

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

### Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

### THÈME

**Etude histologique de la sarcosporidiose sur des carcasses de  
vaches au niveau de l'abattoir d'Ait R'Zin  
Wilaya de BEJAIA.**

Présenté par : Melle AGRI Selma

Soutenu le : 18/07/2019

#### Devant le jury composé de:

Président	: HARHOURA Khaled	Maitre de conférences classe A	E.N.S.V
Promotrice	: TAIBI Messaouda	Maitre de conférences classe B	E.N.S.V
Examinatrice 1	: AISSI Miriem	Professeure	E.N.S.V
Examinatrice 2	: ZENIA Safia	Maitre assistante classe A	E.N.S.V

Année universitaire : 2018 / 2019

# REMERCIEMENTS

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de ma promotrice Dr TAIBI.M, je la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de mon mémoire.*

*Merci au Dr. HARHOURA KH qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de mémoire.*

*Remerciements respectueux.*

*Merci au Pr. AISSI M d'avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie du jury. Remerciements respectueux.*

*Merci à Mme ZENIA S d'avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie du jury. Remerciements respectueux.*

*Remerciements chaleureux à Mrs SAADI A et KADDOUR R du laboratoire de parasitologie et Mycologie et du laboratoire d'anatomie pathologique de l'E.N.S.V-Alger pour leurs aide précieuse.*

*Enfin, je tiens à remercier tous ce qui de près ou de loin, a contribué à la réalisation de ce travail.*

*Merci....*

# **DÉDICACES**

*A ma très chère mère Djerrada Dalila*

*Affable, honorable, aimable,*

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A mon Père Agrí Akli*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi.*

*Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.*

*Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

*A mes très chères*

*grands mères Yaya wahchia et Yaya Djegdjiga*

*A ma sœur et mes très chers frères Roza, Moumouh, Zahir*

*Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur,  
de réussite et de sérénité. Je vous exprime à travers ce travail  
mes sentiments de fraternité et d'amour.*

*A mon cher fiancé, Boussoura Louhab,*

*un grand merci pour tout ce que tu as fait pour moi.*

*A mes collègues et amies,*

*Achir Sabrina, Yanar Thafath, Rabia yahia, Tezkraat Sid Ali;*

*Amroune Nassira, Celina, Melkhir, Chanez,*

*Kenza, Salia, Maha, Ikram, Omayma, Dihya et Roza.*

*Selma Agri*



## Liste des abréviations

---

**ADN** : Acide Désoxyribonucléique

**E.N.S.V** : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire-Alger

**Gr** : Grossissement

**H&E** : Hématoxyline et Eosine

**µm** : Micromètre

**Mn** : Minute

**PCR** : Polymérase Chain Réaction

**PN** : Pie Noire

**PR** : Pie Rouge

**S** : Sarcocystis

**Spp** : Espèces

## Synthèse bibliographique

<b>Figure 1:</b> schéma d'un ookyste .....	2
<b>Figure 2:</b> schéma d'un sporocyste .....	3
<b>Figure 3:</b> schéma de la paroi d'un kyste de <i>sarcocystis</i> .....	4
<b>Figure 4:</b> schéma d'un bradyzoïte .....	5
<b>Figure 5:</b> schéma d'un bradyzoïte.....	5
<b>Figure 6:</b> cycle évolutif de <i>Sarcocystis</i> spp .....	7
<b>Figure 7:</b> observation macroscopique de kyste sarcosporidien dans un muscle de l'épaule d'un bovin.....	11
<b>Figure 8 :</b> kystes macroscopiques géants fusiforme au niveau d'un diaphragme bovin...	11
<b>Figure 9 :</b> myosite éosinophilique sous forme de stries longitudinales.....	11
<b>Figure10 :</b> myosite éosinophilique diffuse.....	11
<b>Figure 11:</b> paroies des trois types de sarcocystes présents chez les bovins, vues au microscope photonique et au microscope électronique.....	14

## Partie expérimentale

<b>Figure 12 :</b> conservation des prélèvements dans du formol 10%.....	19
<b>Figure 13 :</b> préparation et dépôt des fragments dans les cassettes .....	19
<b>Figure14 :</b> éthanol à concentration croissante.....	20
<b>Figure 15:</b> cassettes dans le bain de toluène .....	20
<b>Figure 16 :</b> imprégnation des cassettes dans la paraffine liquide .....	21
<b>Figure 17 :</b> inclusion et enrobage des prélèvements.....	21
<b>Figure 18 :</b> refroidissement des blocs .....	22
<b>Figure 19 :</b> élimination de l'excès de la Sur la plaque froide paraffine .....	22
<b>Figure 20 :</b> microtome.....	22
<b>Figure 21 :</b> étalement de ruban dans un bain marie .....	23
<b>Figure 22 :</b> platine chauffante.....	23

## Partie expérimentale

<b>Figure 23</b> : plonger les lames dans le toluène.....	<b>24</b>
<b>Figure 24</b> : plonger les lames dans l'éthanol.....	<b>24</b>
<b>Figure 25</b> : eau de robinet pour le rinçage .....	<b>24</b>
<b>Figure 26</b> : Coloration a l'hématoxyline de Harris .....	<b>25</b>
<b>Figure 27</b> : coloration a l'Eosine.....	<b>25</b>

## Résultats et discussions

<b>Figure 28</b> : coupe longitudinale(A) et une coupe transversale (B) d'un kyste <i>Sarcocystis</i> a paroi mince.....	<b>28</b>
<b>Figure 29</b> : coupe transversale d'un kyste de sarcocystis à paroi épaisse (A) et (B).....	<b>28</b>
<b>Figure 30</b> : coupe longitudinale d'un kyste à paroi épaisse .....	<b>28</b>
<b>Figure 31</b> : prévalence totale de kystes sarcosporidiens chez les vaches.....	<b>29</b>
<b>Figure 32</b> : prévalence de kystes à paroi mince, des kystes à paroi épaisse et des kystes contestés chez les vaches parasitées.....	<b>29</b>
<b>Figure 33</b> : Prévalence des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis spp</i> selon l'organe.....	<b>30</b>
<b>Figure 34</b> : dénombrement des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis spp</i> selon l'organe et selon type de paroi de kyste.....	<b>31</b>
<b>Figure 35</b> : prévalence de sarcocystis spp à Akbou et Sétif .....	<b>31</b>
<b>Figure 36</b> : prévalence de sarcocystis spp selon la robe pie noir (PN) et pie rouge (PR).....	<b>32</b>
<b>Figure 37</b> : Prévalence de <i>S.cruzi</i> selon la provenance des vaches parasitées.....	<b>32</b>
<b>Figure 38</b> : prévalence de <i>S.cruzi</i> selon la robe de vaches parasitées.....	<b>33</b>

## Synthèse bibliographique

<b>Tableau 1:</b> Caractères structuraux des sarcocystes trouvés chez les bovins.....	<b>4</b>
<b>Tableau 2:</b> les différents types de paroi de kystes de <i>Sarcocystis</i> observés au microscope optique.....	<b>4</b>
<b>Tableau 3 :</b> Prévalence de la sarcosporidiose dans quelques pays du monde .....	<b>8</b>
<b>Tableau 4 :</b> Prévalence de la sarcosporidiose en Algérie.....	<b>8</b>

## Partie expérimentale

<b>Tableau 5 :</b> matériels et produits utilisés.....	<b>18</b>
--	-----------

## Annexes

<b>Tableau 6 :</b> prévalence totale de kystes sarcosporidiens chez les vaches	
<b>Tableau 7 :</b> Prévalence des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis</i> spp. selon type de paroi	
<b>Tableau 8 :</b> prévalence des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis</i> spp. selon l'organe	
<b>Tableau 9 :</b> intensité de parasitisme des kystes à paroi mince et des kystes à paroi épaisse selon l'organe	
<b>Tableau 10 :</b> prévalence de <i>Sarcocystis</i> spp. selon l'origine.	
<b>Tableau 11 :</b> prévalence de <i>Sarcocystis</i> spp. selon la robe.	
<b>Tableau 12 :</b> prévalence de <i>S. cruzi</i> selon l'origine.	
<b>Tableau 13 :</b> prévalence de <i>S. cruzi</i> selon la robe.	

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>I. Caractères morphologique et biologique de <i>sarcocystis</i> spp</b> .....	<b>2</b>
I.1. Taxonomie et nomenclature.....	2
I.2. Morphologie des différents stades.....	2
I.2.1. Ookyste.....	2
I.2.2. Sporocystes.....	3
I.2.3. Sarcocystes .....	3
I.2.4. Bradyzoïtes.....	5
I.3. Cycle évolutif.....	5
I.3.1. Chez l’hôte intermédiaire .....	6
I.3.2. Chez l’hôte définitif.....	6
<b>II. Importance de la sarcosporidiose</b> .....	<b>8</b>
II.1. Prévalence.....	8
II.2. Epidémiologie.....	8
<b>III. Symptômes et lésions</b> .....	<b>9</b>
III.1. Chez l’hôte intermédiaire (bovin) .....	9
III.1.2. Chez les hôtes définitifs (Chien, Chat et Homme) .....	12
Chez l’homme.....	12
Chez les animaux : le chien et le chat.....	12
<b>IV. Diagnostic</b> .....	<b>13</b>
IV.1. Chez l’hôte intermédiaire « bovin ».....	13
IV.1.1. Diagnostic de vivant de l’animal.....	13
IV.1.2. Diagnostic post mortem.....	13
IV.2. Chez l’hôte définitif.....	15
<b>V. Traitement</b> .....	<b>15</b>
V.1. Chez l’hôte intermédiaire .....	15
V.2. Chez l’hôte définitif .....	16

## Matériel et méthode

VI.1. Objectifs de l'étude .....	17
VI.2.Région d'étude .....	17
VI.3. Matériels .....	17
•Au niveau des abattoirs .....	17
•Au niveau du laboratoire d'histologie et anatomie-pathologie .....	18
VI.4.Méthodes .....	18
VI.4.1 Examen macroscopique .....	18
VI.4.2 .Examen microscopique .....	18
VI.4.2.1.Préparation des prélèvements .....	18
VI.4.2.2.Technique Histologique .....	19

## Résultats et discussion

<b>VII. Résultats</b> .....	27
VII.1. Recherche de <i>Sarcocystis</i> par examen macroscopique.....	27
VII.2.Recherche de <i>Sarcocystis</i> par examen microscopique.....	27
VII.2.1.Prévalence totale des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis spp</i> .....	23
VII.2.2.Prévalence des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis spp</i> selon type de paroi.....	29
VII.2.3.Prévalence des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis spp</i> selon l'organe.....	30
VII.2.4.intensité de parasitisme des kystes à paroi mince et des kystes à paroi épaisse selon l'organe.....	30
VII.3.Etude des facteurs de risque sur la prévalence de <i>Sarcocystis spp</i> .....	31
VII.3.1.prévalence de <i>Sarcocystis spp</i> selon l'origine.....	31
VII.3.2.prévalence de <i>sarcocystis spp</i> selon la robe.....	32
VI.4.Etude des facteurs de risque sur la prévalence des kystes de <i>S.cruzi</i> .....	32
VII.4.1 Prévalence de <i>S.cruzi</i> selon l'origine.....	32
VII.4.2 Prévalence de <i>S.cruzi</i> selon la robe .....	33
VII.5.Infestation expérimentale .....	33

<b>VIII. Discussion</b> .....	<b>33</b>
VIII.1.Recherche de sarcocystis par examen macroscopique .....	<b>33</b>
VIII.2. Recherche des kystes de <i>Sarcocystis</i> par analyse histologique.....	<b>34</b>
VII.2.1. Prévalence globale des kystes microscopiques de <i>Sarcocystis</i> .....	<b>34</b>
VIII.2.2. Prévalence des kystes sarcosporidiens selon le type de paroi.....	<b>34</b>
VII.2.3.Prévalence des kystes sarcosporidiens selon l'organe .....	<b>35</b>
VIII.3. Etude des facteurs de risque sur la prévalence de <i>Sarcocystis</i> .....	<b>36</b>
VIII.3.1.Le facteur robe.....	<b>36</b>
VIII.3.2.Le facteur origine (région).....	<b>36</b>
VIII.4. Etude des facteurs de risque sur la prévalence des kystes de <i>S.cruzi</i> .....	<b>36</b>
VIII.4.1.Prévalence des kystes de <i>Sarcocystis cruzi</i> selon la robe et l'origine.....	<b>36</b>
VIII.5.Infestation expérimentale.....	<b>36</b>
<b>IX. Conclusion</b> .....	<b>37</b>
<b>X.Recommandations et perspectives</b> .....	<b>38</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>39-43</b>

**Annexes**

**Résumés**

# ***Introduction***

La sarcosporidiose est une maladie parasitaire cosmopolite due à un protozoaire, du genre *Sarcocystis*. Ces coccidies, de type kystogènes, ont un cycle hétéroxène obligatoire. Il existe une multitude d'espèces de *Sarcocystis* qui se caractérisent par un cycle avec un hôte définitif (généralement carnivore ou omnivore) qui héberge le parasite dans son intestin et un hôte intermédiaire (le plus souvent herbivore) qui héberge la forme kystique dans les muscles (EUZEBY, 1997).

Souvent la maladie n'est associée à aucun signe clinique. Cependant le bovin infesté développe des inflammations musculaires de myosite éosinophilique. L'infestation par la sarcosporidiose se reconnaît par des taches verdâtres en plaques diffuses ou sous forme de multiples stries de 2 à 10 mm de long ces lésions ne sont détectées que lors de l'inspection post-mortem à l'abattoir ou dans les salles de découpe. Elles engendrent alors une saisie totale ou partielle à cause de la couleur anormale et l'aspect répugnant de la viande infestée (LEONARD, 2014).

Le diagnostic de la sarcosporidiose repose sur des méthodes de microscopie pour rechercher les kystes dans les muscles, des méthodes de sérologie pour rechercher les anticorps, des méthodes moléculaires pour rechercher le génome du parasite ou des méthodes macroscopiques pour rechercher les lésions de myosite éosinophilique. Cependant, aucune méthode diagnostique n'est disponible en routine (FLANDRIN, 2014).

En Algérie cette zoonose reste sous-estimée et n'est pas à recherche obligatoire au niveau de nos Abattoirs malgré sa forte prévalence démontrée par NEDJARI EN 2002.

De sa part, HARHOURA, a rapporté en 2010, une prévalence très importante atteignant les 100 % au niveau des abattoirs de Ruisseau et Rouïba. Au niveau des abattoirs du nord de l'Algérie, TAIBI en 2016, a détecté un taux d'infestation de 90 %.

Le but de notre étude est de faire le point sur la sarcosporidiose bovine chez les vaches abattues au niveau de l'abattoir d'Ait R'zine dans la wilaya de Bejaia pour déterminer sa prévalence et d'évaluer l'influence de l'origine et la robe sur cette prévalence.

Notre travail est agencé de la manière suivante:

Une partie bibliographique qui porte sur une étude générale du parasite et sa prévalence dans le monde et en Algérie.

Une partie expérimentale qui porte sur l'inspection des carcasses des vaches dans l'abattoir de Ait R'zine et des examens histologiques des échantillons des œsophages et des diaphragmes dans le laboratoire de parasitologie Mycologie de l'ENSV-Alger et un essai d'infestation expérimentale sur un chien domestique.

# *Synthèse Bibliographique*

## I. Caractères morphologique et biologique de *Sarcocystis* spp

### I.1. Taxonomie et nomenclature

EUZEBY propose en 1997, la classification des *sarcocystis* suivante :

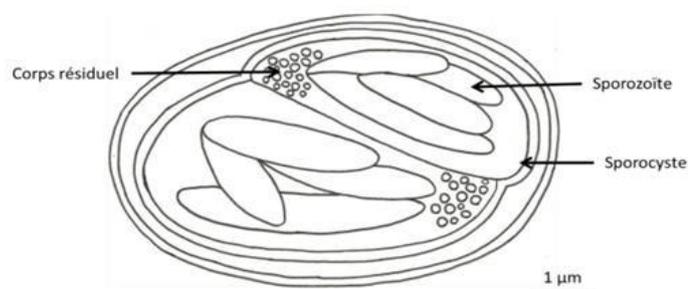
- Règne : Protiste
- Phylum : Apicomplexa
- Classe : Sporozoasida (sporozoaires)
- Ordre : Eucoccidiorida
- Sous ordre : Eimeriorina
- Famille : Sarcocystidae
- Genre : *Sarcocystis*
- Espèce (bovins) :
  - *S.bovicanis* = *S.cruzi*.
  - *S.bovihominis*=*S.hominis*
  - *S.bovifelis*=*S.hirsuta*

Il existe plus de 130 espèces de sarcosporidies pouvant infester les mammifères, les oiseaux et les animaux poïkilothermes, les parasites sont souvent désignés par un binôme ayant pour dénomination spécifique ,le nom linnéen de l'hôte intermédiaire et celui de l'hôte définitif :par exemple, *sarcocystisbovifelis* dont l'hôte intermédiaire est le bovin et l'hôte définitif est le chat ,cependant cette terminologie viole le principe de la loi de priorité régissant les dénominations zoologiques , n'est pas admise par tous les parasitologistes(EUZEBY,1998).

### I.2. Morphologie des différents stades

#### I.2.1. Ookyste

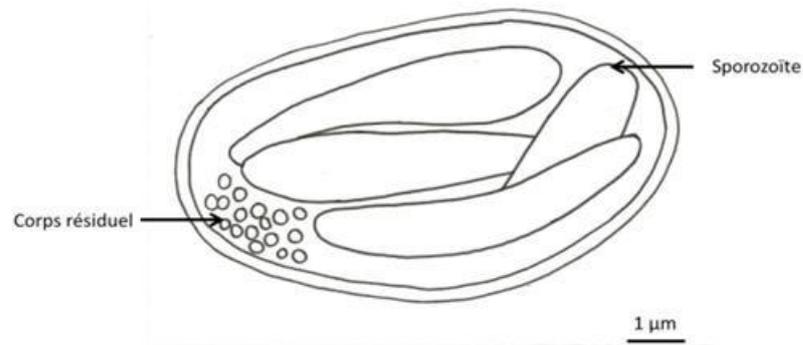
L'ookyste correspond à l'œufencapsulé, contenant 2 sporocystes (**Fig. 1**).



**Figure 1:** schéma d'un ookyste(FLANDRIN,2014)

## I.2.2. Sporocystes

Les sporocystes sont la forme de résistance du parasite dans le milieu extérieur. Ils sont de petite taille avec une paroi épaisse, chaque sporocyste possède 4 sporozoïtes (**Fig.2**).



**Figure 2:** schéma d'un sporocyste (FLANDRIN, 2014)

## I.2.3. Sarcocystes

Les **sarcocystes** ou kystes sont la forme de résistance du parasite dans l'organisme de l'hôte intermédiaire. Ils se présentent sous forme de striations blanchâtre orientées dans le sens de fibre musculaire lorsqu'ils sont visibles à l'œil nu (EUZEBY, 1998).

Les dimensions ainsi que l'aspect de la paroi du kyste varient selon l'espèce de *sarcocystis* impliquée et l'âge de kyste. La longueur du kyste peut atteindre jusqu'à 8,8 µm (**Tab.1**) (FAYER, 2004).

La structure des kystes varie aussi en fonction de leur localisation. Ils sont aussi plus petits dans le cœur en relation avec la structure des fibres myocardiques (VERCRUYSSSE ; FRANSEN ; VAN GOUBERGEN, 1989).

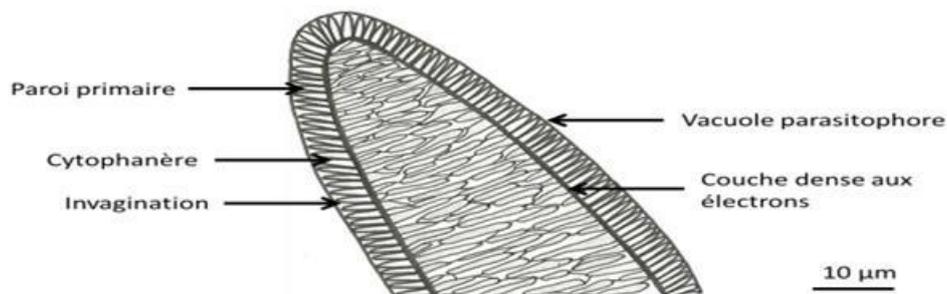
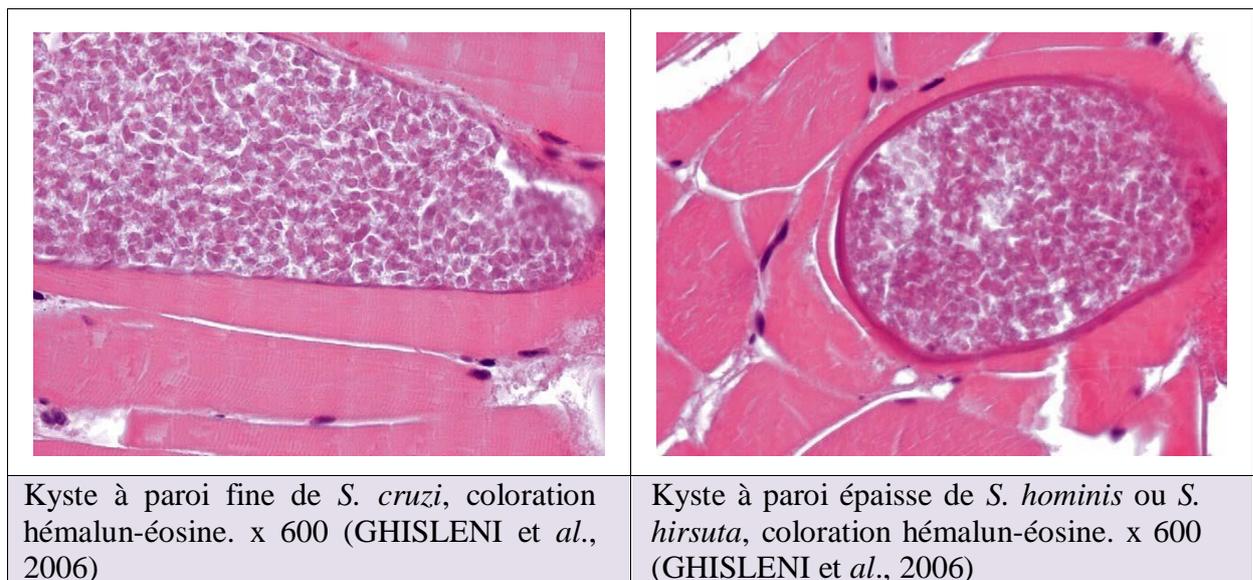
En microscopie optique et en coupe histologique transversale ; ils apparaissent cloisonnés et divisés en alvéoles contenant les bradyzoïtes. Dans les alvéoles périphériques, se localisent les métrocytes globuleux qui se divisent en bradyzoïtes de forme allongée en banane et mesurant 8 à 12 µm de longueur. La paroi primaire émet par sa face-interne, des cloisons délimitant les alvéoles et porte sur sa face externe des éléments piliformes appelés les cytophanères dont la disposition et la forme ont une valeur taxonomique (**Fig.3, Tab.2**) (EUZEBY, 1998).

## Synthèse bibliographique

**Tableau 1:** Caractères structuraux des sarcocystes trouvés chez les bovins (DUBEY et *al.*, 1989a ; DUBEY et *al.*, 1989b).

Espèces	<i>S. cruzi</i>	<i>S. hirsuta</i>	<i>S. hominis</i>
Taille moyenne des sarcocystes	0.5 mm de diamètre	De 2 à 7 mm de long sur 1 mm de large	De 0.4 à 1 mm de long sur 0.08 à 0.1 mm de large
Epaisseur de la paroi	Mince < 1µm	Epaisse de 3 à 6 µm	Epaisse 7 µm
Structure des cytophanères	Courtes, capilliformes, inclinés.	Longues, étranglés à la base, élargis en partie médiane, et coniques et inclinés (45°- 90°) en partie distale	Longues, cylindriques, et presque perpendiculaires à la surface de la paroi.

**Tableau 2 :** les différents types de paroi de kystes de *Sarcocystis* observés au microscope optique (LEMIEUX, 2014)



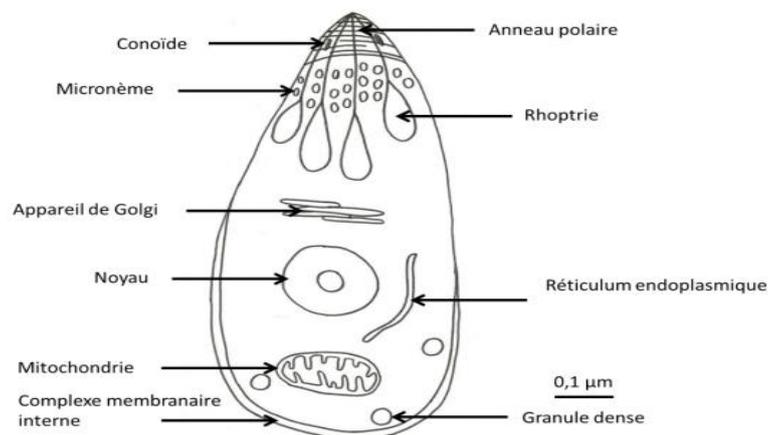
**Figure 3:** schéma de la paroi d'un kyste de *sarcocystis* (FLANDRIN, 2014)

## I.2.4. Bradyzoites

Les bradyzoites sont les éléments observés dans les kystes tissulaires dans la phase chronique de la maladie. Ils sont en forme de banane ou de croissant (**Fig.4**) et leur multiplication est lente. Les bradyzoites possèdent un complexe apical composé de conoïdes de rhoptries et de micronèmes(**Fig.5**). Leur dimensions peut varie selon l'hôte intermédiaire(LEVINE, 1977; WOUDA; SNOEP; DUBEY, 2006 ; EUZEBY, 1998).



**Figure 4:**bradyzoites de *S. cruzi* au microscope à contraste interférentiel (Gr×100) (FAYER, 2004)



**Figure 5:** schéma d'un bradyzoïte (FLANDRIN, 2014)

## I.3. Cycle évolutif

Les sarcosporidies sont des parasites obligatoirement intracellulaires avec un cycle parasitaire en 3 étapes typique des coccidies (FLANDRIN, 2014) :

- Mérogonie: reproduction asexuée
- Gaméto gonie : reproduction sexuée
- Sporogonie: divisions donnant naissance aux formes infectieuses

Le parasite réalise sa multiplication asexuée dans les tissus de son hôte intermédiaire (Bovin) et sa reproduction sexuée dans les cellules épithéliales de tube digestif de son hôte définitif (Carnivores et Homme) (FLANDRIN, 2014).

### **I.3.1. Chez l'hôte intermédiaire**

L'hôte intermédiaire ingère des sporocystes avec l'eau ou la nourriture, les sporozoïtes sont libérés dans l'intestin grêle, où ils vont infester les cellules endothéliales.

La première génération de sporozoïtes est formée dans les cellules endothéliales des artérioles des intestins et des nœuds lymphatiques mésentériques, 7 à 15 jours après l'ingestion.

La seconde génération de sporozoïtes est formée dans les cellules des capillaires de tous les organes internes, au bout de 19 à 46 jours. Les sporozoïtes sont formés par multiplication tachy-endothéliale ou bourgeonnement interne. Ils sont situés dans le cytoplasme des cellules hôtes et ne sont pas entourés d'une vacuole parasitophore, ils se divisent par bourgeonnement interne et donnent naissance aux mérozoïtes.

Ces derniers sont formés à la périphérie des sporozoïtes, environ 24 à 46 jours après l'ingestion, la cellule hôte devient alors un schizonte ou « pseudo-kyste ». Puis, elle est lysée et les mérozoïtes sont libérés dans la circulation sanguine.

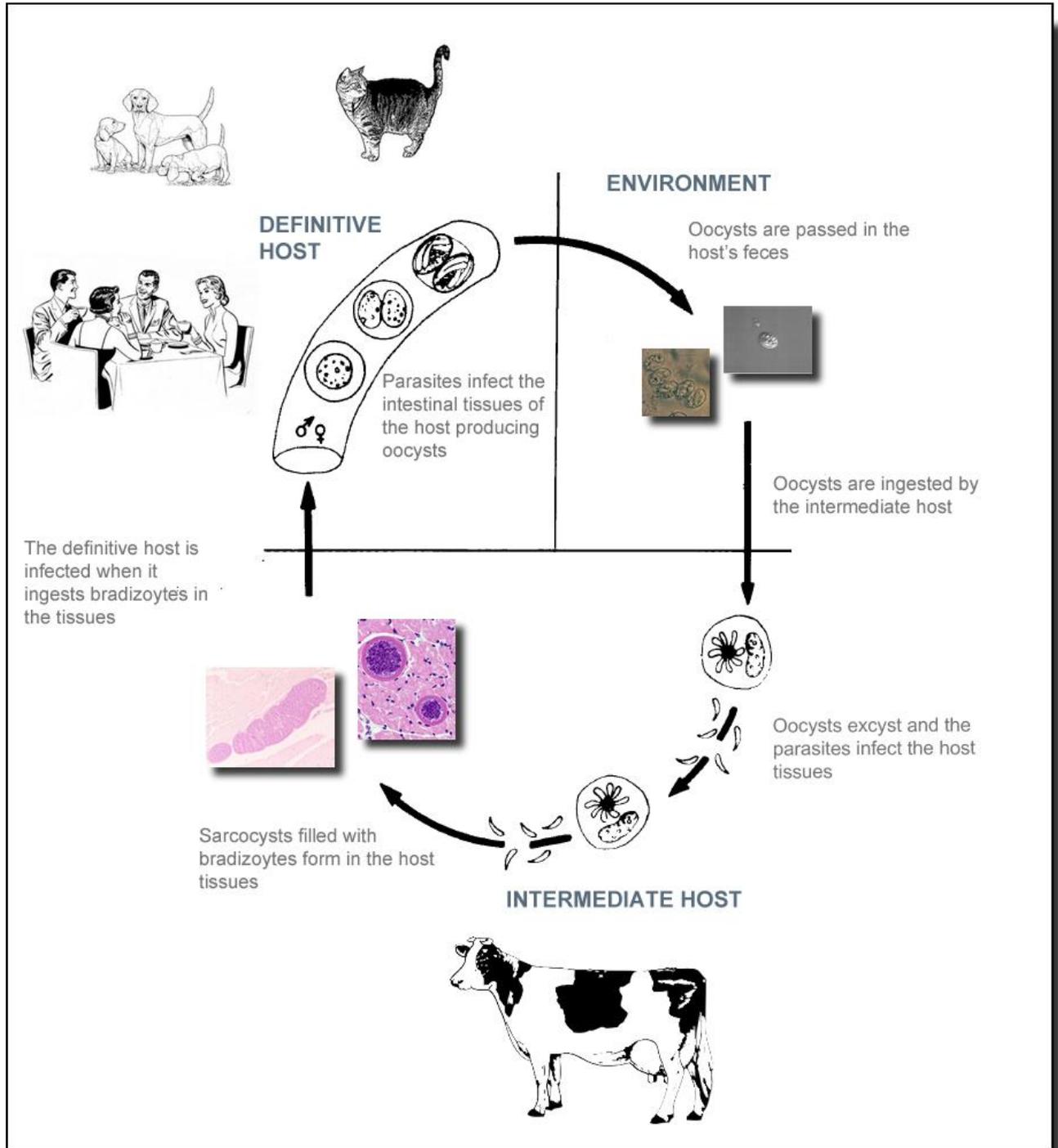
Occasionnellement, on peut trouver des mérozoïtes dans des cellules mononuclées mais ils sont majoritairement extracellulaires. La forme infectieuse pour l'hôte finale n'est atteinte qu'avec la production des bradyzoïtes à l'intérieur des kystes. ceux-ci peuvent persister pendant plusieurs années (**Fig. 6**) (BEAVER *et al.*, 1979).

### **I.3.2. Chez l'hôte définitif**

Les bradyzoïtes ingérés envahissent les entérocytes et se transforment, dans la *lamina propria* grâce au processus de gamétogonie en micro-gamontes (gamétocytes males), qui libèrent après leur éclatement, de très nombreux microgamètes (gamètes males) dans la lumière intestinale, et en macro-gamontes (gamétocytes femelles) qui produisent un macrogamète (gamète femelle).

Chaque microgamète male va féconder un macrogamète aboutissant à la formation de l'ookyste. ces derniers sporulent dans la muqueuse et renferment deux sporocystes contenant chacun quatre sporozoïtes.

La rupture de la paroi libère les sporocystes qui sont retrouvés libres dans les fèces. La période pré-patente est d'une à deux semaines, mais le rejet des sporocystes est intermittent et se poursuit pendant plusieurs mois. Ces éléments parasitaires immédiatement infectants sont donc rejetés dans les matières fécales. Ils peuvent ainsi souiller le sol, les végétaux ou l'eau de boisson, où ils résistent pendant plusieurs mois (Fig.6) (EUZEBY, 1998 ; BOIREAU et al., 2002 ; FAYER, 2004).



**Figure6** : cycle évolutif de *Sarcocystis* spp. (CHIESA, 2011)

## II. Importance de la sarcosporidiose

### II.1.Prévalence

La prévalence de la sarcosporidiose chez les bovins à travers le monde se présente comme suit (Tab 3.):

**Tableau 3:** Prévalence de la sarcosporidiose dans quelques pays du monde

Pays	Prévalence	Référence
Iran	100%	(NOUROLLAHI FARD, ASGHARI, NOURI, 2009)
Argentine	99,7%	(MORE et <i>al.</i> , 2010)
Iraq	97,8%	(LATIF et <i>al.</i> , 1999)
Belgique	97%	(VERCRUYSSSE et <i>al.</i> ,1989)
Sud De l'Italie(Sicile)	96%	(BUCCA et <i>al.</i> , 2011)
Turquie	92%	(ALDEMIR,GÜÇLÜ, 2004)
Inde	80,23%	(MOHANTI et <i>al.</i> , 1995)
Sri Lanka	69,3%	(KALUBOWILA et <i>al.</i> , 2004)
Australie	52 %	(SAVINI et <i>al.</i> , 1992)
France	80 à 100%	(EUZEBY,1998)
Tunis (Thibar)	70,6%	(AMARIA et <i>al.</i> , 2016).
Maroc	100%	jusqu'à (FASSI-FEHRI et <i>al.</i> , 1978)

La prévalence de la sarcosporidiose en Algérie est présentée dans le tableau 4:

**Tableau 4 :** Prévalence de la sarcosporidiose en Algérie

Abattoir	prévalence	Référence
Ruisseau	63,17%	(NEDJARI, 2002)
Rouïba	100%	(KHOUNI, 2009)
05 abattoirs du nord : (Ruisseau, EL Harrach, Annaba, Sidi Bel Abbes, Tipaza)	90%	(TAIBI-MEKSOUD, 2016)

### II.2.Epidémiologie

L'épidémiologie de la sarcosporidiose bovine est peu connue mais vu la fréquence élevée de la prévalence des infestations sub-cliniques observées dans les abattoirs, il est clair que là où on trouve les canidés, les félidés en contact permanent avec les bovins ou avec leurs alimentations, la transmission est probable (TAYLOR et *al.*, 2007).

Selon EUZEBY (2005), certains éléments entrent en considération dans le taux élevé de la prévalence mondiale :

- Les coccidioses a sarcocystis ne sont pas immunogène; d'où la possibilité et la fréquence des réinfections qui multiplient les possibilités pour les bovins de contracter la sarcosporidiose.
- Les sarcosporidioses sont surtout des affections contractées en stabulation; car c'est à l'étable que se réalise une concentration suffisante de sporocystes infectants.
- Au cours de la phase d'acuité de la sarcosporidiose; les tachyzoites peuvent traverser le placenta des vaches en gestation et infecter l'organisme du fœtus. Cependant cette potentialité n'est possible qu'au cours de la première gestation suivant l'infection car cette infection détermine un état d'immunité qui entraîne la mort de tachyzoites circulants.

D'autre part, il n'y a pas de risque de transmission des *sarcocystis* aux veaux par le colostrum (FAYER et al.,1982).

Des expériences ont prouvés également la possibilité de la transmission des tachyzoites de *S.cruzi* par transfusion sanguine de bovins atteints de sarcosporidiose aiguë à d'autre bovins(FAYER et LEEK,1979).

La prévalence élevée de *S.cruzi* se traduit par sa transmission qui implique plusieurs hôtes définitifs: les chiens, les coyotes, les renards, les loups et les ratons laveurs (DUBEY et al., 1988).

La consommation de viande crue favorise le risque d'apparition de nouvelle espèce de *sarcocystis* spp semblable morpho-génétiquement à *S.hominis* (DOMENIS et al., 2011)

Les kystes sarcosporidiens sont très résistants dans les muscles de l'hôte intermédiaire; leur longévité est d'au moins une année et atteint souvent 5 à 8 ans (EUZEBY, 1987).Les sarcocystes survivent encore pendant 15 jours à la mort de leur hôte. Ils résistent à la réfrigération à -2°C.

### III. Symptômes et lésions

#### III.1.Chez l'hôte intermédiaire (bovin)

Bien que l'infection sarcosporidienne soit très fréquente chez le bovin, la maladie est très rarement observée, à l'exception des infections expérimentales durant lesquelles de fortes doses de sporocystes sont administrés (EUZEBY, 1987).

La sarcosporidiose chez le bovin est caractérisée par 2 phases : aigue et chronique.

##### ❖ **Forme aigue**

Dans le cas de contamination massive (infections expérimentales), la maladie peut exister, l'infestation est généralement inapparente mais des signes cliniques peuvent survenir 3 à 4

semaines après l'infestation (DUBEY, LINDSAY ; 2006). Les signes sont caractérisés par un état fébrile, une anémie normochrome normocytaire non régénérative, une faiblesse musculaire, un amaigrissement, une alopecie(CORNER ;MITCHELL ;MEADS et TAYLOR, 1963).Une diminution des performances peut être observée par une baisse de la production laitière et la diminution du poids(JENSEN et *al.*, 1986; GAJADHAR,MARQUARDT, 1992; VANGEEL et *al.*, 2012).On peut parfois observer des avortements (DUBEY ; BERGERON, 1982),des mort-nés ou des morts fœtales(TENTER, 1995).

Pour les lésions, lors de la mort des animaux atteints de sarcosporidiose aiguë, on observe :

### ➤ **Macroscopiquement à l'autopsie**

Des lésions hémorragiques allant des pétéchies aux ecchymoses et une lymphadénite particulièrement des nœuds lymphatiques mésentériques.

### ➤ **Au niveau microscopique**

On trouve des lésions de vascularite et des hémorragies dues aux lésions endothéliales provoquées par les tachyzoites ainsi qu'une nécrose des myocytes associée à la pénétration des mérozoites dans les myocytes. On peut trouver également des formes prolifératives du parasite dans les cellules endothéliales des vaisseaux de la majorité des organes.

Les kystes peuvent dégénérer, ils sont alors encerclés par des granulocytes neutrophiles et éosinophiles voire occasionnellement des cellules géantes mais il est très fréquent de retrouver des kystes sans réaction inflammatoire périphérique (RADOSTIS et *al.*, 2008; LINDSAY, BLAGBURN, BRAUND, 1995 et EUZEBY, 1998).

### ❖ **Forme chronique**

La forme chronique s'installe à partir du 4<sup>ème</sup> mois de l'évolution, lorsque les parasites ont commencé à coloniser les muscles striés. C'est la forme la plus fréquente et ne se manifeste que par une symptomatologie très fruste, variable avec les masses musculaires parasitées (EUZEBY, 1998).

Des symptômes musculaires de type rhumatoïdes peuvent être observés, et sont polymorphiques selon le groupe de muscles atteints avec, par exemple une difficulté de préhension, de mastication et de déglutition, myosite diverses à caractère pseudo rhumatismal, accident cardiaque avec blocage auriculo-ventriculaire, si l'affection intéresse les fibres de Purkinje qu'ils seront observés. Mais le plus souvent à ce stade, l'infection est latente, crypto-symptomatique (EUZEBY, 1998).

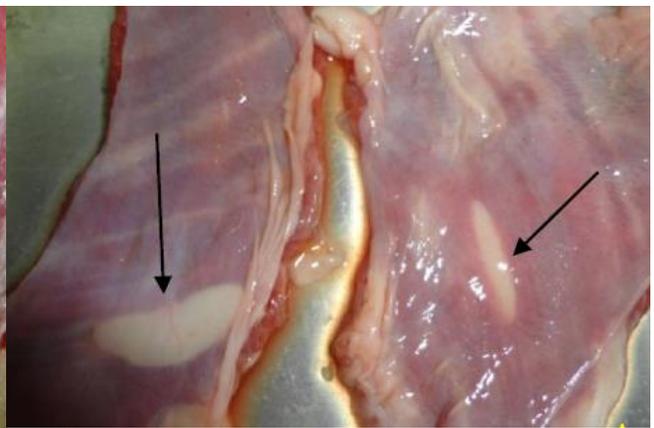
Lors de sarcosporidiose musculaire chronique, on peut observer deux types de lésions macroscopiques provoquées par la dégénérescence des kystes sarcosporidiens. La plupart du temps les lésions se présentent sous la forme de points ou de lignes orientées dans le sens des fibres musculaires verts ou gris-vert de 2 à 10 mm de long et de 2 à 8 mm de diamètre.

Ces lésions peuvent être parfois coalescentes et mesurés jusqu'à 2 à 3 cm. Dans 7 % des cas on peut observer des lésions locales, larges (de 5 à 15 cm de diamètre), globulaires, fermes, jaune pâle à vertes et bien délimitées par le tissu conjonctif du muscle (le périnysium ou l'épinysium). Ce type de lésion est observé chez les jeunes animaux (JENSEN *et al.*, 1986; KIMURA, 2011).

Les lieux d'élection des lésions sont : l'œsophage, le diaphragme(**Fig.8**), les muscles squelettiques(**Fig.7**) et le cœur (VANGEEL *et al.*, 2012).



**Figure 7** : observation macroscopique de kyste sarcosporidien dans un muscle de l'épaule d'un bovin (BERTIN, 2013)



**Figure 8** : kystes macroscopiques géants fusiformes au niveau d'un diaphragme bovin (TAIBI- MEKSOUD, 2016).

Pour les lésions, en général, la sarcosporidiose musculaire chronique est une découverte d'abattoir, à cause des lésions de myosite éosinophilique (**Fig.9, 10**) sur les carcasses. Elle n'est pas détectable sur les animaux vivants qui apparaissent cliniquement sains (JENSEN *et al.*, 1986).

Elle n'est pas due à une espèce de *sarcocystis* en particulier et différentes espèces peuvent être retrouvées au sein des lésions de myosite éosinophilique (VANGEEL *et al.*, 2013). En revanche, *S. hominis* serait retrouvé plus fréquemment dans les lésions de myosite éosinophilique (BERTIN, 2013).



**Figure 9** :myosite éosinophilique sous forme de stries longitudinales (LEONARD, 2014).



**Figure10** :myosite éosinophilique diffuse (LEONARD, 2014).

### III.1.2 .Chez les hôtes définitifs (Chien, Chat et Homme)

#### ➤ Chez l'homme

Les cas de sarcocystose intestinale chez l'homme sont rarement rapportés (PRAYSON et *al.*, 2008) probablement parce que les symptômes sont généralement transitoires et non spécifiques (PENA et *al.*, 2001).

L'homme est réceptif et sensible à deux coccidioses sarcocystiques, déterminées par le parasitisme causée par *S.hominis* et de *S.suishominis*. L'espèce *S.suishominis* est plus pathogène que l'espèce *S.hominis* (EUZEBY, 1997).

Les symptômes varient selon l'espèce infectante et selon où ce qu'elle est logée à la muqueuse intestinale ou dans les tissus musculaires (ARYEETAY et PIEKARSKI, 1976 ; BUSSIERAS, 1994 ; DUBEY e *tal.*, 1 989 ;HEYDORN,1977)

L'infection par *S.hominis* se manifeste par un syndrome toxinique apyrétique (EUZEBY, 1998).Elle entraîne une réaction de type allergique avec des nausées, vomissements, douleurs stomacales, diarrhée, dyspnée, laquelle apparait en moins de 24h après l'ingestion et disparaît entre 24h et 36h plus tard. L'excrétion de sporocystes débute entre 11 et 13 jours suivant l'infection et peut durer jusqu'à 3 à 4 semaines musculaires (ARYEETAY et PIEKARSKI, 1976 ; BUSSIERAS, 1994 ;DUBEY et *al.*, 1 989 ;HEYDORN,1977) .

Lors d'infection avec *S.suishominis*, on observe de l'anorexie, des nausées, de vives douleurs gastriques, de l'œdème et de la diarrhée débutent 6 à 8 heures après le repas et durent jusqu'à 48heures (BUSSIERAS, 1994).

Les sporocystes apparaissent dans les matières fécales 14 à 18 jours après l'infection (DUBEY et *al.*, 1989).

### ➤ **Chez les animaux : le chien et le chat**

L'infection est normalement non pathogène pour les carnivores (CURRENT, 1985; TAYLOR et al., 2007), Elle se traduit par un syndrome entéritique (EUZEBY, 1987) avec une diarrhée légère (TAYLOR et al., 2007).

Les coccidioses à *Sarcocystis* sont souvent asymptomatiques chez les chiens et les chats faisant d'eux des porteurs sains (EUZEBY, 1987). Les ookystes et les sporocystes de *Sarcocystis* apparaissent dans les fèces des chiens et des chats respectivement, 9 à 10j et 7 à 9 j après infestation (HEYDORN et al., 1975; FRENKEL et al., 1979; EUZEBY, 1980, 1987).

## **IV. Diagnostic**

### **IV.1. Chez l'hôte intermédiaire « bovin »**

#### **IV.1.1. Diagnostic de vivant de l'animal**

Le diagnostic clinique du vivant de l'animal est très difficile tant les signes cliniques sont rares et non spécifiques (voir *supra*). Des examens biochimiques et hématologiques non spécifiques (recherche d'anémie, de lymphocytose, d'augmentation des CPK...) peuvent permettre d'étayer cette suspicion (EUZEBY, 1998).

#### **IV.1.2. Diagnostic post mortem**

Une fois l'animal mort, il est possible d'effectuer des prélèvements de muscles permettant d'une part, l'observation des lésions éventuelles et d'autre part, la mise en œuvre d'outils diagnostiques (LEMIEUX et al., 2014).

### ➤ **Diagnostic morphologique**

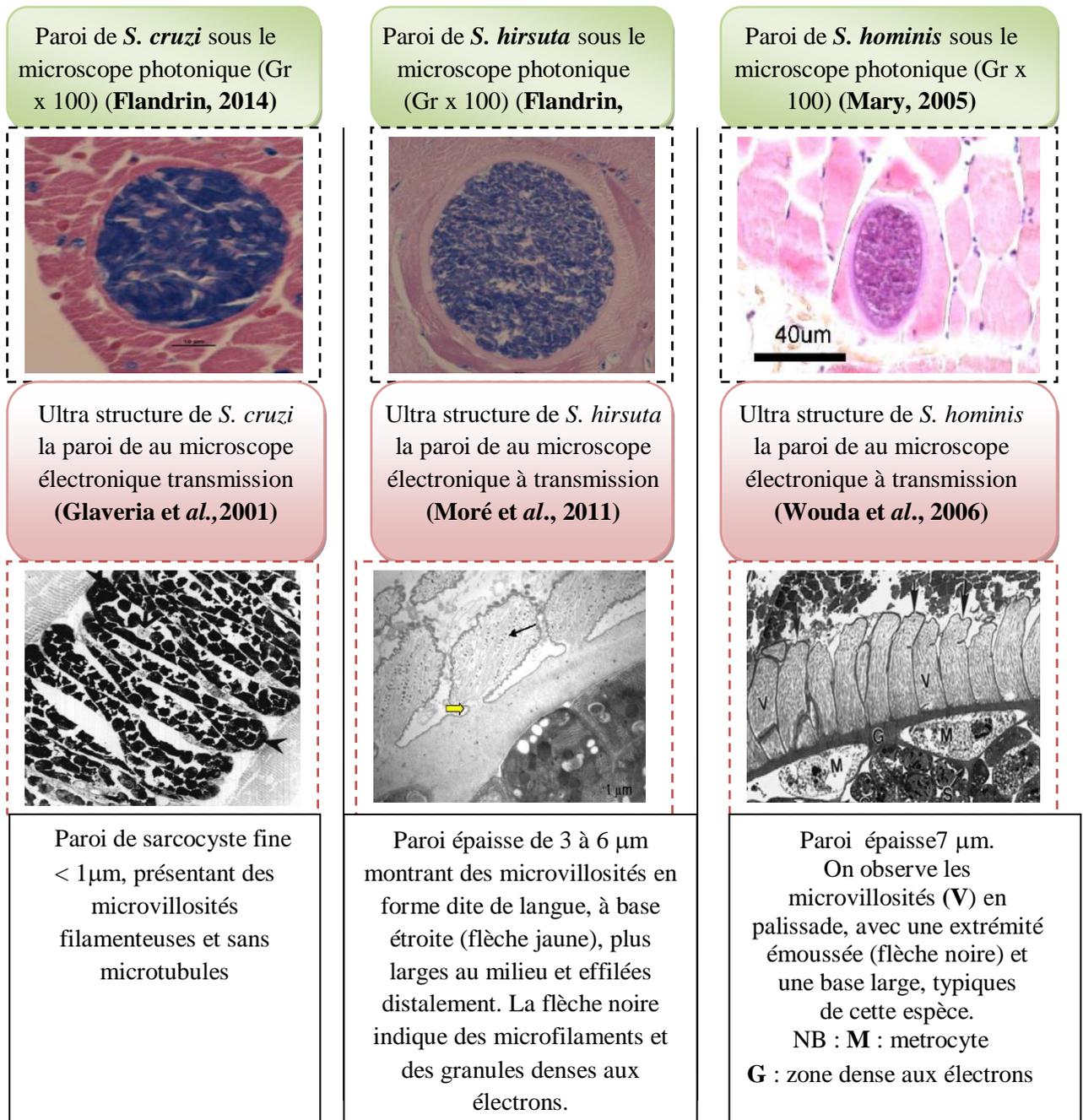
Lors d'une forme aiguë de sarcosporidiose, on pourra noter des lésions hémorragiques aussi bien au niveau des muscles que sur les viscères, des lésions nécrotiques, des adénopathies et parfois une endocardite. Mais comme pour les signes cliniques, ces lésions ne sont pas spécifiques de la sarcosporidiose (EUZEBY, 1998). Concernant la sarcosporidiose chronique, il est possible d'observer les lésions typiques de kystes en particulier lorsqu'une infiltration éosinophile a eu lieu (LEMIEUX et al., 2014).

L'histologie, l'observation des parasites dans plusieurs muscles squelettiques est possible mais parfois une dégénérescence des kystes parasites peut être observée. Dans le cas de la sarcosporidiose chronique, les kystes sont plutôt observés dans les muscles squelettiques et le cœur (TENTER, 1995).

Le diagnostic morphologique se fait par l'observation d'un échantillon musculaire après digestion enzymatique (LIAN-YOUNG et al., 2007). L'observation au microscope permet d'une

part, de faire le diagnostic de sarcosporidiose par mise en évidence des sarcocystes et d'autre part, par l'observation de la morphologie de la paroi, d'identifier les espèces impliquées.

A l'heure actuelle 37 types de parois différentes ont été décrites (CHEN *et al.*, 2007). Dans le cas des espèces infectant les bovins, *Sarcocystis cruzi* qui possède une paroi fine ( $<1 \mu\text{m}$ ) peut facilement être différencié de *Sarcocystis hominis* et *Sarcocystis hirsuta* qui possèdent une paroi plus épaisse (2-7 $\mu\text{m}$ )(Fig.11).



**Figure 11** : Parois des trois types de sarcocystes présents chez les bovins, vues au microscope photonique et au microscope électronique (FLANDRIN, 2014 ; MARY, 2005 ; GLAVERIA *et al.*, 2001 ; MORE *et al.*, 2011 ; WOUDA *et al.*, 2006).

### ➤ Diagnostic moléculaire

De nos jours, les méthodes de diagnostic moléculaire sont des outils essentiels en recherche épidémiologique, notamment en ce qui concerne la sarcosporidiose (MORE *et al.*, 2011).

Les techniques de biologie moléculaire permettent le diagnostic de l'infection à *Sarcocystis* mais surtout l'identification des différentes espèces de *Sarcocystis* chez l'hôte intermédiaire (FISCHER et ODONING, 1998; LI *et al.*, 2002; GÜÇLÜ *et al.*, 2004; VANGEEL *et al.*, 2007) et récemment chez l'hôte définitif (XIANG *et al.*, 2009).

### IV.2. Chez l'hôte définitif

Le diagnostic de présomption est fait à partir de la symptomatologie et les commémoratifs d'ingestion de viande crue ou peu cuite.

Le diagnostic de certitude de la sarcosporidiose chez l'hôte définitif peut être fait par la mise en évidence d'ocyste ou de sporocystes ovoïdes dans les selles, soit par examen direct, soit à l'aide de technique d'enrichissement (DESPOTES-LIVAGE et DATRY, 2005).

Cependant, ces méthodes sont peu fiable (TENTER, 1995) et ne permettent pas de faire la distinction entre les sporocystes de différentes espèces de *Sarcocystis* éliminées dans les fèces des hôtes définitifs, puisqu'ils sont de forme et de taille similaires (TENTER, 1995; FAYER, 2004). Par ailleurs les sporocystes sont évacués de façon très irrégulière, d'où la nécessité de multiplier les examens (EUZEBY, 1987).

La méthode de flottaison utilisant des solutions denses comme le chlorure de sodium, le chlorure de sodium combiné au sucrose ou le sulfate de zinc est souvent utilisée pour la recherche des oocystes sporocyste de *Sarcocystis* chez les carnivores (DUBEY et STREI 1976; BÖTTNER *et al.*, 1987 a,b ; OMATA *et al.*, 1994; LATIF *et al.*, 1999 ; SAITO *et al.*, 1999) .

## V. Traitement

### V.1. Chez l'hôte intermédiaire

Bien qu'à l'heure actuelle il n'existe aucun traitement spécifique de la sarcosporidiose (LEMIEUX, 2014), il est possible, en cas de sarcosporidiose aiguë, d'utiliser des traitements anticoccidiens habituels des bovins. Les molécules utilisables sont Amprolium, Salinomycine, Oxytétracycline, Halofuginone et le Toltrazuril (FAYER, 2004 ; RADOSTITS *et al.*, 2007).

Certaines études ont montré que l'administration de traitements anticoccidiens entre deux et quatre semaines après l'ingestion de sporocystes prévient l'apparition des troubles cliniques (FAYER et DUBEY, 1986).

### **V.2.Chez l'hôte définitif**

Il n'y a pas de traitement spécifique pour la sarcocystose intestinale des chiens et des chats (TAYLOR et *al.*, 2007). En effet, les infections sont souvent asymptomatiques, ne durent pas longtemps, et se résolvent toutes seules (FAYER et DUBEY, 1986). Chez l'homme, les médications classiques des coccidioses sont utilisées.

Lors de sarcosporidiose musculaire, des traitements peuvent être mis en place mais aucun n'a été approuvé (FAYER, 2004):

- ✓ Cotrimoxole
- ✓ Furazolidone
- ✓ Albendazole
- ✓ Pyriméthamine
- ✓ Anti-inflammatoires.

*Partie expérimentale*

*Matériels et Méthodes*

### VI.1. Objectifs de l'étude

Notre étude a pour objectif de déterminer la prévalence de la sarcosporidiose dans les carcasses des vaches abattues au niveau de l'abattoir Ait R'zine sis à Bejaïa et identifier les espèces de *Sarcocystis* impliquées et cela par un examen macroscopique et un examen microscopique.

L'examen macroscopique s'est concentré sur la recherche des kystes macroscopiques de *Sarcocystis*, lors de l'inspection des carcasses au niveau de l'abattoir.

L'examen microscopique concerne la mise en évidence des kystes de *Sarcocystis* spp et l'identification des espèces de *Sarcocystis* de bovin selon le type de leur paroi par des examens histologiques.

### VI.2. Région d'étude

Notre étude a été effectuée au niveau de l'abattoir situé à Bejaïa :

- l'abattoir d'Ait R'zine, considéré comme le premier abattoir où s'exerce l'abattage des femelles âgées provenant de plusieurs zones de la wilaya de Bejaïa et des wilayas limitrophes.

### VI.3. Matériels

#### ➤ Au niveau des abattoirs

Afin de réaliser le travail prévu au niveau des abattoirs, on a utilisé le matériel suivant :

1. Couteaux
2. Sachets de congélation
3. Etiquettes et Marqueur
4. Glacière
5. Bloc note et Stylo
6. Botte et blouse

Pour la réalisation de notre étude, on a prélevé des échantillons d'environ 20 cm de longueur pour les œsophages et environ 200 g de diaphragmes sur 48 vaches âgées plus de 5 ans soit un total de 96 échantillons (deux prélèvements par bovin).

Chaque échantillon d'œsophage et de diaphragme prélevés d'une carcasse de vache sont emballés dans un sachet de congélation propre et identifié (la robe et l'origine de la vache). Puis les échantillons sont transportés dans une glacière à +4°C jusqu'au laboratoire de parasitologie Mycologie de l'ENSV-ALGER.

### ➤ Au niveau du laboratoire d'histologie et anatomie-pathologie

Le matériel et produits utilisé au laboratoire nécessaire pour la technique histologique est listé dans le tableau 5 :

**Tableau 5 :** matériels et produits utilisés

Matériels	Appareils	Produits chimiques
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lame de bistouri</li><li>• Pincés</li><li>• Bêchers</li><li>• Cassettes</li><li>• Minuteur</li><li>• Rasoirs</li><li>• Lames et lamelles</li><li>• Moule à inclusion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distributeur de paraffine</li><li>• Plaque chauffante</li><li>• Microtome</li><li>• Bain marie</li><li>• Étuve</li><li>• Microscope optique</li><li>• Appareil d'inclusion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formol dilué à 10 %</li><li>• Toluène</li><li>• Éthanol à concentration 70 %, 90 %, 100 %</li><li>• Résine</li><li>• Hématoxyline</li><li>• Éosine</li><li>• Eau distillée</li><li>• Eau de robinet</li></ul>

## VI.4.Méthodes

### VI.4.1 Examen macroscopique

Les 48 carcasses de vaches abattues ont été inspectées au niveau des deux abattoirs durant une période allant de 15 juin 2018 jusqu'à 7 septembre 2018, avec une fréquence de deux visites par semaine, soit un total de 96 prélèvements.

Le premier travail au niveau des abattoirs consiste au premier lieu au :

- Dénombrement de carcasses de vaches présentées et la récolte d'information liée aux types de robes, l'origine de ces vaches.
- Suivi d'une inspection macroscopique de la carcasse entière concentrée sur le muscle diaphragmatique et l'œsophage (sites d'élection de la sarcocystose) afin de déceler la présence de kystes sarcosporidiens visibles à l'œil nu.

### VI.4.2 .Examen microscopique

#### VI.4.2.1.Préparation des prélèvements

Cette opération de préparation des prélèvements s'est déroulée au niveau du laboratoire Parasitologie Mycologie de l'E.N.S. V- Alger.

Chaque échantillon a été nettoyé et bien lavé sous le robinet pour enlever tous les débris et les restes alimentaires surtout au niveau de l'œsophage puis un morceau de ce dernier et un morceau du diaphragme ont été coupés et déposés dans des flacons identifiés contenant du formol à 10 % pour être conservés pour l'étude histologique ultérieure(**Fig.12**).



**Figure 12 :** conservation des prélèvements dans du formol 10% (Laboratoire d’Histologie et anatomie pathologique ENSV –ALGER, Agri Selma ,2019).

### VI.4.2.2. Technique Histologique

La technique histologique a été effectuée au sein de laboratoire d’histologie et anatomie pathologie ENSV –ALGER. Elle consiste à rechercher des kystes sarcosporidiens dans les échantillons prélevés et l’identification des espèces de *sarcocystis* impliquées.

La méthode utilisée est celle de Hould(1984) avec une coloration à l’Hématoxyline et éosine.

#### ➤ Les étapes de la technique histologique

##### ❖ La fixation

La fixation a pour but la conservation des structures (dans un état aussi proche que possible de leur état vivant), agent fixateur utilisé généralement est le formol à 10%, ce dernier a pour rôle d’empêcher la lyse, la putréfaction bactérienne post mortem des tissus et la garde leur structure intacte. Le formol entraîne aussi le durcissement des tissus permettant la confection des coupes.

La fixation est effectuée par émergence des échantillons dans le formol à 10%, dont la durée de fixation est variable ( $\geq 24$ heures) et la quantité de fixateur utilisée doit être au moins dix fois plus importante que le volume de tissu à fixer (9volume d’eau distillée pour 1 volume de formol à 37%).Après la fixation, un petit fragment de 1 cm de côté sur 5 mm d’épaisseur de chaque échantillon est coupé à l’aide d’un bistouri. Les fragments de chaque échantillon sont mis dans une cassette fermée et numérotée on utilisant un crayon. (Fig.13).



**Figure 13 :** préparation et dépôt des fragments dans les cassettes (Laboratoire d’Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019)

##### ❖ Circulation

Cette étape dure 24 heures et comporte 3 phases :

### ✓ La déshydratation : dure 6 heures

Consiste à immerger les prélèvements contenus dans les cassettes dans l'éthanol de concentration croissante (70%, 90 %, 100 %) (**Fig.14**) pour ne pas détériorer les tissus. L'éthanol a pour rôle d'éliminer le fixateur(le formol) et de pénétrer dans les tissus tout en chassant l'eau.



**Figure 14** : éthanol à concentration croissante  
(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019)

### ✓ l'éclaircissement : dur 8 heures.

Les cassettes sont mises ensuite dans le toluène(**Fig.15**) qui est un agent éclaircissant en remplaçant l'éthanol dans les tissus et rendre ces derniers transparents car il laisse la place à la paraffine.



**Figure 15** : cassettes dans le bain de toluène  
(Laboratoire d'Histologie et anatomie pathologique ENSV –ALGER, Agri Selma ,2019).

### ✓ Imprégnation

Consiste à mettre les cassettes dans la paraffine liquide chauffée à 58°C afin de faire durcir les prélèvements d'avantage. (**Fig.16**)



**Figure 16** : imprégnation des cassettes dans la paraffine liquide  
(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019)

### ❖ L'enrobage et le blocage (inclusion)

Elle consiste à inclure la pièce du prélèvement dans un bloc de paraffine afin de faciliter la coupe.

L'inclusion est réalisée grâce à un appareil constitué d'un circuit chauffé à 58°C se terminant par un distributeur d'où s'écoule la paraffine liquide et d'une plaque froide permettant le durcissement en bloc de la paraffine liquide.

Dans un premier temps, de la paraffine liquide est versée dans un moule en acier inoxydable(**Fig.17**). Puis la pièce à inclure est déposée dans le moule à l'aide d'une pince (les deux pièces d'œsophage et de diaphragme doivent être au même niveau de façon afin d'obtenir une couche unique dans les coupes au microtomie.

Ensuite, la cassette servant de support à la pièce est ajustée sur le moule et la paraffine liquide est reversée sur la cassette afin qu'elle adhère à la pièce

Enfin, le moule est remis sur la plaque froide afin que la paraffine durcisse(**Fig18**).

Le bloc obtenu est démoulé après 15mn environ, puis congelé 10mn ou plus pour accélérer le durcissement la paraffine.

Les blocs obtenus sont ensuite démoulés et débarrassés de l'excès de paraffine. Il ne doit pas avoir que environ 5 mm de paraffine autour de la pièce. (**Fig.19**)



**Figure 17** : inclusion et enrobage des prélèvements  
(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).



**Figure18** : refroidissement des blocs sur la plaque froide      **Figure 19** : élimination de l'excès de la paraffine

(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).

### ❖ La microtomie

- Le microtome produit des séries de coupes reliées entre elles sous forme de ruban.
- Le bloc est monté dans le porte-bloc du microtome et immobilisé grâce à la vis de blocage.
- Une attention particulière doit être prêtée au montage du bloc sur son support.
- La surface du bloc doit être parallèle et ajusté au couteau.
- On ajuste le rasoir d'une manière à dresser une face de coupe nette.
- Puis on procède à la confection du ruban de coupes mais tout d'abord on doit faire un dégrossissage au microtome afin d'éliminer la paraffine qui se trouve en avant du prélèvement pour obtenir une coupe entière du tissu à colorer, dans cette épaisseur de 25 $\mu$ m.
- Enfin on ajuste l'épaisseur de coupe définitive à 7 $\mu$ m.

Les coupes sont obtenues par le passage régulier de la pièce à couper devant le rasoir ou couteau du microtome tout en tournant la roue motrice à l'aide d'une manivelle(**Fig.20**).



**Figure 20:** microtome

(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).

### ❖ Etalement

Pendant la coupe, les tissus inclus dans la paraffine sont très comprimés. Afin d'atténuer cette compression et d'enlever les plis du tissu, les rubans obtenus sont étalés dans un bain marie réglé à 40°C(**Fig.21**).



**Figure 21** : étalement de ruban dans un bain marie  
(Laboratoire d’Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019)

### ❖ Collage

Les rubans récupérés sur des lames en verre comprenant le numéro de la pièce recouverts d’eau gélatinée à 0,4 % pour éviter la perte des coupes au cours des étapes suivantes.

### ❖ Séchage

Puis elles sont mises sur la platine chauffante(**Fig.22**) .Enfin, les lames sont placées dans un portoir et mises dans une étuve réglée à 37°C. Ce qui permet à la paraffine imprégnée dans les tissus de fondre complètement.



**Figure 22** : platine chauffante  
(Laboratoire d’Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).

### ❖ Déparaffinage

Pour que l'on puisse utiliser la coloration, la paraffine doit être éliminée on procède donc au déparaffinage, qui consiste à passer les lames dans des bains de toluène ou de xylène afin de dissoudre la paraffine(**Fig.23**).

Le premier bain dans le toluène 5 mn et le deuxième bain dans le toluène 7mn.



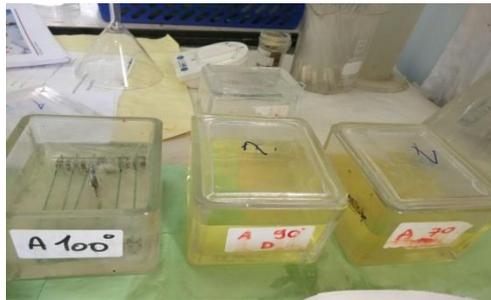
**Figure 23** : plonger les lames dans le toluène  
(Laboratoire d’Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).

### ❖ Hydratation

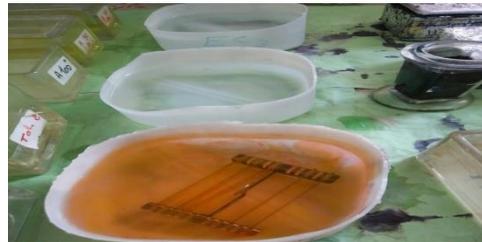
On effectue ensuite une réhydratation qui a pour objectif de retirer le toluène des tissus et de le remplacer par l'eau.

On passe les lames dans des bains d'alcool de degré décroissant(**Fig.24**) :

- ✓ Le premier bain dans l'alcool à 100° pendant 1min
- ✓ Le deuxième bain dans l'alcool à 90° pendant 1 min
- ✓ Le troisième bain dans l'alcool à 70° pendant 1min
- ✓ Et enfin l'eau distillée pendant 03min(**Fig.26**).



**Figure 24:** plonger les lames dans l'éthanol  
(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).



**Figure 25 :** eau de robinet pour le rinçage  
(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).

### ❖ Coloration à l'Hématoxyline et à l'Eosine

- ❖ Les lames d'abord plongées dans l'hématoxyline(**Fig.26**) durant 60s afin de colorer les noyaux en bleu.
- ❖ Elles sont rincées dans 03 bains d'eau du robinet pendant 1min pour chacun.
- ❖ Elles sont ensuite plongées dans l'éosine(**Fig.27**) pendant 4min pour colorer les cytoplasmes en rose.
- ❖ Les lames sont ensuite rincées encore à l'eau du robinet.

❖ Enfin, elles sont trempées d 03 bains d'alcool à concentration croissante de 70 % à 100 % pendant 1 mn chacun et 2 bains de toluène de 5mn chacun afin d'enlever l'excès de l'éosine et de déshydrater également les coupes.

❖ Elles sont ensuite séchées dans l'étuve à 37°C.



**Figure 26** : Coloration a l'hématoxyline de Harris    **Figure 27** : coloration a l'Eosine  
(Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologie ENSV –ALGER, AGRI Selma ,2019).

### ❖ Montage

Cette opération consiste à fixer une lamelle sur la coupe histologique afin de la protéger. Une goutte de résine (EUKITT) est appliquée sur la coupe une lamelle est fixée ensuite séchée a l'aire libre.

### ❖ Examen des lames

La lecture des lames est effectuée au microscope photonique (Gr: x 100, x 400et x 1000,). Elle consiste en la recherche de la présence des kystes de Sarcocystis, de leur identification ainsi que de leur dénombrement.

Les fibres musculaires apparaissent colorées en rose et leurs noyaux en bleu. Les lames positives révèlent la présence, à l'intérieur des fibres musculaires, de kystes de Sarcocystis refermant des bradyzoites colorés en bleu.

Pour chaque lame, il a été relevé.

- ✓ La présence ou non de kystes de Sarcocystis (x100)
- ✓ Le nombre de kystes sarcosporidiens présents (x400).
- ✓ L'épaisseur de la paroi des kystes (x1000).

### VI.4.3. Infestation expérimentale.

Nous avons effectué une infestation expérimentale sur un chien adulte de race croisé, en lui donnant une quantité de viande crue décongelée contaminée par *sarcocystis* spp.

Après l'ingestion de cette viande par le chien, nous avons attendu 15 jours pour récolter ses matières fécales.

Au laboratoire de parasitologie de ENSV, nous avons réalisé la technique de flottaison qui consiste à diluer le prélèvement (matières fécales) dans une solution à densité élevée (Na Cl d=1.20) pour que les œufs à faible densité remonte à la surface et se colle à une lamelle.

### **VI.5. Etude statistique**

Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (Excel 2007). Nous avons commencé par une étude descriptive par le calcul de la prévalence de *Sarcocystis*, ensuite l'intervalle de confiance à 5% de risque pour chaque facteur (la robe et l'origine) pour l'ensemble des données.

Des représentations graphiques ont été utilisées pour apprécier l'effet de chaque facteur sur la prévalence. L'analyse statistique a été réalisée à partir des valeurs observées par l'application de test non paramétrique le khi deux d'indépendance pour l'étude des effets des différents facteurs de risque pour la prévalence de *Sarcocystis*.

La différence est considérée comme significative si la probabilité ( $p < 5\%$ ). Dans le cas contraire, la différence est considérée comme non significative ( $p \geq 5\%$ ).

## ***Résultats et Discussion***

## VII. Résultats

Pour la recherche de sarcosporidies chez les 48 vaches échantillonnées, nous avons procédé dans un premier temps par un examen macroscopique des carcasses et plus précisément les diaphragmes et œsophages au niveau des abattoirs de Ait R'zine dans la wilaya de Bejaia suivi par un examen microscopique de ces derniers au niveau du laboratoire d'anatomo-pathologique (ENSV-Alger).

### VII.1. Recherche de *Sarcocystis* par examen macroscopique

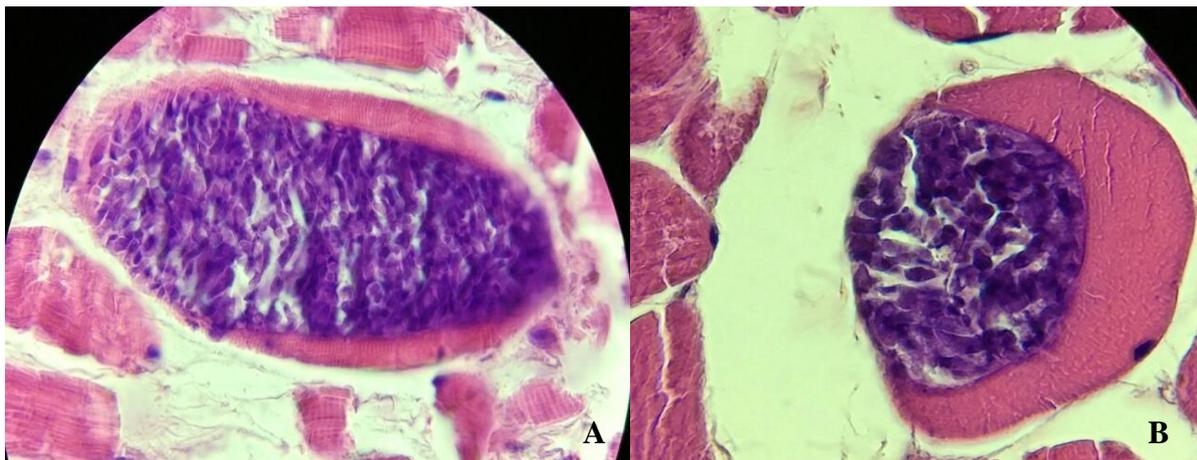
L'examen macroscopique des muscles des 48 vaches a révélé l'absence de kystes sarcosporidiens pour tous les échantillons étudiés, par conséquent, aucun cas de saisie pour sarcosporidiose n'a été effectué.

### VII.2. Recherche de *Sarcocystis* par examen microscopique

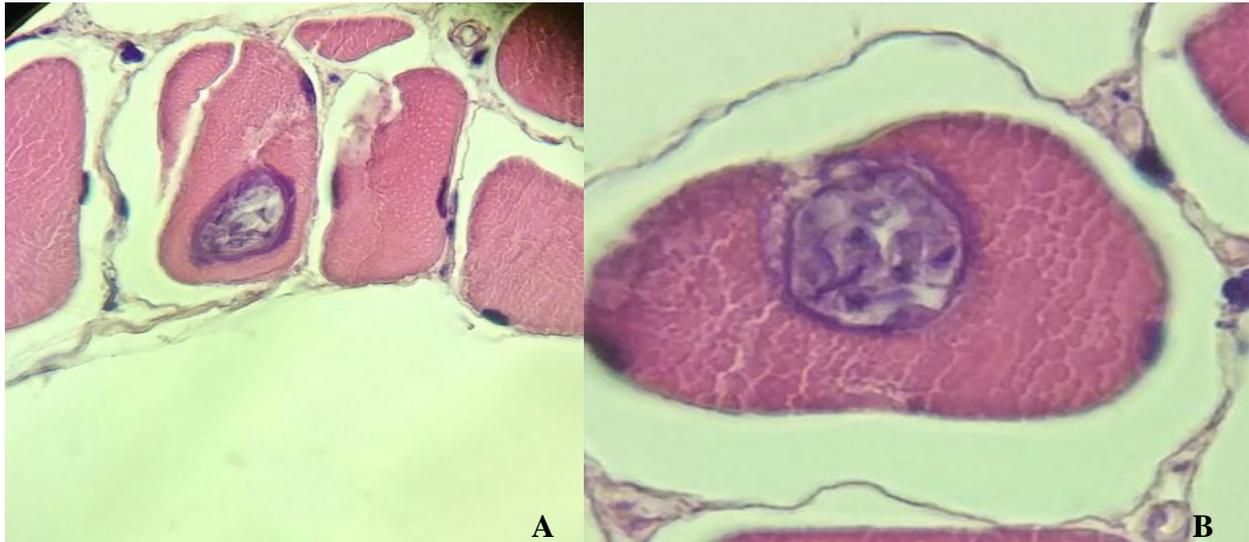
Pour la recherche du parasite par examen microscopique, nous avons analysé la totalité de nos échantillons par une seule technique l'analyse histologique.

L'histologie permet de dénombrer les kystes de *Sarcocystis* et d'identifier les espèces mise en cause. En effet, en se basant sur des critères morphologiques à l'observation des Coupes histologiques au microscope optique, 2 types de kystes ont été observés à l'intérieur des fibres musculaires.

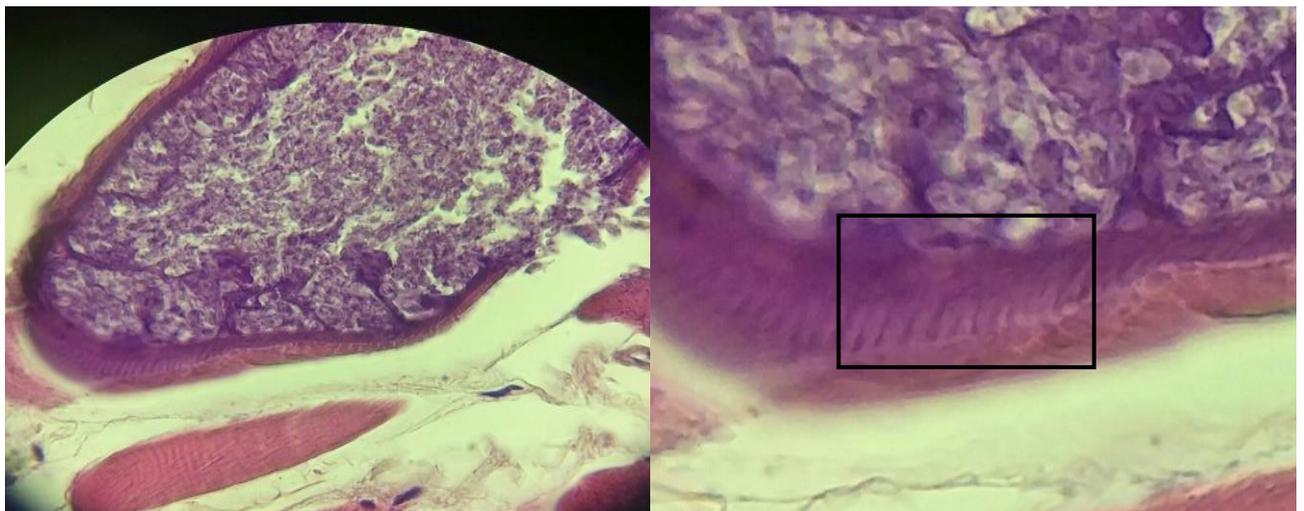
Le premier type est à paroi mince, caractéristique de *Sarcocystis .cruzi* (Fig.29) alors que deuxième type est à paroi épaisse, il pourrait s'agir soit de *Sarcocystis hominis*(Fig.30) ou de *Sarcocystis hirsuta*(Fig.31).



**Figure29** : coupe longitudinale(A) et une coupe transversale (B) d'un kyste *Sarcocystis* a paroi mince, (N° 2et N° 4). (H&E, Gr×100)(AGRI Selma, 2019).



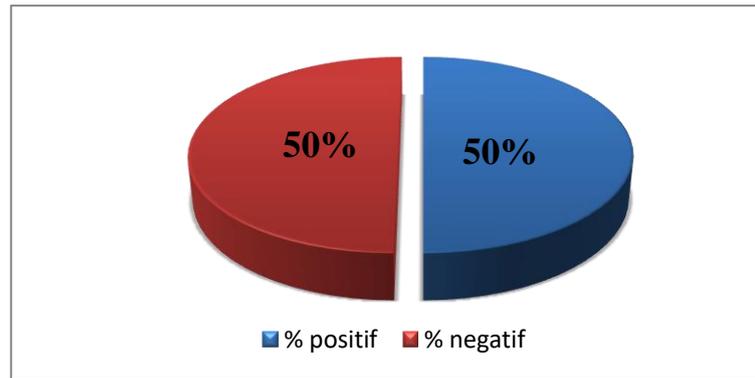
**Figure 30** : coupe transversale d'un kyste de *Sarcocystis* à paroi épaisse (A) et (B) (N°21)(H&E,Gr×100)(AGRI Selma,2019)



**Figure 31** : coupe longitudinale d'un kyste à paroi épaisse (H&E, A : Gr×1000 ; B : zoom) (AGRI Selma, 2019).

#### VII.2.1.Prévalence totale des kystes microscopiques de *Sarcocystis spp*

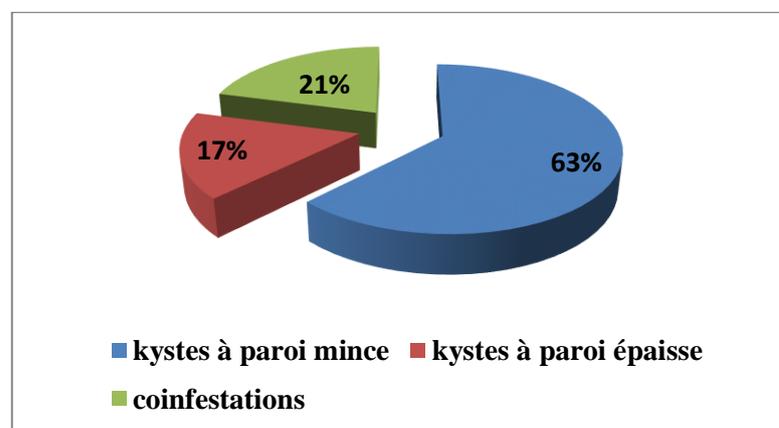
Sur les 48 vaches prélevés pour l'abattoir BEJAIA (AIT R'ZIN), l'analyse histologique a révélé la présence de kystes sarcosporidiens chez 48 prélèvements sur les 96, soit une prévalence totale de 50 % [35,85%-64,14%] (**Fig.32**) (**Tab.6.annexe**)



**Figure 32** : prévalence totale de kystes sarcosporidiens chez les vaches

### VII.2.2. Prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis spp* selon type de paroi

Chez les vaches infestées par des kystes de *Sarcocystis*, nous avons observé des cas de mono-infestations (présence de kystes à paroi mince seulement où à paroi épaisse seulement) ainsi que des cas de doubles infestations ou infestations mixtes (présence kystes à paroi mince et de kystes à paroi épaisse en même temps). Sur les 24 vaches parasitées 15 soit 63% étaient infestés par des kystes à paroi mince seulement, tandis que 4 bovins soit 17% avaient des kystes à paroi épaisse seulement, et il y avait 5 bovins soit 21% qui étaient doublement infestés (**Fig33**) (**Tab.7.annexe**).



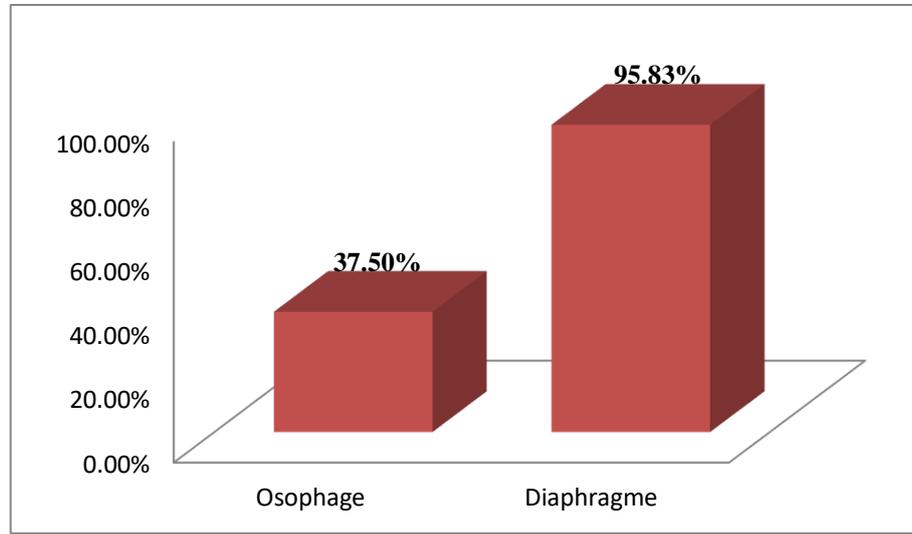
**Figure 33** : prévalence de kystes à paroi mince, des kystes à paroi épaisse et des kystes contestés chez les vaches parasitées.

Test Khi deux d'homogénéité révèle, le nombre de vaches infestées par des kystes à paroi mince est suffisamment supérieur aux nombre de vaches infestées par des kystes à paroi épaisse et même aux nombre de vaches avec contestations par les deux types de kystes .

Le test statistique est très significative avec  $p < 0,05$

**VII.2.3.Prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis spp* selon l'organe**

Pour les échantillons infestés, 9 échantillons d'œsophage sur 24 soit 37.5% et 23 échantillons de diaphragme sur 24 soit 95.83% contenaient des kystes sarcosporidiens(**Fig34**) (**Tab.8.annexe**)



**Figure 34** : prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis spp* selon l'organe (Œsophage, diaphragme)

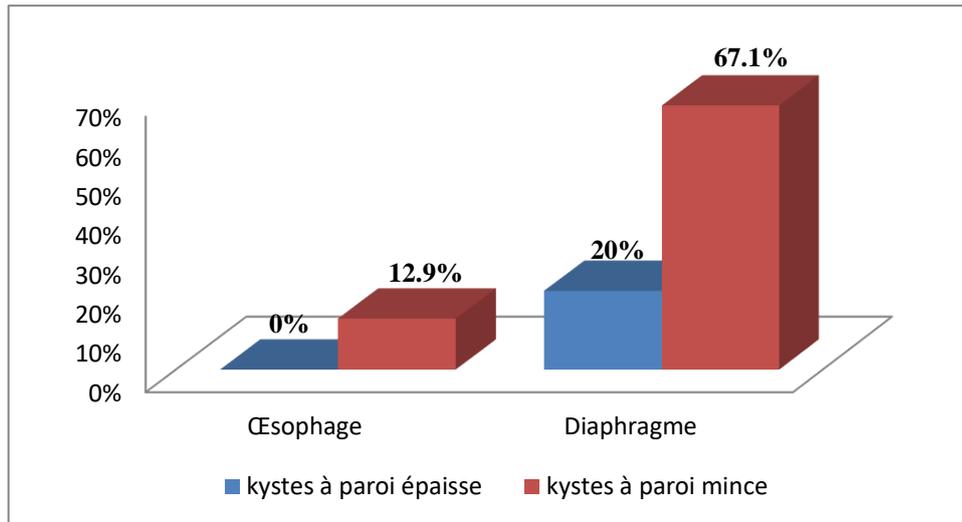
On utilisant le test de khi-deux avec correction de Yates montre bien que le diaphragme est le plus infesté que l'œsophage. La différence est hautement significative  $p<0,05$

**VII.2.4.intensité de parasitisme des kystes à paroi mince et des kystes à paroi épaisse selon l'organe.**

Le dénombrement total des kystes (85 kystes), nous a permis aussi de calculer le nombre de kyste en fonction de type de paroi et d'organe infesté.

Pour les kystes à paroi mince 68 kystes soit 80% du nombre total des kystes, nous avons trouvé 11 kystes dans œsophage et 57 kystes dans le diaphragme.

Pour les kystes à paroi épaisse 17 kystes soit 20% du nombre total des kystes, nous avons trouvé les 17 kystes seulement dans le diaphragme(**Fig35**) ;(**Tab.9.annexe**).



**Figure 34 :** prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis spp* selon l'organe et selon type de paroi de kyste

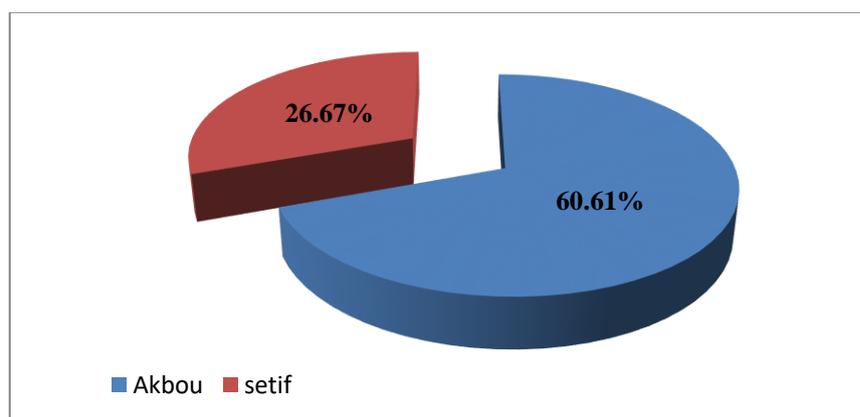
D'après ces résultats, le nombre de kyste à paroi mince ou épaisse est plus important dans le diaphragme, par rapport à l'œsophage, malgré cela la différence est non significative  $p>0,05$

### VII.3. Etude des facteurs de risque sur la prévalence de *Sarcocystis spp*.

Dans cette partie nous allons étudier les facteurs de risque qui influencent sur la prévalence de *sarcocystis spp*, puisque nous n'avons pas pu avoir des informations sur l'âge des vaches abattues alors nous allons étudier seulement les deux facteurs, origine et robe.

#### VII.3.1. prévalence de *Sarcocystis spp* selon l'origine

La prévalence de *sarcocystis spp* est de 60.61% pour les vaches de provenance d'Akbou et de 26.67% pour ceux de Sétif sur les 24 vaches parasitées. (Fig36) ;(Tab.10.annexe).

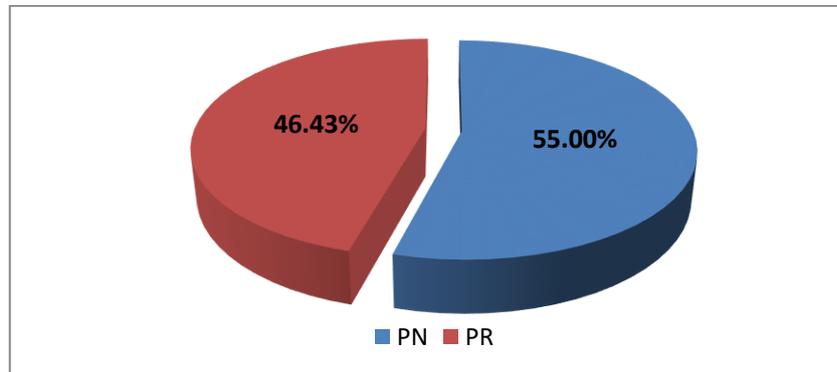


**Figure 36 :** prévalence et Répartition des cas infectés par *sarcocystis spp*. à Akbou et Sétif

On utilisant le test de khi-deux avec correction de Yates, On constate que les vaches en provenance d'Akbou sont plus infectées que celle de Sétif avec  $p<0,05$

**VII.3.2.prévalence de *Sarcocystis* spp. selon la robe**

La prévalence de *sarcocystis* spp est de 55% chez les vaches de robe pie noire (PN),46.43% pour les bovins de robe pie rouge (PR) (**Fig37**) ;(**Tab.11.annexe**).



**Figure 37** : prévalence de *Sarcocystis* spp. Selon la robe pie noir (PN) et pie rouge (PR)

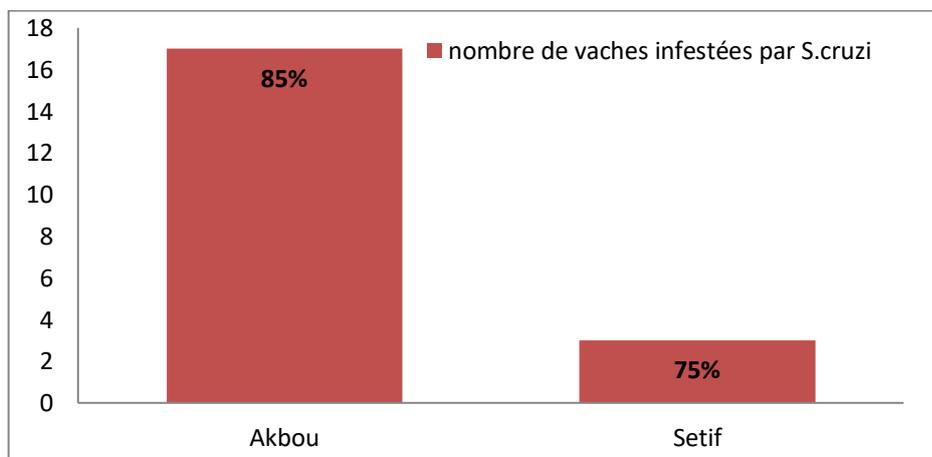
On utilisant le test de khi-deux avec correction de Yates montre qu'aucune relation n'existe entre la robe et la prévalence de la *sarcocystis* spp. $p>0,05$

**VII.4.Etude des facteurs de risque sur la prévalence des kystes de *S.cruzi***

Etant donné que nous avons noté la présence d'une forte prévalence de *S.cruzi* et que cette dernière est considérée comme la plus pathogène chez les bovins (**Dubey et Lindsay, 2006**), il nous a semblé intéressant d'étudier la prévalence de cette espèce en fonction du l'origine et la robe.

**VII.4.1 Prévalence de *S.cruzi* selon l'origine**

Chez les femelles infectées : 17/20 des bêtes sont d'origine de Akbou et 3/4 des bêtes de la région du centre contenaient des kystes à paroi mince de *Sarcocystis cruzi*; soit une prévalence de 85 % et 75 % respectivement (**Fig38**) ;(**Tab.12.annexe**).

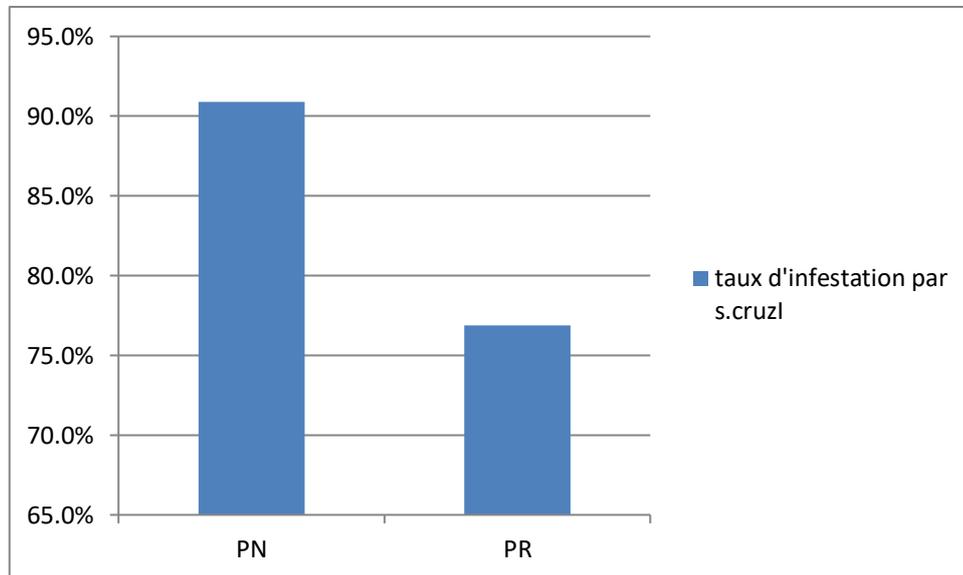


**Fig.38:** Prévalence de *S.cruzi* selon la provenance des vaches parasitées

On utilisant le test de khi-deux avec correction de Yates, la différence est non significative entre l'infestation par les kystes *S.cruzi* pour les deux régions. Avec  $p>0,05$

#### VII.4.2 Prévalence de *S.cruzi* selon la robe

Sur les vaches parasitées par *Sarcocystis spp*: 10/11 vaches d'une robe pie noire et 10/13 vaches d'une robe pie rouge contenaient des kystes à paroi mince de *Sarcocystis cruzi*; soit une prévalence de 90.9% et 76.9 % respectivement (**Fig39**) ;(**Tab.13.annexe**).



**Figure 39** : prévalence de *S.cruzi* selon la robe de vaches parasitées

Le nombre de kyste *S.cruzi* est identique pour les deux races on utilisant le test de khi-deux avec correction de Yates, avec  $p > 0,05$

La différence est non significative entre l'infestation par les kystes *S.cruzi* selon facteur race

#### VII.5. Infestation expérimentale

L'analyse des matières fécales du chien infesté, l'examen microscopique des lames a montré des résultats négatifs, Aucun oocyste ou sporocyste n'a été retrouvé dans les matières fécales et ce malgré que la viande soit contaminée (positif histologie).

On suppose que la congélation de la viande (à  $-20^{\circ}\text{C}$  pendant un mois) a tué les sporozoïtes donc ne sont plus infectants.

### VIII. Discussion

#### VIII.1. Recherche de sarcocystis par examen macroscopique

l'observation macroscopique de 96 échantillons d'œsophage et de diaphragme des 48 vaches ont montré aucune présence de kyste macroscopique .les résultats que nous avons trouvés sont similaires à ceux obtenus par KHOUNI(2009)qui a travaillé sur 170 diaphragme et œsophage au niveau de l'abattoir de Rouïba, ainsi que ceux DEKKICHE ;LARDJANE et al; BOUSSEBATA et al (2014),qui n'ont observé aucun kyste macroscopique sur les 63 carcasses à carcasses à l'abattoir

d'El Harrach et Ruisseaux et 103 carcasses aux l'abattoir d'El Harrach , 110 abattoirs de l'est d'Algérie.

Les mêmes résultats ont été constatés récemment par CHAOUADI et *al.*, 2015 lors de l'inspection de 200 carcasses bovines au niveau d'abattoir d'El Harrach

Par contre; TAIBI-MEKSOUD(2016)a rapporté qu'un seul bovin a présenté des kystes macroscopiques sur le diaphragme soit un taux de 0,2 %.

En Egypte, NAHED (2014) a détecté par un examen visuel des kystes macroscopiques de *Sarcocystis* dans 3 % des 61 carcasses bovines.

Iran, aucun kyste macroscopique n'a été mis en évidence dans deux études différentes. La première étude est réalisée par NOUROLLAHI FARD et *al.* (2009) sur des échantillons d'œsophages, de cœurs, de langues et de muscles squelettiques de 480 bovins prélevés à l'abattoir de la ville de Kermân. La deuxième est effectuée par HOSSEIN NOURANI et *al.* (2010) sur des échantillons de diaphragmes et d'œsophages de 100 bovins prélevés de l'abattoir d'Isfahan.

Les plus grandes prévalences ont été enregistrées en Chine par un examen visuel, des kystes de *Sarcocystis* dans 64.78% des 159 carcasses bovines dans un abattoir de la province de Jilin.

### **VIII.2. Recherche des kystes de *Sarcocystis* par analyse histologique**

#### **VIII.2.1. Prévalence globale des kystes microscopiques de *Sarcocystis***

L'examen histologique des muscles a montré que 50% des 48 vaches avec un IC[35,85%-64,14%] étaient infestées par des kystes de *Sarcocystis* spp.(Fig.32). Cela est en accord avec les données chiffrées de la littérature: 100% en Iran (NOUROLLAHI FARD, ASGHARI, NOURI, 2009), ou au Maroc (FASSI-FEHRI et *al.*, 1978), 99,7% en Argentine (MORE et *al.*, 2010), 97,8% en Iraq (LATIF et *al.*, 1999), 97 % en Belgique (VERCRUYSSSE et *al.*, 1989), 96% en Italie (BUCCA et *al.*, 2011), 92% en Turquie (ALDEMIR, GÜÇLÜ, 2004), 80,23% en Inde (MOHANTI et *al.*, 1995), 69,3% au Sri Lanka (KALUBOWILA et *al.*, 2004).

Nos résultats sont proches à ceux obtenus par NEDJARI (2002) qui notent une prévalence de 63.17% de 573 bovins abattus à l'abattoir de Ruisseau en Algérie et ceux trouvés par Savini et *al.*,(1992) qui ont obtenus 52% des bovins infestés par des kystes de *Sarcocystis* spp.

Par contre nos résultats ne concordent pas avec ceux obtenus par HARHOURA(2010) qui a trouvé une forte prévalence de 90.8% de 120 bovins abattus à l'abattoir de Rouïba et ceux de CHAOUADI et DJOUHRI (2015) qui ont obtenus 80% des 200 bovins infestés par des kystes de *Sarcocystis* spp.

#### **VIII.2.2. Prévalence des kystes sarcosporidiens selon le type de paroi**

L'examen histologique a montré que 63% des vaches parasitées étaient infestés par des kystes à paroi mince seulement (*S.cruzi*), alors que 17 % avaient des kystes à paroi épaisse (*S. hirsuta* et/ou *S.hominis*) et 21% des bovins parasités étaient infestés par les deux types de kyste (mixte) (Fig.33).

La prévalence des kystes à paroi mince chez les bovins était plus élevée que celle des kystes à paroi épaisse. Des résultats de prévalence similaires aux nôtres ont été observés:

En Algérie, TAIBI-MEKSOUD(2016) a relevé la prédominance de kystes à paroi mince de *S.cruzi* (98 %) par rapport aux kystes à paroi épaisse de *S.hirsuta* et/ou *S.hominis* qui étaient faiblement présents (9 %) et 7.6 % des bovins ont présenté une double infestation. Quelques années plus tôt, NEDJARI(2002) a noté la présence de kystes avec un taux de 60.2% pour *S.cruzi* et 39.8% pour *S.hirsuta* et /ou *S.hominis*.

Ainsi nos résultats sont similaires à ceux obtenus par ALDEMIR et GÜÇLÜ(2004) qui ont noté une prévalence de 74% en Turquie. D'autres auteurs ont trouvé 74.2% en Italie (DOMINIS et al.,2011) plus de 90% au Japon (ONO, OHSUMI, 1999) ,97%en Belgique (VERCRUYSSSE,FRANSEN,VAN GOUBERGEN,1989).

En revanche, certains auteurs ont noté une prédominance des kystes à paroi épaisse de *S.hominis*. En effet, en France, LEMIEUX (2014) a signalé une prévalence de 88 ,6% pour l'infestation par des kystes à paroi épaisse de *S.hominis*.

En Belgique, VANGEEL et al. (2007) ont noté une prévalence élevée des kystes de *S.hominis* qui étaient présents dans 97.4% des échantillons de viande de bœuf haché cru.

La forte prévalence de *S.cruzi* chez les bovins peut être expliquée par le fait que le cycle évolutif de *S.cruzi* s'accomplit plus facilement que celui de *S.hirsuta* et/ou *S.hominis*. Ceci peut être dû au contact étroit des bovins avec les chiens qui peuvent contaminer le pâturage. Cette forte prévalence est aussi favorisée par la capacité et la durée d'élimination des sporocystes par les chiens (RUAS et al., 2001).

### VIII.2.3.Prévalence des kystes sarcosporidiens selon l'organe

L'examen histologique de l'ensemble des lames a montré que le taux d'infestation des œsophages est 37.5% avec 100% des kystes à paroi mince correspondant à *S.cruzi*. Tandis qu'aux diaphragmes, on a trouvé une prévalence de 95.83% o avec 60.87% de kystes à paroi mince correspondant à *S.cruzi*, alors que les kystes à paroi épaisse correspondant à *S.hirsuta* et /ou *S.hominis* étaient présents dans 17.39% des diaphragmes avec la coexistence des kystes à paroi à paroi mince 21.73%. Dans notre étude, le diaphragme est l'organe le plus infecté par *Sarcocystis* spp.

Des résultats variables ont été enregistrés dans des études algériennes par NEDJARI (2002) qui a noté une prévalence de 60.22% des kystes de *S.cruzi*, 36.46% des kystes de *S.hirsuta* et 3.31% de

*S. hominis* dans l'œsophage; et KHOUNI(2009) qui a trouvé un taux d'infestation par des kystes de *S. cruzi* de 60.8% dans l'œsophage et 79.8% dans les diaphragmes et un taux d'infestation par des kystes à paroi épaisse de 7.5% dans l'œsophage et 23.5 % dans les diaphragmes.

### **VIII.3. Etude des facteurs de risque sur la prévalence de *Sarcocystis***

#### **VIII.3.1.Le facteur robe**

Notre étude a démontré que la robe (race) n'a aucune influence sur la prévalence de *Sarcocystis* spp chez les 48 femelles étudiées.

NOUROLLAHI FARD et al. (2009) ont trouvé une influence du facteur race sur la prévalence de *Sarcocystis* spp chez les bovins. CLAVERIA et al. (1997) ont noté une prévalence plus faible chez la race locale aux Philippines par rapport à la race Brahman importée d'Australie. ONO et OHSUMI (1999) Japon ont également trouvé une prévalence des *Sarcocystis* spp chez les bœufs japonais plus faible que celle chez les bœufs importés d'Amérique et d'Australie.

#### **VII.3.2.Le facteur origine (région)**

Notre étude a démontré que l'origine (région) influence sur la prévalence de *Sarcocystis* spp. Chez les 48 femelles étudiées.

(BOUSSEBATA et al., 2014) a trouvé une prévalence de 93.2 % pour *Sarcocystis* spp dans la région Est et 89.09% dans la région centre de l'Algérie (LARDJANE et al., 2014). L'influence de ces régions (Est et Centre) sur la prévalence de *Sarcocystis* spp pourrait être expliquée par le climat méditerranéen connu pour les étés longs chauds et secs avec des hivers doux et humides.

D'autres facteurs peuvent influencer la prévalence de l'infestation par les espèces de *Sarcocystis* comme les facteurs environnementaux et de gestion telle que le mode d'élevage et de pâturage (MESHKOV, 1975).

### **VIII.4. Etude des facteurs de risque sur la prévalence des kystes de *S. cruzi***

#### **VIII.4.1.Prévalence des kystes de *Sarcocystis cruzi* selon la robe et l'origine**

La robe et l'origine ne semblent pas influencer la prévalence de *Sarcocystis cruzi* dans notre étude (kystes à paroi mince)

Peu d'étude prenant en considération facteurs de risque ont été réalisées.

#### **VIII.5.Infestation expérimentale**

Dans notre étude, l'infestation expérimentale du chien s'est révélée négative. Par contre, l'étude de Aissi et al. (2013) sur l'infestation expérimentale des chiens, des chats et des singes avec de la viande hachée bovine contaminée par les 2 types de kystes a révélé qu'une faible concentration en kystes dans la viande n'était pas suffisamment infestante pour les hôtes définitifs. Il est également

possible que l'évolution d'un type de réaction plutôt qu'un autre ne dépende pas uniquement ou pas du tout de l'espèce incriminée, mais bien de facteurs individuels, génétiques (**Granstrom et al., 1989**).

***Conclusion***  
***Recommandations et Perspectives***

### IX. Conclusion

La sarcosporidiose est mal connue en Algérie et peu de travaux lui ont été consacrés. Notre étude constitue ainsi, une contribution au développement des connaissances sur cette pathologie à protozoaire qui affecte les animaux d'élevage notamment les bovins et qui est considérée comme une zoonose parasitaire par ingestion de viande bovine crue ou insuffisamment cuite.

Le but de notre étude est de déterminer la prévalence d'infestation par *Sarcocystis* spp chez 48 femelles âgées plus de 6 ans au niveau de l'abattoir d'Ait R'zine w Bejaïa venues de deux régions différentes : Akbou et Sétif.

L'étude a été réalisée par l'utilisation d'une technique de diagnostic qui est l'analyse histologique.

Malgré l'absence des kystes macroscopiques à l'inspection des carcasses, nos résultats indiquent une prévalence élevée de *Sarcocystis* au niveau des carcasses bovines, un taux d'infestation de 50% a été trouvé, ce qui confirme l'existence d'une large contamination de l'environnement par les sporocystes.

Le facteur, robe (race) ne semble pas avoir une influence sur la prévalence de *Sarcocystis* spp. contre le facteur origine a marqué une influence sur la prévalence de *Sarcocystis* spp.

Deux types de kystes ont été identifiés sur nos échantillons de muscles (œsophages- diaphragmes) : les kystes à paroi mince 63% et à paroi épaisse 17%. Des doubles infestations par les deux type de kystes 21%. ont été constatées sur quelques échantillons.

Donc on peut conclure que l'espèce de *Sarcocystis cruzi* (kyste à paroi mince), dont l'hôte définitif est le chien, est prédominante dans les muscles des bovins positifs, cela est peut être expliqué par la conséquence du mode d'élevage et de l'infestation des pâturages

La présence des infestations mixtes, indique que les bovins peuvent être des hôtes intermédiaires de plusieurs espèces de *Sarcocystis*.

Les facteurs, robe et origine ne semblent pas avoir une influence sur la prévalence de *S. cruzi*.

### X. Recommandations et perspectives

L'éradication de la sarcosporidiose, nécessite l'application de certaines mesures préventives :

➤ **Pour rompre le cycle parasitaire entre l'hôte intermédiaire et l'hôte définitif**

❖ **Carnivores**

- Éviter les contacts directs entre bovins et carnivores domestiques, et l'isolement des aliments destinés aux bovins pour limiter la contamination des aliments et de l'eau des bovins par des matières fécales de chiens, de chats infestés par *Sarcocystis* spp.
- Empêcher l'accès des carnivores domestiques aux abattoirs ce qui limite la contamination de ces animaux par les carcasses parasitées par des sarcocystes.
- Éviter de donner de la viande crue ou insuffisamment cuite aux chiens et aux chats.
- Les carcasses d'animaux morts dans les pâturages ne doivent pas être abandonnées aux chiens errants et aux autres canidés ou chats sauvages mais enfouies sous terre ou incinérées.

❖ **l'homme**

- la présence de kystes à paroi épaisse de *S.hominis* impose des mesures sanitaires drastiques, en évitant la pollution des pâturages par les infiltrations d'eaux usées; et comme mesures d'hygiène alimentaire, il est recommandé de bien cuire la viande.

➤ **Pour un bon diagnostic**

Comme perspective, il serait souhaitable de réaliser une PCR ce qui permet un diagnostic fiable et rapide des deux espèces de *Sarcocystis* (*S.hirsuta* et *S.hominis*).

➤ **Egalement il serait intéressant d'envisager des études plus avancées sur les facteurs de risques en Algérie**, tel que facteur mode d'élevage, alimentation, saison et origine des animaux

➤ **Mettre au point d'un vaccin efficace afin de protéger les bovins qui sont exposés au risque d'infestation.**

## *Références bibliographiques*

1. **ALDEMIR,GÜÇLÜ, 2004** Diagnostic of Sarcocystis species in cattle In Konya region .Kafkas Üniversitesi veteriner fakültesi dergisi,10(2),147-149 .
2. **AMAIRIA,S. ,AMDOUNI,Y. ,RJEIBI,MR. ,ROUATBI,M.,AWADI,S.,GHARBI,M., 2016.** First molecular detection and characterization of Sarcocystis species in slaughtered cattle in North-West Tunisia. 2 p
3. **ARYEETAY ME ET PIEKARSKI G,1976.** Serologies che sarcocystis studien an Menschen und ratten. Z. parasitenk 50: 109-124
4. **BEAVER P.C., GADJIL K., MORERA P.1979.** sarcocystis in man: a review and report of five cases. The american journal of tropical medicine and hygiene.28: 819-844
5. **BUCCA, Mirella, BRIANTI, Emanuele, GIUFFRIDA, Alessandro, ZIINO, Graziella, CICCARI, Salvatore et PANEBIANCO, Antonio, 2011.** Prevalence and distribution of Sarcocystosis spp. Cysts in several muscles of cattle slaughtered in Sicily ,Southern Italy. Food control ,22,105-108.
6. **BUISSIERAS J., CHERMETTE R 1991** Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule I. parasitologie générale.Edition service de parasitologie ENV d'Al fort. Maisons Alfort. p: 37.75
7. **CHAOUADI, M., DJOUHRI. Y., 2015.** Contribution à l'étude de la sarcosporidiose bovine au niveau de l'abattoir d'El Harrach Mémoire. Master Parasites: Biologie, Ecologie et environnement. Alger, USTHB, p 41.
8. **CHEN X.,2007.** Sarcocystis sinensis is an ultrastructurally distinct parasite of water buffalo that can cause foodborn illness but cannot complete its life-cycle in human beings. Veterinary Parasitology, 178, 35-39.
9. **CHIESA, 2011** A novel multiplex PCR assay for the identification of Sarcocystis spp. in cattle. 1p
10. **DEKKICHE 2014** Prévalence de la sarcosporidiose bovine au niveau de l'abattoir d'El Harrach. Mémoire de docteur vétérinaire. Alger ,école nationale supérieure vétérinaire .54p.
11. **DESPOTES-LIVAGE et DATRY, 2005.** infection a microsporidies, Isospora et Sarcocystis . EMC-Maladies Infectieuses.2 : 178-196.
12. **DOMENIS L., PELETTO S., SACCHI L., CLEMENTI E., GENCHI M., FELISARI L. FELISARI C., MO P., MODESTO P., ZUCCON F., CAMPANELLA C., MAURELLA C. GUIDETTI C., ACUTIS PL.,2011.** Detection of a morphogenetically novel Sarcocystis hominis-like in the context of a prevalence study in semi intensively bred in cattle in Italy Parasitology research, 109(6), 1677-168.

13. **DUBEY et FAYER, 1986** Bovine sarcocystosis. Compendium on Continuing Education for the practicing Veterinarian,8(12) :F130-F142.
14. **DUBEY ; BERGERON, 1982**, Sarcocystis as a Cause of Placentitis and Abortion in Cattle. Veterinary Pathology ,19,315-319.
15. **DUBEY, J.P., FAYER, R., & SPEER, C.A., 1988** Sarcocystosis of animals and man, CRC Press, Boca Raton : 215 p.
16. **DUBEY, J.P., SPEER, C.A., & CHARLESTON, W.A., 1989** a - Ultrastructural differentiation between sarcocysts of *Sarcocystis hirsuta* and *Sarcocystis hominis*. Veterinary Parasitology, 34(1-2) 153-157.
17. **DUBEY, J.P., FAYER, R., & SPEER, C.A., 1988** - Sarcocystosis of animals and man, CRC Press, Boca Raton :215.
18. **EUZEBY J. 1997**. Les sarcocystoses zoonosiques : des coccidioses à *Sarcocystis* à la myosite éosinophilique sarcocystique. Bulletin de la Société de Pathologie Exotique. 90: 200- 204
19. **EUZEBY J. 1998**. Les parasites des viandes : épidémiologie, physiopathologie, incidences zoonosiques. Chapitre 1: Protozooses des muscles striés. Edition Technique et Documentation. Paris. pp: 13-90. 402p.
20. **EUZEBY J., 1987**. Protozoologie médicale comparée. Volume II: Myxozoa-Microspora-Ascomycota, Apicomplexa, 1: Coccidioses (sensu lato). Section 3 : Coccidioses histocystogènes tissu mésenchymateux parenchymes. Collection Fondation Marcel Merieux. Lyon. 475p.
21. **EUZEBY, J., GILLES, B., 2005** -Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire. Tec&Doc, Paris .380p.
22. **FASSI-FEHRI, N., CABARET, AMAQDOUF, A., DARDAR, R., 1978** La Maroc étude épidémiologique par deux techniques sarcosporidiose des histologiques. Annales de Recherches Vétérinaires.9:409-417
23. **FAYER R., DUBEY J. P., LEEK R. G. 1982A**. Infectivity of *Sarcocystis* spp. from bison, elk, moose, and cattle for cattle via sporocysts from coyotes. The Journal of Parasitology. 68: 681- 685.
24. **FAYER, 2004**. *Sarcocystis* spp. In Human Infections. Clinical microbiology reviews ,17(4) , 894-902 .
25. **FAYER R. LEEK R. G., 1979**. *Sarcocystis* transmitted by blood transfusion. The Journal of Parasitology. 65: 890-893.

26. **FAYER R., 2004** Sarcocystis spp. In Human Infections. Clinical microbiology reviews, 17(4). 894-902.
27. **FISCHER S., ODENING K., 1998.** Characterization of bovine Sarcocystis species by analysis of their 18S ribosomal DNA sequences. The Journal of Parasitology. 1998. pp 50-54
28. **FLANDRIN, 2014.** Etude de la prévalence de la Sarcosporidiose chez les bovins abattus en région Midi-Pyrénées. Thèse de doctorat vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation :96p.
29. **GHISLENI, G., ROBBA, S.,GERMANI, O., SCANZIANI, E., 2006.**Identification and prevalence of Sarcocystis spp. Cysts in bovine canned meat. Food Control, 17(9) ,691-694.
30. **HARHOURA k.,KHOUNI F.,AISSI M., 2010.**Etude de la sarcosporidiose bovine au niveau de l'abattoir de Rouiba (Alger). Proceeding médimonde ICOPA Italie.
31. **JENSEN R., ALEXANDER A.F., DAHLGREN R.R., JOLLEY W.R., MARQUARDT W.C., FLACK D.E., BENNETT B.W., COX, M.F., HARRIS, C.W., HOFFMANN G.A., TOUTMAN R.S., HOFF R.L., JONES R.L., COLLINS J.K., HAMAR D.W., et CRAVANS R.L., 1986** .Eosinophilic myositis and muscular sarcocystosis in the carcasses of slaughtered cattle and lambs. American journal on Veterinary Research, 47(3) : 587-593.
32. **KALUBOWILA D.G. ,UDAGAMA-RANDENIYA P.V. ,PERERA N.A. , RAJAPAKSE R.P. 2004,** Séroprévalence of Sarcocystis spp. In cattle and buffaloes from the wet and dry zones of Sri Lanka : a preliminary study. Journal of VeterinaryMedecine. B, Infections Diseases and Veterinary Public Health .51 :89-93.
33. **LATIF, B.M., AL-DELEMI, J.K., MOHAMMED, B.S., AL-BAYATI, S.M., & AL-AMIRY, A.M., 1999** Prevalence of Sarcocystis spp. in meat-producing animals in Iraq. Veterinary Parasitology, 84: 85-90.
34. **LEMIEUX D.,2014.** Myosite Eosinophilique et Sarcosporidiose Bovine : Etude Ciblée Chez La Blonde D'aquitaine. Thèse de docteur d'état : Biologie, Pathologie et Science de l'aliment. Nantes, Ecole nationale Vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation ,140p.
35. **LEONARD V., 2014.** Facteurs de risque de la sarcosporidiose bovine : Etude de cas en Midi Pyrénées. Thèse pour le grade de docteur vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse ENVV ,191 p.
36. **LEVINE D., 1977.** Nomenclature of Sarcocystis in the ox and sheep and of fecal coccidia of the dog and cat. The Journal of Parasitology. 1977. Vol. 63, n° 1, pp. 36-40

37. **MOHANTY B., MISRA S., PANDA D., PANDA M., 1995.** Prevalence of Sarcocystis infection in ruminants in Orissa. *Indian Veterinary Journal*, 72(10), 1026- 1030
38. **MORE, G., ABRAHAMOVICH, P., JURADO, S., BACIGALUPE, D., MARIN J.C., RAMBEAUD, M., VENTURINI, L., & VENTURINI, M.C., 2010** Prevalence of Sarcocystis spp. In Argentinean cattle. *Vet Parasitol*, 177: 162-165.
39. **NEDJARI, 2002** La sarcosporidiose animale. Résultats d'une enquête dans la région D'Alger. *Science et technologie* :71 -73.
40. **NOUROLLAHI FARD S. R., ASGHARI M., NOURI F. 2009.** Survey of Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Kerman, Iran. *Tropical Animal Health and Production*. 41: 1633-1636 OUDOT, BOVILOIRE, 2012.
41. **RADOSTIS O.M., GAY C.C., HINCHCLIFF K.W., CONSTABLE P.D., 2008-** Diseases associated with protozoa. In: *Veterinary Medicine A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10 th. Spain : Saunders, Elsevier.
42. **SAVINI G.; DUNSMORE J.D.; ROBERTSON I.D.; SENEVIRATNA P., 1992:** The epidemiology of Sarcocystis spp. in cattle of Western Australia. *Epidemiol Infect*, 108, 107-113.
43. **TAIBI-MEKSOUD 2016.** Etude sur la sarcosporidiose bovine au niveau des abattoirs du nord de l'Algérie. These de doctorat veterinaire. Ecole nationale veterinaire d'Alger. ENSV.67-69-76-77-82-157 pp
44. **TAYLOR M. A., COOP R. L., WALL R.L., 2007.** *Veterinary Parasitology*. Third edition. Blackwell Publishing Ltd. Oxford: 904p.
45. **TENTER A.M., 1995.** Current search on Sarcocystis species of domestic animals. *International Journal for Parasitology Australian Society for Parasitology Proceedings of the Scientific Meeting*, 25: 1311-1330.
46. **VANGEEL et al., 2013.** Différent Sarcocystis spp are present in bovine eosinophilic myositis. *Veterinary Parasitology* . février 2012. Vol .183,n°3-4,pp.224-230. DOI 10.1016/j.vetpar.2011.07.048.
47. **VERCRUYSSSE ; FRANSEN ; VAN GOUBERGEN, 1989.** The prevalence and identity of Sarcocystis cysts in cattle in Belgium. *J.Vet.Med*, B 36,148-153.
48. **XIANG Z., HE Y., ZHAO H., ROSENTHAL B.M. , DUNAMS D.B. , LI X., ZUO Y., FENG G., CUI L., YANG Z., 2011.** Sarcocystis cruzi: comparative studies confirm natural infections of buffaloes. *Exp Parasitol*, 127, 460-466 90.

- 49. ZOUOUIOUCHE 2015.** Contribution a l'étude de la sarcosporidiose bovine au niveau des deux tueries de la wilaya de Tipaza. Mémoire de docteur vétérinaire. Alger ,école nationale supérieure vétérinaire , 56p.

## *Annexes*

## Annexes

**Tableau 6** : prévalence totale de kystes sarcosporidiens chez les vaches

vaches analysées	48
vaches infectées	24
prévalence globale	50,00%
IC (95%)	[35,85%-64,14%]

**Tableau 7** : prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis* spp selon type de paroi

	kystes à paroi mince	kystes à paroi épaisse	contestations
vaches infestées	15	4	5
taux d'infestation	63%	17%	21%
IC 95%	[40,59%-81,20%]	[4,74%-37,38%]	7,13%-42,15

**Tableau 8** :prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis* spp. Selon l'organe.

	Œsophage	Diaphragme
vaches infestées	9	23
Taux de positivité	37,50%	95,83%
IC (95%)	8,95%-32,63%	33,29%-62,81%

**Tableau 9** : intensité de parasitisme des kystes à paroi mince et des kystes à paroi épaisse selon l'organe.

	Œsophage	Diaphragme
kystes à paroi épaisse	0	17
kystes à paroi mince	11	57

**Tableau 10** : prévalence de *Sarcocystis* spp. selon l'origine

	Akbou	Sétif
vaches analysés	33	15
vaches positives	20	4
taux de positivité	60,61%	26,67%
IC (95%)	43,93%-77,28%	7,79%-55,10%

## Annexes

---

**Tableau 11** : prévalence de *Sarcocystis* spp. selon la robe

	PN	PR
Vaches analysés	20	28
Vaches positives	11	13
taux de positivité	55,00%	46,43%
IC (95%)	31,53%-76,94%	27,96% - 64,90%

**Tableau 12** : prévalence de *S.cruzi* selon l'origine.

	Akbou	Sétif
Nombre totale infestées	20	4
Nombre infestées par <i>S.cruzi</i>	17	3
taux d'infestation par <i>S.cruzi</i>	85%	75%
IC (95%)	62,11-96,79	19,41-99,37

**Tableau 13**: prévalence de *S.cruzi* selon la robe

	PN	PR
Nombre totale infestées	11	13
Nombre infestées par <i>S.cruzi</i>	10	10
taux d'infestation par <i>S.cruzi</i>	90,9%	76,9%
IC (95%)	58,72%-99,77%	46,19%-94,96%

## Résumé

La sarcosporidiose bovine est une affection répandue dans le monde. Elle est due à un protozoaire appartenant au genre *Sarcocystis*, formant des kystes musculaires chez le bovin (I 'hôte intermédiaire) et une affection intestinale chez le chien, le chat et l'homme (I 'hôte définitif).

Notre étude a pour objectif de déterminer la prévalence de la sarcosporidiose chez les femelles bovines âgées abattues au niveau de l'abattoir d'Ait R'zine wilaya de Bejaia et d'identifier les espèces de *Sarcocystis* impliquées. Les échantillons représentés par l'œsophage et de diaphragme de chaque vache ont été récoltés sur 48 vaches abattues. L'analyse de ces échantillons a été effectuée grâce à la technique histologique qui a révélé une prévalence de 50%. L'analyse histologique a permis également la distinction des espèces impliquées en se basant sur l'épaisseur de la paroi avec une prévalence de 63% pour les kystes paroi mince (*S. cruzi*) et 17% à paroi épaisse (*S.hominis* ou *S. hirsuta*) et 21% des échantillons sont infestés par les deux type de kyste. Les résultats montrent que les femelles bovines âgées sont contaminées de manière plus importante par l'espèce du chien, *Sarcocystis cruzi*. Il semblerait que facteur la robe (race) n'a aucune influence sur l'apparition de la maladie par contre facteur origine a présenté une influence sur la prévalence de *Sarcocystis* spp.

**Mot clé :** abattoir, prévalence, *Sarcocystis*, technique, histologique

## Summary

Bovine sarcosporidiosis is a widespread disease worldwide. It is due to a protozoan belonging to the genus *Sarcocystis*, forming muscle cysts in cattle (the intermediate host) and intestinal disease in dogs, cats and humans (the definitive host).

The aim of this study was to determine the prevalence of sarcosporidiosis in aged cattle at the slaughterhouse of Ait R'zine department of Bejaia and to identify the *Sarcocystis* species involved. The samples represented by the esophagus and diaphragm of each cow were collected from 48 cows slaughtered. The analysis of these samples was performed using the histological technique which revealed a prevalence of 50%. Histological analysis also allowed the distinction of the species involved based on wall thickness with a prevalence of 63% for thin-walled (*S. cruzi*) and 17% thick-walled cysts (*S.hominis* or *S. hirsuta*) and 21% of the samples are challenged by both types of cyst The results show that older female cattle are more heavily contaminated by the dog species, *Sarcocystis cruzi*. It seems that the factor of the dress (race) has no influence on the occurrence of the disease; however, factor origin has an influence on the prevalence of *Sarcocystis* spp.

**Keyword :** abattoir, prevalence, *Sarcocystis*, technical, histological

## ملخص

يعد داء المتكيسات العضلية مرض ذو توزيع عالمي يسببه طفيلي ينتمي إلى نوع ساركوسيسيتيس *Sarcocystis*، الذي يؤدي إلى تشكل كيبسات عضلية عند البقر (مضيف وسيط)، والعدوى المعوية عند الكلاب، أما عند الانسان والقطط مضيف نهائي. ولنتعمق أكثر في هذا الموضوع درسنا مدى انتشار مرض المتكيسات العضلية عند اناث البقرة الكبيرة في السن، وعند اسقاط ذلك على أرض الواقع وقع اختيارنا على البقر المذبوحة في مسلخ ايت رزين ولاية بجاية، بحيث تم جمع العينات المتمثلة في المرئ والحجاب الحاجز لكل حيوان على 48 بقرة مذبوحة، ثم تم إجراء تحاليل لهذه العينات من خلال التقنية النسيجية التي كشفت نسبة انتشار 50%، إضافة الى ذلك بالاعتماد على التقنية النسيجية التي تسمح بتمييز نوع الطفيليات المتداخلة بالاعتماد على سمك غشاء الاكياس حيث وجدنا 63% ذات الغشاء الرقيق *S.cruzi*، 17% ذات الغشاء السميك (*S.hominis* او *S.hirsuta*)، و 21% للكيبسات التي تحتوى على النوعين. وفي الأخير نتوصل أن عينة الدراسة تحتوى على نسبة كبيرة من الطفيلي الخاص بالكلاب، بالإضافة الى ذلك نجد ان عامل سلالة البقر لا يؤثر على انتشار *Sarcocystis*.

الكلمة المفتاحية: المسلخ، الانتشار، *Sarcocystis*، التقنية، النسيجية.