

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة-الجزائر-

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

**PREVALENCE DE LA SARCOSPORIDIOSE
BOVINE AU NIVEAU DE L'ABATTOIR
D'EL HARRACH**

Présenté par : DEKKICHE Toufik

Soutenu le : 25 Juin 2014

Jury :

Présidente : Dr. MILLA A.

Maitre de Conférences classe « A »

Promotrice : Pr. AISSI M.

Professeur

Examineur : Dr. HARHOURA Kh.

Maitre-Assistant classe « A »

Examinatrice : Dr. TAIBI M.

Maitre Assistante classe « A »

Année universitaire : 2013/2014

REMERCIEMENTS

Je remercie dieu de m'avoir donné la santé, le courage et la volonté de réaliser ce modeste travail.

*Je tiens à remercier profondément ma promotrice, Pr. **AISSI M.** pour sa disponibilité, sa patience, ses précieux conseils, ses encouragements et sa confiance en moi.*

Mes remerciements s'adressent aussi :

*Au Dr. **MILLA A.**, Pour avoir accepté de présider le jury, ainsi qu'aux membres du jury Dr. **HARHOURA Kh.** Et le Dr. **TAIBI-MEKSOUD M.** De m'avoir honorés de leur présence et d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Je tiens aussi, à remercier le technicien du laboratoire de parasitologie de l'E.N.S.V., Monsieur **SAADI A.***

Enfin mes remerciements vont aux vétérinaires de l'abattoir d'El-Harrach

Dédicaces

À mon bienfaiteur ALLAH le tout puissant.

*A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi et
qui m'ont donné un magnifique modèle de persévérance.*

*C'est pour vous montrer ma gratitude et ma reconnaissance
pour ce que vous avez fait pour moi.*

A mon cher petit frère : Mohamed, Abdaraouf

A mes chères sœurs : Assia, Manel, Chaïma, Aya

*A tous mes amis(es) en particulier : AbdArrahim, Monir,
Yamine, Hossam, Faycel, Hadj, Mohamed, Hacem, Hachemi,
, Fouzi, toufik, Ashraf, Sami, Ilyas, Karim, abd elmoumene....*

A Toute ma promotion de l'ENSV 2009/2014

A toute ma famille

A tous ceux que j'aime

Je dédie ce mémoire.

Toufik

Sommaire :

Introduction.....	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
I.GENERALITES.....	2
I.I. Systématique.....	2
II.MORPHOLOGIE :	2
II.1.Les kystes :.....	2
III. Les ookystes :	6
IV.CYCLE ÉVOLUTIF :	7
IV.I. Chez l'hôte intermédiaire :	7
IV.II. Chez l'hôte définitif :	8
V.ÉPIDÉMIOLOGIE :	10
V.I. Spécificité de l'hôte	10
V.II. Résistance des kystes et des sporocystes	10
V.III. Sources et modes de transmission	10
VI.DIAGNOSTIC	11
VI.I. Diagnostic clinique	11
VI.II. Examen histologique	11
VI.III. Examen sérologique	11
VI.IV. Examen génomique.....	12
VI.V. Examen coprologique.....	12
VII.LA PREVALENCE DE LA SARCOSPORIDIOSE	12
VIII. Moyens de lutte contre la sarcosporidiose.....	16
VIII.I. Traitements.....	16
VIII.I.1.Traitements chez les bovins :	16
VIII.I.2.Traitements des hôtes définitifs.....	16
IX.PROPHYLAXIE :	16
IX.I. Prophylaxie sanitaire :.....	16
IX.II. Prophylaxie médicale	17

PARTIE EXPERIMENTALE :

I.	MATERIEL ET METHODE.....	18
I.1.	Matériel.....	18
I.1.1.	Au niveau des abattoirs.....	18
I.1.2.	Matériel animal	18
I.1.3.	Au niveau du laboratoire de Parasitologie –mycologie de l’E. N.S.V.-Alger.....	19
I.2.	METHODES.....	19
I.2.1.	Préparation des solutions.....	19
II.	RESULTATS	24
II.1.	Observations Macroscopiques	24
II.2.	Observations microscopiques.....	24
II.2.1.	Examen direct	24
II.3.	Résultats globales	25
II.3.1.	Résultats selon le sexe des animaux	25
II.3.2.	Résultats selon la race des animaux.....	26
II.3.3.	Résultats selon l’Age des animaux.....	27
II.3.4.	Résultats selon l’origine des animaux	27
III.	DISCUSSION	29
III.1.	Résultats sur les kystes macroscopiques	29
III.2.	Résultats sur les kystes microscopiques après la digestion enzymatique.....	29
III.2.1.	Influence de la Race.....	29
III.2.2.	Influence de l’âge	29
III.2.3.	Influence du sexe	29
	Conclusion	30
	Perspectives	30
	Référence	31
	Annexe.....	38

Liste des tableaux :

A. Partie bibliographique :

Tableau 1 : Caractéristiques de la paroi des trois espèces de <i>Sarcocystis</i> chez le bovin.....	05
Tableau 2 : Paroi des 03 espèces de sarcocystes chez les bovins, vues au microscope électronique.....	05
Tableau 3 : Les caractères généraux des oocystes et des sporocystes	06
Tableau 4 : Prévalence de <i>Sarcocystis</i> spp. Selon l'espèce de mammifère et le site musculaire.....	13
Tableau 5 : Prévalence de l'infection par <i>Sarcocystis</i> spp Chez les animaux de rente dans diverses régions du monde.....	14

b. Partie expérimentale :

Tableau 1 : Résultats globaux de la digestion enzymatique des échantillons.....	25
Tableau 2: Prévalence globale de la sarcosporidiose bovine.....	26
Tableau 3: Influence de la race sur l'infestation des bovins.....	26
Tableau 4: Influence de l'âge sur l'infestation des bovins.....	27

Liste de la figure :

a. Partie bibliographique :

- Figure 1 :** Schéma modifié d'un kyste de *Sarcocystis* en coupe transversale.....3
- Figure 2 :** Schéma modifié d'un bradyzoïte et d'un métrocyte de *Sarcocystis* au microscope électronique.....3
- Figure 3 :** A gauche un kyste à paroi fine de *S. cruzi*, et à droite un kyste à paroi épaisse de *S. hirsuta* ou *hominis*. Coloration hémalum-éosine. x 600.....4
- Figure 4 :** Ultrastructure d'un kyste de *S. hominis*4
- Figure 5 :** Schéma d'un sporocyste de *Sarcocystis* sp, Ookystes de *S. cruzi* isolés à partir de fèces de chien.....7
- Figure 6 :** Schéma du cycle évolutif des espèces de *Sarcocystis* infectant les bovins9

b. partie expérimentale :

- Photo 1 :** (A, B) Diaphragme d'un bovin. Prélèvements du l'œsophage (C) et diaphragme de bovin18
- Photos 2 :** 500ml d'eau distillée, du Na Cl, et pepsine (10000U/g) sont mélangés.....20
- Photo 3 :** Broyage et pesée échantillons (original).....21
- Photo 4 :** Muscles broyés en purée (original).....21
- Photo 5 :** Addition de la solution de digestion puis incubation du broyat de muscle avec le flux digestif dans une étuve (original).....21
- Photo 6 :** Filtration du digestat à travers une passoire (original).....22
- Photo 7 :** Centrifugation du filtrat à 3000 tours par minute durant 5 minutes.....22
- Photo 8 :** Etaler quelques gouttes du culot sur une lame (original).....23
- Photo 9 :** Coloration (A) et Rinçage des frottis sous eau courante (B) et séchage (C) et observation microscopique (D) (original).....24
- Photo 10 :** (fleche) Bradyzoïtes colorés au MGG (x400, 1000).25
- Figure 1 :** Influence de la race des animaux sur l'infestation des bovins.....26
- Figure 2 :** Influence de l'âge des animaux abattus sur l'infestation.....27
- Figure 3 :** Influence de la race sur l'infestation des bovins.....28

Liste des abréviations

C°	: Degrée Celsius
H₂NaO₂P	: Dihydrate de phosphate
M.G.G	: Coloration May Grunewald Giemsa
Mm	: Millimètre
MP	: Microscopie photonique
Na₂HPO₄	: Dinatriohydrogenophosphate
NaCl	: Acide Chloridrique
ng	: Nano gramme
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PBS	: Phosphate Buffered Saline
PCR	: Polymerase Chain Reaction
PH	: Potentiel Hydrogène
rpm	: révolutions per minute
T.D	: Tube digestif
TEM	: microscopie électronique à transmission

INTRODUCTION

Introduction :

La sarcosporidiose bovine est une protozoose due à 03 espèces dont l'une est zoonotique (*Sarcocystis hominis*). C'est un protozoaire kystogène localisé dans les muscles striés et blancs. Elle peut être responsable de pertes économique importantes dans les élevages bovins.

La sarcosporidiose peut présenter une prévalence variable selon les régions d'élevage, selon les muscles touchés et selon la technique de diagnostic utilisée. Elle peut donc varier de 32% à 74% selon les muscles étudiés ; de 60% à 81% selon la technique utilisée (histologie, digestion enzymatique) à 100% (écrasement plus MP).

En Algérie, la sarcocystose bovine est encore mal connue. Toutefois permis les études préliminaires (Nedjari, 2002 et Khouni, 2009) ont révélés une prévalence importante avoisinant les 100%. A cet effet, nous nous somme proposé de réaliser une étude de la prévalence de la sarcosporidiose bovine au niveau des abattoirs d'El Harrach par la méthode de digestion enzymatique.

PARTIE

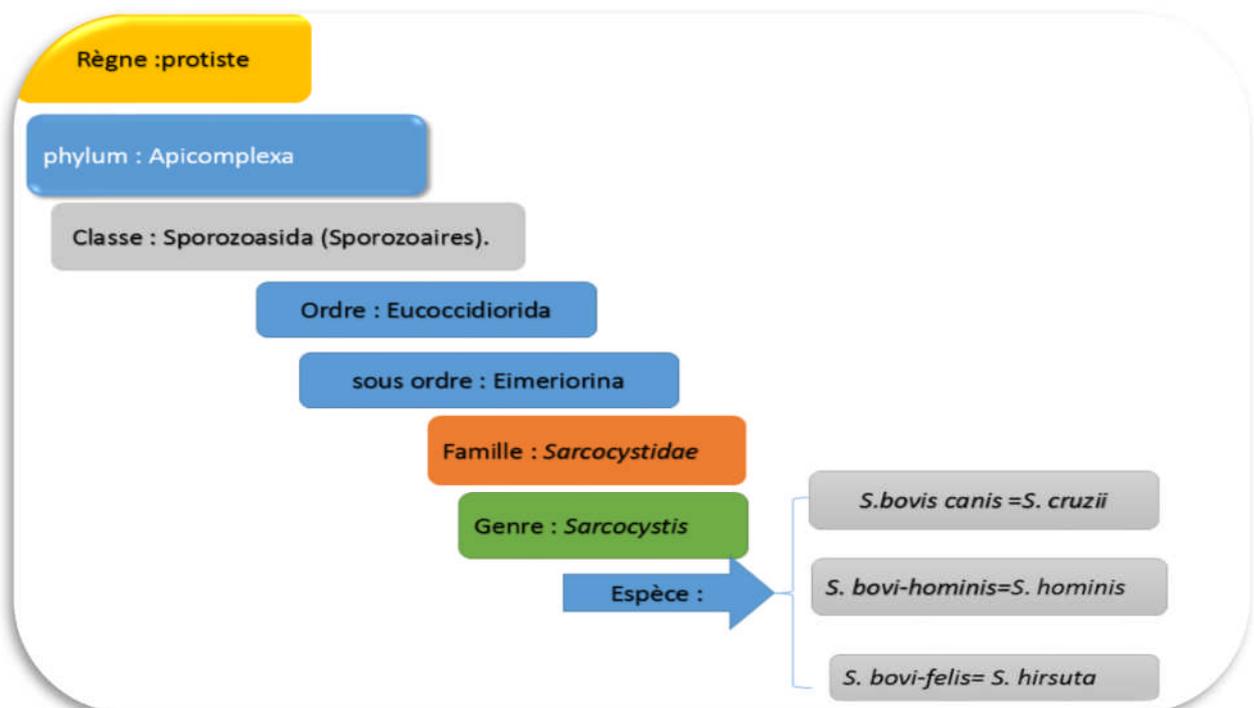
BIBLIOGRAPHIQUE

I. GENERALITES

Le genre *Sarcocystis* affecte un nombre important de vertébrés comprenant mammifères, oiseaux, reptiles et poissons (Perrotin et Graber, 1978 ; Dubey, 1980 ; Matuschka, 1987 ; Tenter, 1995 ; Pinayeva *et al.*, 1998). Ce sont des coccidies kystogènes responsables de pertes économiques considérables (Jäkel *et al.*, 1999).

I.I. Systématique

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



II. MORPHOLOGIE :

II.1. Les kystes :

Selon Euzéby (1998), les kystes sont le plus souvent submicroscopiques, allongés dans le sens des fibres musculaires. Au Microscope optique et en coupe histologique transversale, ils apparaissent cloisonnés et divisés en alvéoles contenant des bradyzoïtes (Figure 01). Dans les alvéoles périphériques, se localisent métrocytes globuleux qui se divisent en bradyzoïtes de forme allongée en banane et mesurant 8 à 12µm de longueur.

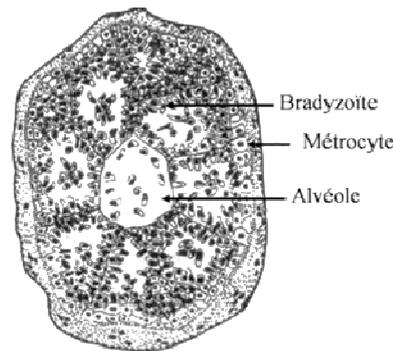


Figure 1 : Schéma modifié d'un kyste de *Sarcocystis* en coupe transversale (**Euzéby, 1987**).

En microscopie électronique, les bradyzoïtes apparaissent avec des rhoptries et micronèmes et conoïde (**Euzéby, 1998**) (**Figure 2**) La paroi primaire émet, par sa face interne, des cloisons délimitant les alvéoles. (**Euzéby, 1998**), et les cytophanères, dont la disposition et la forme ont une valeur taxonomique (**Figure 3**).

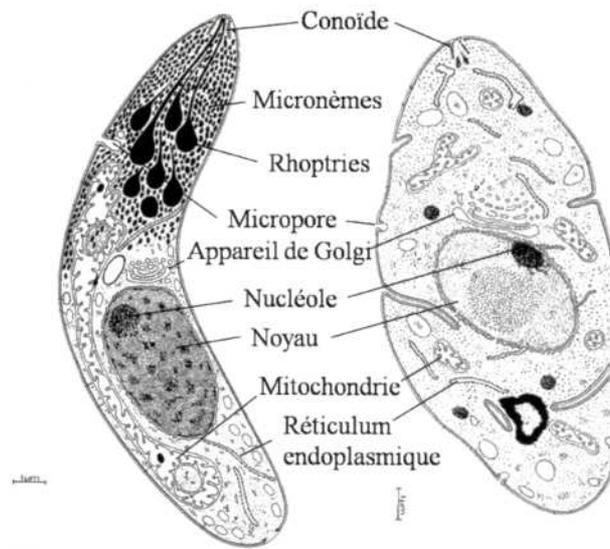


Figure 2 : Schéma modifié d'un bradyzoïte (à gauche) et d'un mérocyte de *Sarcocystis* (à droite) au microscope électronique (**Mehlhorn, 1975**)

Au microscope électronique. La paroi primaire porte sur sa face externe, des éléments piliformes, les cytophanères, dont la disposition et la forme ont une valeur taxonomique.

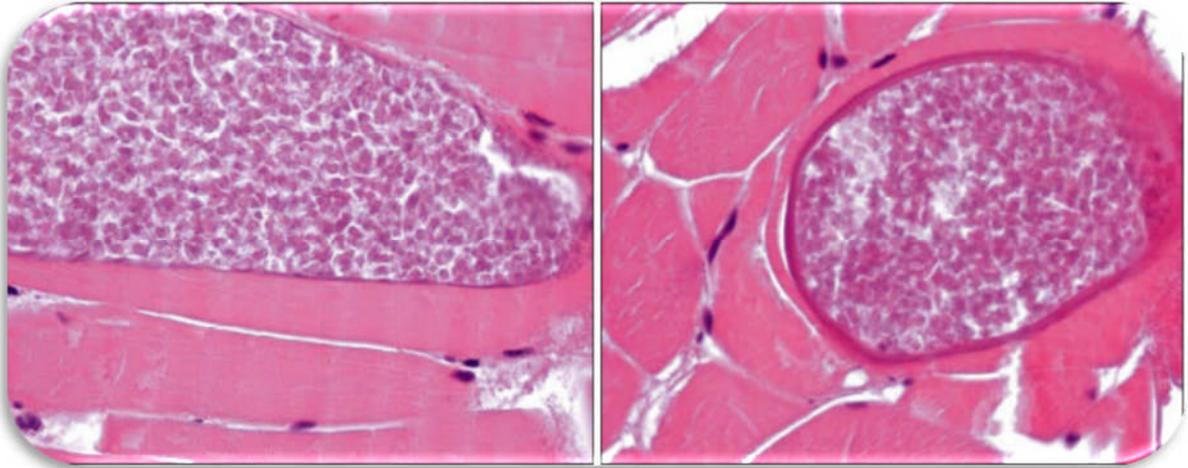


Figure 3 : A gauche un kyste à paroi fine de *S. cruzi*, et à droite un kyste à paroi épaisse de *S. hirsuta* ou *hominis*. Coloration hémalun-éosine. x 600 (Ghisleni *et al.*, 2006).

L'observation de la structure de la paroi permet de distinguer trois espèces de *Sarcocystis* chez le bovin (Figure 4) (Tableau 1).

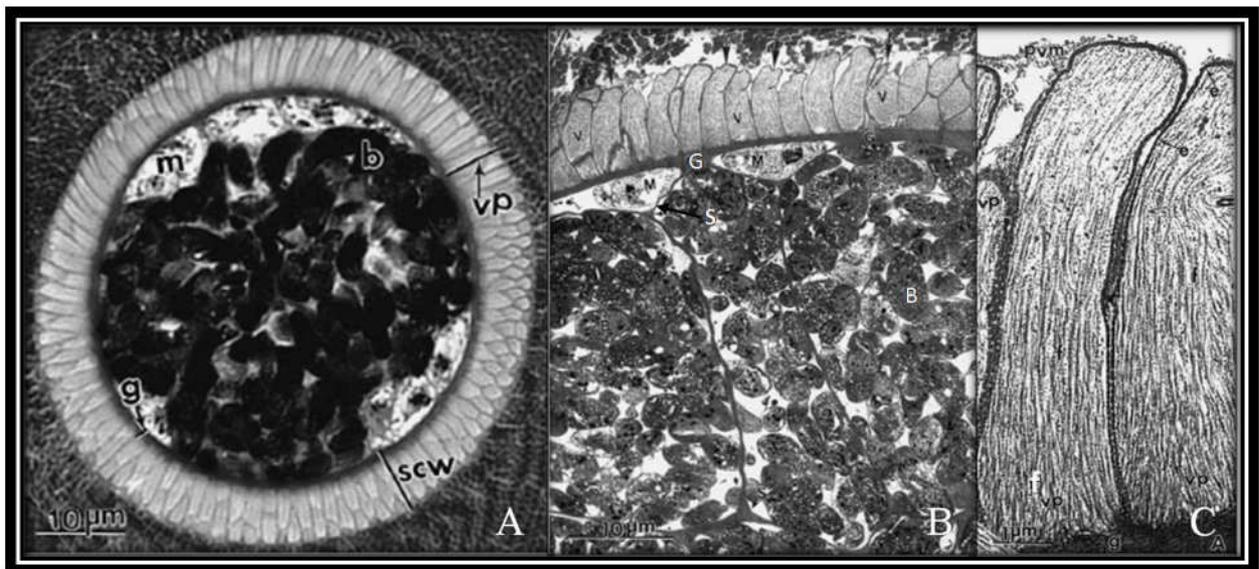
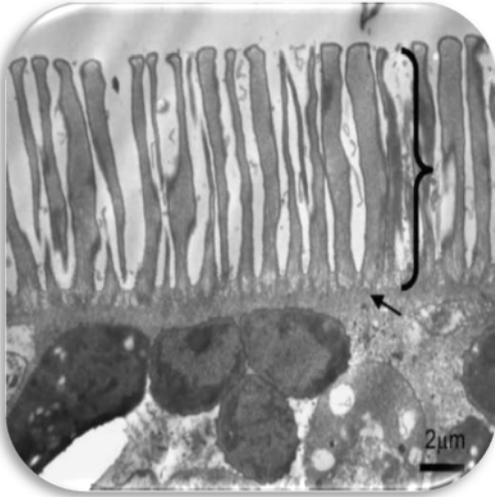


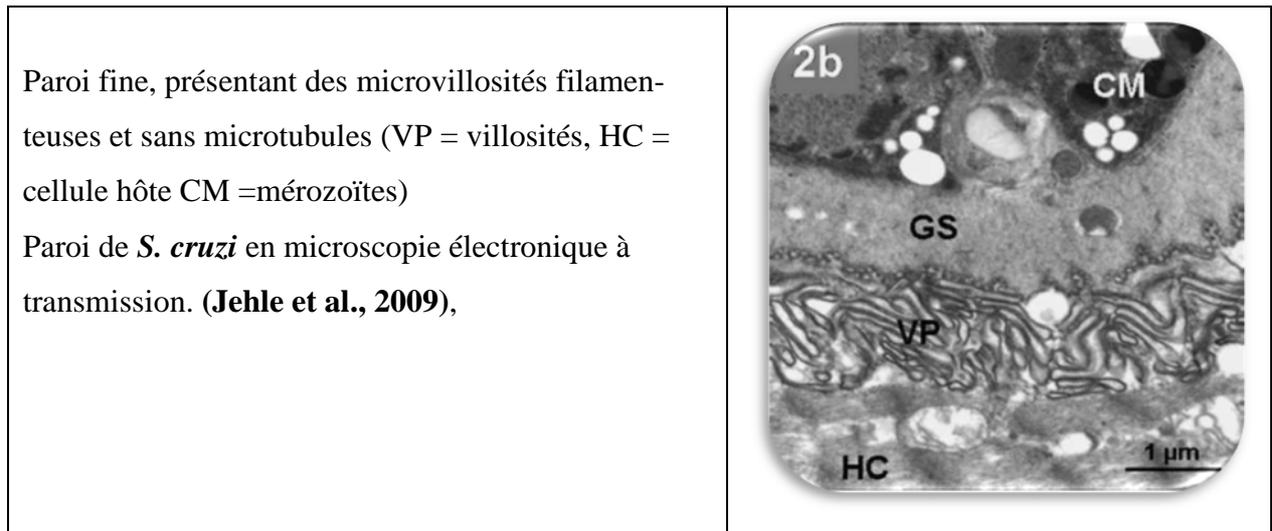
Figure 4 : Ultrastructure d'un kyste de *S. hominis* au TEM. (A-C), paroi du kyste (scw), cytophanelle (vP), couche granuleuse (g), métrocyte (m), bradyzoite (b), cloison(s), membrane de la vacuole parasitophore (Pvm), couche dense aux électrons(e), microfilaments (f) (Wouda *et al.*, 2006).

Tableau 1 : Caractéristiques de la paroi des trois espèces de *Sarcocystis* chez le bovin.

Espèce	Microscope optique	Microscope électronique	Paroi	Cytophanères
	Longueur	Largeur		
<i>S. cruzi</i>	0,5mm		Mince	Capilliformes, Courtes, inclinés
<i>S. hirsuta</i>	8mm	1 mm	Epaisse, striée,	Inclinés, longs
<i>S.hominis</i>	0,7- 1mm	0,08-0,1 mn	Epaisse, striée, et hérissée	Cylindrique, longs

Tableau 2 : Paroi des 03espèces de sarcocystes chez les bovins, vues au microscope électronique.

<p>Paroi de sarcocyste montrant des microvillosités en palissade soutenues par une couche dense aux électrons.</p> <p>Paroi de <i>Sarcocystis hominis</i> au microscope Electronique (More et al., 2010)</p>	
<p>Paroi de sarcocyste montrant des microvillosités en forme dite de langue, à base étroite (flèche jaune), plus larges au milieu et effilées distalement. La flèche noire indique des microfilaments et des granules denses aux électrons.</p> <p>Paroi de <i>Sarcocystis hirsuta</i> au microscope électronique. (More et al., 2010)</p>	



III. Les ookystes :

La fine paroi des ookystes sporulés des *Sarcocystis* est souvent rompue libérant deux sporocystes contenant chacun quatre sporozoïtes (**Figure 5**) et un corps résiduel granuleux (FAYER, 2004). Leurs dimensions varient selon l'espèce (tableau 3).

Tableau 3 : Les caractères généraux des oocystes et des sporocystes (Taylor et al., 2007; Perrotin et Graber, 1977; Saito et al., 1999 ; Pena et al., 2001).

Les oocystes			
<i>Espèce</i>	<i>S. cruzi</i>	<i>S. hirsuta</i>	<i>S. hominis</i>
Caractéristique	Sporulés	Sporulés, lisses et incolores	/
Longueur	19 à 21µm	12 à 18 µm	/
Largeur	15 à 18µm	11 à 14 µm	/
Les sporocystes			
Sporocystes	<i>S. cruzi</i>	<i>S. hirsuta</i>	<i>S. hominis</i>
Longueur	14,3 à 17 µm	11 à 14 µm	12,5 à 17 µm
Largeur	8,7 à 13,3µm	7 à 9 µm	7,5 à 11 µm
	Ellipsoïde,	Ellipsoïdes	ellipsoïde (Saito et al., 1999)

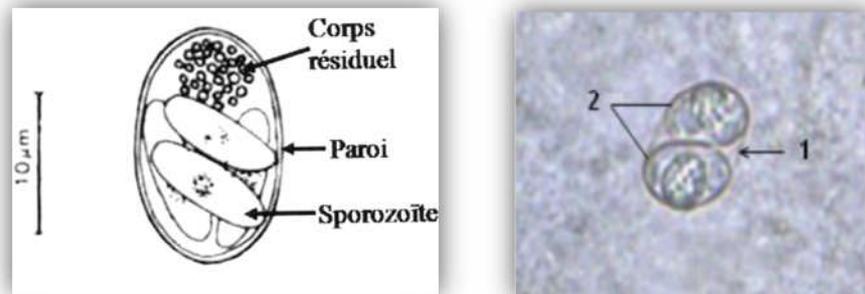


Figure 5 : Schéma d'un sporocyste de *Sarcocystis* sp.(Gauche)(Euzéby, 1987), Oocystes de *S. cruzi* isolés à partir de fèces de chien(Droite)(Xiang *et al.*, 2010).

IV. CYCLE ÉVOLUTIF :

Le cycle évolutif des *Sarcocystis* est hétéroxène nécessite deux hôtes : d'un hôte intermédiaire (bovin) (*Bostaurus*) et d'un hôte définitif représentés par des carnivores et omnivores (homme, chat et chien) pour effectuer leur cycle (Tenter, 1995 ; Euzéby, 1998) (Figure 6). Le bovin est l'hôte intermédiaire de trois espèces de *Sarcocystis*, *S. cruzi* a pour hôte définitif, le chien, le loup, le coyote, le renard. Les chats domestiques et sauvages sont les hôtes définitifs de *S. hirsuta*, et que *S. Hominis* a pour hôte définitif, l'homme et les singes (Heydorn *et al.*, 1975 ; Dubey, 1976 ; Frenkel *et al.*, 1979 ; Fayer, 1980).

IV.I. Chez l'hôte intermédiaire :

L'animal se contamine en ingérant de l'eau ou des aliments souillés avec des oocystes et les sporocystes. Les oocystes libèrent dans la lumière intestinale (l'intestin grêle) les sporozoïtes infectieux, rejoignent la circulation sanguine et envahissent l'endothélium vasculaire de divers organes et tissus. Ils sont à l'origine de deux cycles endogéniques rapides appelés **tachyendodyogénie** responsable de l'apparition de la forme aiguë de la sarcosporidiose (mortelle).

Les sporozoïtes pénètrent à l'intérieur des cellules endothéliales et s'y multiplient par un processus de schizogonie, et se transforment en pseudookystes à paroi très fragile donnant naissance en une quinzaine de jours, à deux générations successives de tachyzoïtes (mérozoïtes à multiplication rapide). Chaque schizonte produit jusqu'à 100 tachyzoïtes. Les tachyzoïtes de première génération infectent d'autres cellules endothéliales et recommencent un cycle.

La première schizogonie se produit dans les artères, et la seconde dans les capillaires. Une troisième endodyogénie a lieu dans les monocytes 2 mois après l'infestation.

Les tachyzoïtes véhiculés par des cellules mononuclées, pénètrent dans les cellules musculaires, et se divise lentement (**bradyendodyogénie**) et forme des kystes («tubes de Miescher»). À l'intérieur du kyste, le tachyzoïte s'arrondit pour former un métrocyte. Le kyste immature entouré par une vacuole parasitophore, contient d'abord un seul métrocyte. L'accumulation des métrocytes dans le kyste entraîne une augmentation de sa taille. Les métrocytes non infectants se différencient en bradyzoïtes appelés parfois (« corpuscules de Rainey ») formant ainsi des kystes matures. Les bradyzoïtes apparaissent vers le deuxième mois et ce sont les éléments infectants pour l'hôte définitif. Les kystes de *Sarcocystis* sont complètement développés vers le troisième mois et peuvent rester infestant des mois, ou des années ; ils sont retrouvés dans les muscles striés (la langue, l'œsophage, le diaphragme, le cœur et les muscles oculaires) (**Euzéby, 1998 ; Boireau et al. 2002 ; Fayer, 2004**).

IV.II. 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 mâles), qui libèrent après leur éclatement, de très nombreux microgamètes (gamètes mâles) dans la lumière intestinale, et en macro-gamontes (gamétocytes femelles) qui produisent un macro-gamète (gamète femelle). Chaque microgamète mâle va féconder un macro-gamète 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 de 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. (**Euzéby, 1998 ; Boireau et al., 2002 ; Fayer, 2004**).

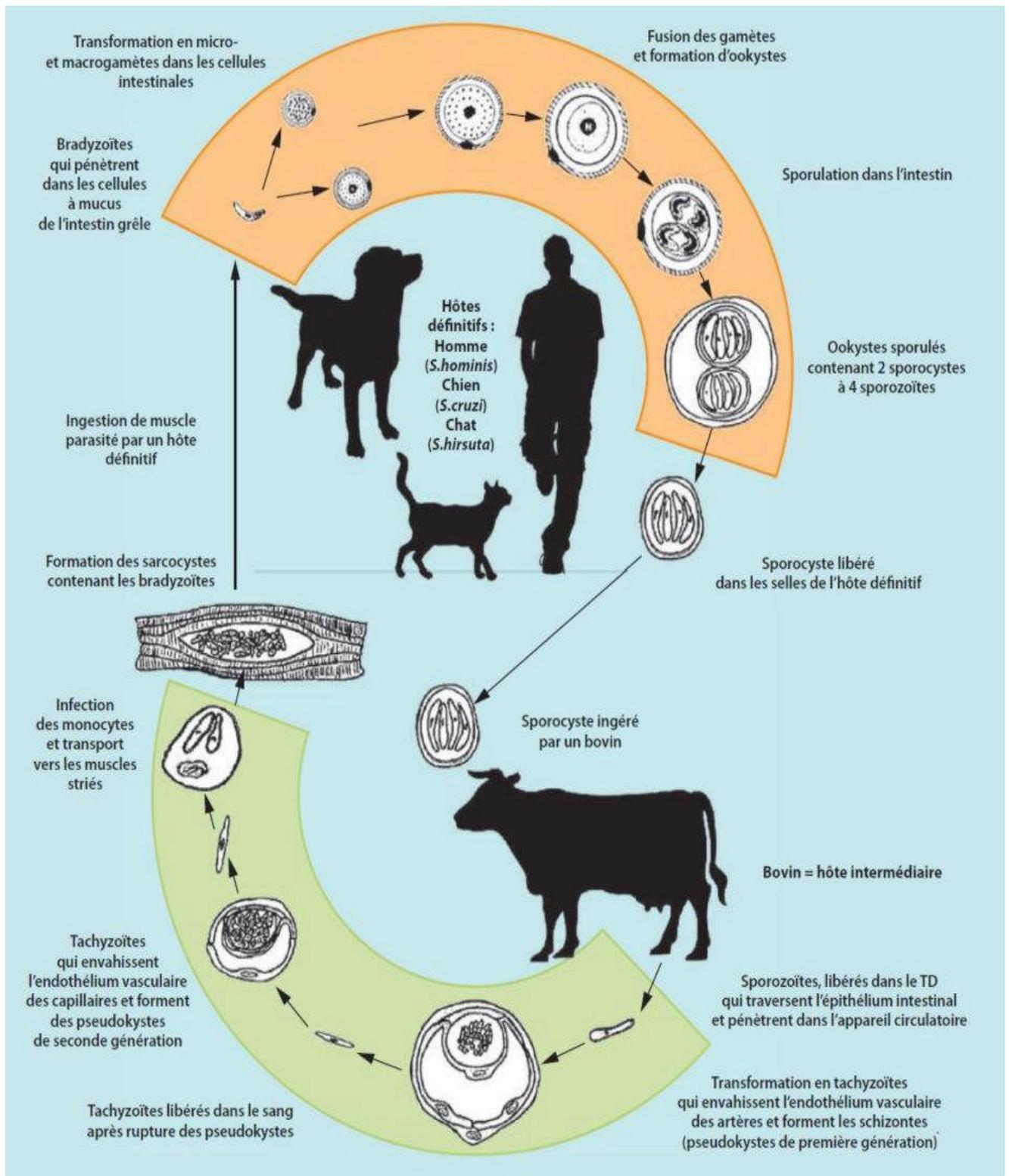


Figure 6 : Schéma du cycle évolutif des espèces de *Sarcocystis* infectant les bovins (Capplier et Honore, 2012).

V. ÉPIDÉMIOLOGIE :

V.I. Spécificité de l'hôte

les espèces de *Sarcocystis* qui affectent le bovin, peuvent utiliser d'autres animaux comme hôte intermédiaire tel que le buffle d'Asie le bison d'Europe et d'Amérique (Odening *et al.*, 1994;1995 ;1996 ;Fischer et Odening, 1998 ; Pyziel et Demiaszkiewicz, 2009, Yang *et al.*, 2001a,b, 2002 ; Li *et al.*, 2002 ; Chen *et al.*, 2003 ; Liang *et al.*, 2006,Fayer *et al.*, 1982a).

V.II. Résistance des kystes et des sporocystes

Les kystes sarcosporidiens sont très résistants dans les muscles de l'hôte intermédiaire, leur longévité est d'au moins une année et souvent 5 à 8ans (Euzéby, 1987). Cette longévité varie de un à trois mois pour les espèces parasites de l'homme. Les sarcocystes survivent encore pendant 15 jours à la mort de leur hôte. Ils résistent à la réfrigération (Euzéby, 1997). La chaleur produite par le four à micro-ondes n'est pas suffisamment pénétrante pour permettre une bonne stérilisation de la viande parasitée (Euzéby, 1998).

Les sporocystes de *Sarcocystis cruzi* peuvent survivre plusieurs mois dans l'environnement, plus de 8 mois dans un climat humide avec une température de 4°C et une humidité relative de 100%, et plus de 6 mois dans un climat sec avec une température de 37°C et une humidité de 18% (Savini *et al.*, 1996b). Les sporocystes peuvent survivre presque une année dans une suspension aqueuse à la température ambiante d'une pièce et à 5°C (Fayer, 1980).Ils résistent à des températures négatives, jusqu'à - 20°C pendant 48h. Leur résistance est très grande aux antiseptiques appliqués aux concentrations compatibles avec leur utilisation, seule l'ammoniaque à 10% exerce sur les sporocystes un effet létale (Euzéby, 1997).

V.III. Sources et modes de transmission

L'hôte intermédiaire s'infecte par l'ingestion de sporocystes éliminés par les hôtes définitifs (phytophagie, géophagie, hydropénie). Des arthropodes coprophages véhiculent également les sporocystes (Euzéby, 1997, 1998). Les carnivores et plus particulièrement les chiens sont à l'origine de la pollution de l'herbe des pâturages (Savini *et al.*, 1994a ; Latif *et al.*, 1999, Giles *et al.*, 1980) et le foin dans les fermes. Par ailleurs, l'épandage d'eaux résiduares mal assainies sur les prairies par l'homme peut être une source importante d'infection (Euzéby, 1987, 1998 ; Wouda *et al.*, 2006). Le passage des tachyzoïtes de *Sarcocystis* par voie placentaire de la mère au fœtus est possible (Munday et Black, 1976 ; Hong *et al.*, 1982). Des tachyzoïtes ont été également retrouvés chez un veau né prématurément d'une mère transfusée avec des tachyzoïtes de *S. cruzi* cultivés *in vitro*. L'homme s'infecte en consommant de la viande de bœuf ou de porc crue ou insuffisamment cuite contenant des kystes matures de *Sarcocystis*(Figure7) (Current, 1985 ; Acha et Szyfres, 1989 ; Euzéby, 1998 ; Fayer, 2004 ; Desportes-Livage et Datry, 2005).

La sarcocystose intestinale est observée dans la plupart des régions du monde avec une incidence variant de 6 à 10% (**OMS, 1982**).

L'homme peut être également l'hôte intermédiaire de *S. lindemani*.

VI. DIAGNOSTIC

VI.I. Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique de la sarcosporidiose musculaire est très difficile aussi bien dans la forme aiguë que dans la forme chronique de l'infection (**Euzéby, 1998**).

Les symptômes cliniques de la sarcosporidiose aiguë des ruminants ne sont pas spécifiques (**Tenter, 1995 ; savini et al., 1997a**).

VI.II. Examen histologique

Lors de sarcosporidioses chroniques, les kystes de *Sarcocystis* peuvent être retrouvés macroscopiquement dans les muscles cardiaques et squelettiques (**Tenter, 1995**). Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour la recherche des kystes microscopiques dans les tissus comme la digestion artificielle à la pepsine (**Böttner et al, 1987b ; Vercruyssen et al, 1989 ; Nourollahi Fard et al, 2009**) ou à la trypsine (**Lukesová et al, 1986 ; Yamada et al, 1990 ; Aldemir et al, 2004**), considérée comme la plus efficace (**Euzéby, 1987**).

Les coupes histologiques colorées à l'hématoxyline et à l'éosine permettent en plus de la détection des kystes microscopiques et des lésions musculaires (**Euzéby, 1998**), l'identification de certaines espèces de *Sarcocystis* sur la base de la morphologie de la paroi de leurs kystes. Cependant, dans beaucoup de cas, le diagnostic spécifique d'espèces de kystes de *Sarcocystis*, en particulier celui de *S. hirsuta* ou *S. hominis* chez le bovin, n'est pas possible ou nécessite l'utilisation du microscope électronique (**Tenter, 1995**).

VI.III. Examen sérologique

Chez les bovins, les immunoglobulines M (IgM), sont les premières à apparaître dans le sang 3 à 4 semaines après inoculation, suivies de la réponse des IgG1, 5 à 6 semaines après l'augmentation des d'IgM est relativement brève, et retourne à la normale en 2 à 3 mois. En revanche, les niveaux d'IgG1 demeurent élevés pendant au moins 5 à 6 mois. Des titres positifs d'IgG indiquent seulement une exposition ancienne aux *Sarcocystis* alors que des titres positifs d'IgM révèlent plutôt une infection aiguë (**Savini et al. 1997a**).

Plusieurs tests immunologiques ont été développés pour le diagnostic sérologique des infections à *Sarcocystis* chez les hôtes intermédiaires (**Tenter, 1995**). Les plus communément utilisés sont L'IFAT et l'ELISA (**Buxton, 1998**). Ces tests permettent la mise en évidence des IgG et IgM (**Euzéby, 1998**) en utilisant des antigènes de sporozoïtes (**O'Donoghue et Weyreter, 1983**), de bradyzoïtes (**O'Donoghue et Weyreter, 1983 ; Tenter, 1988 ; Kalubowila et al, 2004 ; Moré et**

al. 2008) mais également de tachyzoïtes (Savini *et al.*, 1994b, 1997a,b). Cependant, ces tests sont spécifiques du genre et non des espèces de *Sarcocystis* (Gasbarre *et al.*, 1984 ; Tenter, 1995 ; Al-Taei *et al.*, 2009) à cause des réactions croisées entre les différentes espèces de *Sarcocystis* mais également avec le genre *Toxoplasma* engendrées par l'utilisation d'antigènes bruts hétérologues (Savini *et al.*, 1994b). Ont pu améliorer la sensibilité et la spécificité du test ELISA en utilisant des Ag bruts de tachyzoïtes, par rapport à l'ELISA utilisant les Ag de bradyzoïtes.

VI.IV. Examen génomique

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 Odening, 1998 ; Li *et al.*, 2002 ; Güçlü *et al.*, 2004 ; Vangeel *et al.*, 2007) et plus récemment chez l'hôte définitif (Xiang *et al.*, 2009).

VI.V. Examen coprologique

Les méthodes coproscopiques sont employées pour la détection des infections à *Sarcocystis* chez les hôtes définitifs. Cependant, ces méthodes (Tenter, 1995) 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 (Euzéby, 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 ookystes ou sporocyste de *Sarcocystis* chez les carnivores (Dubey et Streitl, 1976; Böttner *et al.*, 1987 a,b ; Omata *et al.*, 1994; Latif *et al.*, 1999 ; Saito *et al.*, 1999). En principe, le nombre d'ookystes évacués avec les selles chez l'homme est faible, c'est pourquoi il est recommandé d'utiliser le sulfate de zinc, étant le plus efficace (OMS, 1982).

VII. LA PREVALENCE DE LA SARCOSPORIDIOSE

La prévalence des *Sarcocystis* sp. Varie selon la technique de diagnostic utilisée, les muscles étudiés et selon l'espèce animale étudiée. Elle peut donc varier de 32% à 74% selon les muscles étudiés ; de 60% à 81% selon la technique utilisée (histologie, digestion enzymatique) à 100% (écrasement plus MP). Pour une même technique (écrasement des muscles plus MP) la prévalence de *Sarcocystis* peut varier chez les différentes espèces animales de 20% (chameaux) à 100% (ovins, bovins) (tableau 4). Dans le monde la prévalence des *Sarcocystis* est également différemment répartie. La prévalence varie de 96% en Europe (Italie) à 100% en Mongolie (Asie) (tableau 5).

Tableau 4 : Prévalence de *Sarcocystis* spp. Selon l'espèce de mammifère et le site musculaire.

Références		(Bucca <i>et al.</i> , 2011)	(Vercruysse <i>et al.</i> , 1989)	(Fukuyo <i>et al.</i> , 2002)				
Méthode		Histologie	Histologie	Digestion enzymatique+ MP	Ecrasement entre lames + MP			
Espèce étudiée		Bovin	Bovin	Bovin	bovin	Mouton	Yack	chameaux
		74 % (37/50)	81 % (81/100)	89% (48/54)	100 % (26/26)	94,2% (660/701)	86,7% (26/30)	20% (1/5)
	Diaphragme	60 % (30/50)	55 % (30/54)	75% (40/53)	61,1 % (11/18)	93,2% (482/517)	56,7% (17/30)	100% (5/5)
	Langue	60% (30/50)	-	-	90% (27/30)	100% (82/82)	76,7% (23/30)	33,3% (1/3)
	œsophage	-	67 % (67/100)	97 % (97/100)	-	-	-	80% (4/5)
	masséters	66% (33/50)	-	-	-	-	-	-
	autres muscles étudiés	32-52 % 18 muscles étudiés sur l'ensemble de la carcasse	-	-	-	-	-	66,70% région inter-costale

MP = microscopie photonique.

Tableau 5 : Prévalence de l'infection par *Sarcocystis* spp. Chez les animaux de rente dans diverses régions du monde.

Région/Pays		Prévalence totale Obtenue	Echantillonnage	Méthodes employées		Date de prélèvement	Références
				Microscope	Bio. moléculaire		
Europe	Belgique	94%	67 échantillons de viande bovine hachée	TEM	PCR (18SrRNA)	01-2006 à 03-2006	Vange el <i>et al.</i> 2007
		97%	100-300 bovins Prélèvements (cœur, œsophage, diaphragme)	Digestion + MP		07-1987 à 11-1987	Vercruyssen <i>et al.</i> 1989
	96%	50 vaches – 1100 prélèvements (22muscles)	Histologie	09-2008 à 02-2009		Bucca <i>et al.</i> 2011	
Asie	Iran	83,60%		250 chameaux		04-2002 à 03-2005	Valinezhad <i>et al.</i> 2008
	Vietnam	79%		502 buffles asiatiques- 2510 prélèvements (5muscles)	01-1996 à 10-1997	Huong, 1999	
		90%	30 buffles asiatiques = 208 échantillons	PCR+RFLP (18S rDNA)	10-2003 à 12-2003	Jehle <i>et al.</i> , 2009	

		63%	101 vaches = 541 échantillons	TEM					
	Mongolie	90%	30 vaches	Ecrasement entre lames		06-1998 à 07-1999	Fukuyo <i>et al.</i> 2002		
		93,30%	30 yacks						
		100%	30 hainag*						
		96,90%	777 moutons						
Japon	6,31%	317 bovins	Histologie		02-1996 à 02-1998	Ono et Oh- sumi, 1999			
USA (import)	36,78%	87 bovins							
Australie (import)	29,49%	78 bovins							
Australie (ouest)	52%	714 bovins (œsophage)					Digestion + MP	05-1989 à 12-1990	Savini <i>et al.</i> 1992
Brésil	6,25%	64 boîtes de conserve (beg)					Histologie	01-2003 à 06-2004	Ghisleni <i>et al.</i> 2006
Argentine	23,40%	64 boîtes de conserve (beg)							
	Argentine	99,7% (379/380)	390 bovins (psoas et sang, cœur, diaphragme)	TEM	PCR IFAT		More <i>et al.</i> 2010		

*Hainag= croisement d'une vache et d'un yack ; IFAT =indirect fluorescent antibody technique ; MP =microscopie photonique ; TEM = microscopie électronique à transmission ; PCR = polymérase chaîne réaction ; RFLP = restriction fragment length polymorphism, (beg) = bœuf en gelée.

VIII. Moyens de lutte contre la sarcosporidiose

VIII.I. Traitements

VIII.I.1. Traitements chez les bovins :

Même si on considère à l'heure actuelle qu'il n'existe aucune thérapeutique spécifique de la sarcosporidiose bovine (**Bucca et al., 2011**), on peut, en cas de sarcosporidiose aiguë suspectée ou avérée, utiliser les traitements anticoccidiens habituels des bovins. Selon les médicaments commercialisés, les molécules possibles sont (**EUZEBY, 1996**) :

- l'amprolium (10 à 20 mg/kg/jour pendant 5 jours),
- l'oxytétracycline (20mg/kg/jour per os en 2 fois pendant 5 à 6 jours ou 10 mg/kg/jour enIV lente pendant 5 à 6 jours),
- l'association sulfamides-triméthoprimine (72 mg/kg/jour pendant 5 jours),
- la sulfaquinoxaline (50mg/kg/jour pendant 3 jours),
- le totrazuril (10mg/kg/jour pendant 3jours) dans BAYCOX ® (**DMV, 2012**) par exemple,
- l'halofuginone (1,5 mg/kg/jour pendant 2 jours) par exemple dans HALOCUR®, (**DMV, 2012**)
- la salinomycine,
- les hydroxynaphtoquinones.

VIII.I.2. Traitements des hôtes définitifs

Il n'y a pas de traitement contre la coccidiose à *Sarcocystis* chez les carnivores. 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 est utilisé. Lors de sarcosporidiose musculaire, des traitements peuvent être mis en place mais aucun n'a été approuvé : cotrimoxole, furazolidone, albendazole, anticoccidiens, pyriméthamine, anti-inflammatoires (**Fayer, 2004**).

IX. PROPHYLAXIE :

IX.I. Prophylaxie sanitaire :

La prophylaxie repose sur l'interruption du cycle évolutif des parasites. On prévient l'infestation des bovins en évitant la contamination de l'environnement par des déjections humaines (**Acha et Szyfres, 1989**). Le respect des normes de rejet et d'assainissement des eaux usées et l'utilisation des boues de décantation permettent d'éviter ou de limiter les risques de dissémination des sporocystes rejetés dans les excréments humains (**Boireau et al. 2002**). La prophylaxie passe aussi par l'interdiction d'accès aux locaux d'élevage, des chiens et des chats et par la protection des aliments pour bétail des souillures par les fèces de ces animaux (**Euzéby, 1987, 1998**). Il est

important également de ne pas alimenter les chiens et les chats de la ferme avec de la viande crue (**Taylor et al. 2007**).

La prévention de la sarcocystose intestinale chez l'homme est réalisée, en évitant la consommation de la viande de bœuf crue ou insuffisamment cuite (saignante) (**Acha et Szyfres, 1989; Euzéby, 1998**). La cuisson de la viande à 65 à 75°C pendant 20 à 25 mn détruit les kystes musculaires. La conservation de la viande à -4°C pendant 48h peut assurer la stérilisation des viandes parasitées (**Srivastava et al., 1986**), de même que la congélation à -20°C pendant 24h (**Euzéby, 1997**) et -18°C des congélateurs domestiques (**Euzéby, 1997; Boireau et al., 2002**). Par ailleurs, l'irradiation exerce un effet létal sur les kystes sarcosporidiens à des doses de 0,3 à 0,6 k Gy (**Euzéby, 1998**).

Pour prévenir la sarcocystose musculaire chez l'homme, il convient de bouillir l'eau potable et de laver ou cuire les aliments qui peuvent être contaminés par les sporocystes éliminés dans les fèces des carnivores ou des omnivores (**Fayer, 2004**).

IX.II. Prophylaxie médicale

Fayer et Dubey(1984) ont pu immuniser des veaux en les inoculant avec 50 000 à 100 000 sporocystes de *S. cruzi*. L'inoculation de ces veaux 70 à 250 j plus tard avec une dose de 250 000 et 500 000 sporocystes de *S. Cruzi* n'a pas entraîné de maladie ni de mort chez eux, alors que les veaux non immunisés ou immunisés avec *S. hirsuta* n'étaient pas protégés.

Par ailleurs, l'administration de 100 mg/kg d'amprolium chez des veaux immunisés 21 à 35j plus tôt avec 100 000 sporocystes, a entraîné une régression des signes cliniques sans destruction des kystes ; cependant, elle a empêché l'apparition de nouveaux kystes dans les muscles après une nouvelle inoculation.

La prévention de la sarcocystose clinique par immunisation, exige la connaissance de l'étape du développement qui induit l'immunité protectrice, la quantité de sporocystes ingérés et la durée de protection, choses que l'on ne peut connaître dans la nature (**Fayer et Dubey, 1984**).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. MATERIEL ET METHODE

I.1. Matériel

I.1.1. Au niveau des abattoirs

Lors de nos différentes visites aux abattoirs d'EL HARRACH, nous avons utilisé le matériel suivant :

1) Bottes	4) Flacons, sachets
2) Blouse	5) Glacière
3) Couteaux	6) Appareil photo

I.1.2. Matériel animal :

Lors de nos différentes visites aux abattoirs d'EL HARRACH, entre le 20/01/2014 et le 19/04/2014, nous avons inspecté plus du 61 carcasses bovines et n'avons décelé aucune lésion macroscopique de Sarcosporidiose. Les bovins abattus étaient âgés de 02 ans à plus de 05 ans.

Pour chaque bovin, nous avons fait 02 prélèvements ; l'un au niveau de diaphragme et l'autre au niveau du l'œsophage. Chaque échantillon est emballé dans un sac en plastique propre et identifié (la date du prélèvement, le sexe, la race, l'âge estimé par l'examen de la dentition, et la provenance de l'animal). Les échantillons sont transportés dans une glacière à +4°C jusqu'au laboratoire de Parasitologie Mycologie de l'E.N.S.V. – Alger (**photo 1**)

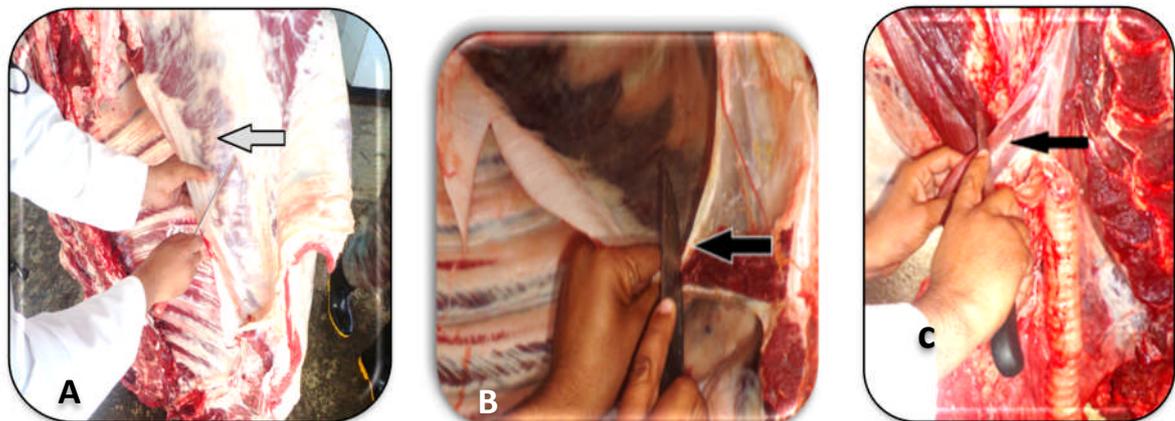


Photo 1 :(A, B) Diaphragme d'un bovin. Prélèvements du l'œsophage (C) et diaphragme de bovin (dekkiche).

I.1.3. Au niveau du laboratoire de Parasitologie –mycologie de l’E. N.S.V.-Alger

Au niveau du laboratoire, nous avons utilisé le matériel suivant :

1) Réfrigérateur	Optique	9) Pipette pasteur	13) Béchers
2) Blouse	6) Appareil photo	10) Bichromate de	14) Passoires et
3) Gants	7) Incubateur	potassium	compresse
4)Lame et lamelle	8) Agitateur	11) Centrifugeuse	15) Tubes à essai
5) Microscope	magnétique	12) Balance à précision	16) Microscope optique
			17) pH- mètre

I.2. METHODES

I.2.1. Préparation des solutions

I.2.1.1. Préparation du PBS (pH 7,2)

Pour la préparation du PBS, la norme (NF-V08-055) (Annexe I) a été utilisée mais légèrement modifiée. Dans 1000 ml d'eau distillée, 8,98g de Di-natrio-hydrogeno-phosphate (Na_2HPO_4) ; ($2\text{H}_2\text{O}$), 2,71g de Di-hydro-natrio-phosphate NaH_2PO_4 ; ($2\text{H}_2\text{O}$) et 8,5g de NaCl sont dissouts sous agitation, à l'aide d'un agitateur magnétique avec un aimant. Le pH de la solution est ensuite ajusté à 7,2 grâce à un pH mètre. Le tampon PBS est ensuite stérilisé à l'autoclave à 130°C durant 1 heure.

I.2.1.2. Préparation du HCl à 25%

La solution d'HCl à 25% est préparée à partir d'une solution mère d'HCl à 36% du commerce. Pour préparer un volume de 10ml de HCl à 25%, 7ml d'une solution concentrée d'HCl à 36% sont versés dans un petit bêcher, et complété à 10ml d'eau distillée.

I.2.1.3. Préparation de la solution de digestion

500ml d'eau distillée, 2,5g de NaCl, 3,5ml d'HCl à 25% et 1,3g de pepsine (10000U/g) sont mélangés et le tout bien homogénéisé. 500ml d'une solution de digestion permettent d'analyser 10 échantillons.



Photos 2 : 500ml d'eau distillée, du Na Cl, et pepsine (10000U/g) sont mélangés (dekkiche)

I.2.1.4. Préparation des échantillons

Tous les échantillons d'œsophages et de diaphragmes sont soigneusement examinés pour rechercher la présence d'éventuels kystes macroscopiques de *Sarcocystis*, puis nettoyés pour faciliter le broyage. L'aponévrose qui recouvre le muscle du diaphragme est arrachée.

I.2.1.4.1. Nettoyage :

Le sang et le contenu alimentaire résiduel de l'œsophage sont éliminés. A l'aide de ciseaux, le maximum de graisse, d'aponévrose et de tissu conjonctif est excisé pour obtenir que du muscle.

I.2.1.4.2. Broyage :

Le matériel est lavé et nettoyé (broyeur, mortier et pilon) pour éviter la contamination des échantillons suivants. 20 grammes de chaque échantillon sont pesés à l'aide d'une balance électronique. Les échantillons pesés sont découpés en petits morceaux dans des mortiers (pour faciliter le broyage) puis broyés à l'aide d'un broyeur de laboratoire jusqu'à l'obtention d'une purée de viande.



Photo 3 : Broyage et pesée échantillons (dekkiche)

I.2.1.4.3. Mélange et incubation :

50ml de solution de digestion sont mélangés avec 20g de muscle broyé, Dans de petits béchers, le tout est bien homogénéisé à l'aide d'une spatule. Ce mélange est versé dans des tubes coniques gradués, en plastique. Ces tubes sont ensuite placés sur un agitateur magnétique à tube et incubés à 40°C dans une étuve pendant 30mn sous agitation magnétique constante.

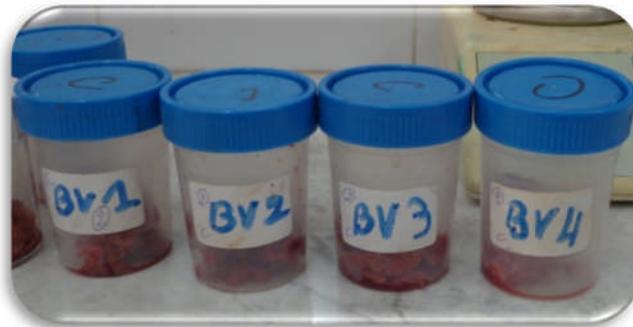


Photo 4 : Muscles broyés en purée (dekkiche).



Photo 5 : Addition de la solution de digestion puis incubation du broyat de muscle avec le flux digestif dans une étuve (dekkiche).

I.2.1.4.4. Filtration :

Le digestat de chaque échantillon est ensuite filtré dans des verres à pied à travers les mailles d'un passe-thé sur lequel 2 couches de gaze sont déposées, pour éliminer les gros débris musculaires ; laisser égoutter pendant quelques minutes.



Photo 6 : Filtration du digestat à travers une passoire (dekkiche).

I.2.1.4.5. Centrifugation :

Les échantillons sont centrifugés dans du PBS (pH : 7,2) selon la méthode modifiée **d'Eckert et al. (1995)** qui permet de stopper rapidement la digestion et de rétablir le pH physiologique. Le filtrat (liquide du digestat) de chaque échantillon est remué pour éviter la formation d'un sédiment puis versé dans 4 tubes à centrifugation. La 1/2 du tube est remplie avec le liquide du digestat, complétée avec un 1/4 du volume du tube en PBS (pH : 7,2). Les tubes sont fermés avec des bouchons en caoutchouc. Une centrifugation à 3000rpm pendant 5mn est réalisée. Les 4 culots obtenus sont récupérés après avoir jeté les surnageant. Les culots sont rassemblés dans un seul tube et repris dans du PBS. Une centrifugation est à nouveau effectuée à 3000rpm pendant 5mn. Un culot final est obtenu pour chaque échantillon. Dans notre cas, 10 culots sont obtenus.



Photo 7 : Centrifugation du filtrat à 3000 tours par minute durant 5 minutes (dekkiche).

I.2.1.5. Examen des lames :

À l'aide d'une pipette pasteur, 1 goutte du culot est mélangée à 02 gouttes de PBS entre lame et lamelle (18x 18 mm). La préparation observée au microscope optique au grossissement (X 400). Un échantillon est positif lorsque des bradyzoïtes de *Sarcocystis* (en forme de banane) sont observés. Ces derniers sont ensuite colorés au MGG, pour les mesurer (Longueur X Largeur) à l'aide un microscope optique muni d'un micromètre oculaire au grossissement (X400).

I.2.2. Méthode de coloration au May-Grünwald Giemsa (M.G.G)

I.2.2.1. Réalisations du Frottis :

1. Déposer une goutte de culot à 1.5 cm du bord d'une lame.



Photo 8 : Etaler quelques gouttes du culot sur une lame (dekkiche)

2. Étaler la goutte au contact d'une lamelle couvre objet tenue à 45°.
3. Pousser rapidement la lamelle couvre objet vers la gauche de lame
4. Le frottis doit se terminer à 1 cm environ du bord gauche de la lame.
5. Sécher la lame puis procéder à la coloration.
6. Coloration du frottis (photo 9 (A et B)) :
 - A. Déposer quelques gouttes de méthanol pour la fixation
 - B. Attendre 5 minutes
 - C. Déposer ensuite 10 à 15 gouttes de May-Grünwald attendre 3 mn.
 - D. Déposer ensuite 10 à 15 gouttes d'eau tamponnée et attendre 5 mn.
 - E. Laver sous eau courante
 - F. Recouvrir de Giemsa dilué (deux gouttes de Giemsa pure dans 1 ml d'eau) pendant 30 mn.

7. Laver sous eau courante et sécher au papier Joseph (les photos 9. C).
8. Observation de la lame sous microscope optique sous un grossissement x400 (les photos 9.D).

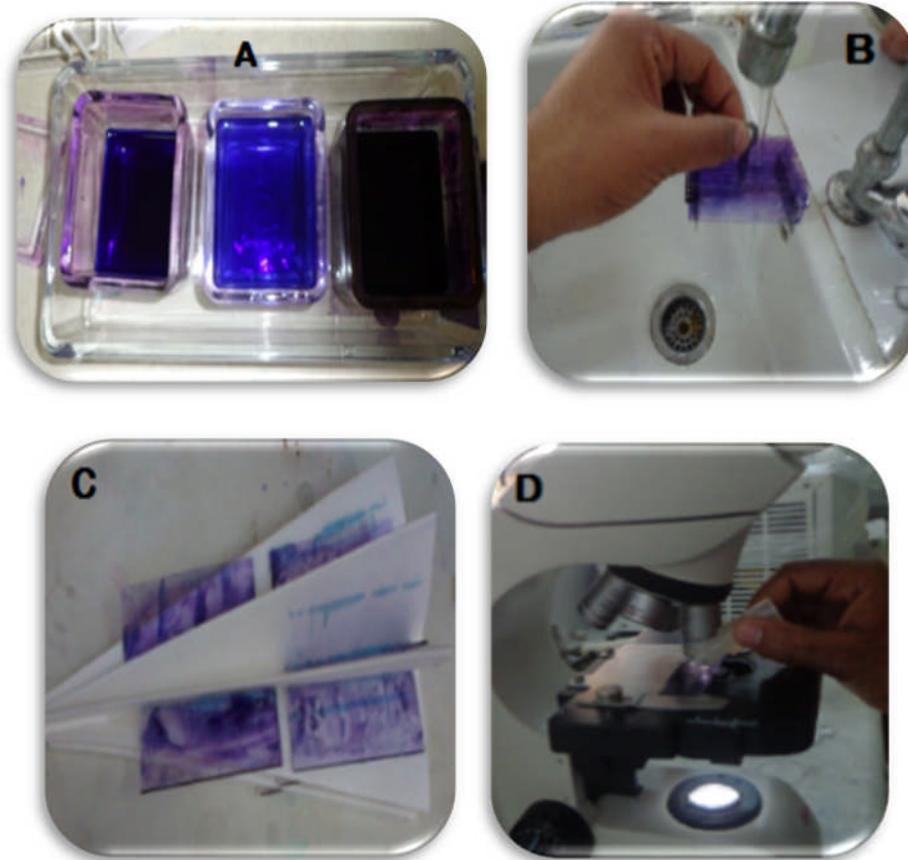


Photo 9 : Coloration (A) et Rinçage des frottis sous eau courante (B) et séchage (C) et observation microscopique (D) (dekkiche).

II. RESULTATS :

II.1. Observations Macroscopiques :

Les 63 carcasses de bovins inspectées, au niveau des abattoirs d'El Harrach, ne présentaient aucune lésion macroscopique, quel que soit l'âge, le sexe et la race de l'animal. (Tableau 1, Annexe).

II.2. Observations microscopiques :

II.2.1. Examen direct :

La digestion enzymatique a permis la libération de bradyzoïtes, que nous avons pu observer au microscope optique. Ce sont des éléments en forme de banane et mesurant environ 12 à 15 μm de longueur. La coloration au MGG des bradyzoïtes en rouge violet (photo 10).

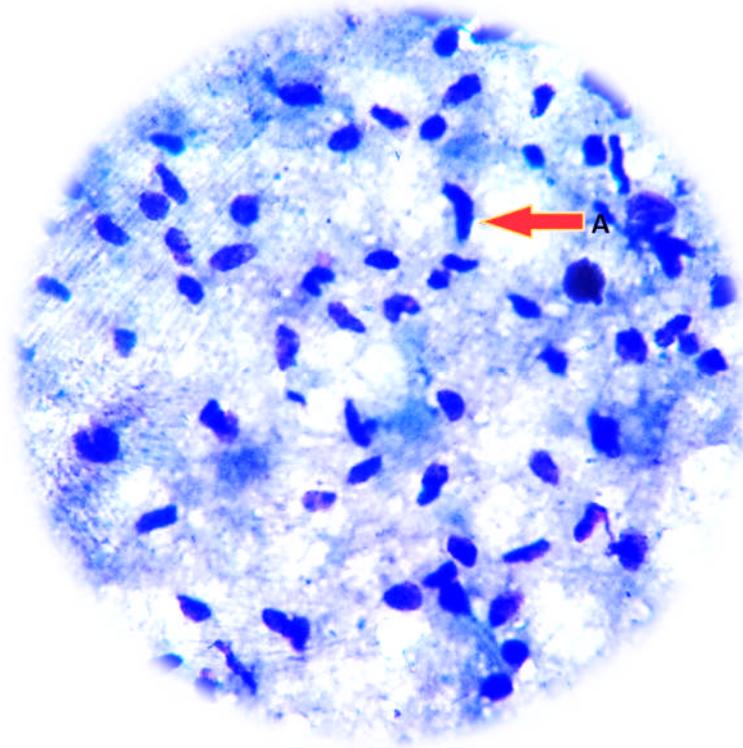


Photo 10 :(fleche) Bradyzoites colorés au MGG (x400, 1000).(dekkiche, laboratoire de parasitologie mycololgie, 2014).

II.3. Résultats globales :

La digestion enzymatique des échantillons de diaphragme et d'œsophage a révélé la présence de bradyzoites dans 88,52% des échantillons (54/61).(tableau 1).

Tableau 1 : Résultats globaux de la digestion enzymatique des échantillons

Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons positifs	Pourcentage
61	54	88.52%

II.3.1. Resultats selon le sexe des animaux :

Durant nos visites aux niveaux des abattoirs d'El harrach, aucune carcasse n'a présenté de kystes visibles à l'œil nu (géants)(**tableau2**). Par contre, 100% des carcasses femelles se sont avérées positives et 87% des carcasses mâles.

Tableau 2: Prévalence globale de la sarcosporidiose bovine

Sexe	Nombre de carcasses analysés	Résultats			
		Macroscopiques		Microscopiques	
		Nombre de carcasses analysés	Pourcentage	Nombre de carcasses analysés	Pourcentage
Mâle	56	100 (-)	100%	49 (+)	87%
Femelle	05	100 (-)	100%	100 (+)	100%

II.3.2. Resultats selon la race des animaux

Notre étude a mis en évidence une prévalence similaire chez toutes les races. La race ne semble pas influencer l'infection des animaux (**Tableau 3, figure 1**).

Tableau 3: Influence de la race sur l'infestation des bovins

origine	Nombre de carcasses analyses	Résultats Microscopique	pourcentage
pie noir (PN)	37	6	16%
pie rouge (PR)	24	1	4%

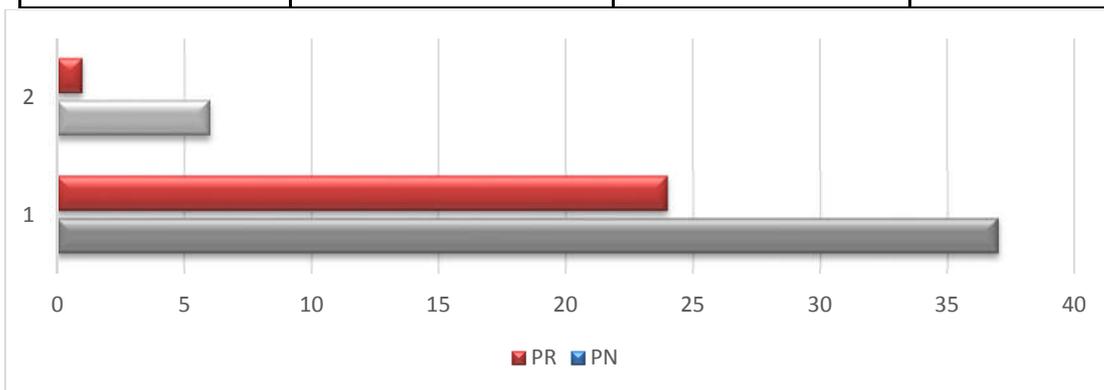


Figure 1 : Influence de la race des animaux sur l'infestation des bovins

II.3.3. Resultats selon l'age des animaux :

Notre étude a révélé que la prévalence de la sarcosporidiose chez le jeunes est plus élevée que chez les adultes (figure 2, tableau 4).

Tableau 4: Influence de l'âge sur l'infestation des bovins.

Age	Nombre de carcasses analysés	Nombre de carcasses positives	Pourcentage
- 2 ans	24	22	91%
2 ans	27	22	81%
+2 ans	10	09	90%

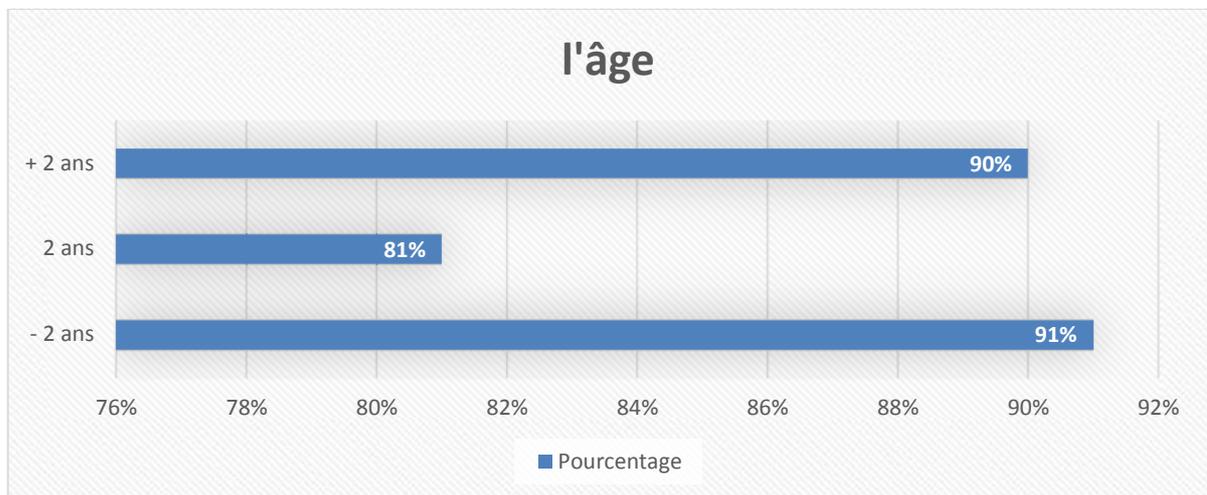


Figure 2 : Influence de l'âge des animaux abattus sur l'infestation

II.3.4. Resultats selon l'origine des animaux :

Le taux de carcasses positives est plus élevés chez les carcasses provenant de relizane, bouira, boufarik et animaux importés d'Espagne, suivis des carcasses provenant d'Alger, d'Ain defla, et Médéa (tableau 5, figure 3).

Tableau 5 : Influence de l'origine des animaux sur l'infestation des bovins

Origine	Nombre de carcasses analyses	Nombre de carcasses positives	Pourcentage
Alger	24	20	83%
Aïn-Defla	18	16	88%
Medéa	5	4	80%
Relizane	6	6	100%
Espagne (importés)	2	2	100%
Bouira	3	3	100%
Boufarik	3	3	100%

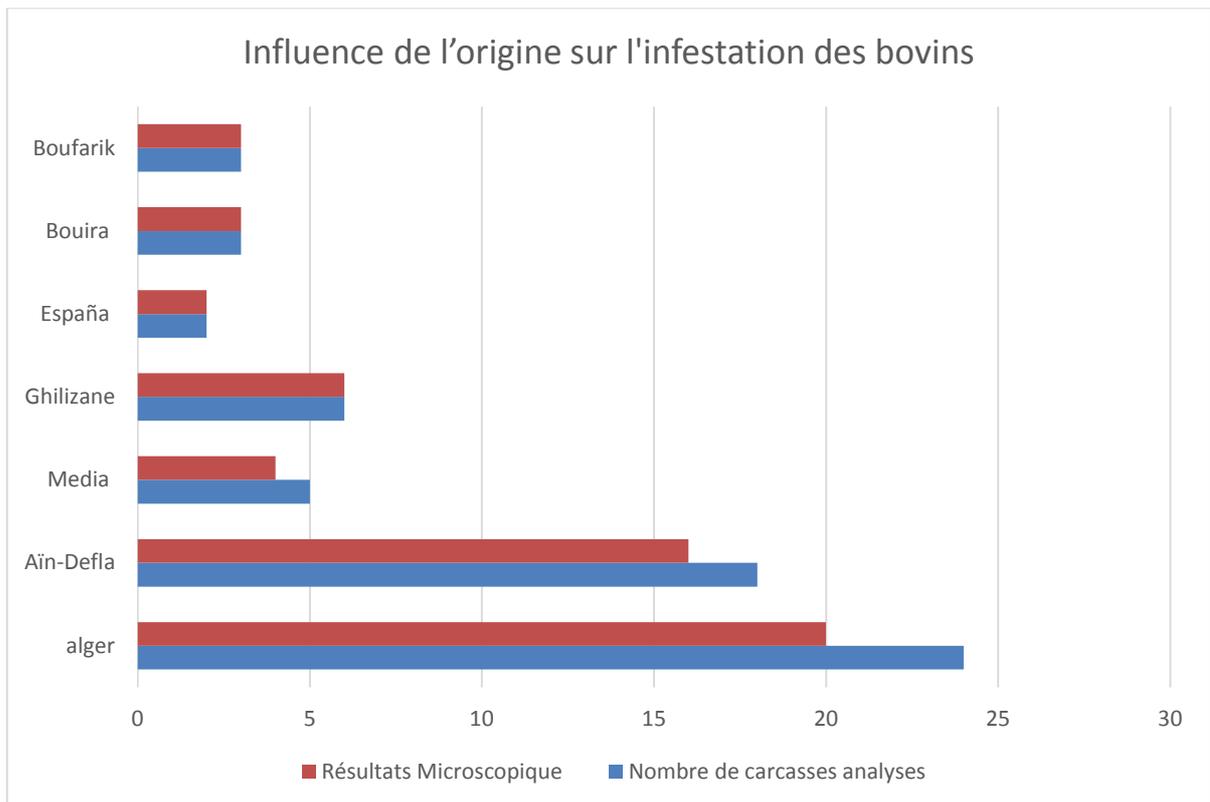


Figure 3 : Influence de l'origine sur l'infestation des bovins

Discussion

III. Discussion :**III.1. Résultats sur les kystes macroscopiques :**

Durant notre étude aucun kyste macroscopique n'a été observé sur les carcasses que nous avons inspectées aux abattoirs. Nos résultats sont similaires à ceux de **Hussein et Warrag (1985)** au Soudan et **Nourollahi Fard et al. (2009)** en Iraq et **Khouni F 2009** en Alger (**Rouïba**) . Par contre, **Latif et al.,(1999)** en Iraq notent la présence de kystes macroscopiques sur 0.2% des carcasses inspectées et **Shi et Zhao** en 1987 notent la présence d'un nombre important de carcasses infectées à savoir 64,78% en Chine. E

III.2. Résultats sur les kystes microscopiques après la digestion enzymatique :**III.2.1. Influence de la Race :**

Notre étude a révélé qu'il n'existe pas d'influence de la race sur l'infection sarcosporidienne bien que les bovins abattus appartenait à trois races différentes (PR, PN, PR locale). Nos résultats sont similaires à ceux de **Nourollahi Fard et al., en 2009 ; et Najafiyan et al., en 2008**. Par contre, **Claveria et al. En 1997** ont noté une prévalence plus faible chez la race locale par rapport à la race Brahman importée d'Australie. La race locale semble avoir acquis une certaine immunité vis-à-vis du parasite comparativement à la race importée.

III.2.2. Influence de l'âge :

Dans notre étude, la prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis* spp. Chez les bovins n'est pas influencée par l'âge. Des résultats similaires aux nôtres, ont été observés chez les bovins par **Fassi-Fehri et al., 1978 ; Najafiyan et al., 2008 ; Nourollahi Fard et al., 2009**. En effet, **Seneviratna et al.,(1975) (Park et al., 1992 ; Savini et al., 1992)** on trouvé que l'âge influence la prévalence des kystes microscopiques et que l'infestation augmente avec l'âge. Ces résultats s'expliqueraient par le fait que les animaux âgés sont plus longtemps en contact avec les pâturages infestés par les oocystes et sporocystes, et par voie de conséquence plus infestés que les jeunes.

III.2.3. Influence du sexe :

Aucune influence du sexe n'a été constatée sur la prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis* spp. chez les bovins Les même résultats ont été observés par **Meshkov, 1975 ; Mathieu et Mboyo, 1986 ; Najafiyan et al., 2008 ; Nourollahi Fard et al., 2009**). Par contre, Certains auteurs ont noté une prévalence plus élevée chez les mâles (**Savini et al., 1992**) et ovins mâles (**Fassi-Fehri et al., 1978**) que chez les femelles.

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.

En dépit de l'absence de lésions de MÉ et de kystes macroscopiques, qui constituent des motifs de saisie à l'inspection des carcasses, nos résultats indiquent une très forte prévalence des kystes microscopiques de *Sarcocystis* au niveau des carcasses bovines par la méthode de digestion, révélant un taux d'infestation de **88.52%** qui témoigne de l'existence d'une bonne tolérance du parasite par l'hôte et d'une large contamination de l'environnement par les sporocystes de *Sarcocystis* confirmant par la même occasion, le caractère ubiquitaire et endémique de la sarcosporidiose.

Perspectives :

1. Déterminer les espèces par une étude histologique pour la recherche des kystes (paroi mince ou épaisse)
2. Généraliser cette étude dans d'autres régions du pays pour évaluer la prévalence réelle de la sarcosporidiose.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Acha P. N., Szyfres B. 1989.** Zoonose et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Deuxième édition. Office Internationale des Epizooties. Paris. pp: 673-677. 1063p.
2. **Aldemir O. S., Güçlü F. 2004.**Diagnosis of *Sarcocystis* species in cattle in Konya region. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*.10: 147-149.
3. **Al-Taee A. F., Al-Hyali N. S., Al-Badree M. S. 2009.**Seroprevalence of antibodies against *Sarcocystis gigantea* in different hosts in Ninevah governorate. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. 23 (Suppl. 1): 107-112.
4. **Boireau P., Guillot J., Polack B., Vallée I., Chermette R. 2002.** Risques parasitaires liés aux aliments d'origine animale. *Revue Française des Laboratoires*. 348: 71-89.
5. **Böttner A., Charleston W. A. G., Hopcroft D. 1987a.**The structure and identity of macroscopically visible *Sarcocystis* cysts in cattle. *Veterinary Parasitology*. 24: 35-45.
6. **Böttner A., Charleston W. A. G., Pomroy W. E., Rommel M. 1987b.** The prevalence and identity of *Sarcocystis* in beef cattle in New Zealand. *Veterinary Parasitology*. 24: 157-168.
7. **Bucca M. ; Brianti E. ; Giuffrida A. ; Ziino G. ; Cicciari S. ; Panebianco A.,2011:** Prevalence and distribution of *Sarcocystis* spp. cysts in several muscles of cattle slaughtered in Sicily, Southern Italy. *Food Control*, 22, 105-108.
8. **Buxton D. 1998.** Protozoan infections (*Toxoplasma gondii*, *Neosporacanicum* and *Sarcocystis* spp.) in sheep and goats: recent advances. *Veterinary research*. 29: 289-310.
9. **Cappelier J.M. ; Honore A., 2012 :** La sarcosporidiose bovine. Le point vétérinaire : Parasitologie interne des ruminants, 96-104.
10. **Chen X. W., Zuo Y. X., Hu J. J. 2003.** Experimental *Sarcocystis hominis* infection in a water buffalo (*Bubalus bubalis*). *The Journal of Parasitology*.89: 393-394.
11. **Claveria F. G., Petersen B., Macabagdal M. R., Farolan R. J., Farrol M. A., Gonzalvo F., Cadiz R., Ajero R., Roque R., Lozano G. 1997.** A survey of bovine, bubaline and swine sarcocystosis in the Philippines. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 28 (Suppl. 1): 173-178.
12. **Current W. L.1985.** Human enteric coccidia. II. *Isospora belli* and *Sarcocystis*spp. *Clinical Microbiology Newsletter*.7: 175-178.
13. **Desportes-Livage I., Datry A. 2005.** Infections à microsporidies, *Isospora* et *Sarcocystis*.*EMC-Maladies Infectieuses*.2 : 178-196.
14. **DMV, 2012 :** Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires, 17ème éd., Les éditions du Point Vétérinaire, 2304 p.

15. **Dubey J.P. 1976.** A review of *Sarcocystis* of domestic animals and of other coccidia of cats and dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*.169: 1061-1078.
16. **Dubey J.P. 1980.** Coyote as a final host for *Sarcocystis* species of goats, sheep, cattle, elk, bison, and moose in Montana. *American Journal of Veterinary Research*. 41: 1227-1229.
17. **Dubey J.P., Streitl R.H. 1976.** Shedding of *Sarcocystis* in feces of dogs and cats fed muscles of naturally infected food animals in the midwestern United States. *The Journal of Parasitology*. 62: 828-830.
18. **Euzéby J. 1997.** Les sarcocystoses zoonosiques : des coccidioses à *Sarcocystis* à la myosite éosinophile sarcocystique. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*. 90: 200-204.
19. **Euzéby J. 1998.** Les parasites des viandes : épidémiologie, physiopathologie, incidences zoonosiques. Chapitre 1 : Protozooses des muscles striés. Édition Technique et Documentation. Paris. pp : 13-90. 402p.
20. **Euzéby J., 1987.** Protozoologie médicale comparée. Volume II: Myxozoa-Microspora-AscetosporaApicomplexa,1:Coccidioses(sensulato).Section3 :Coccidioses.histocystogènes : tissu mésenchymateux et parenchymes. Collection Fondation Marcel Merieux. Lyon. 475p.
21. **Euzéby J., 1996 :** Les sarcosporidioses bovines. Protozooses bovines actualités annecy,56-58.
22. **Fassi-Fehri N., Cabaret J., Amaqdouf A., Dardar R. 1978.** La sarcosporidiose des ruminants au Maroc étude épidémiologique par deux techniques histologiques. *Annales de Recherches Vétérinaires*. 9: 409-417.
23. **Fayer R. 1980.** Epidemiology of protozoan infections: The coccidia. *Veterinary Parasitology*. 6: 75-103.
24. **Fayer R. 2004.***Sarcocystis*spp. in Human Infections. *Clinical Microbiology Reviews*. 17: 894-902.
25. **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.
26. **Fayer R.; Dubey J.P., 1986 :** Bovine sarcocystosis. Compendium on Continuing Education for the practicing Veterinarian, 8(12), F130-F142.
27. **Fischer S., Odening K. 1998.** Characterization of bovine *Sarcocystis* species by analysis of their 18S ribosomal DNA sequences. *The Journal of Parasitology*. 84:50-54.
28. **Frenkel J. K., Heydorn A. O., Mehlhorn H., and Rommel M. 1979.***Sarcocystinae: Nomina dubia*and available names. *Zeitschrift fürParasitenkunde*. 58: 115-139.

29. **Fukuyo M. ; Battsetseg G. ; Byambaa B., 2002** : Prevalence of Sarcocystis infection in meat-producing animals in Mongolia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 33,490-495.
30. **Gasbarre L. C., Suter P., Fayer R. 1984.** Humoral and cellular immune responses in cattle and sheep inoculated with *Sarcocystis*. *American Journal of Veterinary Research*. 45: 1592-1596.
31. **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.
32. **Giles R.C., Tramontin R., Kadel W. L., Whitaker K., Miksch D., Bryant D. W., Fayer R. 1980.**Sarcocystosis in cattle in Kentucky. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 176: 543-548.
33. **Güçlü F., Aldemir O.S., Güler L. 2004.** Differential identification of cattle *Sarcocystis* spp. by random amplified Polymorphic DNA -Polymerase chain reaction (RAPD-PCR).*Revue de Médecine Vétérinaire*. 155: 440-444.
34. **Heydorn A. O., Gestrieh R., Mehlhorn H., Rommel M. 1975.** Proposal for a new nomenclature of the *Sarcosporidia*. *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 48: 73-82.
35. **Hong C.B., Giles R. C., Newman L. E., Fayer R. 1982.**Sarcocystosis in an aborted bovine fetus. *Journal of the American Veterinary Medical Association*.181: 585-588.
36. **Huong I.T.T., 1999** : Prevalence of *Sarcocystis* spp. in water buffaloes in Vietnam. *Veterinary Parasitology*, 86, 33-39.
37. **Jäkel T., Archer-Baumann C., Boehmler A. M., Sorger I., Henke M., Kliemt D., Mackenstedt U. 1999.** Identification of a subpopulation of merozoites of *Sarcocystis singaporensis* that invades and partially develops inside muscle cells in vitro. *Parasitology*. 118: 235-244.
38. **Jehle C. ; Dinkel A. ; Sander A. ; Morent M. ; Romig T. ; Luc P.V. ; DE T.V. ; Thai V.V. ; Mackenstedt U. , 2009** : Diagnosis of *Sarcocystis* spp. in cattle (*Bostaurus*) and water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Northern Vietnam. *Veterinary Parasitology*, 166, 314-320.
39. **Kalubowila D.G., Udagama-Randeniya P.V., Perera N.A., Rajapakse R.P. 2004.** Seroprevalence of *Sarcocystis* spp. in cattle and buffaloes from the wet and dry zones of Sri Lanka: a preliminary study. *Journal of Veterinary Medicine. B, Infectious Diseases and Veterinary Public Health*. 51: 89-93.
40. **Khouni F.2009** contribution à l'étude de la sarcosporidiose bovine au niveau de l'abattoir de Rouiba (Alger)

41. **Latif B. M. A., 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.
42. **Li Q-Q., Yang Z-Q., Zuo Y-X., Attwood S. W., Chen X-W., Zhang Y-P. 2002.** A PCR based RFLP analysis of *Sarcocystis cruzi* (Protozoa: Sarcocystidae) in Yunnan province, PR China, reveals the water buffalo (*Bubalus bubalis*) as a natural intermediate host. *The Journal of Parasitology*. 88: 1259-1261.
43. **Liang Y. L., Xie Y. F., Zuo Y. X., Tan D. Y., Shu K. X., Chen X. W. 2006.** A comparative study on isoenzymes of *Sarcocystis* spp. from cattle and water buffaloes. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi*. 24: 111-113.
44. **Lukesová D., Nevole M., Haidová B. 1986.** The extent of the incidence of sarcocystosis in cattle and pig farms. *Veterinární Medicína*. 31: 521-530.
45. **Mathieu A. M., Mboyo O. 1986.** Fréquence des sarcosporidies chez les bovins au Shaba (Zaïre). *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*. 39: 193-195.
46. **Matuschka F. R. 1987.** Reptiles as intermediate and/or final hosts of Sarcosporidia. *Parasitology Research*. 73: 22-32.
47. **Mehlhorn H. 1975.** Elektronenmikroskopischer Nachweis von alkalischer Phosphatase und ATP-ase in Cystenstadien von *Sarcocystis tenella* (Sporozoa, Coccidia) aus der Schlundmuskulatur von Schalen. *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 46: 95-109.
48. **Meshkov S. 1975.** Sarcosporidia and sarcosporidiosis in agricultural animals. II. Sarcosporidiosis in cattle. *Veterinarno-Meditsinski Nauki*. 12: 55-61.
49. **More G., Basso W., Bacigalupe D., Venturini M. C., Venturini L. 2008.** Diagnosis of *Sarcocystis cruzi*, *Neosporacanthum*, and *Toxoplasma gondii* infections in cattle. *Parasitology Research*. 102: 671-675.
50. **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.
51. **Munday B.L., Black H. 1976.** Suspected *Sarcocystis* infections of the bovine placenta and foetus. *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 51: 129-132.
52. **Najafiyan H. R., Mohebalı M., Keshavarz H. 2008.** Study on frequency of *Sarcocystis* spp. by macroscopic and microscopic methods in slaughtered cattle in Shahriar district and their public health importance. *Pajouhesh-va-Sazandegi*. 77: 15-19.
53. **Nedjari M. T. 2002.** La sarcosporidiose animale. Résultats d'une enquête dans la région d'Alger. *Science & technologie*. pp. 71-73.

54. **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.
55. **O.M.S., 1982.** Infections intestinales à protozoaires et à helminthes. Série de Rapports techniques n°666. Organisation Mondiale de la Santé .Genève. p: 59. 168p.
56. **Odening K., Stolte M., Bockhardt I.1996.** On the diagnostics of *Sarcocystis* in cattle: sarcocysts of a species unusual for *Bostaurus* in a dwarf zebu. *Veterinary Parasitology*. 66: 19-24.
57. **Odening K., Wesemeier H.H., Walter G., Bockhardt I. 1994.** The wisent (*Bison bonasus*, Bovidae) as an intermediate host of three *Sarcocystis* species (Apicomplexa: Sarcocystidae) of cattle. *Folia Parasitologica*. 41: 115-121.
58. **Odening K., Wesemeier H.H., Walter G., Bockhardt I. 1995.** On the morphological diagnostics and host specificity of the *Sarcocystis* species of some domesticated and wild bovine (cattle, banteng and bison). *Applied Parasitology*. 36: 161-178.
59. **O'Donoghue P.J., Weyreter H. 1983.** Detection of *Sarcocystis* antigens in the sera of experimentally infected pigs and mice by an immunoenzymatic assay. *Veterinary Parasitology*. 12: 13-29.
60. **Omata Y., Xu S-Z., Igarashi I., Saito A., Toba H., Suzuki N. 1994.** Survey of *Sarcocystis* infection in cattle in East Hokkaido, Japan. *The Journal of Veterinary Medical Science*. 56: 557-558.
61. **Ono M. ; Ohsumi T., 1999 :** Prevalence of *Sarcocystis* spp. cysts in Japanese and imported beef (Loin: *Musculus longissimus*). *Parasitol Int*, 48, 91-94.
62. **Park Y-J., Kim J-S., Chung D-S., Park Y-S., Sin M-K., Kim K-S. 1992.** A Survey of *Sarcocystis* infections in the slaughtered cattle and identification of *Sarcocystis cruzi*. *Korean Journal of Veterinary Service*. 15: 109-120.
63. **Pena H. F. de J., Ogassawara S., Sinhorini I. L. 2001.** Occurrence of cattle *Sarcocystis* species in raw kibbe from Arabian food establishments in the city of São Paulo, Brazil, and experimental transmission to humans. *The Journal of Parasitology*. 87: 1459-1465.
64. **Perrotin C., Graber M. 1977.** Note de synthèse sur le cycle évolutif des Sarcosporidies affectant les animaux domestiques. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*. 30: 377-382.
65. **Perrotin C., Graber M., Thal J., Petit J. P. 1978.** La sarcosporidiose chez le buffle africain (*Syncerus caffer*). *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*. 31: 423-426.

66. **Pinayeva L. M., Pak C. M., Kokhno L. I. 1998.** *Sarcocystis* of the wild birds of Kazakhstan. *Parasitology International*. 47(Suppl. 1): 143.
67. **Pyziel A. M., Demiaszkiewicz A. W. 2009.** *Sarcocystis cruzi* (Protozoa: Apicomplexa: Sarcocystiidae) infection in european bison (*Bison bonasus*) from Białowieża forest, Poland. *Wiadomości Parazytologiczne*. 55: 31-34.
68. **Saito M., Shibata Y., Kubo M., Sakakibara I., Yamada A., Itagaki H. 1999.** First isolation of *Sarcocystis hominis* from cattle in Japan. *The Journal of Veterinary Medical Science*. 61: 307-309.
69. **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.
70. **Savini G., Dunsmore J.D., Robertson I.D. 1994b.** Evaluation of a serological test system for the diagnosis of *Sarcocystis cruzi* infection in cattle using *S. cruzi* merozoite antigen. *Veterinary Parasitology*. 51: 181-189.
71. **Savini G., Robertson I. D., Dunsmore J. D. 1996b.** Viability of the sporocysts of *Sarcocystis cruzi* after exposure to different temperatures and relative humidities. *Veterinary Parasitology*. 67: 153-160.
72. **Savini G., Robertson I.D., Dunsmore J.D. 1997a.** Class-specific antibody responses in cattle following experimental challenge with sporocysts or merozoites of *Sarcocystis cruzi*. *Veterinary Parasitology*. 72: 121 - 127.
73. **Savini G., Robertson I.D., Dunsmore J.D., 1994a.** Risk factors associated with the occurrence of sarcocystosis in Western Australia: results of a postal survey. *Preventive Veterinary Medicine*. 19: 137-144.
74. **Seneviratna P., Edward A. G., DeGiusti D. L. 1975.** Frequency of *Sarcocystis* spp in Detroit, metropolitan area, Michigan. *American Journal of Veterinary Research*. 36: 337-339.
75. **Shi L-Z., Zhao H-Y. 1987.** Evaluation of an enzyme immunoassay for the detection of antibodies against *Sarcocystis* spp. in naturally infected cattle in China. *Veterinary Parasitology*. 24: 185-194.
76. **Taylor M.A., Coop R.L., Wall R.L. 2007.** *Veterinary Parasitology*. Third edition. Blackwell Publishing Ltd. Oxford. 904p.
77. **Tenter A.M. 1995.** Current research on *Sarcocystis* species of domestic animals. *International Journal for Parasitology*. 25: 1311-1330.
78. **Valinezhad A. ; Oryan A. ; Ahmadi N., 2008 :** *Sarcocystis* and its complications in camels (*Camelus dromedarius*) of eastern provinces of Iran. *Korean J Parasitol*, 46, 229-234.

79. **Vangeel L.; Houf K.; Chiers K.; Vercruysse J.; D'herde K.; Ducatelle R., 2007:** Molecular-based identification of *Sarcocystis hominis* in Belgian minced beef. *J Food Prot*,70, 1523-1526.
80. **Vercruysse J. ; Fransen J. ; Van Goubergen M., 1989 :** The prevalence and identity of *Sarcocystis* cysts in cattle in Belgium. *J.Vet. Med, B* 36, 148-153.
81. **Wouda W., Snoep J.J., Dubey J.P. 2006.** Eosinophilic myositis due to *Sarcocystis hominis* in a beef cow. *Journal of Comparative Pathology*. 135: 249-253.
82. **Xiang Z.; He Y.; Zhao H.; Rosenthal B.M.; Dunams D.B.; Li X.; Zuo Y.; Feng G.; Cui L.; Yang Z., 2010 :***Sarcocystis cruzi*: comparative studies confirm natural infections of buffaloes. *ExpParasitol*, 127, 460-466.
83. **Yamada M., Yukawa M., Mochizuki K., Sekikawa H., Kenmotsu M. 1990.***Sarcocystis* in Murray Grey stock cattle introduced from Australia. *The Japanese Journal of Veterinary Science*. 52: 883-885.
84. **Yang Z-Q ., Zuo Y-X ., Yao Y-G ., Chen X-W ., Yang G-C., Zhang Y-P. 2001b.**Analysis of the 18S rRNA genes of *Sarcocystis* species suggests that the morphologically similar organisms from cattle and water buffalo should be considered the same species. *Molecular & Biochemical Parasitology*. 115: 283-288.
85. **Yang Z-Q., Zuo Y-X., Ding B., Chen X-W., Luo J., Zhang Y-P. 2001a.** Identification of *Sarcocystis hominis*-like (Protozoa: Sarcocystidae) cyst in water buffalo (*Bubalus bubalis*) based on 18S rRNA gene sequences. *The Journal of Parasitology*. 87: 934-937.
86. **Yang Z-Q., Li Q-Q., Zuo Y-X., Chen X-W., Chen Y-J., Nie L., Wei C-G., Zen J-S., Attwood S.W., Zhang X-Z., Zhang Y-P. 2002.** Characterization of *Sarcocystis* species in domestic animals using a PCR-RFLP analysis of variation in the 18S rRNA gene: a cost effective and simple technique for routine species identification. *Experimental Parasitology*. 102: 212-217.
87. **Hussein H. S., Warrag M. 1985.** Prevalence of *Sarcocystis* in food animals in the Sudan. *Tropical Animal Health and Production*. 17: 100-101.

Annexe

Tableau A : Tableau récapitulatif des résultats obtenus sur les échantillons de viandes bovines provenant des abattoirs d'El Harrach et analysés par la méthode de digestion enzymatique.

DATE	N° BOVIN	RACE	AGE	SEXE	ORIGINE	LMA		LMI		RESULTAT
						D	O	D	O	
10/02/2014	1	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	2	PR	16	♂	Alger	-	-	*	*	+
	3	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	4	PR	18	♂	Alger	-	-	*	*	+
	5	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	-
	6	PN	16	♂	Alger	-	-	*	*	+
	7	PR	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	8	PR	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	9	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	-
	10	PR	18	♂	Alger	-	-	*	*	+
17/02/2014	11	PR	24	♂	Médéa	-	-	*	*	+
	12	PR	48	♂	Médéa	-	-	*	*	+
	13	PR	18	♂	Alger	-	-	*	*	+
	14	PN	48	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	-
	15	PN	24	♂	Boufarik	-	-	*	*	+
	16	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	-
	17	PR	14	♂	Alger	-	-	*	*	-
	18	PN	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	19	PN	24	♂	Boufarik	-	-	*	*	+
	20	PN	24	♂	Médéa	-	-	*	*	-
25/02/2014	21	PN	72	♀	Alger	-	-	*	*	+
	22	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	23	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	24	PR	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	25	PR	12	♂	Alger	-	-	*	*	+
	26	PN	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	27	PR Local	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	28	PN	24	♂	Boufarik	-	-	*	*	+
	29	PN	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	30	PN	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	-
26/02/2014	31	PN	12	♀	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	32	PN	72	♂	Bouira	-	-	*	*	+
	33	PR	72	♂	Bouira	-	-	*	*	+
	34	PR	36-48	♂	Alger	-	-	*	*	+
	35	PN	36	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	36	PR	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+

	37	PR	12	♂	Bouira	-	-	*	*	+
04/03/2014	38	PN	12	♂	Ghelizane	-	-	*	*	+
	39	PR	12	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	40	PN	12	♂	Ghelizane	-	-	*	*	+
	41	PR	24	♂	Ghelizane	-	-	*	*	+
	42	PN	12	♂	Ghelizane	-	-	*	*	+
	43	PR	18	♂	Media	-	-	*	*	+
	44	PN	24	♂	Ghelizane	-	-	*	*	+
	45	PR	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	46	PN	24	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	47	PN	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	48	PN	15	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	49	PN	16	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	50	PN	12	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	51	PN	16	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	52	PN	14	♂	Alger	-	-	*	*	+
	53	PR	24	♂	Alger	-	-	*	*	+
	54	PN	72	♀	Aïn-Defla	-	-	*	*	+
	55	PR	12	♂	Alger	-	-	*	*	+
	56	PN	60-72	♀	Espagne	-	-	*	*	+
	57	PR	84-96	♀	Espagne (Alger)	-	-	*	*	+
58	PR	18	♂	France (Considéré Alger)	-	-	*	*	+	
59	PN	18	♂	Ghelizane	-	-	*	*	+	
60	PN	12	♂	Aïn-Defla	-	-	*	*	+	
61	PN	18	♂	Médéa (Ksar El Boukhari)	-	-	*	*	+	

♀ : femelle. ♂ : mâle. PN : pie noir croisé. PR : pie rouge croisé. D : diaphragme. O : œsophage.
LMI : lésion microscopique,. LMA : lésion macroscopique.

I. La Norme Française (NF-V08-055) pour la préparation du tampon PBS

1. Composition du tampon phosphaté salin :

Hydro-geno-phosphate dissodique dihydraté ($\text{Na}_2 \text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) : 8,98g et Di-hydrogeno-phosphate de sodium (NaH_2PO_4) : 2,71g, et Chlorure de sodium (NaCl) : 8,5g et Eau : 1000ml

2. Préparation :

Dissoudre les composants dans l'eau, si nécessaire ajuster le pH de sorte qu'après la stérilisation il soit de $7,2 \pm 0,2$ à 25°C . Stériliser 15 mn à l'autoclave à 121°C .

Summary:

The sarcosporidiosis is a parasitic disease that can affect a large number of vertebrates. It is caused by a protozoan cystogenic located in the striated muscles of the host and responsible for significant economic losses. In Algeria few studies have been conducted on this parasitosis. However, Nedjari (2002) and Khouni (2010) conducted a study on bovine sarcosporidiosis, which allowed them to obtain prevalence reaching 100%. I conducted a study on bovine sarcosporidiosis in slaughterhouses El Harrach. For this purpose, 61 samples of esophagus and diaphragm cattle were taken and analyzed by the pepsin digestion method. The results are similar to those of Nedjari and Khouni since a prevalence of 88.52% (54/61) of inspected carcasses were positive for *Sarcocystis*. No macroscopic cyst was observed on all the carcasses inspected.

Keywords: Cattle, El Harrach slaughterhouses, sarcosporidiosis, *Sarcocystis*, prevalence, pepsin digestion.

Résumé :

La sarcosporidiose est une parasitose qui peut toucher un nombre important de vertébrés. Elle est causée par un protozoaire kystogène localisé dans les muscles strié de l'hôte et responsable de pertes économiques considérables. En Algérie peu d'études ont été menée sur cette parasitose. Toutefois, Nedjari (2002) et Khouni (2010) ont réalisée une étude sur la sarcosporidiose bovine, qui leur a permis d'obtenir des prévalences atteignant les 100%. J'ai réalisé une étude sur la sarcosporidiose bovine au niveau des abattoirs d'El harrach. A cet effet, 61 échantillons d'œsophages et de diaphragmes de bovins ont été prélevés et analysés par la méthode de digestion pepsique. Les résultats obtenus sont proches de ceux de Nedjari et khouni, puisqu'une prévalence de 88.52% (54/61) des carcasses inspectées se sont révélées positives en *Sarcocystis*. Aucun kyste macroscopique n'a été observé sur la totalité des carcasses inspectées.

Mots-Clès : Bovins, Abattoirs d'El harrach, sarcosporidiose, *Sarcocystis*, prévalence, digestion pepsique.

الساركوسبوريدايوز هو مرض طفيلي يصيب عددا كبيرا من الفقاريات، سببه البرزويات (كائنات أحادية الخلية) مولدة للتكيس (الدمل) وتتركز في العضلات المخططة عند المضيف وتتسبب في ضياع اقتصادي معتبر. في الجزائر هناك بعض الدراسات التي تطرقت إلى هذه الطفيلية كنجاري (2002) وخوني (2010) اللذين حققا دراسة حول الساركوسبوريدايوز البقري بنتائج قاربت 100%. وبنجاري دراسة حول الساركوسبوريدايوز البقري على مستوى مذبح الحراش ل 61 عينة من لحم البقر المذبوح (أجزاء من المريء والحجاب الحاجز) وخلال قيامي بتحليلها بواسطة طريقة الهضم الإنزيمي. كانت نتائجي قريبة من نتائج نجاري و خوني حيث تحصلت على نسبة 88.52% (61/54) من جسد البقر المذبوحة و التي كانت نتائجها إيجابية تدل على وجود الساركوسبيست. لم ألاحظ خلال المراقبة الدائمة أي كيسة ترى بالعين المجردة في الأبقار المذبوحة

الكلمات المفتاحية: البقر، مذبح الحراش، الساركوسبوريدايوز ، الساركوسبيست ، نسبة ،الهضم الإنزيمي