

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences vétérinaires

# Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master  
en

Médecine vétérinaire

**THEME**

## Identification et prévalence de Cryptosporidium dans les selles de bovins importés

**Présenté par :**

Mlle CHAABENA Asma  
Mlle GUERGOUR Amel

Soutenu publiquement, le 12 novembre 2020, devant le jury :

Mme MIMOUNE.N	MCA (ENSV)	Présidente
Mme BENATALLAH.A	MCA (ENSV)	Examinatrice
Mme BAAZIZI.R	MCA (ENSV)	Promotrice
Mr BAROUDI.D	MCA (ENSV)	Co-promoteur

2019-2020

## **Remerciements**

*« Toute notre gratitude, grâce, et remerciements vont à **Dieu** le tout puissant qui nous a donné la force, la patience, le courage, et la volonté durant ce parcours »*

*A notre promotrice **Dr, BAAZIZI Ratiba** : maitre de conférences A à l'école nationale supérieure vétérinaire d'avoir accepté de nous encadrer, et de diriger ce travail avec compétence et simplicité. Votre gentillesse, vos encouragements et votre joli sourire nous ont apporté tant de motivations.*

*Trouvez ici notre reconnaissance et notre profond respect*

*A **Dr. MIMOUNE. N**, maitre de conférences A. ENSV de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury malgré vos occupations multiples. Nos sincères reconnaissances.*

*A notre Co-promoteur **Dr. BAROUDI. D**, maitre de conférences A. ENSV. Vos immenses qualités humaines et votre remarquable amour du travail. Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Nos hommages respectueux.*

*A **Dr BENATALLAH.A**, maitre de conférences A. ENSV, qui a aimablement accepté de faire partie du jury et d'examiner ce travail. Trouvez ici nos sincères remerciements.*

## *Dédicaces Amel*

*Je dédie ce modeste travail*

*A la personne la plus chère à moi et qui ne fait plus partie de ce monde aujourd'hui, à mon exemple et mon héros mon cher papa, qui était toujours le premier à m'encourager et à me soutenir durant mes années d'études à l'école. Repose en paix papa.*

*A la personne qui a tant sacrifié et qui le fait d'ailleurs toujours pour que je brille et que j'avance à pas constants durant mon cursus universitaire, ma chère maman.*

*A mon seul et unique frère, qui n'a jamais cessé de m'encourager et de m'orienter quand je perds ma voie.*

*A ma chère grand-mère, qui a toujours été fière de moi et qui n'a jamais cessé d'invoquer dieu pour que je réussisse dans ma vie.*

*A ma chère tante Samira qui était toujours là pour moi, à mes chers oncles Abdelhak et Gharib*

*A mon adorable belle sœur Bouchra, pour son soutien et sa présence.*

*A ma plus chère amie Rania, à ma confidente.*

*A toute personne ayant contribué à ma réussite de près ou de loin.*

# *Dédicaces Asma*

*Je dédie ce modeste travail*

*A comment j'aime l'appeler my iron woman , **ma très chère maman**, à cette formidable femme si courageuse, généreuse, douce, aimante, à mon idol qui m'a inculqué le sens de la responsabilité, le courage, la confiance en soi, la modestie, la détermination et que rien n'est aussi impossible si on décide de le faire tout en ayant confiance au tout puissant, avancer à pas sûr était toujours sa devise, autant de mots les plus éloquent qu'ils soient ne sauraient exprimer ma vive reconnaissance et gratitude ainsi que ma profonde estime à cette personne qui a sacrifié sa vie pour éclairer la mienne, que Dieu le tout puissant t'accorde santé, joie, prospérité et te garde pour moi pour que je puisse te combler à mon tour, je te dois ma vie.*

*A toute les personnes proches que je ne saurais pas les mentionner toutes et qui ont été là pour moi à n'importe quelle moment je vous remercie du fond du cœur.*

## ***Déclaration sur l'honneur***

Nous soussignées **Mlle GUERGOUR Amel** et **Mlle CHAABENA Asma**, étudiantes à l'école nationale supérieure vétérinaire.

Déclarons sur l'honneur d'avoir accompli avec objectivité, après plusieurs mois de travail incessant et sans aucun copier coller nos projets qui se représentent par le projet de fin d'études et par celui du master, dans le cadre de finaliser nos cursus universitaires.

Fait le : 16 /11/2020

Signature

## *Liste de tableaux*

<b>Tableau 01 :</b>	A l'échelle globale.	19
<b>Tableau 02 :</b>	A l'échelle de lazarets.	19
<b>Tableau 03 :</b>	Présence de <i>Cryptosporidium parvum</i> en fonction de l'âge des animaux (Khelef <i>et al.</i> .2007).	20
<b>Tableau 04 :</b>	Prévalence de l'excrétion chez les veaux diarrhéiques âgés de 1 à 12 mois et des deux parasites seuls et associés (Ouchene <i>et al.</i> , 2012).	21

## *Liste de figures*

<b>Figure 01 :</b>	Présentation des régions d'étude.	08
<b>Figure 02 :</b>	Lazaret l'Éucalyptus.	09
<b>Figure 03 :</b>	Lazaret el Hamiz (vaches).	11
<b>Figure 04 :</b>	Lazaret el Hamiz (taureaux).	11
<b>Figure 05 :</b>	Prélèvements à analyser.	12
<b>Figures 06, 07:</b>	Mélange de selles et Formol 10%.	13
<b>Figure 08 :</b>	Agitation du mélange.	14
<b>Figure 09 :</b>	Repos de la solution.	14
<b>Figures 10, 11:</b>	Filtration et sédimentation de la solution.	15
<b>Figure 12 :</b>	Préparation de la solution à émulsion.	15
<b>Figure 13 :</b>	Centrifugation de la solution.	16
<b>Figure 14 :</b>	Contenu du tube après centrifugation.	16
<b>Figures 15, 16, 17, 18 :</b>	Préparation des frottis.	17
<b>Figure 19 :</b>	Les réactifs utilisés.	19
<b>Figures 20, 21:</b>	Coloration par la Fuchsine.	20
<b>Figure 22 :</b>	Observation microscopique. Absence de cryptosporidium (photo personnelle).	20

## Liste des abréviations

<b>ELISA:</b>	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.
<b>RP-PCR:</b>	Reverse transcription polymerase chain reaction.
<b>BL:</b>	Bovin local.
<b>BLA:</b>	Bovin local amélioré.
<b>BLM:</b>	Bovin laitier moderne.
<b>MIF:</b>	Merthiolate, Iode, Formol.

# SOMMAIRE

<i>Liste des tableaux</i>	
<i>Liste des figures</i>	
<i>Liste des abréviations</i>	
<i>Introduction</i>	1
<b>Chapitre I. : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>I. La cryptosporidiose en France</b>	3
<b>II. La cryptosporidiose en Algérie</b>	7
<b>Chapitre II. : ETUDE EXPERIMENTALE</b>	
<b>I. Objectifs</b>	9
<b>II. Matériels et Méthodes</b>	9
<b>II.1. Zone d'étude</b>	9
<b>II.2. Population étudiée</b>	10
<b>II.3. Prélèvement du matériel biologique</b>	11
<b>II.4. Test microscopique</b>	12
<b>II.4.1. Méthodes d'enrichissement physico-chimique diphasique</b>	12
<b>II.4.2. Technique de coloration permanente d'Henriksen et Pohlenz pour la recherche des cryptosporidies</b>	18
<b>II.4.2.1. Description et principe</b>	18
<b>II.4.2.2. Mode opératoire</b>	19
<b>III. Résultats et Discussion</b>	21
<b>III.1. Prévalence globale</b>	21
<b>III.2. Prévalence par rapport à l'âge des bovins</b>	21
<b>III.3. La présence ou non de diarrhée</b>	23
<b>III.4. La fiabilité de la méthode de Ritchie</b>	24
<b>III.5. Influence d'autres facteurs</b>	24
<b>CONCLUSIONS</b>	25

# **Chapitre I : Etude Bibliographique**

## Introduction

Chez le veau nouveau-né, plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de diarrhées. Dans un document relatif à ces maladies néonatales qui constituent l'une des causes majeures de mortalité des jeunes veaux issus des cheptels allaitants, le GDS des Côtes-d'Armor recense 8 pathologies susceptibles de générer une diarrhée chez un veau. Ce sont dans l'ordre les colibacilloses, les diarrhées virales dues aux Rotavirus et Coronavirus, la cryptosporidiose, la salmonellose, la gastro-entérite paralysante, la maladie des muqueuses, la coccidiose et la diarrhée d'ingestion de lait (Alteroche F, 2004).

Depuis la possibilité de vaccination pour lutter contre plusieurs de ces pathologies, la cryptosporidiose est devenue pour les cheptels vaccinés l'une des premières causes de mortalité sur les veaux âgés de moins d'un mois (Alteroche F, 2004). Cette maladie peut entraîner la mort dans 5 à 10 % des cas, voire 30 % si elle est associée à d'autres problèmes (Zambujo C, 2015).

La cryptosporidiose est due à un parasite protozoaire (*Cryptosporidium parvum*) qui résiste à la majorité des désinfectants. Son cycle est relativement court (3 à 4 jours dans l'intestin grêle). Elle se transmet généralement via les sécrétions ou excréments, les contacts directs voire les pâturages ou les cours d'eau. Seule une analyse de selles permet de diagnostiquer cette maladie sachant par ailleurs que la présence du parasite peut persister jusqu'à 6 mois dans l'environnement (Zambujo C, 2015).

A côté de sa nocivité pour les jeunes veaux, ce protozoaire parasite est aussi responsable de diarrhées chez d'autres espèces domestiques (ovins, caprins, équins et porcins) et chez l'homme. Bien qu'avec l'expérience, on puisse reconnaître sur le terrain une cryptosporidiose clinique, aucun diagnostic ne peut être posé avec certitude sans l'analyse du laboratoire. (Alteroche F, 2004).

En Algérie et au début des années 60, les bovins étaient classés en 3 types : races importées dénommées bovin laitier moderne (BLM), populations autochtones dénommées bovin local (BL) et les produits de croisements dits bovin local amélioré (BLA) (Kerboua M *et al*, 2003).

Depuis les années 70 et sans justification plausible, il ne subsiste que les dénominations BLM et BLA ; leur effectif fluctuent 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% (Kerboua M *et al.* 2003).

Le Bovins Laitiers Modernes (BLM), ces animaux sont constitués de races importées principalement de pays d'Europe, dont l'introduction avait débuté avec la colonisation du pays (Boumedouha, 2014).

A ce jour, les importations sont des carcasses originaires d'Inde (85 %) et du Brésil (15 %) ou des animaux vivants de France et d'Espagne essentiellement (environ 50.000 têtes au total) (Hénin F, 2015).

Une méta-analyse de 429 études a été réalisée par Hatam-Nahavandi *et al* sur les infections à *Cryptosporidium spp.* chez les ongulés dans le monde entier sur les trois dernières décennies. Il en ressort que sur la population totale des 429 études, 18,9 % des ongulés étaient porteurs du parasite, la prévalence étant plus élevée chez les ongulés de l'ordre des Cetartiodactyla (bovin, cervidé, suidé, girafe etc.) que ceux de l'ordre des Perrisodactyla (équidé, tapir, rhinocéros) (Nahavandi H *et al.*, 2019).

Il existe presque 40 espèces de *Cryptosporidium* dans le monde. Les deux plus rencontrées sont *C. parvum* (39,4 %) et *C. andersoni* (18,8 %). Pour les bovins, *C. parvum* est l'espèce la plus représentée à 54,1 %, puis 42,1 % pour les caprins et 40,2 % pour les équins (Nahavand iH *et al.*, 2019).

Du fait que nos bovins importés sont essentiellement d'origine de France où la cryptosporidiose est qualifiée comme une maladie endémique par plusieurs études menée par un nombres important de chercheurs qu'on peut citer celle réalisée par lefay *et al.* en 2000. Un tat de question se posent : quelle est le statut de l'Algérie vis-à-vis cette situation ? Quelle serait la stratégie à mettre en place par l'Algérie afin de détecter dans un premier temps la cryptosporidiose chez ces bovins si elle existe, dans un deuxième temps comment maitriser sa propagation vu que c'est une maladie contagieuse déjà existante en Algérie.

## I. La cryptosporidiose en France

Une étude a été réalisée en 2000 par Lefay *et al.* sur la prévalence de l'infection à *Cryptosporidium* chez les veaux en France. Elle est divisée en deux parties.

La première est basée sur le prélèvement de fèces chaque mois pendant 12 mois dans un centre de tri et d'allotement de 20 veaux choisis aléatoirement dans chacune des sept régions participantes (Aquitaine, Bretagne, Franche-Comté, Lorraine, Normandie, Nord et Pays de Loire). Les veaux participants avaient entre 4 et 12 jours d'âge.

La seconde est réalisée au sein de dix départements (Allier, Cantal, Creuse, Doubs, Ille-et-Vilaine, Maine-et-Loire, Manche, Pas-de-Calais, Saône-et-Loire et Vendée), où des vétérinaires volontaires ont prélevé les fèces des veaux de leur clientèle. Les veaux participants avaient entre 4 et 21 jours d'âge et présentaient des signes digestifs.

En effet, seulement 5,3 % des veaux de la première partie ont présenté de la diarrhée, à l'opposé des 90,5 % de ceux de la seconde partie (Lefay *et al.*, 2000).

Sur les 189 élevages participant dans la deuxième étude, 105 ont présenté au moins un échantillon positif à *Cryptosporidium*, c'est-à-dire 55,6 % des élevages.

Pour la première étude, la prévalence moyenne à *Cryptosporidium* était de 17,9 %, le maximum étant en septembre avec 26 % et le minimum en juillet/août avec 7 et 8 % respectivement. Ces résultats indiquaient que l'infection à *Cryptosporidium* était largement répandue en France.

Dans la seconde étude, la prévalence observée était nettement supérieure, à 43,4 %. Cette différence pouvait s'expliquer par les protocoles respectifs des deux études. Le choix des veaux dans la première partie était aléatoire alors que dans la deuxième partie, c'était des veaux symptomatiques. Au final, la première étude oriente vers une prévalence sous-estimée, qui reflète plutôt la prévalence de l'infection chez les veaux asymptomatiques. Contrairement à la deuxième étude, qui reflète plus la prévalence de l'infection chez les veaux symptomatiques (Lefay *et al.*, 2000).

Ainsi donc, la cryptosporidiose est une maladie endémique en France qui peut engendrer une diarrhée néo-natale chez les jeunes veaux (Lefay *et al.*, 2000).

La première étude moléculaire en France qui utilise la biologie moléculaire a été réalisée en 2011 par Follet *et al.* des fèces ont été prélevées dans quinze de 46 élevages en Bretagne sans historique de cryptosporidiose. Les animaux ont été prélevés à 5, 15 puis 22 semaines d'âge afin d'observer l'évolution de l'infection au fil du temps (Follet *et al.*, 2011).

Le premier résultat qui ressortait est le fait que les quinze élevages étaient contaminés par *Cryptosporidium*, soutenant l'hypothèse que la cryptosporidiose est une maladie endémique. Sur les 142 animaux testés, 70,4 % ont été retrouvés positifs à *Cryptosporidium* au moins une fois.

Le deuxième résultat portait sur la corrélation entre l'âge de l'hôte et l'infection à différentes espèces. En effet, *C. parvum* a été retrouvé à 86,7 % chez les veaux de 5 semaines, *C. ryanae* à 4,4 % et *C. bovis* à 1,5 %. Par la suite, la proportion de *C. parvum* a chuté à 1,7 % chez les veaux de 15 semaines alors que les prévalences de *C. bovis* et *C. ryanae* étaient similaires à 15 et 22 semaines d'âge.

Le troisième résultat concernait le sous-typage de *C. parvum*. Celui-ci a révélé la présence de 6 sous-types IIA, dont 74,5 % étaient du IIAA15G2R1, devant IIAA17G1R1 et IIAA16G3R1 (Follet *et al.*, 2011). Cette étude montre donc que *C. parvum* infeste principalement les veaux nouveau-nés et que le sous-type IIAA15G2R1 est le plus représenté (Follet *et al.*, 2011).

Une deuxième étude réalisée par Rieux *et al.* en 2013 a eu des résultats similaires. Ils ont collecté des échantillons de fèces de 18 velles d'un même élevage allaitant dans le département des Deux-Sèvres, une fois par semaine depuis leur naissance jusqu'à 10,5 mois d'âge (Rieux *et al.*, 2013). Tous les animaux ont présenté au moins une fois des oocystes de *Cryptosporidium*. Les chercheurs ont retrouvé les mêmes espèces que dans l'étude de Follet *et al.* : *C. parvum*, *C. bovis* et *C. ryanae*. Par contre, ils n'ont identifié qu'un seul sous-type de *C. parvum* : IIAA15G2R1. De plus, l'apparition des différentes espèces était très rapprochée dans le temps. En effet, les chercheurs ont observé des oocystes de *C. parvum* à 7 jours d'âge, de *C. bovis* à 11 jours d'âge et de *C. ryanae* à 19 jours d'âge. Ceci suggère que la relation entre l'âge de l'hôte et l'excrétion d'une certaine espèce de *Cryptosporidium* n'est pas tout à fait comprise encore aujourd'hui.

Une des hypothèses pour expliquer ces résultats serait le mode d'élevage : les élevages allaitants ne séparent pas les veaux et donc les animaux plus âgés sont en contact avec les plus jeunes. Ainsi les espèces de *Cryptosporidium* « normalement » observées chez les veaux plus âgés se retrouvent plus facilement chez les plus jeunes veaux (Rieux *et al.*, 2013).

Le travail de Rieux *et al.* sur l'élevage allaitant des Deux-Sèvres s'est étalé sur 3 ans et a été publié en 2014.

Cela a permis aux auteurs de suivre l'évolution de *Cryptosporidium* au fil des ans chez les veaux non-sevrés. Chaque année, les mises bas se passaient entre septembre et décembre, les veaux et les mères vivaient tous ensemble à l'intérieur jusqu'en février.

Des fèces de chaque veau ont ainsi été récoltées de façon hebdomadaire de leur naissance à 1 mois d'âge (Rieux *et al.*, 2014). Le résultat prédominant était la variabilité des espèces circulantes (*Cryptosporidium* : *C. parvum*, *C. bovis* et *C. ryanae*) d'année en année.

La première année, l'espèce majoritaire de *Cryptosporidium* retrouvée était *C. bovis* alors qu'il n'y a eu qu'un seul échantillon positif à *C. parvum*. Contrairement à la troisième année où l'espèce majoritaire était *C. parvum* et il n'y a eu aucun échantillon positif à *C. bovis*. *C. ryanae* a été systématiquement retrouvé chez des veaux légèrement plus âgés, entre 18 et 30 jours d'âge (Rieux *et al.*, 2014). Les veaux de la première année n'ont pas présenté de signes cliniques contrairement aux autres années. 80 % et 90 % des veaux de la deuxième et troisième année respectivement ont présenté une diarrhée transitoire. Les trois espèces de *Cryptosporidium* ont été trouvées dans des prélèvements diarrhéiques et non diarrhéiques. Cependant, c'était *C. parvum* qui a été identifié dans la majorité des prélèvements diarrhéiques (Rieux *et al.*, 2014).

Finalement, une étude a été réalisée sur les facteurs de risque liés à la cryptosporidiose chez les veaux en Normandie. Les fèces de 968 veaux, répartis dans 97 élevages, ont été prélevées entre 7 jours et 21 jours d'âge. Au final, des oocystes ont été retrouvés dans 41,5 % des prélèvements et seulement 7 élevages ont été totalement négatifs. *C. parvum* est largement répandu chez les veaux de moins de 21 jours en Normandie. De plus, l'infection a été associée à une plus grande incidence d'apparition de diarrhée et à l'augmentation du risque de mortalité 48 chez le jeune veau. Un des facteurs de risque mentionné était le seau.

L'utilisation de seau sans tétine chez les veaux augmenterait le risque d'infection. D'une part la paroi des seaux pourrait être fortement contaminée en raison du stockage par empilement et d'un mauvais entretien, et d'autre part les tétines inhiberaient le besoin de téter (Delafosse *et al.*, 2015). La cryptosporidiose est donc une maladie endémique en France, qui est présente depuis de nombreuses années.

Chez le jeune veau, l'espèce la plus retrouvée est *C. parvum* mais il n'est pas improbable de retrouver d'autres espèces telles que *C. bovis* ou *C. ryanae*. Parmi tous les sous-types de *C. parvum*, le plus communément identifié est le sous-type IIaA15G2R1.

## II. La cryptosporidiose en Algérie ;

Une étude a été menée en 2007 par khelef *et al.* sur l'épidémiologie de la cryptosporidiose chez les bovins en Algérie .

De cette enquête réalisée sur des animaux de toute âge il ressort que *Cryptosporidium parvum*, parasite ubiquiste, existe dans tous les élevages suivis au cours de cette étude, et ce, quel que soit l'âge ou la race des animaux, mais à des degrés différents.

Les prélèvements ont été réalisés de janvier 2000 à juin 2002 dans 7 grands élevages de vaches laitières (cheptel moyen de 150 bovins) et 10 petites fermes répartis de la façon suivante : 5 grands élevages + 7 petites fermes situés dans la région Centre de l'Algérie ; 2 grands élevages et 3 petites fermes situés dans la région de l'Est de l'Algérie.

Les résultats montrent que le veau est infesté par *Cryptosporidium parvum* dès la 1ère semaine de la vie (67 prélèvements positifs sur 347 prélèvements analysés, soit 19,3%). Dans la 2ème semaine, les animaux montrent une plus grande réceptivité pour le parasite, en effet sur 472 prélèvements, 187 sont positifs (soit 39,6%). L'excrétion parasitaire se maintient pendant la troisième semaine ou sur 430 prélèvements 138 sont positifs (soit 32%). Les animaux appartenant à cette tranche d'âge semblent en même temps les plus réceptifs. À partir d'un mois d'âge, l'infestation est moins importante, mais les animaux restent porteurs et excréteurs.

Avec le temps l'infestation et l'excrétion continuent leur régression avec un taux de 17,6 % d'échantillons positifs dont 3,15 % sont fortement parasités à l'âge de 1 mois, et de 9,20 % de prélèvements positifs avec 6,37 % très infestés entre 2 et 3 mois. Au delà de cette période une diminution de l'excrétion parasitaire en degré et en fréquence est enregistrée. Si, au cours de cette même période les animaux paraissent plus réceptifs, il n'en demeure pas moins que c'est à ce moment qu'ils développent leur immunité ce qui explique à la fois leur très forte excrétion pendant cette période et sa diminution à partir d'un mois d'âge (Khelef *et al.*, 2007).

Les cas observés chez les animaux adultes, sont liés au stress du vêlage, à la mauvaise conduite du tarissement et à des conditions d'hygiène très souvent déplorable.

Les travaux effectués par HENRIKSEN [12] au Danemark, et VILLACORTA en Espagne aboutissent aux mêmes résultats ; et c'est pour cette raison qu'il est très important de ne pas mélanger des animaux d'âges différents pour éviter la pérennisation de l'infection (Khelef *et al.*, 2007).

Ceci rejoint les résultats obtenus par Ouchene *et al.* en 2012 lors d'une étude réalisée dans 13 élevages bovins laitiers dont quatre étatiques (race Prim'Holstein) et neuf privés (race Prim'Holstein et Montbéliarde) en Algérie ; 69,2% (9 /13) des élevages possédaient au moins un veau présentant des oocystes de *Cryptosporidium spp.* et, sur un effectif de 634 bovins, 140 (22 %) excrétaient des oocystes de *Cryptosporidium spp.* Par rapport à l'âge, la prévalence d'une infestation par les cryptosporidies s'est révélée plus élevée chez les veaux de 4 à 30 jours que chez les veaux de plus de 30 jours ( $p < 0,01$ ).

Par ailleurs, les adultes ont excrété des oocystes de *Cryptosporidium spp.* de manière asymptomatique : pas de diarrhées signalées chez eux.

En revanche, chez les 302 veaux (âgés de 1 jour à 12 mois), l'excrétion d'oocystes de *Cryptosporidium spp.* a semblé très significativement liée à la présence de diarrhées ( $p < 0,001$ ). Des oocystes ont été mis en évidence chez 65,3 % des veaux diarrhéiques et 17,8% des veaux non diarrhéiques. Les veaux âgés de 4 à 30 jours ont été les plus concernés par des diarrhées avec une prévalence de 84,6% ( $p < 0,001$ ), contre 43,6% chez ceux âgés d'un jour à 12 mois (Ouchene *et al.* 2012).

# **Chapitre II : Etude Expérimentale**

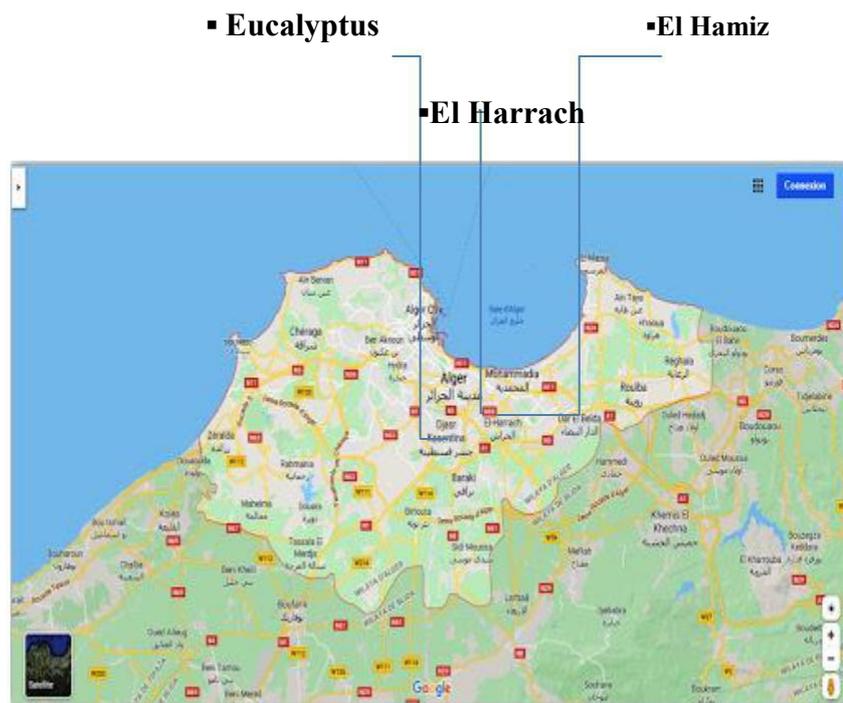
## **I. Objectifs de l'étude :**

Dans la mesure de confirmer ou d'infirmer la non indemnité des bovins qui rentrent en Algérie de la cryptosporidiose, notre étude vise par le biais des méthodes coprologiques de mettre en évidence la présence du parasite en question dans les selles des animaux se retrouvant dans les centres de quarantaine après la levée et avant leur acquisition par les propriétaires sous l'approbation des autorités de la direction des services agricoles par conséquent, d'identifier et d'établir une éventuelle prévalence chez ces derniers.

## **II. Matériel et méthode :**

### **II.1. Zone d'étude :**

Une étude de prévalence est réalisée au cours de l'année 2020 sur une population de bovins laitiers et d'engraissement importés de France au niveau de trois centre de quarantaines (lazarets) dans les régions de : el Harrach (kourifa), Eucalyptus, el Hamiz au niveau de la wilaya d'alger.



**Figure 01 : présentation des régions d'étude.**

## II.2. Population étudiée :

Sur le totale de 290 animaux, 114 prélèvements ont été effectués répartis comme suit :

Lazarets	Totales des animaux	Nombre de vaches	Nombre de veau	Nombre de taureaux	Nombre d'échantillons
Lazarets el Harrach	110	110	0	0	39
Lazaret eucalyptus	60	40	20	0	36
Lazaret el Hamiz	120	62	0	58	39



Figure 02 : lazaret des eucalyptus (Photo personnelle).



**Figure 03 : lazaret el Hamiz (vaches) (Photo personnelle).**



**Figure 04 : lazaret el Hamiz (taureaux) (Photo personnelle).**

### **II.3.Prélèvement du matériel biologique :**

les prélèvements de matières fécales ont été effectués dès leurs émission, soit spontanément ou après excitation de l'orifice anal et recueillis dans des tubes stériles puis acheminés dans une glacière au laboratoire de parasitologie de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger où elles ont été stockés à 4° maximum pendant 2 jours puis analysés afin de rechercher les oocystes de *cryptosporidium*.



**Figure 05 : prélèvements à analyser  
(Photo personnelle).**

#### **II.4. Test microscopique :**

Le diagnostic de la cryptosporidiose est avant tout microscopique, par la mise en évidence des oocystes dans les selles.

Les oocystes ne sont pas identifiables lors d'un examen parasitologique classique car ils sont très difficiles à voir à l'état frais ou par les colorations habituellement utilisées en coprologie parasitaire (MIF, Lugol). Ils doivent être recherchés après coloration plus spécifique ou par des techniques complémentaires.

#### **II.4.1. Méthodes d'enrichissement physico-chimique diphasique :**

Principe : le principe de ces techniques est de mélanger les selles avec une solution déterminée puis d'agiter le tout avec de l'éther avant de centrifuger pour recueillir œufs et kystes. Avec la solution chimique adéquate, certains résidus fécaux sont dissous et d'autres acquièrent une affinité pour l'éther. De ces méthodes, on retiendra particulièrement la technique de Ritchie.

#### **Méthode de Ritchie simplifiée (appelée aussi formol-éther) :**

La concentration est obtenue en combinant la sédimentation par centrifugation et l'élimination des résidus de la digestion par l'action dissolvante de l'éther diéthylique.

### Matériels et réactifs :

- Verre à pied conique.
- Agitateur en acier.
- Passe-thé.
- Lames, lamelles, portoirs.
- Balance électrique.
- Pipettes Pasteur, tubes coniques (15ml) avec un bouchon en caoutchouc.
- Eau formolée à 10% (100ml de formol pur dans 900ml d'eau distillée).
- Ether di-éthylique, sérum physiologique, écouvillons.
- Centrifugeuse.
- Microscope optique.

### Mode opératoire :

Dans un verre à pied conique, mélanger quelques grammes de selles (3 à 5 g) avec de l'eau formolée à 10% (10 fois supérieur à celui des selles).

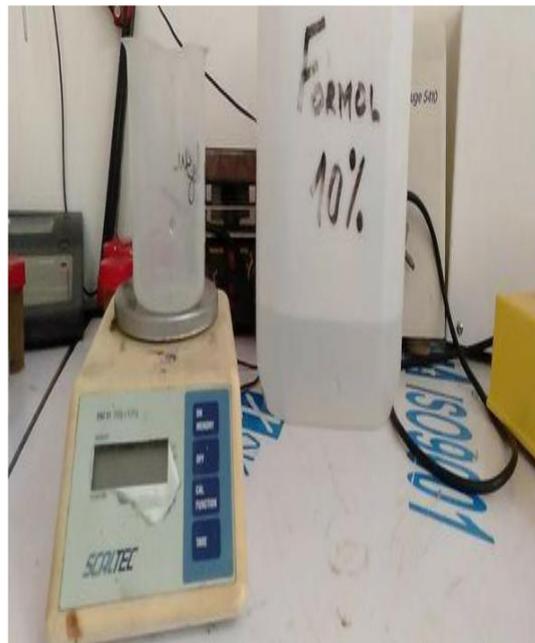
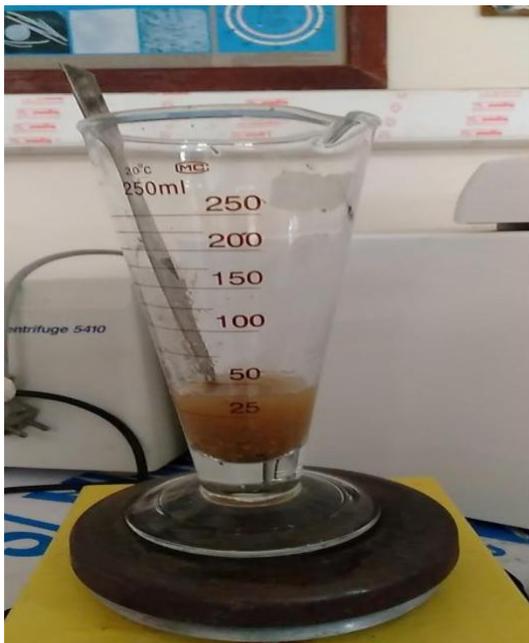


Figure 06, 07 : mélange de selles et formol 10% (Photos personnelles).

**Agiter à l'aide d'un agitateur jusqu'à l'obtention d'une dilution homogène.**



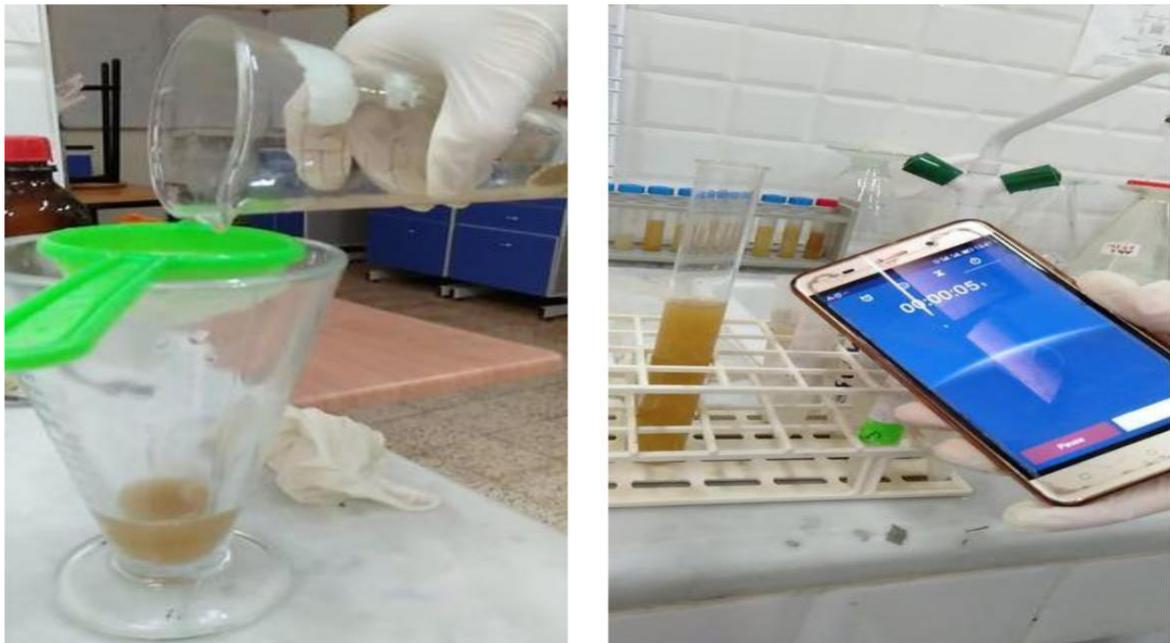
**Figure 08 : agitation du mélange (Photo personnelle).**

Laisser reposer 30 secondes.



**Figure 09 : repos de la solution (Photo personnelle).**

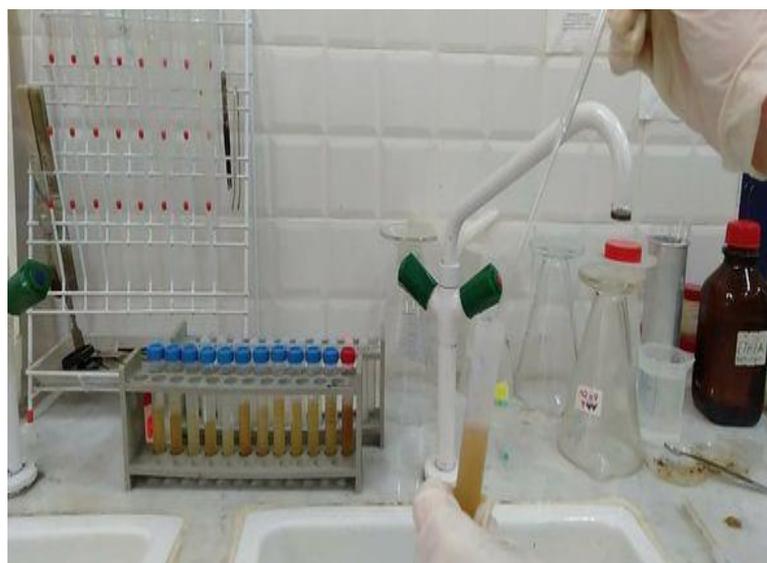
**Filtrer le surnageant à l'aide d'un passe-thé et laisser sédimenter quelques minutes (1 à 2 minutes).**



**Figure 10, 11 : filtration et sédimentation de la solution (Photos personnelles).**

A l'aide d'une pipette Pasteur, aspirer une partie de surnageant et verser dans un tube conique équivalent à  $\frac{2}{3}$  du volume total a émulsion. Ajouter un volume d'éther correspondant à  $\frac{1}{3}$  du volume total restant.

Boucher le tube avec un bouchon en caoutchouc, tout en prenant soin de laisser un espace vide pour le liquide, d'environ 1 cm, pour permettre l'émulsion puis agiter le tube vigoureusement pendant une minute.



**Figure 12 : préparation de la solution à émulsion (Photo personnelle).**

Centrifuger à 2500 tours/minute pendant 3 minutes.



**Figure 13 : centrifugation de la solution (Photo personnelle).**

Après centrifugation, le contenu du tube se répartit en 4 couches qui sont, de haut en bas :

- Une couche étherée chargée en graisses,
- Une couche épaisse sous forme d'anneau constituée de gros débris,
- Une couche aqueuse,
- Un culot dans lequel se sont concentrés les éléments parasitaires.



**Figure 14 : contenu du tube après centrifugation (Photo personnelle).**

Jeter énergiquement le surnageant et garder le culot.

Avec une pipette Pasteur, récupérer tout le culot (en ajoutant si nécessaire une ou deux gouttes de sérum physiologique) et préparer un frottis sur lame.



**Figure 15, 16, 17, 18 : préparation des frottis (Photos personnelles).**

## II.4.2. La technique de la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Poblentz :

### II.4.2.1. Description et principe :

Les colorations spécifiques sont effectuées pour préciser la morphologie d'un protozoaire observé et par conséquent pour affiner le diagnostic d'espèce. Elles peuvent correspondre à une recherche spécifique d'un parasite.

La coloration de Ziehl-Neelsen modifiée permet la mise en évidence des oocystes coccidiens. Elle est particulièrement recommandée pour la mise en évidence des kystes de *Cryptosporidium parvum* qui se différencient des autres oocystes par leur très petite taille (GROSSET, 2008).

C'est une technique simple et rapide à réaliser. Elle permet en outre une lecture facile sauf que la sensibilité de cet examen est très faible (un million d'oocystes par gramme de fèces).

Ce test ne devient positif qu'environ 4 jours après le début des signes cliniques (GROSSET, 2008).

La lecture de la lame montée ou recouverte d'huile avec lamelle, s'effectue à l'objectif 40 ; le diagnostic est confirmé à l'objectif 100.

Les oocystes de cryptosporidies apparaissent en rouge sur fond vert ou bleu. Ils mesurent 5 à 6  $\mu\text{m}$  de diamètre, contiennent des granulations noires et présentent souvent une vacuole qui apparaît comme une zone plus claire. Lorsque les oocystes contiennent des sporozoïtes, les oocystes n'ont plus de vacuole visible, sont plus faiblement colorés et sont ainsi moins repérables, d'où la nécessité d'effectuer la lecture à l'objectif 40. Lorsque les selles sont au préalable concentrées par une technique utilisant de l'éther, les oocystes sont plus fréquemment retrouvés en périphérie du dépôt sur la lame.

À noter que la technique de Ziehl-Neelsen utilisée pour la recherche de bacilles alcool-acido-résistants (BAAR) et comportant une coloration à chaud à l'aide de fuchsine phéniquée, ne permet pas la mise en évidence des oocystes de cryptosporidies (K. GUYOT *et al* ; 2012).

#### II.4.2.2.Mode opératoire :

- **Réactifs :**

- **Fuchsine phéniquée :** 10ml solution A + 90 ml solution B.

**Solution A :** Fuchsine de Ziehl.

- Fuchsine basique 15 g.
- Ethanol à 95° 100 ml.

**Solution B:** Eau phéniquée.

- Cristaux de phénol 5 g.
- Eau distillée 100 ml.

- **Acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) à 2%:**

- 2 ml d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> absolu.
- 98 ml Eau distillée.

- **Vert malachite 5% :**

- 5g de Vert Malachite.
- 100ml Eau distillée.



**Figure 19 : les réactifs utilisés (Photo personnelle).**

· **Technique :**

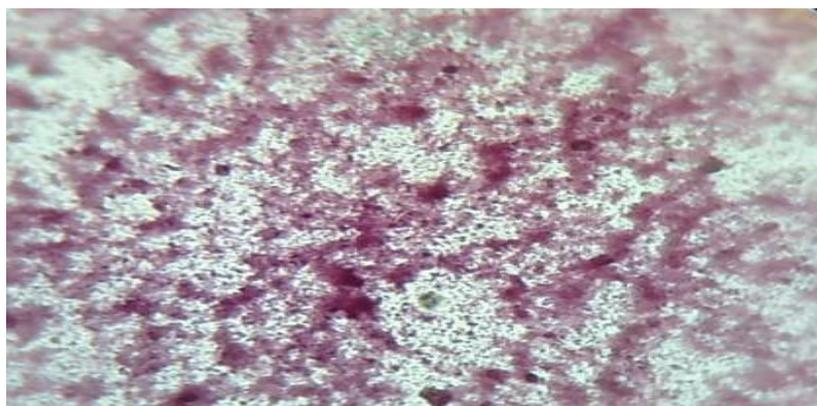
Fixer au Méthanol les frottis préparés pendant 5 minutes puis sécher.

Colorer par la Fuchsine phéniquée 1 heure puis rincer à l'eau du robinet.



**Figure 20, 21 : coloration par la Fuchsine (Photos personnelles).**

Différencier par H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2% 10 à 20 secondes et rincer à l'eau du robinet. Contre-colorer par une solution de Vert de Malachite ; Rincer à l'eau de robinet et sécher. Lecture à l'objectif x100 à immersion, la contre-coloration permettra de différencier les levures qui se colorent en vert alors que les cryptosporidies (3 à 5 µm) prennent une teinte qui varie du rose pâle au rouge vermillon, faisant apparaître quatre sporozoïtes en forme de croissant autour d'une zone claire plutôt centrale.



**Figures 22 : Observation microscopique. Absence de cryptosporidium (photo personnelle).**

### III. Résultats et discussion.

#### · Résultats :

L'étude de la prévalence de la cryptosporidiose a été menée sur 114 bovins laitiers et d'engraissement importés provenant de France, mis en quarantaine au niveau de trois lazarets différents à Alger et choisi aléatoirement. La méthode de Ritchie simplifiée effectuée sur l'ensemble des échantillons recueillis a décelé les résultats suivants (tableau1 et 2).

**Tableau 1.A l'échelle globale**

<b>Nombre total d'échantillons</b>	<b>Nombres d'échantillons positifs</b>	<b>Nombre d'échantillons négatifs</b>
<b>114</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Tableau 2.A l'échelle de lazarets**

<b>Lazarets</b>	<b>Nombre d'animaux prélevés</b>	<b>Nombre d'échantillons positifs</b>	<b>Nombre d'échantillons négatifs</b>
<b>1</b>	<b>39</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
<b>2</b>	<b>36</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
<b>3</b>	<b>39</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

#### III.1. Prévalence globale :

Dans notre étude, La prévalence partielle et globale de la cryptosporidiose retrouvée est de 0% .Ce qui suggère fortement l'absence totale de l'excrétion de l'agent pathogène chez les bovins qui se retrouvent au niveau des centres de quarantaine et non pas son absence chez ces derniers car ils peuvent être des porteurs asymptomatiques non excréteurs.

Cependant, il se pourrait que divers facteurs non pris en considération durant notre étude aient conduit à ces résultats.

#### III.2.Prévalence par rapport à l'âge des bovins :

Selon le nouveau cahier des charges relatif aux conditions d'importation des bovins reproducteurs femelles, ces derniers doivent avoir à l'arrivée en Algérie un âge inférieur ou égal à 34 mois et un poids minimal de 550 kg, à l'exception des races jersey et tarentaise qui est de 350 kg. D'autres critères zootechniques sont prévus dans le document, notamment des critères relatifs aux races autorisées, à la gestation et à la lactation.

Quant aux bovins d'engraissement, ils devront avoir à l'arrivée en Algérie un âge inférieur ou égal à 14 mois et un poids maximal de 450 kg, selon le nouveau cahier des charges relatif à l'importation des bovins d'engraissement aux fins de boucherie.

La majorité des bovins chez lesquels on a fait notre échantillonnage étaient adultes âgés entre 18 à 36 mois. Même si les travaux effectués par HENRIKSON au Danemark (Herkinson et Krogh, 1985) et VILLACORTA en Espagne (Villacorta, 1991) ont abouti à des cas de positivité chez les adultes essentiellement liés au stress du vêlage, à une mauvaise conduite du tarissement et à des conditions d'hygiène très déplorables.

En effet, l'âge des animaux semble être un facteur majeur dans la réceptivité et l'excrétion du parasite. Ainsi, les plus jeunes en sont plus réceptifs. Certains auteurs rapportent cette réceptivité des jeunes à leur état immunitaire déficient durant les premiers jours de vie (Navin et Juranek, 1984).

C'est durant la deuxième et la troisième semaine que se situe la période d'excrétion maximale, Ce qui explique la forte positivité à cette période, ceci rejoint plusieurs travaux de la littérature (Anderson, 1982).

L'excrétion diminue considérablement à partir d'un mois d'âge (17,6%) Cette diminution demeure présente au cours du deuxième et troisième mois d'âge (9,20%) Ce n'est qu'à partir du quatrième mois d'âge que l'excrétion devient très discrète (1,8 %) mais les animaux restent porteurs. C'est ce qu'argumentent les résultats trouvés par KHELEF *et al* (tableau3) dans une étude épidémiologique sur la cryptosporidiose en Algérie (Khelef *et al* , 2007).

**Tableau3.** Présence de *Cryptosporidium parvum* en fonction de l'âge des animaux (Khelef *et al* .2007).

Ages	Nombre de prélèvements	Nombre de prélèvements positifs	%
<b>1 semaine</b>	<b>347</b>	<b>67</b>	<b>19,3</b>
<b>2 semaines</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>39,6</b>
<b>3 semaines</b>	<b>430</b>	<b>138</b>	<b>32,1</b>
<b>1 mois</b>	<b>540</b>	<b>95</b>	<b>17,6</b>
<b>2 à 3 mois</b>	<b>880</b>	<b>81</b>	<b>9,20</b>
<b>4 à 6 mois</b>	<b>160</b>	<b>3</b>	<b>1,87</b>
<b>7 à 8 mois</b>	<b>156</b>	<b>8</b>	<b>5,12</b>
<b>9 à 12 mois</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>2,94</b>
<b>1 à 2 ans</b>	<b>433</b>	<b>6</b>	<b>1,38</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3452</b>	<b>586</b>	<b>17</b>

Ainsi, on constate que la cryptosporidiose est la maladie des jeunes nouveau-nés plus qu'être une maladie des adultes.

### III.3. La présence ou non de diarrhée :

D'autre part, les bovins qui ont été prélevés dans notre étude présentaient rarement de la diarrhée. Alors qu'une étude faite en 2000 par Lefay *et al* sur la prévalence de l'infection à *Cryptosporidium* chez les veaux en France a montré que cette dernière engendre des diarrhées néonatales chez les jeunes (Lefay *et al.*, 2000).

Dans une autre étude faite par Rieux *et al* en 2014, Les veaux de la première année n'ont pas présenté de signes cliniques contrairement aux autres années. 80 % et 90 % des veaux de la deuxième et troisième année respectivement ont présenté une diarrhée transitoire. Trois espèces de *Cryptosporidium* ont été trouvées dans des prélèvements diarrhéiques et non diarrhéiques. Cependant, c'était *C. parvum* qui a été identifié dans la majorité des prélèvements diarrhéiques.

Une prévalence plus élevée du parasite dans les fèces d'animaux diarrhéiques a été signalée par plusieurs auteurs (Lefay *et al.*, 2000.). Dans la même étude, *Cryptosporidium* spp. a été davantage rencontré chez les veaux diarrhéiques que chez ceux qui ne l'étaient pas, et surtout chez ceux âgés de moins de 30 jours ( $p < 0,001$ ). Durant les premiers jours de vie, le système immunitaire des veaux est encore immature, d'où cette grande sensibilité à l'infection cryptosporidienne (Morin, 2002).

Une étude faite par OUCHENE *et al* sur la Prévalence de *Cryptosporidium* spp. et *Giardia* spp. chez les bovins de la région de Sétif au nord-est de l'Algérie a donné les résultats suivants (tableau 4).

**Tableau 4.** Prévalence de l'excrétion chez les veaux diarrhéiques âgés de 1 jour à 12 mois et des deux parasites seuls ou associés (Ouchene *et al.*, 2012).

Nombre de veaux infestés sur 49 (%)	
<i>Cryptosporidium</i> spp. seul	27(55,1)
<i>Giardia</i> spp. seul	3(6,1)
<i>Cryptosporidium</i> spp.+ <i>Giardia</i> spp.	5(10,2)

### **III.4.la fiabilité de la méthode de Ritchie :**

Dans notre étude on a fait recours à la méthode de Ritchie simplifiée qui est une technique de concentration des cryptosporidies ainsi que d'autres parasites dans les fèces, utilisée pour le diagnostic et l'observation directe sous microscope des oocystes. Cependant, il se pourrait que cette méthode ne soit pas fiable à 100 % et que le diagnostic de certitude devrait faire appel à des techniques de biologie moléculaire plus aptes à mettre en évidence la présence du parasite en question telle que la PCR mais qui est principalement utilisée à des fins épidémiologiques et de recherches. Elle est plus précises et permettent l'identification des espèces et des sous-types de *Cryptosporidium* (Guyot *et al.*, 2012).

Ou le test ELISA qui repose sur un principe d'immunocapture sauf que celle-ci est surtout utilisés pour les enquêtes de masse et très peu dans les laboratoires d'analyse, qui traitent habituellement de petites séries d'échantillons (Guyot *et al.*, 2012).

### **III.5.Influence d'autres facteurs :**

D'autres facteurs d'importance minime peuvent être incriminés dans notre étude tel que :

-La saison peut jouer un rôle non expliqué dans la prévalence de la cryptosporidiose, ce qui rejoint l'étude faite par Lefay *et al* en 2000 sur la prévalence de l'infection à *cryptosporidium* chez les veaux en France. Sur un lot de 20 veaux choisi aléatoirement, une prévalence moyenne à *cryptosporidium* était de 17,9 %, le maximum étant en septembre avec 26 % et le minimum en juillet/août avec 7 et 8 % respectivement (Lefay *et al.*, 2000).

- La densité des animaux au sein de l'élevage.

- La conduite et les conditions d'hygiène.

## **Conclusion :**

Une multitude d'études faites sur la cryptosporidiose a mis en évidence sa forte présence, non seulement dans nos cheptels mais aussi au niveau mondial avec une distribution aléatoire qui diffère d'un pays à un autre. Il s'agit d'une maladie cosmopolite.

La totalité des résultats obtenus dans notre étude s'avère négative. Ce qui confirme l'indemnité des bovins Français importés par l'Algérie, même si la Cryptosporidiose est une maladie endémique en France (Lefay *et al.*, 2000).

Ceci conduit à dire que les mesures du contrôle sanitaire mises en œuvre lors des procédures d'importation sont respectées même si la maladie n'est pas exigée dans le certificat sanitaire, et qu'en France même si la Cryptosporidiose ne figure pas dans la liste des maladies à déclaration obligatoire en médecine vétérinaire sauf lors de sa transmission à l'homme, mais les autorités Françaises veillent à prohiber sa propagation au niveau territorial surtout dans les régions à risque qu'au niveau mondial.

Par ailleurs, malgré la forte présence de la Cryptosporidiose qui semble exister dans tous nos cheptels et ceci quelque soit le type d'élevage et l'âge des animaux (KHELEF *et al.*, 2007), le monitoring et les exigences de l'état Algérien lors de l'importation des animaux vont avec les procédures de lutte et d'éradication de cette maladie.

## *Bibliographie*

**ANDERSON B.C.** Cryptosporidiosis in calves: Epidemiologic questions, diagnosis and management. Proc. 11th. Ann. Mtd. Am. Ass. Bov. Pract, 1982, 92-94.

**ATWILL. R., HARP J.A., JONES T., JARDON P.W., CHECEL S., et ZYLSTRA M.:** Evaluation of periparturient dairy cows and contact surfaces as a reservoir of *Cryptosporidium parvum* for calfhod infection .Am. J. Vet. Res., 1998, 59, 1116-1121.

**CASTRO-HERMIDA J.A., GONZILEZ-LOSADA Y.A., ARESMAZAS E., 2002.** Prevalence and risk factors involved in the spread of neonatal bovine cryptosporidiosis in Galicia (NW Spain). Vet. Parasitol., 106:1-10.

**Céline Zambujo 2015.** Diarrhées des veaux, Prévention et isolement. seuls moyens de lutte contre la cryptosporidiose .Terre-net Média. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/sante-animale/article/la-prevention-seule-moyen-de-lutte-contre-la-cryptosporidiose-1184-111316.html>.

**Claire GROSSET. 2008.** PROPOSITION D'UN PROTOCOLE D'AUDIT D'ELEVAGE POUR LE GECKO LEOPARD (EUBLEPHARIS MACULARIUS) ET L'AGAME BARBU D'AUSTRALIE (POGONA VITTICEPS). Thèse de doctorat.

**DELAFOSSÉ, A., CHARTIER, C., DUPUY, M.C., DUMOULIN, M., PORS, I. et PARAUD, C., 2015.** Cryptosporidium parvum infection and associated risk factors in dairy calves in western France. In: Preventive Veterinary Medicine. mars 2015. Vol. 118, n° 4, p. 406-412. DOI 10.1016/j.prevetmed.2015.01.005.

**D. KHELEF, M. Z. SAÏB, A. AKAM, R. KAIDI, V. CHIRILA, V. COZMA et K. T. ADJOU. 2007.** Epidémiologie de la cryptosporidiose chez les bovins en Algérie. Revue Méd. Vét., 2007, 158, 5, 260-264.

**FOLLET, Jérôme, GUYOT, Karine, LERUSTE, Hélène, FOLLET-DUMOULIN, Anne, HAMMOUMA-GHELBOUN, Ourida, CERTAD, Gabriela, DEI-CAS, Eduardo et HALAMA, Patrice, 2011.** Cryptosporidium infection in a veal calf cohort in France: molecular characterization of species in a longitudinal study. In : Veterinary Research. 2011. Vol. 42, n° 1, p. 116. DOI 10.1186/1297-9716-42-116.

**François d'Alteroche 2004.** La cryptosporidiose, cause fréquente de diarrhée chez le veau nouveau-né. [en ligne]. Disponible sur : <https://www.reussir.fr/bovins-viande/la-cryptosporidiose-cause-frequente-de-diarrhee-chez-le-veau-nouveau-ne>.

**Frédéric Hénin . 2015.** Filière bovine en Algérie Les importations d'animaux français liées au développement de l'engraissement .Terre-net Média. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.web-agri.fr/observatoire\\_marches/article/algerie-les-importations-d-animaux-vivants-preferes-a-celles-de-carcasses-1929-107235.html](http://www.web-agri.fr/observatoire_marches/article/algerie-les-importations-d-animaux-vivants-preferes-a-celles-de-carcasses-1929-107235.html).

**HENRIKSEN S.A. et KROGH H.V.:** Bovine cryptosporidiosis in Denmark. Prevalence, age distribution and seasonal variation. Nord.Vet. Med, 1985, 37, 34-41.

**HUETINK R.E.C., VAN DER GIESSEN J.W.B., NOORDHUIZEN J.P.T.M., PLOEGER H.W., 2001.** Epidemiology of *Cryptosporidium* spp.and *Giardia duodenalis* on a dairy farm. Vet. Parasitol., 102: 53-67.

**Kerboua Mohamed. 2003.** Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie. Alger. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.fao.org/3/a1250e/annexes/CountryReports/Algeria.pdf>.

**K. GUYOT, C. SARFATI, F. DEROUIN ; 2012.** Actualités sur l'épidémiologie et le diagnostic de la cryptosporidiose. PARASITOLOGIE Cryptosporidiose VOL LIII N° 304.

**LEFAY, Didier, NACIRI, Muriel, POIRIER, Pierre et CHERMETTE, René, 2000.**Prevalence of *Cryptosporidium* infection in calves in France. In: Veterinary Parasitology. mars 2000. Vol. 89, n° 1-2, p. 1-9. DOI 10.1016/S0304-4017(99)00230-7.

**MORIN R., 2002.** Lutte contre l'infection à *Cryptosporidium parvum* : application à la cryptosporidiose bovine. Thèse Doct., Ecole nationale vétérinaire, université de Nantes, France.

**NACIRI M., LACROIX S. et LAURENT F. :** La cryptosporidiose des ruminants (1ère partie). L'Action Vétérinaire, 2000, 1536, 17-23.

**NAVIN T.R. et JURANEK D.D. :** Cryptosporidiosis: clinical, épidémiologique and parasitologic review. Review. Rev.Infect. Dis, 1984, 6,313-327.

**N. Ouchene N., A. Ouchene-Khelifi ., M. Aissi A., Benakhla. 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*, 2012, 65 (3-4) : 53-56.

**RIEUX, Anaïs, PARAUD, Carine, PORS, Isabelle et CHARTIER, Christophe, 2014.** Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates from beef calves under one month of age over three successive years in one herd in western France. In: *Veterinary Parasitology*. mai 2014. Vol. 202, n° 3-4, p. 171-179. DOI 10.1016/j.vetpar.2014.03.004.

**UGA S., MATSUO J., KONO E., KIMURA K., INOUE M., RAI S.K., ONO K., 2000.** Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infection and pattern of oocyst shedding in calves in Japan. *Vet. Parasitol.*, 94: 27-32.

**VILLACORTA I., PEETERS J.E., VANOPDENBOSCH E., ARESMAZAS E. et THEYS H.:** Efficacy of halofuginone lactate against *Cryptosporidium parvum* in calves. *Antimicrob Agents Chemother*, 1991, 35, 283-287.

## Résumé :

La Cryptosporidiose bovine est une maladie parasitaire contagieuse affectant principalement les bovins, due à un parasite dénommé *Cryptosporidium* appartenant au phylum des Apicomplexa. Notre étude avait pour but la confirmation de la présence de la maladie sur une population de 114 bovins laitiers et d'élevage importés de France. Le diagnostic a été réalisé par la méthode de Ritchie qui est une méthode de concentration du parasite dans les selles, et qui a révélé l'absence totale du parasite avec une prévalence nulle. Les résultats obtenus ont été discutés selon certains facteurs éventuellement non pris en considération durant l'étude et qui pourraient dévier les résultats en question : l'âge des veaux, la présence ou non de la diarrhée, la fiabilité de la méthode de Ritchie et par rapport à d'autres facteurs d'importance réduite, Pour conclure à la fin notre étude.

Mots clés : Cryptosporidiose bovine, bovins importés, méthode de Ritchie, prévalence négative, Algérie, France.

## Summary :

Bovine Cryptosporidiosis is a contagious parasitic disease affecting mainly cattle, caused by a parasite called *Cryptosporidium* belonging to the phylum Apicomplexa. Our study had for but the confirmation of the presence of the disease on a population of 114 dairy cattle and fattening imported from France. The diagnosis was made by the Ritchie method which is a method of concentrating the parasite in the stool, and which revealed the complete absence of the parasite with zero prevalence. The results obtained were discussed according to certain proposed criteria not taken into consideration during the study and which could deviate from the results in question: the age of the calves, the presence or not of diarrhea, the reliability of Ritchie's method and by compared to other factors of reduced importance, To conclude our study at the end.

Key words: Bovine cryptosporidiosis, imported cattle, Ritchie method, negative prevalence, Algeria, France.

## ملخص:

داء الكريبتوسبورديوز البقري هو مرض طفيلي معدي يصيب الماشية بشكل رئيسي ، وينتج عن طفيلي يسمى *Cryptosporidium* ينتمي إلى شعبة Apicomplexa.

هدفت دراستنا إلى تأكيد وجود المرض لدى 114 من الأبقار المنتجة للألبان والتسمين مستوردة من فرنسا. تم التشخيص بطريقة ريتشي وهي طريقة لتركيز الطفيلي في البراز والتي كشفت عن الغياب التام للطفيلي مع انتشار صفر. تمت مناقشة النتائج التي تم الحصول عليها وفقاً لبعض العوامل التي ربما لم تؤخذ في الاعتبار أثناء الدراسة والتي يمكن أن تنحرف عن النتائج المعنوية: عمر العجول ، وجود الإسهال من عدمه ، وموثوقية طريقة ريتشي وبواسطة مقارنة بالعوامل الأخرى ذات الأهمية المنخفضة ، لنختتم دراستنا في النهاية.

الكلمات المفتاحية: داء الكريبتوسبورديوز الأبقار ، الأبقار المستوردة ، طريقة ريتشي ، الانتشار السلبي ، الجزائر ، فرنسا.