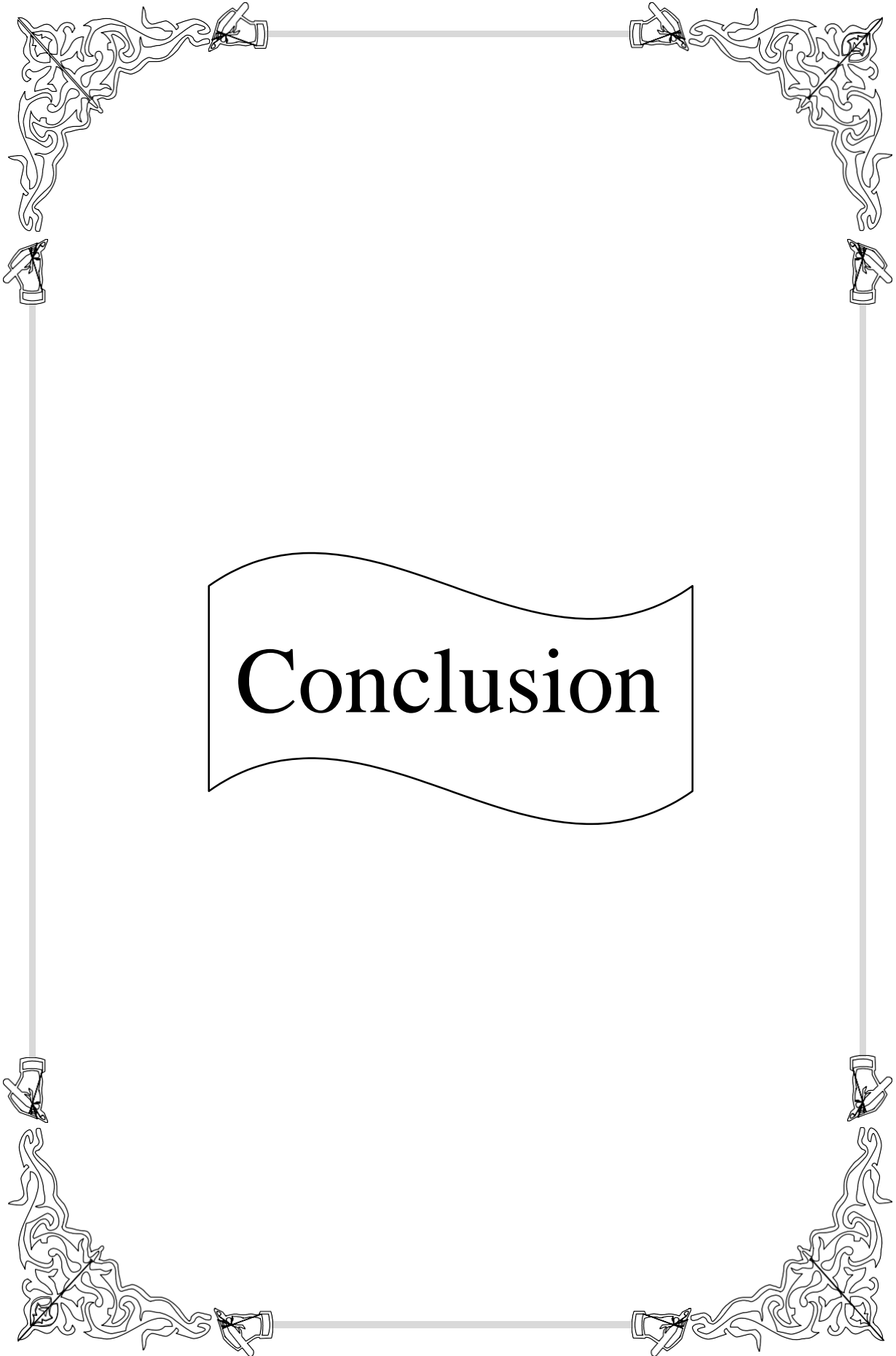
### 3.4.9. Prévalence des parasitismes selon la race

L'infestation des veaux (toutes espèces confondues) était plus élevée parmi les veaux des races améliorées (croisé) (8,84%) que celle de la race locale (0,88%). Le parasitisme chez les races améliorées avait inclus les Strongles et l'*Eimeria* spp. avec une prévalence de 5,30% et 4,42%, respectivement. Le même constat était également signalé dans l'étude de **Messadi et al., 2021** qui rapporte que l'infestation entre veaux de la race améliorée était plus élevée. Selon **Eddebbarh., 1989**, les bovins de races locales sont plus adaptés à la marche en terrains difficiles et ont résistance aux maladies par rapport aux autres races.

### 3.4.10. Prévalence des parasitismes selon les facteurs extrinsèques

La diffusion des maladies est en réalité associée à quelques facteurs favorisant à savoir les conditions d'hygiène et aux modes et la conduite d'élevage. Les résultats tirés au cours de cette étude suggèrent que le type d'élevage et le mode de stabulation constituent des éléments qui pourraient contribuer à ces infestations. Parmi les veaux examinés, ceux logés avec leurs mères affichaient des taux d'infestation nettement supérieurs comparativement à ceux placés en isolation dans des boxes (0,88% pour la Cryptosporidiose et Toxocarose, 3,53% pour les Strongles), sauf pour *Eimeria* spp. qui ont été isolés enregistrés chez veaux isolés. Selon l'étude de **Baussier et Dumont., 1984 & Akam et al., 2004**, l'infestation était beaucoup plus prononcée chez les sujets placés au voisinage des mères que ceux mis dans des boxes ou dans des parcs éloignés des mères.

En ce qui concerne le mode d'élevage observé ; dans la majorité des cas enregistrées, il a été constaté que système extensif prédominait par rapport au système semi-intensif. Le mode d'élevage intensif est plutôt plus favorable à l'infestation parasitaire que le mode d'élevage extensif, en raison de la concentration des animaux, cette logique n'est pas toujours vérifiée dans les faits. En effet, bien souvent en élevage extensif, l'hétérogénéité des prairies, l'abreuvement aux points d'eau naturels, le mélange des classes d'âge et la moindre faisabilité des traitements antiparasitaires font que le niveau d'infestation parasitaire est souvent supérieur à ce qu'il est en élevage intensif (**Denis., 2001 & Benitez Usher., 1984**). En revanche, dans le système d'élevage traditionnel, les veaux restent la plupart du temps dans des pâturages, où les oocystes sont dispersés sur une grande surface et exposés à la lumière directe du soleil, ce qui réduit la viabilité des oocystes (**Lefay et al., 2000**).



# Conclusion

## Conclusion

---

Le travail effectué a permis de mettre en évidence les parasites digestifs chez les jeunes veaux dans la région de Djelfa par l'utilisation des techniques d'analyse microscopique tels l'examen direct et la technique de flottation et la coloration de de Ziehl Neelsen modifiée. Notre étude a été réalisée sur une période de quatre mois (de Février jusqu'au Mai 2023) durant laquelle nous avons pu examiner un total de 113 échantillons provenant de veaux au sein de différents élevages dans différentes localités situés dans la Wilaya de Djelfa.

A la lumière de cette étude nous avons pu avoir une vision momentanée de la faune parasitaire colonisant le tube digestif des veaux, montrent que parmi les élevages visités de 7 stations, 4 espèces de parasites digestives sont observées dans les matières fécales des veaux avec une prévalence qui varie d'une espèce à une autre. La prévalence de Strongles digestifs était la plus élevée (**6,19%**), suivie par *Eimeria* spp. (**4,42%**), *Cryptosporidium* spp. (**0,88%**) et *Toxocara vitulorum* (**0,88%**).

A partir des résultats obtenus, nous pouvons conclure que certains facteurs peuvent influencer le taux de prévalence chez les jeunes veaux. Parmi ceux-ci, On peut citer l'environnement et la gestion de l'élevage, l'âge des veaux, la saison, la pratique de déparasitage, la région géographiques et stratégies de gestion sanitaire. Des pratiques d'élevages bien gérés, une surveillance saisonnière accrue, et une utilisation prudente des médicaments antihelminthiques peuvent contribuer à maintenir des niveaux de prévalence des parasites plus bas chez les jeunes veaux. Il est possible que ces facteurs jouent un rôle dans les résultats, mais une analyse plus approfondie et une surveillance continue seraient nécessaires pour établir des corrélations plus précises.

D'après les résultats obtenus, nous remarquons que les élevages étudiés ne souffrent pas d'un problème parasitaire réel d'autant plus que c'était un simple portage sans risque sur l'état de santé du cheptel.

Pour l'avenir, nous suggérons des études similaires sur un large effectif ciblant plusieurs élevages sur une longue période de temps dans différentes région du pays afin de mieux comprendre l'évolution des parasites et leur présence tout au long de l'année. Dans le future, nous prévoyons également de renforcer nos résultats en intégrant d'autres techniques sensibles utilisées en biologie moléculaire telles que la PCR (Polymerase Chain Reaction) en temps réel qui est basée sur la recherche de l'ADN du parasite y compris les paramètres biologiques, tels que l'analyse biochimique et hématologique des sujets parasités ainsi que l'évaluation des paramètres liés au stress oxydatif.



Références  
Bibliographiques

## Références Bibliographiques

---

- ADAMOUCHE S, BOURENNANE N, HADDADI F, HAMIDOUCHE S, SADOUD S. (2005). Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie ? Série de Documents de Travail N° 126 .Algérie, 119p
- ADJOU K, MICHE N, BRUGERE-PICOUX J. (2006). Principales affections du système nerveux des ovins. *Point vétérinaire*, 263 : 24-30.
- AKAM A, KHELEF D, KAIDI R, OTHMANI A, LAFRI M, TALI-MAAMAR H, RAHAL K, TAHRAT N, CHIRILA F, COZMA V, ABDUL-HUSSAIN M.S. (2004). Fréquences d'isolement de *Cryptosporidium parvum*, d'*Escherichia coli* K99 et de *Salmonella* spp. chez les veaux diarrhéiques et non diarrhéiques dans six fermes laitières de la Mitidja d'Algérie (Résultats préliminaires). *Science Parasitology*, 5(1) :13-21.
- AKAM A, LAFRI M, KHELEF D, KAIDI R, BOUCHENE Z, COZMA V, & ŞUTEU E. (2007). Cryptosporidiose bovine dans la Region de la Mitidja (ALGERIE), 344-350.
- Al Mawly J. (2014). Epidemiological studies of enter pathogens of newborn calves in New Zealand dairy farms. A thesis for the degree of doctor of philosophy. Institute of Veterinary and Biomedical Sciences. Massey University, Palmerston North New Zealand, 235p.
- ALAIN V, PH.D. (2013). Les parasites des bovins Fiches parasitaires, Institut. Laboratoire de parasitologie, Univ de médecine vétérinaire Saint-Hyacinthe, 7p
- 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). *Journal Infectious disease*, 49 : 152-158.
- ALICE MJ. (2008). Étude des endoparasites des bovins au sein de trois marais communaux du marais poitevin. Thèse docteur vétérinaire présentée à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse France, 139p.
- ALZIEU JP, COUROUBLE F. (2004). La hiérarchisation des trématodes des bovins : fasciolose, paramphistomose, microcoeliose. Recueil des conférences des Journées Nationales des GTV, Tours, 611-618.
- ALZIEU JP, DORCHIES PH. (2007). Émergence de la *paramphistomose* bovine en France : Synthèse des connaissances actuelles épidémiologiques, physiopathologique et diagnostiques. Bulletin Académie Vétérinaire France, 2 (160) : 93-98.
- ALZIEU JP. (2017). Compte Rendu De Réunion Technique, 47p
- AMORNVIPAS P, NATTEE P, CHONGSRISAWAT V, PONGPUNLERT W, WISEDOPAS N, POOVORAWAN Y. (2009). Overwhelming strongyloidiasis. *Asian Biomedicine*, 3 (5) : 531-536.
- ANDRIAMANANTENA D, REY P, PERRET JL, KLOTZ F. (2005). Distomatoses. *EMCMI-Maladies infectieuses*, 3 : (1) :1-14.
- ANONYME, (2023). L'alimentation des veaux, <https://www.la-viande.fr/animal-elevage/veau/alimentation-veaux>
- ARMOUR J. (1989). The influence of host immunity of *trichostrongyle* infections in cattle. *Veterinary Parasitology*, vol.82 : 5-19.
- ARMOUR J. (1985). L'*Ostertagiose* bovine. *Le Point Vétérinaire*, 17(89) : 205-213.

## Références Bibliographiques

---

- ASDAMONGKOL N, PORNSIURIVASAK P, SUNGKANUPARPH S. (2006). Risk factors for strongyloidiasis hyperinfection and clinical outcomes. *Southeast Asian. Journal Tropical Medicine Public Health*, 37 (5), 875-884.
- AUMONT R, POUILLOT R, SIMON R, HOSTACHE G, VARO H, BARRE N. (1997). Parasitisme digestif des petits ruminants dans les Antilles Françaises. *INRA Productions Animales*, 10:79-89.
- AZIRA NM, ZEEHAIDA M. (2010). *Strongyloides stercoralis* hyperinfection in a diabetic patient : case report. *Tropical Biomedicine*, 27 (1) : 115-119.
- AZZEZ, MOHAMED E , BAROUDI , DJAMEL. (2009). Contribution à l'étude de l'ascaridose chez le veau dans la Wilaya de Aïn-Defla et la Wilaya de Mostaganem, Mémoire de master. École Nationale Supérieure Vétérinaire, 48p
- BAGA A. (2016). Les aménagements pastoraux et la lutte contre la désertification dans la wilaya de Djelfa. Mémoire de master en Foresterie. Université Science de Nature et Vie. Tlemcen, 41p.
- 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 de docteur vétérinaire. Université de Claude-Bernard Lyon 1, 246 p.
- BARON S. (1996). Medical Microbiology. 4ème édition. Galveston, University of Texas Medical Brand at Galveston . *Samuel Baron Edition* ,Chapitre 77 :6.
- BART G & MAUDE T. (2017). La Giardiose , *Medcine Animal Health .Be . SprBvba-Clos Du CynxBinnenhaf 5* ,1200 Bruxelles.Belguim, 62p
- BARTELS CJ, HOLZHAUER M, JORRITSMA R, SWART WA, LAM TJ. (2010). Prevalence, prediction and risk factors of enteropathogens in normal and non-normal faeces of young Dutch dairy calves. *Prevention Veterinary Medicine*, 93:162–169.
- BATHIARD T. ET VELLUT F. (2002). Coproscopie parasitaire. Thèses vétérinaires, Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 39p
- BAUSSIÉ M., DUMONT M. (1984). La cryptosporidiose. Observations cliniques dans la région de Montceau Les Mines. In Cryptosporidiose du jeune ruminant. In NAVETAT H. *mathilde espinasse journaliste*, 65-71.
- BEKHOUCHE ET GUENDOUIZ N. (2011). Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse en cotutelle Présentée en vue d'obtention du grade de Docteur de l'Institut National Polytechnique de Lorraine et Docteur de l'École Nationale Supérieure Agronomique d'Alger Spécialité : Sciences Agronomiques, 308 : 15 p.
- BENITEZ USHER C, MACIEL S, REBOLLO C, ARMOUR J, RIEMANN HP, BURRIDGE MJ. (1984). A study of bovine parasitic gastro-enteritis in Paraguay. *Preventive Veterinary Medicine*, 2 : 1-4, 295-308.
- BEGHOURA, AFAF, BAROUDI, DJAMEL. (2017). Contribution à la recherche de *Toxocara vitulorum* chez les veaux allaitants dans la région de Bordj Bou Arréridj, Mémoire de master. École Nationale Supérieure Vétérinaire.

## Références Bibliographiques

---

- BELKAID M, TABEL D, ZENAIDI, HAMRIOUI. (1992). Cours De Parasitologie (Tome 1 Protozooses). Office des publications universitaires. Alger, 192-205 : 244.
- BENABDELI K. (2000). Evaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement steppique : Commune de Ras-El-Ma (Sidi Bel Abbès, Algérie). Séminaire International, 129-141.
- BENCHARIF A. (2001). Stratégies des acteurs des filières lait en Algérie : état des lieux et problématiques. In : les filières et marchés du lait et des produits laitiers en méditerranée. *Options méditerranéennes*, Série B 32 : 25-45
- BENHOUDA D. (2020). Risques du potentiel zoonotique de certains protozoaires parasites chez les populations infantiles et adultes vivants en zone urbaine et rurale via les animaux domestiques. thèse de doctorat. Université Ziane Achour Djelfa Faculté Sciences de la nature et de la vie, 203p
- BERCHTOLD J. (2009). Treatment of calf diarrhea : intravenous fluid therapy. *Veterinary Clinics North America : Food Animal Practice*, 25:73-99.
- BERTRANDE I. (2005). Détection et génotype des kystes de *Giardia lamblia* à partir de matrices environnementales. Thèse Doctorat. Université Henri Poicare – Nancy1. France, 213p.
- BEUGNET F. (1997). Parasitologie clinique des bovins. CD-ROM. *Editions Mérial*.
- BEUGNET F, POLACK B, DANG H. (2004). Atlas de coproscopie. Ed. Kalianxis, Clichy, 77-277.
- BEUGNET F, GUILLOT J. (2008). La toxocarose. Maladie des bovines 4<sup>èmes</sup> éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage. Ed. France agricole, Paris, 111-113.
- BEUGNET F, GUILLOT J. (2008). Les strongyloses gastro-intestinales Maladie des bovines 4<sup>èmes</sup> éditions, chapitre III maladies parasitaires générales. Institut de l'élevage. Ed. France agricole, Paris, 98-105.
- BEUGNET F, POLACK B, DANG H. (2004). Atlas de coproscopie. Edition Kalianxis. Clichy, 77-277.
- BINGHAM AK, JARROLL EL, MEYER EA ET AL. (1979). *Giardia* spp. : Physical factors of excystation in Vitro and Excystation V.S. Eosin Exclusion as determinants of viability. *Experermentale Parasitology*, 47: 284-291.
- BOUAZIZ B, OUAZENE A. (2021). Situation actuelle du parasitisme interne des bovins Dans la wilaya de Biskra. Mémoire de master. Université Mohamed Khider de Biskra Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie, 59p
- 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*, 167-172.
- BOUBET BORIS. (2021). Coocidioses bovines .GDS Creuse , <https://www.gdscreuse.fr/?p=8484#:~:text=Les%20coccidies%20sont%20des%20protozoaires,zuernii%20et%20E>.
- BOUBET BORIS. (2023). La cryptosporidiose des bovins. GDS Creuse. <https://www.gdscreuse.fr/?p=9503>
- BOUREE P, LANCON A. (2005). Cyclospore : une nouvelle parasitose intestinale, *Revue Pratique Médecine Génération*, 19 :1220-1222.
-

## Références Bibliographiques

---

- BOURGEOIS A, BOURSANGE S, DODELIN C, QUENECH'DU SL. D, PORET F, VADON A, LE CAM O, CHAUVIN A, CAMUSET P, FORESTIER B, GUERET JP, GUIOILLIER L, HUBERT B, LEQUEUX G, & LUMARET JP. (2020). Référentiel de gestion raisonnée et durable du parasitisme bovin au pâturage en zones humides, 103p.
- BOUZID M, HUNTER PR, CHALMERS RM, & TYLER KM. (2013). *Cryptosporidium* pathogenicity and virulence. *Clinical Microbiology Reviews*, 26(1) : 115–134. <https://doi.org/10.1128/CMR.00076-12>
- BRADFORD P.S, DAVID C.VAN METRE et PUSTERLA N. (2019). Large Animal Internal Medicine. 6<sup>ème</sup> édition. Mosby-Saunders. ISBN 978-0-323-67688-5.
- BROWN M, MAWA PA, KALEEBU P, ELLIOTT AM. (2006). Helminths and HIV infection : epidemiological observations on immunological hypotheses. *Parasite Immunol*, 28 (11) : 613-623.
- BUSSIERAS J, CHERMETTE R. (1991). Abrégé De Parasitologie Vétérinaire. Edité Par Le Service De Parasitologie, Ecole Nationale Vétérinaire Alfort. France. *Unité Pédagogique de Parasitologie*, 179p
- BUSSIERAS J, CHERMETTE R. (1995). Parasitologie vétérinaire : helminthologie, 2ème édition, polycopié, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. France. *Unité Pédagogique de Parasitologie*, 299 p.
- CAREY C.M, LEE H, TREVORS J.T. (2004). Biology persistence and detection of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* oocyst. *Water Research*, 38 :818-862.
- CARNEIRO RJ, CALIL F, PEREIRA E, LIMA-WDOS-S. (1987). The behaviour of helminth infections of beef cattle of mixed ages from the region of Cerrado, Goiás State, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria Zootecnia*, 39: 3, 415-422.
- CHANUDET J. (2012). Comparaison de différentes colorations pour la mise en évidence des protozoaires dans la coproscopie des ruminants. Thèse Doctorat., Institut agronomie vétérinaire Université. Claude-Bernard - Lyon I, 173p.
- CHARLIER J, HÖGLUND J, MORGAN E.R, GELDHOF P, VERCRUYSSSE J, CLAEREBOUT E. (2020). Biology and Epidemiology of Gastrointestinal Nematodes in Cattle. *Veterinary Clinics North America : Food Animal Practice*, 36 : 1-15.
- CHARTIER C, ITARD J, PIERRE CLAUDE M, TRONCY P. (2000). Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, 774p.
- CHARTIER C. (2001). Epidémiologie de la cryptosporidiose « entérites néonatales des ruminants », *Le Point Vétérinaire*, 212 : 30-34.
- CHARTIER C. (2003). Coccidiose des ruminants. Principales maladies infectieuse et parasitaire du bétail. Paris : *Editons TEC & DOC et Editions Médicales internationales*, 1541-1555p.
- CHARTIER C. (2003). Cryptosporidiose des ruminants. In Lefèvre, Blancou, Chermette, et Coordinateurs, Principales maladies Infectieuses Et parasitaires Du bétail/Maladies bactériennes Mycoses et parasitaires (Tome 2). *Edition tec et doc/Edition médicales internationales*. France, 1761 : 1559-1568.
- CHARTIER C. (2005). Protozoologie Des Ruminants. *Dépêche Vétérinaire*, Supplément Technique N°81, 24p
- CHARTIER C, PARAUD C. (2010). La Cryptosporidiose Des Ruminants. *Bull. Gtv*, 52, 83-92. 109-118.
-



## Références Bibliographiques

---

- CHAUVIN A, ASSIE S. (2007). La giardiose et les diarrhées néonatales des veaux. *le Nouveaux Praticien vétérinaire élevages et santé*, (4) : 21-22.
- CHO YI, YOON KJ. (2014). An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal Veterinary Sciences*, 15(1) : 1–17.
- CHOLLET Y, MARTRENCHAR A, BOUCHE D, NJOYA A. (1994). Épidémiologie des parasitoses digestives des jeunes bovins dans le Nord-Cameroun. *Parasitologie*, 47 (4) : 365-374.
- CLAUSS M, HOFMANN RR, FICKEL J, STREICH WJ, HUMMEL J. (2009). The intraruminal papillation gradient in wild ruminants of different feeding types : Implications for rumen physiology. *Journal Morphologie*, 270(8) :929-42.
- COLLET F, FAVORY R, AUGUSTO D, MOUKASSA D, DUTOIT E, MATHIEU D. (2005). Hémoptysie massive associée à une hyperinfestation pulmonaire à *Strongyloides stercoralis*. *Revue Maladies Respiratoire*, 22 (5) : 815-818.
- 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*, 105(4) : 337-343.
- CORNELISSEN AWCA, VERSTEGEN R, VAN DEN BRAND H, PERIE NM, EYSKER M, LAM TJGM. (1995). An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. *Veterinary Parasitology*, 56(1-3) : 7-16.
- 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*, 736p.
- CRAIG TM. (2012). Control of Helminth Parasites in Cow Calf Operations. *American College of Veterinary Internal Medicine*, 313–315.
- CURRENT WL, REESE NC, ERNST JV, BAILEY WS, HEYMAN MB, WEINSTEIN WM. (1983). Human cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient persons : studies of an outbreak and experimental transmission. *National England Journal Medecine*, 308: 1252-1257.
- D.P.S.B. (2019). Monographie de la wilaya de Djelfa-Direction de la programmation etde suivi budgétaires. Ed. D.P.S.B, 9p.
- D.S.A. (2022). Direction des Services Agricoles, polycop nationale.
- D'AQUINO P, LHOSTE P, & LE MASSON A. (1995). Interactions entre les systèmes de production d'élevage et l'environnement. Systèmes de production mixtes agriculture pluviale et élevage en zones humide et sub-humide d'Afrique. France), 121p.
- DAUGSCHIES, DITMTMAR. (2007). Diagnosis of Bovine coccidiosis. [CD-Rom]. Leverleuser : *Bayer Health Care Animal Health*, 173p
- DAS M, DEKA D, SARMAH P. (2015). Diversity of *Eimeria* spp. in dairy cattle of Guwahati, Assam, India. *Veterinary World*, 8 (8) :941.

## Références Bibliographiques

---

- DB-CITY. consulté en septembre. (2018). Toute l'information sur les pays, [<https://fr.db-city.com/Algérie-Djelfa>].
- DEBOUCHAUD MA. (2012). Prévalence et implication de *Giardia* dans les diarrhées de sevrage du chiot. Thèse docteur. Ecole Nationale Vétérinaire . Université de Toulouse, 64p.
- DECOCK C. (2002). Essai de traitement de la giardiose canine par le fébantel, le fenbendazole, l'oxfendazole et le métronidazole. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse, 87 p.
- DELTOUR A. (2000). Etude Du Parasitisme Digestif Des Bovins Et Du Porc Dans Le GUANGXI CHINE. Thèse Docteur Vétérinaire. La Faculte De Medecine De Creteil ,19-20
- DENIS G, RICHARD A, REYNAUD A, VALOGNES A. (2008). Prévalence des coccidies chez les veaux laitiers en Vendée. In : *Rencontres Recherches Ruminants*, 90p.
- DENIS J. (2001). Contribution A L'étude Des Helminthoses Digestives Des Bovins En Milieu Equatorial Humide. Réalisation D'une Enquête Epidémiologique En Guyane Française. Toulouse, 154p.
- DESWYSEN AG, ELLIS WC. (1988). Site and extent of neutral detergent fiber digestion, efficiency of ruminal digesta flux and fecal output as related to variations in voluntary intake and chewing behavior in heifers. *Journal Animal Science*, 66: 2678-2686.
- DIOP G, YANAGIDA T, HAILEMARIAM Z, et al. (2015). a Genetic characterization of *Moniezia* species in Senegal and Ethiopia. *Parasitology International*, 64 (5): 256-260.
- DONNADIEU D. (2001). Traitement et prévention de la *Fasciola Hepatica* en élevage bovin laitier. Thèse de docteur vétérinaire. L'université Paul Sabatier de Toulouse, 67p.
- DORCHIES P. (1999). *Moniezia expansa* ; importance du parasitisme ; conséquences économiques. *Revue de médecine vétérinaire*, 150,2, 107-110.
- DORCHIES P, LEVASSEUR G, & ALZIEU J.P. (2000). La paramphistomose bovine : une pathologie d'actualité. Comptes rendus du Congrès de la Société Française de Buiatrie, Paris, 15–17 novembre, 132–142.
- DORCHIES. (2005). Les strongyloses gastro-intestinales des ruminants. La dictyocaulose. Nématodes Cours de D3, 9-10-11-12.
- DORCHIES P & ALZIEU JP. (2006). Réémergence de la paramphistomose bovine en France : synthèse des connaissances actuelles épidémiologiques, physiopathologiques et diagnostiques, 8p.
- DORCHIES P, DUNCAN J, LOSSON B, ALZIEU JP. (2012). Vadem-Ecum de parasitologie clinique des bovins ; chapitre 4 Protozooses. *Editeur Medecin Com*, Paris, 342-421.
- 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.
- DURIEZ T, DUJARDIN L, AFCHAIN D. (2002). Giardiose. Faculte Parasitologie Faculté Pharmacie Lille, 56p
- DWIGHT D. BOWMAN. (2013). Helminths, *Georgis' Parasitology for Veterinary*, 122-227.

## Références Bibliographiques

---

- EDDEBBARH A, BOURBOUZE A, CHOUCHEM A, PLUVINAGE J, YAKHLEF H. (1989). Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. In : Tisserand J.-L. (1989). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris : CIHEAM, 247-258.
- ESMA K, FATIH MEHMET B, MAHMUT SINAN EREZ AHMET GÖKSU ERDOGAN S, & RECEP A. (2019). Prevalence of *Toxocara vitulorum* in Calves in Afyonkarahisar, Turkey. *Kocatepe Veterinary Journal*, 10, 204–212.
- EUZEBY J. (1963). Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Nématodes. Paris, Vigot Frères, Tome Ier, Fascicule 2, 351p
- EUZEBY J. (1975). Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome 2. Maladies dues aux platte helminthes Fascicule 3 - Trématodes. livre 2 : Trématodes autres que les formes hépato-biliaires. Bilharzioses. Trématodes des poissons. Paris, Vigot 251-253
- EUZEBY J. (1987A). Cryptosporidioses. Protozoologie Médicale Comparée, Volume Ii. Fondation Marcel Mérieux. Lyon, 307-324.
- EUZEBY J. (1987B). Coccidioses Des Bovins. Protozoologie Médicale Comparée, Volume Ii. Fondation Marcel Merieux. Lyon, 257-268.
- EUZEBY J, BOURDOISEAU G, CHAUVE CM. (2005). Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire. Paris, *Édition Technologie & Document*, vol 1, 492 p.
- FAYER R. et XIAO L. (2008). *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis.2. édition Boca Raton, Fla. : CRC Press/Taylor & Francis. ISBN 978-1-4200-5226-8.
- FELIACHI K, KERBOUA M, ABDELFETTAH M, OUKLI K, SELHAB F, BOUDJAKDJI A, TAKOUCHT A, BENANI Z, ZEMOUR A, BELHADJ N, RAHMANI M, KHECHA A, HABA A. & GHENIM H. (2003). Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Commission Nationale AnGR, 1-46.
- FELIX H, VERONIQUE FM, VERONIKA M ET ERIKA P. (2014). Contrôler efficacement les par la gestion de la pâture. 1ère édition Institut de recherche de l'agriculture biologique, *FiBL Bio Suisse & FRI*, 12p.
- FENNEAU DE LA HORIE P et DEROUVROY F. (1994). Ascaridiose et strongyloïdose des veaux, bulletin mensuel de la société de praticien *.vétérinaire français*, 78, 4,205-217.
- FLORE AP. (2012). Diagnostics sérologiques de l'*ostertagiose* chez la vache laitière en Normandie. Thèse doctorat présentée à la faculté de médecine de Créteil France, 175p.
- FOX M.T. (1993). Pathophysiology of infection with *Ostertagia ostertagi* in cattle. *Veterinary Parasitology*, vol.46 : 143-158.
- FRANCOZ, DAVID, NICHOLS, SYLVAIN ET SCHELCHER, FRANÇOIS. (2017). Les diarrhées du veau nouveau-né. In : Guide pratique des maladies du veau. *Med'com*, 186 à 210. Guidepratique. ISBN 978-2-35403-243-2.
- GDS 64. (2021). Parasitisme [https://www.gds64.fr/prevention\\_services/prevention/parasitisme/](https://www.gds64.fr/prevention_services/prevention/parasitisme/) Consulté le 26/07/2021.
-

## Références Bibliographiques

---

- GHAZY, ALAA A, SHAFY, Sobhy Abdel- et SHAAPAN, Rafaat M. (2015). Cryptosporidiosis in Animals and Man: 1. Taxonomic Classification, Life Cycle, Epidemiology and Zoonotic Importance. *Asian Journal of Epidemiology*, Vol. 8, n° 3. Disponible à l'adresse : 48-63.
- GONZALEZ-WARLETA M, LLADOSA S, CASTRO-HERMIDA JA, MARTINEZ-IBEAS AM, CONESA D, MUÑOZ F, LOPEZ-QUILEZ A, MANGA-GONZALEZ Y, MEZO M. (2013). Bovine paramphistomosis in Galicia (Spain): prevalence, intensity, aetiology and geospatial distribution of the infection. *Vet Parasitol*, 191(3-4):252-63.
- GOURREAU GM et BENDALI F. (2008). Coccidiose. In : Institut de l'élevage. Maladie des bovins. (Ed 4). Paris : *France agricole*, 500p.
- GUNATHILAKA N, NIROSHANA D, AMARASINGHE D, & UDAYANGA L. (2018). Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections and Assessment of Deworming Program among Cattle and Buffaloes in Gampaha District, Sri Lanka. *BioMed Research International. MDS Veterinary Manuel*
- HALL JB, SILVER S. (2001). Nutrition and Feeding of the Cow-Calf Herd: Digestive System of the Cow. *Virginia Cooperative Extension*, 10 : 1-2.
- HANSEN J & Perry B. (1995). Epidémiologie, diagnostic et prophylaxie des helminthiases des ruminants domestiques. Rome : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 19-25p.
- HARP JA, WOODMANSEE D, MOON HW. (1990). Resistance of calves to *Cryptosporidium parvum* : effects of age and previous exposure. *Infection and Immunity*, 58 :2237-2240.
- HEBALI S & ZENATI S. (2018). Contribution à l'étude des protozoaires intestinaux chez les jeunes petits ruminants (ovins) dans la région de Djelfa. Mémoire Master en parasitologie faculté SNV .Université Ziane Achour, Djelfa, 51p.
- HERMOSILLA C, RUIZ A, TAUBERT A. (2012). *Eimeria bovis* : an update on parasite-host cell interactions. *International Journal Medecine Microbiologie*. 302(4-5) :210-215.
- HERRON K, RAE O, & WALDEN H. (2013). Prevalence of *Toxocara vitulorum* in north-central Florida beef calves. *The Bovine Practitioner* , 134-136.
- HERTZBERG H, HUWYLER U, KOHLER L, REHBEIN S. ET WANNER M. (2002). Kinetics of exsheathment of infective ovine and bovine *strongylid* larvae *in vivo* and *in vitro*. *Parasitology*, 125 : 65-70.
- HIJJAWI NS, MELONI BP, NG'ANZO M, RYAN UM, OLSON ME, COX PT. (2004). Complete development of *Cryptosporidium parvum* in host cell-free culture. *International Journal Parasitology*, 34: 769-777.
- HOFMANN RR.(1989). Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants : a comparative view of their digestive systems. *Oecologia*, 78: 443-457.
- HUETINK RE, Van Der Giesen JW, Noordhuizen JP, Et Ploeger HW.(2001). Epidemiology of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia Duodenalis* on a Dairy Farm. *Veterinary Parasitology*, Volume 102, Issues 1-2-3,53-67.

## Références Bibliographiques

---

- HUR TY, JUNG YH, CHOE CY, CHO YI, KANG SJ, LEE HJ, KI KS, BAEK KS, SUH GH. (2013). The dairy calf mortality : the causes of calf death during ten years at a large dairy farm in Korea. *Korean Journal Veterinary Research*, 53:103-108.
- INFO.CLIMAT. (2021). Tableaux des Données climatiques de la station de Djelfa. [<https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2023/djelfa>].
- IZZO M, KIRKLAND PD, MOHLER VL, PERKINS NR, GUNN AA, HOUSE JK. (2011). Prevalence of major enteric pathogens in Australian dairy calves with diarrhoea. *Aust Veterinary Journal*, 89:167–173
- IZZO M, GUNN AA, HOUSE JK. (2015). Neonatal diarrhea. In : SMITH BP. *Large animal internal medicine* Elsevier : United States. 5th edition, 1661 p.
- JACQUIET Ph. Les trématodoses. Cours de D3, 2005.
- JOKIPII AM, JOKIPII L. (1977). Prepatency of giardiasis. *Lancet*, 1.(8021), 1095–1097.
- JOLIVET L. (2020). Evaluation des alternatives à la gestion médicamenteuse du parasitisme digestif chez les bovins .thèse .Lyon, 32p.
- KENNEDY PM, MURPHY MR. (1988). The nutritional implications of differential passage of particles through the ruminant alimentary tract. *Nutrition Research Review*, 1: 189-208.
- KERBOEUF D, HUBERT J, HOSTE H. (1997). Le diagnostic de laboratoire des strongyloses des ruminants. *Point vétérinaire*, vol : 28 : 89-96.
- KHAN, ASIS, SHAIK, JAHANGHEER S, ET GRIGG, MICHAEL E. (2018). Genomics and molecular epidemiology of *Cryptosporidium* species. In: *Acta Tropica*, Vol. 184 : 1-14.
- KHELEF D. (2007). Enquête Epidémiologique Sur Les diarrhées néonatales du veau dans certains élevages du centre et De l'est de l'Algérie et essai de prophylaxie, Institut National D'agronomie El-Harrach Alger Thèse De Doctorat d'état Est-Sciences, 209p
- KILANI et al. (2003). Ascaridoses : Principales maladies infectieuse et parasitaire du bétail. *Paris : Editons TEC & DOC et Editions Médicales internationales*, 1367-1374.
- KOHIL K. (2023). ASCARIDOSES DES MAMMIFÈRES, cours de parasitologie ISVK (Institut des Sciences Vétérinaires) 2022-2023.
- KONE M, SYLLA I, MOROU F, CISSE M, KOFFI M. (2021). Etat d'infestation Endo-Parasitaire des Bovins élevés En Divagation Dans La Ville De Daloa (Centre Ouest de la Cote D'ivoire). *Agronomie Africaine*, 33 (3) : 263-272.
- KOUSSA M. (2017). Apport d'un système d'information géographique pour la gestion des ressources en eau de la région de Djelfa. Thèse de Doctorat en sciences en Hydraulique., Univ. Scie.Tech. Biskra., Algérie, 101p.
- LAATAMNA AK, BELKESSA S, KHALIL A, AFIDI A, BENMAHDJOUBA K, BELALMI R, BENKROUR M, GHAZEL Z, HAKEM A, & AISSI M. (2018). Prevalence of *Cryptosporidium* spp. In farmed animals from steppe and high plateau regions in Algeria. *Tropical Biomedicine*, 35(3) : 724–735.

## Références Bibliographiques

---

- LECHEVALLIER MW, NORTON WD. AND LEE RG. (1991). Occurrence Of *Giardia* And *Cryptosporidium* spp. In Filtered Drinking Water Supplies. *Application Environ Microbiologie*, 57 : 2617-2621.
- LEFAY D, NACIRI M, POIRIER P. et CHERMETTE R. (2000). Prevalence of *Cryptosporidium* infection in calves in France. *Veterinary Parasitology*, Vol. 89 : 1-2,1-9.
- LEVASSEUR G, ALZIEU J.P. (1991). La paramphistomose. *Bull. GTV*. 6, 54-56.
- LOOCK N. (2003). La paramphistomose bovin : enquête épidémiologique dans l'Est de la France. *Thèse de Médecine Vétérinaire*. Alfort, 74 p
- LOPEZ-OSORIO S, VILLAR D, FAILING K, TAUBERT A, HERMOSILLA C, CHAPARRO-GUTIERREZ J. (2020). Epidemiological survey and risk factor analysis on *Eimeria* infections in calves and young cattle up to 1 year old in Colombia. *Parasitology Research*, 119(1) : 255-266.
- LORA RICKARD B. (2022). *Fasciola hepatica* in Ruminants, Department of Microbiology, Immunology, and Pathology, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Colorado State University. *MDS veterinary Manuel*.
- LOTFY WM, BRANT SV, ASHMAWY KI, DEVKOTA R, MKOJI GM, LOKER ES. (2010). A molecular approach for identification of *paramphistomes* from Africa and Asia. *Veterinary Parasitology*, 174 : 234–240.
- LUSSOT-KERVERN I, GUILLOT J, IROLA E, FOURSIN M, LAUGIER C, NIELSON MK, (2008). Techniques de coproscopie. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 11 : 22-31.
- MAAICHIA B, GHOUAFRIA M, KHELAIFIA H. (2019). Contribution à l'étude de la cryptosporidiose bovine dans la région de Guelma. Université 8 Mai 1945 Guelma. Faculté des SNV, Sciences de la terre et de l'Univers Mémoire, 85p.
- MAGANGA JH. (2005). Le développement local et la filière bois à travers les coopératives du Québec : les leçons à tirer pour le Gabon. Mémoire. Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, 140 p.
- MAKAU DN, GITAU GK, MUCHEMI GK, THOMAS LF, COOK EA, WARDROP NA. (2017). Environmental predictors of bovine *Eimeria* infection in western Kenya. *Trop Anim Health Prod*, 49(2): 409-416.
- MALBERT CH, RUCKEBUSCH Y. (1987). Intrinsic motor activity of the ruminant stomach. *Review Médecine Veterinary*, 138: 155-161.
- MAMECHE N et HAMIDI M. (2016). Estimation de la production fourragère de la biomasse épigée de l'arbuste *Atriplex canescens* à différentes classes d'âge dans la commune d'Ain Chouhada (Djelfa). Mémoire de Master 2. Université M'Hamed Bougara Boumerdes. Faculté des sciences Département de biologie, Algérie. 65 p.
- MASADE S. (2010). Parasitoses transmises par les Viscères Animaux : incidence chez l'homme. Thèse Doctorat. Pharmacie Université . HENRI P OINCARE -NANCY 1, 102 p.
- 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.
-



## Références Bibliographiques

---

- MEEUSEN EN, PIEDRAFITA D. (2003). Exploiting natural immunity to helminths parasites for the development of veterinary vaccines. *International Journal Parasitology*, 33(11) : 1285-90.
- MENZIES P. (2010). Manuel de lutte contre les parasites internes du mouton. Département of Population Medicine Ontario Veterinary College, University of Guelph, ON N1G2W1-(519), 824-4120. 45-65.
- MESSADAI M, & BOUMEZZA R, MEFTAH R. (2022). Contribution à l'étude des protozoaires intestinaux chez les veaux non sevrés dans la région de Guelma. Thèse Magister, Faculté de SNV, Université de 8 Mai 1945 Guelma, 45p.
- 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.
- MIRATON A. (2008). Etude des endoparasites des bovins Au Sein De Trois Marais Communaux du Marais poitevin. Docteur Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE, 192p.
- MOUFFOK C. (2007). Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif (*Thèse doctorat, INA*),191p.
- MOUSSOUNI L, BENHANIFIA M, SAIDI M, & AYAD A. (2013). Etude préliminaire sur le parasitisme gastro-intestinal Chez les bovins dans la région basse Kabylie, Algeria. Mémoire de magister, faculté SNV, Université Abderrahmane Mira de Bejaia, 103p.
- NACHA P, Boris S. (1989). Giardiose Zoonoses Et Maladies Transmissibles Communes A L'homme Et Aux Animaux. Office International Des Epizooties, *Dixième Edition*, 1063 : 634-637.
- NACIRI M, LACROIX-LAMANDE S, LAURENT F. (2007). La Cryptosporidiose Chez Les Jeunes Ruminants Non Sevrés Le Pouvoir Pathogène De *Cryptosporidium Parvum*. *Nouveaux Pratique Vétérinaire. Elevage Et Santé*, (4). 15-20.
- NACIRI M, LEFAY M.P, MANCASSOLA R, POIRIER P, CHERMETTE R. (1999). Role of *Cryptosporidium parvum* as a pathogen in neonatal diarrhoea complex in suckling and dairy calves in France. *Veterinary Parasitology*, (85). 245–257.
- NACIRI M, LACROIX S, LAURENT F. (2000). La cryptosporidiose des ruminants (1ère partie). *L'action vétérinaire*, 17-23.
- NEDJRAOUI D. (2001). Ministère de l'agriculture. *Le profil fourrager de l'Algérie. Fao*, 24p.
- NICOT MV. (2008). Facteurs de risque de mortalité des veaux non sevrés : enquête en élevages laitiers en Seine-Maritime, Th D vétérinaire, Alfort, 355 :52-58.
- NIGATU K. (2008). Gastrointestinal Helminthosis of Sheep in Awi Zone, northeastern Ethiopia. *Global Veterinary*, 12: 121-129.
- O'DONOGHUE PJ. (1995). *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis in man and animals. *International Journal for Parasitology*, 25(2). 139-195.
- ØSTERÅS O, GJESTVANG MS, VATN S, SØLVERØD L. (2007). Perinatal death in production animals in the Nordic countries incidence and costs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 49(1) : 14.

## Références Bibliographiques

---

- OUCHENE N, OUCHENE-KHELIFI NA, AISSI M, ET BENAKHLA A. (2012). Prévalence de *Cryptosporidium* spp. et *Giardia* spp. chez les bovins de la Région de Sétif Au Nord-Est de l'Algérie. *Revue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 65(3-4). 53-56.
- OUEST G. (2019). Strongyloses digestives des veaux laitiers élevés sous nourrices en AB Présence des vaches nourrices au pâturage : diminution ou augmentation du risque parasitaire pour les veaux ?3, 1-4.
- OUAKLI N, BELKHIRI A, DE LUCIO A, KÖSTER PC, DJOUDI M, DADDA A, KHELEF D, KAIDI R, CARMENA D. (2018). *Cryptosporidium* associated diarrhoea in neonatal calves in Algeria. *Veterinary Parasitology*, 12:78-84.
- OUKIL Y, ALOUAT M et HIRCHE A. (2020). Etude diachronique des conditions du milieu et de la végétation d'une zone steppique (2001 - 2015) : cas de la Wilaya de Djelfa(Algérie). *Egypt Journal Environment Change* ,Vol.12(1). 33-47.
- PASTORALE A. (2009). Bovins Trois parasitoses internes à surveiller chez le jeune veau Bovin.Source,28p.
- PELGRIN M. (2014). Facteurs de risque de mortalité des veaux laitiers dans les Vosges : étude dans 62 exploitations en 2012, Thèse doctorat vétérinaire, Alfort, 355 :52-58.
- QUILEZ J, SANCHEZ ACEDO C, DEL CACHO E, CLAVEL A, CAUSAPE AC. (1996). Prevalence of *Cryptosporidium* and *Giardia* infections in cattle in Aragón (northeastern Spain). *Veterinary Parasitology*,15 .66(3-4) :139-46.
- RADOSTITS OM, GAY C.C, HINCHCLIFF KW, AND CONSTABLE PD. (2007). *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats*. 10th Edition, Elsevier Saunders, London. 966-994.
- RAVINET N, CHAUVIN A, CHARTIER C, DUVAUCHELLE WACHE A. (2015). Maîtrise du risque parasitaire lié aux strongles digestifs en troupeaux bovins laitiers. *UMT Maitrise la santé des Troupeaux Bovine*, 121p.
- 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*, 107(1-2), 65-72.
- REID CSW, CORNWALL JB. (1959).The mechanical activity of the reticulo-rumen of cattle. *New Zealand animal production*, 19: 23-35.
- REID CSW, CONWAY JF, BEACH AD. (1989). Generation of tactile stimulation in the ruminoreticulum Asian-Australian. *Journal Animal Science*, 2: 161- 162.
- RINALDI M, DREESEN L, HOORENS PR, LI RW, CLAEREBOUW 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.
- ROBERTS J. (1990). The life cycle of *Toxocara vitulorum* in Asian buffalo (*Bubalus bubalis*). *International Journal for Parasitology*, 20: 833-840.
- ROUSSET J. (1993). Copro-parasitologie pratique : Intérêt et méthodologie Notions sur les parasites du tube digestif. Ed. ESTEM., France, 89p.
-



## Références Bibliographiques

---

- ROYER S. (2015). Détection et caractérisation moléculaire de *Cryptosporidium* lors de diarrhées chez le veau non sevré dans une clientèle. Docteur Vétérinaire. L'Université Claude Bernard - LYON I,35p.
- SALIH SEZER, AND GULŞAH AKGUL. (2022). Rapid Etiological diagnosis of Neonatal Calf Diarrhea, 68(173). 10–15.
- SANDRINE H. (2002). Etude Epidémiologique de la giardiose en élevage Canin essai de traitement au Fenbendazole,62p
- SANTÍN M, TROUT JM, XIAO L, ZHOU L, GREINER E, ET FAYER R. (2004). Prevalence and age-related variation of *Cryptosporidium* species and genotypes in dairy calves. *Veterinary Parasitology*, 122(2) : 103-117.
- SANTORO A, DORBEK-KOLIN E, JEREMEJEVA J, TUMMELEHT L, ORRO T, JOKELAINEN P, LASSEN B. (2019). Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* spp. in calves in Estonia : high prevalence of *Cryptosporidium parvum* shedding and 10 sub types identified. *veterinary Parasitology*, 146(2) : 261-267.
- 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.
- SLAMI M ET MISSOUM M. (2016). Identification les endoparasites chez les bovins en Algérie. Mémoire de master. Université Saad Dahleb Blida, 82p.
- SONZOGNI-DESAUTELS K. (2009). L'importance de la cryptosporidiose chez les veaux. Congrès du Boeuf 2009. Étudiante au Ph.D. à l'Université McGill .Université de Montréal. Faculté de médecine vétérinaire. Saint-Hyacinthe, 1–2.
- SOULSBY E.J.L. (1983). Helminthes ; Arthropods and Protozoa of domesticated animals. 7th edition. London Baillière Tindall, 219-224.
- SYLVESTRE A, CABARET J. (2001). Résistance aux benzimidazoles chez les nématodes gastro-intestinaux parasites des petits ruminants : diagnostic moléculaire et stratégies de traitements. *Rencontres autour des recherches sur les ruminants* , 175-180.
- TAYLOR MA, COOP RL, WALL RL. (2007). *Veterinary parasitology, 3ème édition. Blackwell publishing, Oxford* , 874 : 54-58.
- TAYLOR MA, COOP RL, & WALL RL. (2015). *Veterinary parasitology ,4ème édition édition. John Wiley & Sons*,110-160.
- THAPA B, PARAJULI RP, DHAKAL P. (2022). Prevalence and burden of gastrointestinal parasites in stray cattle of the Kathmandu Valley. *Journal Parasitology Discussion*, 46(3) :845-853.
- THOMAS HUE. (2020). Le *ténia*, également appelé ver plat ou *Moniezia spp* est un parasite fréquent des bovins, ovins, caprins en Nouvelle-Calédonie. *Santé del'animal..Institut agronomique néocalédonien (IAC)*,13p.
- THOMPSON RCA . (2008). Giardioses : concepts modernes en matière de contrôle et de prise en charge. *Ann. Nestlé*, 66: 23-29.

## Références Bibliographiques

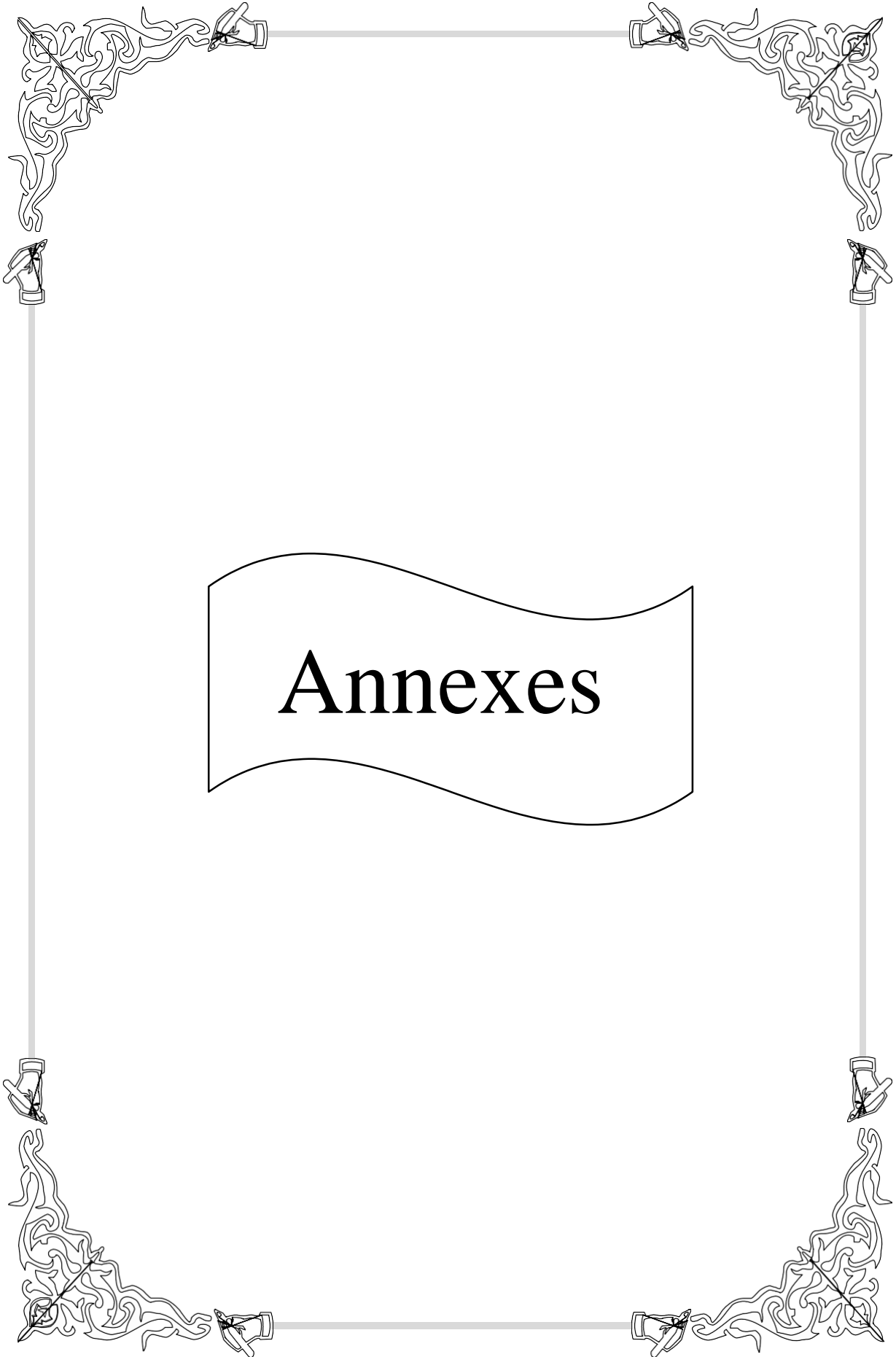
---

- TIAZIBINE, SOUAD, GHALEM, HASSINA.(2015). Des strongles digestifs des bovins : étude épidémiologique dans quelques élevages de la région de Bejaïa, Ecole national supérieur vétérinaire Alger.
- TIELE D, SEBRO E, H/MESKEL D, & MATHEWOS M. (2023). Epidemiology of Gastrointestinal Parasites of Cattle in and Around Hosanna Town, Southern Ethiopia. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, Volume14 : 1–9.
- TOUKMIDINE KENZA. (2021). Etude des facteurs de risque de la cryptosporidiose chez les jeunes veaux en élevages bretons, thèse doctorat vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse ,133p.
- TRONCY PM, ITARD J, MOREL PC. (1989). Manual of tropical veterinary parasitology. *English édition. CAB international*, 473p.
- TROUT JM, SANTIN M, GREINER E, FAYER R. (2004). Prevalence of *Giardia duodenalis* genotypes in pre-weaned dairy calves. *Veterinary Parasitology*, 124(3-4). 179-186.
- TZIPORI S, WARD H. (2002) Cryptosporidiosis: biology, pathogenesis and disease. *Microbes Infectieuse*, (4) :1047–1058.
- VAILLARD J, CHATELAIN E, BRUGERE-PICOUX J. (1983). Propedeutique Et Sémiologie Intestinale. *Research Medecin Veterinary*, 159 (3) :141-148.
- VARSHNEYK C, SINGH GK. (1992). Occurence of amphistome flukes in mesenteric lymphnodes of a bullock. *Journal of Veterinary Parasitology*, 6. 59-61.
- VASSILIADES G. (1981) .Parasitisme gastro-intestinal chez le mouton du Sénégal. *Review. Elevage Médecin vétérinaire*, 34 (2) : 169-177.
- VAZQUEZ A. (2015) .Interaction hôte– parasite en contexte insulaire : relations entre *Fasciola hepatica* (Trematoda) et les mollusques *Galba cubensis* et *Pseudo succinea columella* (Gastropoda) sur l'Île de Cuba. Thèse Doc. Microbiologie et Parasitologie. Université de Montpellier, 291p.
- VILLENEUVE A. (2003). Les zoonoses parasitaires, l'infection chez les animaux et chez l'homme. Les Presses de l'Université de Montréal.28-50. Canada, 72p.
- WADE SE, MOHAMMED HO, AND SCHAAF SL. (2000). *Cryptosporidium Parvum* And *Cryptosporidium Muris* (*C.Andersoni*) In 109 Dairy Herds In Five Counties Of Southeastern New York. *Veterinary Parasitology*, 93.1-11.
- WALDVOGEL AS, LEPAGE MF, ZAKHER A, REICHEL MP, EICHER R, HEUSSLER VT. (2004). Expression of interleukin 4, interleukin 4splice variants and interferon gamma mRNA in calves experimentally infected with *Fasciola hepatica*. *Veterinary Immunology Immunopathologie*, 97: 53-63.
- XIAO L. (1993). *Giardia* Infection In Farms Animals. *Parasitology Today*, 10 : 436-438.
- XIAO L, HERD RP, AND RINGS DM. (1994). Concurrent Infections of *Giardia* And *Cryptosporidium* On Two Ohio Farms with Calf diarrhea. *Veterinary Parasitology*, 51. 41-48.
- YAKHLEF H. (1989). La production extensive de lait en Algérie. In : Tisserand J-L (éditeur). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris : CIHEAM. Colloque sur le Lait dans la Région Méditerranéenne, Rabat (Maroc). *Options Méditerranéennes* , Série A, 6 : 135-139.

## Références Bibliographiques

---

- YANG DEYA MARIE PAULETTE. (2014). Prévalences des parasitoses gastro-intestinales et des hémoparasitoses des bovins dans la zone peri-urbaine de gaounder-cameroune ,91p.
- YASSER DAR. (2004). Contribution à l'étude des générations rédiennes de *Fasciola Gigantica* (Digenea) et de leur productivité cercarienne chez deux espèces de *Lymnaeidae* (Mollusca), Pré Document De La Thèse Université De Limoges Faculté De Pharmacie, 242p.
- ZHANG WY, MOREAU E, YANG BZ, LI Z.Q, HOPE JC, HOWARD CJ, HUANG WY, CHAUVIN A. (2006). Humoral and cellular immune responses to *Fasciola gigantica* experimental infection in buffaloes. *Research Veterinary Science*, 80: 299-307.
- ZAJAC A, GARY A, CONBOY. (2012). Fecal Examination for the Diagnosis of Parasitism, *Veterinary Clinical Parasitology*. 8th Edition, 3-164
- ZAJAC A, GARY A, CONBOY, ELLIS C, GREINER, STEPHEN A, SMITH, KAREN F, SNOWDEN. (2012). Fecal Examination for the Diagnosis of Parasitism, *Veterinary Clinical Parasitology*, Eighth Edition, 111-368.



# Annexes

**Annexe 1 : Les avantages et inconvénient de la méthode de flottaison (Bathiard & Vellut, 2002).**

| Méthode             | Avantages  | Inconvénient   |
|---------------------|--|--|
| Flottaison (Willis) | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sensibilité très bonne (++++).</li> <li>-Simplicité d'exécution.</li> <li>-Rapidité et un faible prix de revient.</li> <li>-Elle concentre bien les œufs.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Déformation des éléments parasitaires.</li> <li>-Pas de mise en évidence des œufs lourds pour des solutions de densité inférieure à 1,30.</li> <li>-Peu adapté à la recherche des larves.</li> <li>-La solution de chlorure de sodium pénètre assez facilement dans les œufs et il ne faut pas dépasser le temps prescrit dans le déroulement de la technique</li> <li>-Peu adaptée à la recherche de larves.</li> </ul> |





**Annexe 2 : les principaux réactifs et leur manière de préparation.**

| Réactifs                       | Manière de la préparation   |
|--------------------------------|---|
| La Fuschine phéniquée de Ziehl | <p>mélangés 15 g de Fuschine basique avec 100 ml d'éthanol à 95 %(solution I) mélangés 5 g de phénol dans 100 ml d'eau distillée (solution II)</p> <p>Pour préparer 100 ml de Fuschine phéniquée, on mélange 90 ml de la solution II et 10 ml de la solution I. Ensuite, on laisse le réactif reposer, puis filtrer à travers un papier filtre.</p> |
| Vert de Malachite à 5 %        | on mélange 5 g de vert de malachite dans 100 ml d'eau distillée. Laisser le réactif reposer et filtrer à travers un papier filtre   |
| Acide sulfurique à 2 %         | on mélange à l'aide d'une pipette pasteur graduée 4 ml d'une solution d'acide sulfurique de concentration (96 %) dans 96 ml d'eau distillée.  |



**Annexe 3 : Tableau des données de terrain**

| <i>N° de prélèvement</i> | <i>Date de prélèvement</i> | <i>Site (station)</i> | <i>Rural ou urban (station)</i> | <i>Avec mère ou non</i> | <i>Age</i> | <i>Sexe</i> | <i>Race</i> | <i>Type d'élevage</i> | <i>Nature des fèces (diarrhée ou non)</i> | <i>Utilisation d'antiparasitaire</i> |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------------------|---|--------------------------------------|
|                          |                            |                       |                                 |                         |            |             |             |                       |   |                                      |
|                          |                            |                       |                                 |                         |            |             |             |                       |   |                                      |
|                          |                            |                       |                                 |                         |            |             |             |                       |   |                                      |
|                          |                            |                       |                                 |                         |            |             |             |                       |   |                                      |

**Annexe 4 : Transport et conservation des échantillons.**

|   |  |
|---|--|
|   |   |
|  |  |
| <b>La conservation et l'étiquetage des prélèvements</b>                             |  |

**Annexe 5 : Les méthodes de boire de l'eau dans l'élevage semi-intensif.**

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| <b>Les abreuvoirs automatiques de type Buvette dans une ferme</b>                   |  |





**Elevage semi-intensif**

**Annexe 6 : Elevage extensif.**



**Elevage extensif**

**Annexe 7 : Classification des parasites digestifs.**

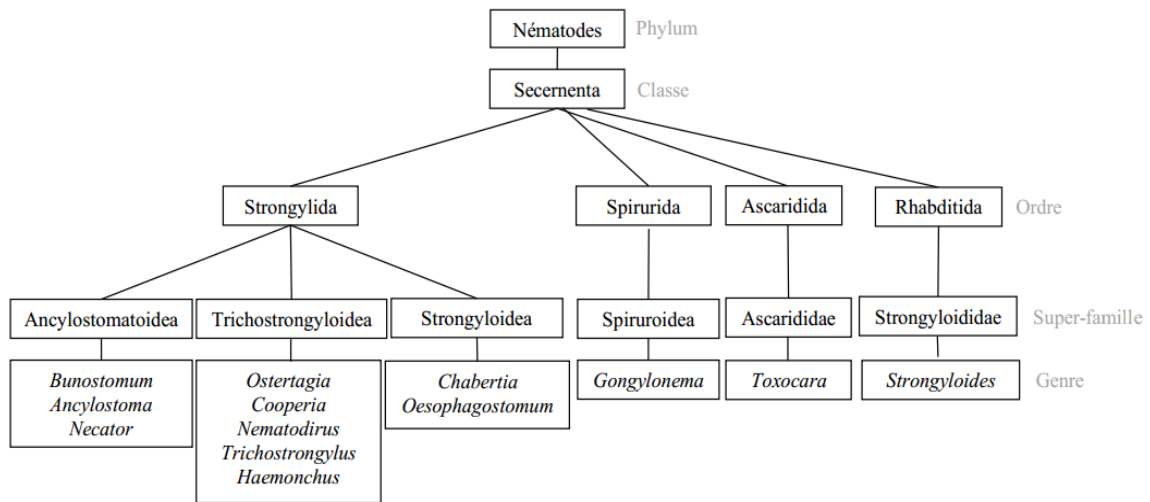


Figure 1 : Classification de la classe Secernentea des nématodes, jusqu'aux principaux genres de parasites digestifs (Jolivet., 2020).

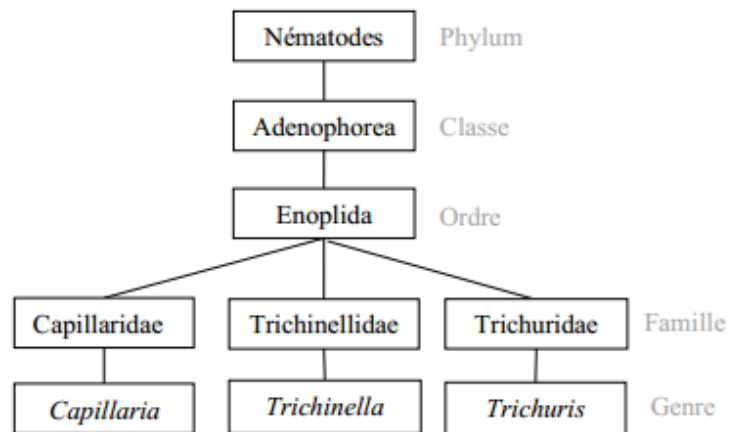


Figure 2 : Classification des classes Adenophorea des nématodes, jusqu'aux principaux genres de parasites digestifs (Jolivet., 2020).

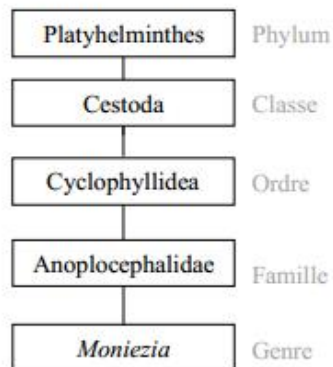


Figure 3 : Classification des parasites digestifs des cestodes (Jolivet., 2020).



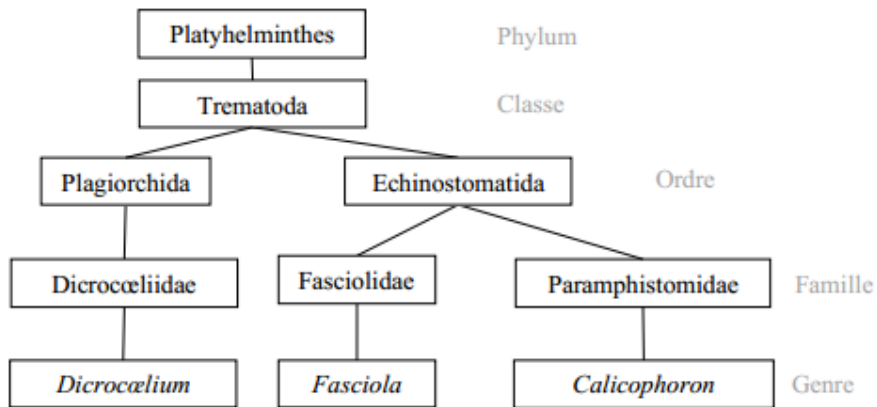


Figure 4 : Classification des principaux parasites digestifs de la classe des trématodes (Jolivet., 2020).

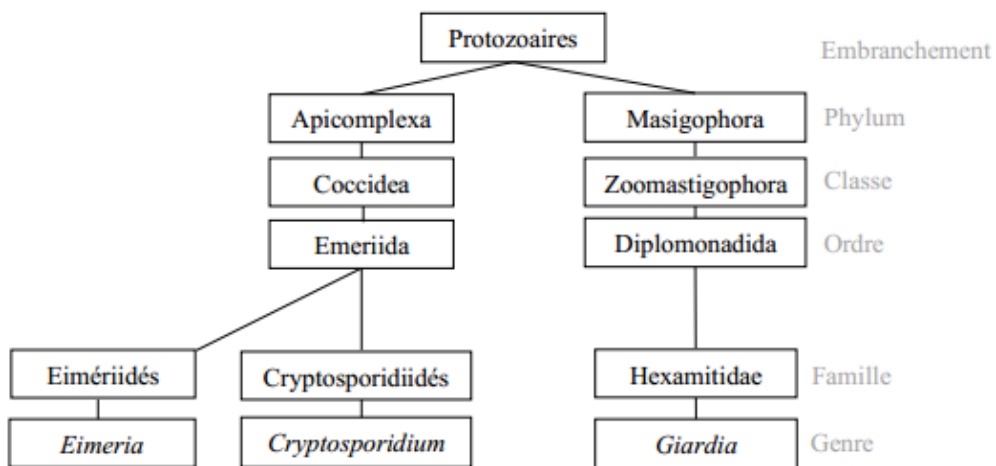


Figure 5 : Classification des principaux protozoaires (Jolivet., 2020).

## Thème

# Contribution à l'étude des parasites digestifs chez les jeunes veaux dans la région de Djelfa

### Résumé

Notre travail a porté sur l'étude des parasites digestifs chez les jeunes veaux dans la région de Djelfa. Une enquête a été réalisée en 2023 entre Février et Mai dans 7 stations où nous avons prélevé et examiné 113 échantillons de matières fécales sur 43 élevages, en utilisant deux méthodes : la méthode de flottation et la méthode de coloration Ziehl-Neelsen modifiée. Pour les 113 échantillons collectés des jeunes veaux, 13 étaient positifs soit un taux de 11,50%. Nous avons pu identifier les protozoaires et les nématodes, dont les espèces les plus souvent observées chez les veaux à savoir : Strongles digestifs (6,19%), *Eimeria* spp. (4,42%), *Cryptosporidium* spp. (0,88%) et *Toxocara vitulorum* (0,88%). Il se pourrait qu'il existe une relation significative entre les facteurs de risque avec la prévalence des parasites digestifs. L'âge des veaux semblait avoir un rôle primordial dans la sensibilité du parasite. Notre étude a montré que les veaux âgés de 3 à 4 mois étaient plus réceptifs (3,53 %). De plus, elle a été aussi élargie sur les différents types de stabulation. Selon nos résultats, la prévalence est plus élevée chez les veaux isolés de leur mère (6,19 %) par rapport à ceux logés avec leur mère (5,30%). Le sexe des veaux ne semble pas influencer significativement sur les prévalences des parasites car les taux restent très proches (6,19% mâle, 5,30% femelle). Enfin, les résultats du taux de parasitisme ne sont pas associées à la présence de la diarrhée, en effet 8,84% des animaux infestés étaient apparemment sains par contre 2,65% des positifs avaient présenté des signes digestifs (diarrhée).

## المساهمة في دراسة الطفيليات الهضمية في العجول الصغيرة بمنطقة الجلفة

### الملخص

عملنا تركز على دراسة الطفيليات الهضمية في عجول الصغار في منطقة الجلفة. تمت إجراء استطلاع في عام 2023 بين شهري فبراير ومايو في 7 محطات حيث تم جمع وفحص 113 عينة من البراز من 43 مزرعة باستخدام طريقتين: طريقة التعويم وطريقة تلوين زيل-نيلسن المعدلة. من بين العينات البالغ عددها 113 من العجول الصغيرة، كان هناك 13 عينة إيجابية، أي نسبة 11,50%. تمكنا من تحديد أوليات الخلية (بروتوزوار) والديدان الخيطية، بما في ذلك الأنواع الأكثر رؤية لدى العجول وهي: الديدان الهضمية (6,19%)، الكوكسيديا (4,42%)، كريبتوسبوريديوم (0,88%) وداء السهميات (0,88%). قد تكون هناك علاقة ذات دلالة بين عوامل الخطر وانتشار الطفيليات الهضمية. يبدو أن عمر العجول يلعب دورًا أساسيًا في حساسية الطفيليات، حيث أظهرت دراستنا أن العجول البالغة من عمر 3 إلى 4 أشهر كانت أكثر استقبالية (3,53%). علاوة على ذلك، تمت توسيع الدراسة أيضًا لتشمل مختلف أنواع الإسكان. وفقًا لنتائجنا، يكون الانتشار أعلى بين العجول المعزولة عن أمها (6,19%) بالمقارنة مع تلك التي تسكن مع أمها (5,30%). يبدو أن جنس العجول لا يؤثر بشكل كبير على انتشار الطفيليات حيث تظل النسبة قريبة جدًا (6,19% ذكر، 5,30% أنثى). أخيرًا، لا ترتبط نتائج معدل الإصابة

بوجود الإسهال، ففي الواقع كان 8,84% من الحيوانات المصابة تظهر بصحة جيدة بينما 2,65% من الحالات الإيجابية قد ظهرت عليها علامات هضمية (إسهال).

الكلمات المفتاحية: طفيليات الجهاز الهضمي، العجول، الانتشار، الجلفة.

## Contribution to the study of digestive parasites in young calves in the Djelfa region

### Abstract

Our work focused on the study of digestive parasites in young calves in the Djelfa region. A survey was conducted in 2023 between February and May at 7 stations where we collected and examined 113 fecal samples from 43 farms, using two methods: the flotation method and the modified Ziehl-Neelsen staining method. Out of the 113 collected samples from young calves, 13 tested positive, resulting in a rate of 11.50%. We were able to identify protozoa and nematodes, with the most commonly observed species in calves being Digestives Strongyles (6.19%), *Eimeria* spp. (4.42%), *Cryptosporidium* spp. (0.88%), and *Toxocara vitulorum* (0.88%). There may be a significant relationship between risk factors and the prevalence of digestive parasites. The age of the calves appeared to play a crucial role in parasites susceptibility. Our study showed that calves aged 3 to 4 months were more susceptible (3.53%). Furthermore, it also expanded on different types of housing. According to our results, the prevalence is higher in calves separated from their mothers (6.19%) compared to those housed with their mothers (5.30%). The sex of the calves does not appear to significantly influence parasites prevalence, as the rates remain very close (6.19% male, 5.30% female). Finally, the results of the parasitism rate are not associated with the presence of diarrhea; in fact, 8.84% of infected animals appeared to be healthy, whereas 2.65% of the positive cases presented digestive signs (diarrhea).

**Keywords :** Digestive parasites, Calves, Prevalence, Djelfa.