



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**ENQUETE RETROSPECTIVE SUR LA FASCIULOSE BOVINE DANS
LES ABATTOIRS DE LA WILAYA D'ALGER**

Présenté par
BOUAMRA NADIA
BEZZAZ AHLEM

Devant le jury :

Présidente :	ARAB S.	M.A.B.	I.S.V.B.
Examineur :	LEKHAL L.	M.A.B.	I.S.V.B.
Promoteur :	AIZA A.	M.A.B.	I.S.V.B.
Co-promoteur :	TAHRIKT S.	M.A.B.	I.S.V.B.

Année : 2016 - 2017

RESUME

La fasciolose est une pathologie parasitaire due à *Fasciola hepatica* qui sévit d'une manière endémique dans notre pays. Elle cause des pertes économiques très importantes. En plus, Elle représente un danger pour la santé publique (zoonoses). C'est ainsi qu'une enquête épidémiologique rétrospective a été menée dont le but est d'estimer la prévalence de la fasciolose chez les bovins dans les abattoirs de la wilaya d'Alger (El Harrach, Ruisseau, Eucalyptus et Rouïba). Pour ce faire, nous avons analysé les données enregistrées, au niveau de l'institut national de la médecine vétérinaire d'El-Mohammadia, sur une période s'étalant de Janvier 2011 à Décembre 2015.

Les résultats de notre enquête ont montré une prévalence de 1,8%. Cette prévalence varie en fonction de la saison où le taux le plus important a été enregistré en hiver (1,38%). Les saisies des foies pour la fasciolose ont été estimées à 13988,5 kg soit un chiffre moyen de 13.988.500 Da La fasciolose occupe la troisième place (18%) parmi les motifs majeurs de saisie du foie.

Mots clés : fasciolose, bovins, enquête rétrospective, abattoirs, wilaya d'Alger.

ABSTRACT

Fasciolosis is a parasitic pathology due to *Fasciola hepatica* which is endemic in our country. It causes a very significant economic losses. In addition, it poses a danger to public health (zoonosis). For example, a retrospective epidemiological survey was conducted to estimate the prevalence of Fasciolosis in cattle in the slaughterhouses of Algiers (El Harrach, Ruisseau, Eucalyptus and Rouiba). For this, we analyzed the data recorded at the National Institute of Veterinary Medicine of El-Mohammadia over a period extending from January 2011 to December 2015.

The results of our survey showed a prevalence of 1.8%. This prevalence varies according to the season when the highest rate was recorded in winter (1.38%). Live weight loss for fascioliasis were estimated to be 13988.5 kg, an average of 13.988.500 Da. Fascioliasis is the third most important cause of liver weight loss (18%).

Key words: fasciolosis, cattle, retrospective survey, Algiers, wilaya of Algiers

ملخص

داء العداري او *Fasciolose* هو مرض طفيلي تسببه الدودة الكبدية المسماة *Fasciola hepatica*. والتي تنتشر بشكل خاص في بلادنا. فهي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة، إضافة إلى انها تشكل خطرا على الصحة العامة (الأمراض الحيوانية المنشأ). و لذلك، اجريت دراسة بالمسح الوبائي بأثر رجعي لتقدير انتشار داء العداري عند الأبقار في مسالخ ولاية الجزائر (الحراش، العناصر، الكاليتوس وروبية). وللتحقق من ذلك ، قمنا بتحليل البيانات المسجلة في المعهد الوطني للطب البيطري الواقع في بلدية المحمدية، على مدى فترة تتراوح ما بين يناير 2011 الى ديسمبر 2015. أظهرت نتائج الدراسة ان قيمة انتشار المرض تقدر ب 1,8%. هذا الانتشار يختلف حدته وفقا للفصول بحيث سجل أعلى معدل في فصل الشتاء (1,38%). من جهة اخرى قدر حجم خسائر الكبد لداء العداري ب 13988,5 كغ، اي ما يعادل تقريبا مبلغ 13988500 دج. من ناحية اخرى تحتل *Fasciolose* المرتبة الثالثة (18%) من الاسباب الرئيسية لمصادرة الكبد.

كلمات البحث: داء العداري، الأبقار، أثر رجعي، المسالخ، ولاية الجزائر

Remerciements

Avant tout, nous voudrions remercier ALLAH le tout puissant de nous avoir accordé la volonté et la foi pour mener à bien nos études, quelle que soit les circonstances.

Nos sincères remerciements à notre promotrice, Docteur AIZA ASMA, qui a dirigé ce travail, elle n'a ménagé ni son savoir, ni ses moyens, ni son temps pour nous encadrer. Pour son appui précieux qu'elle trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de notre gratitude.

Nos remercions aussi notre Co-promoteur Docteur TAHRIKT SOFIANE pour Ses remarques et ses conseils, sa disponibilité et sa bienveillance.

Nous voudrions également remercier les membres du jury Docteur ARAB SONIA et Docteur LEKHAL LILA pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour toutes leurs remarques et critiques,

Nous tenons à remercier également les vétérinaires de l'abattoir D'EL-HARRACH et MADAME IZME qui a donnée beaucoup d'aide pour faciliter notre travail.

A tous nos enseignants qui nous ont initiés aux valeurs authentiques, en signe d'un profond respect et d'un profond amour !!!

Merci à vous tous.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

*La plus belle créature que Dieu a créée sur terre,
Cette source de tendresse, de patience et de générosité,
Ma mère !que dieu la garde !*

*Mon père qui m'a aidé à devenir ce que je suis aujourd'hui, que
Dieu le garde et le protège.*

Mes jolies sœurs Ahlem, Manel, Maria, la petite Sérine.

Mon grand-père que dieu le protège !

*Ma tante et ma grande sœur Zahou.
Toute la famille BOUAMRA et SAUDI.*

*Mon binôme et ma meilleure amie Ahlem
Mes très chères amies et sœurs, Ikram, Soumia, Zoubida symbole
De Tendresse et de fidélité.*

*Mes chères : Zahraa , Radjaa , Sarah, Nawel
Tous les étudiants de la promotion 2016/2017.A tous ceux qui, par un mot,
m'ont donné la force de continuer...*

Bouamra Nadia.

Dédicace

*Grâce à Dieu, le tout puissant, je dédie ce travail.
A mes chers parents qui m'ont soutenue tout au long de mes études, et ont
Longtemps attendus ce jour.*

*A toi ma chère maman FARIDA, source du plus précieux soutien pour ta
douceur, ta bonté et la précieuse tendresse, et pour tous ce que tu as fait
pour moi depuis ma naissance. je suis toujours fière d'être sa fille.*

*A toi mon père ABDELKADER, merci infiniment pour tout Le courage que tu
m'as donné, pour ton dévouement et pour tous les sacrifices que tu t'es
imposés pour
M'assurer la belle vie et la réussite.*

*A toi mon mari SAMIR, la lumière de mes jours, la source de mes efforts la
Flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur.
A ma sœur ma chérie FATIHA que j'aime énormément et qui m'a beaucoup
aidé et encouragé et son mari IBRAHIM et ses enfants AMIR et SODJOURD.*

*A mes deux frères IBRAHIM(ABDOU) et YOUNESS, que j'aime
énormément.*

*A mes deux petites sœurs MANEL et KAWTHER(HIBA) que je les adorés.
A toute la famille BEZZAZ sans exception.*

A mes grands-parents.

A mes sœurs et amies adorable et A mes cousines.

A ma belle-mère et mes belles sœurs et mes beaux-frères.

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à
mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études
Supérieures.*

*A mon binôme et ma belle amie NADIA
A tous ceux que je n'aie pas cités, mais à eux que je pense.*

BEZZAZ AHLEM.

TABLE DE MATIERES

RESUME	
REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
TABLE DES MATIERES	
TABLE DES GRAPHIQUES	
LISTES DES FIGURES	
INTRODUCTION.....	9
CHAPITRE1 : GENERALITES SUR LA FASCIULOSE	10
1.1. HISTORIQUE.....	10
1.2 .ETUDE DE PARASITE.....	11
1.2.1. CLASSIFICATION.....	11
1.2.2. MORPHOLOGIE.....	11
1.3. CYCLE EVOLUTIF	12
1.4. EPIDEMIOLOGIE.....	15
1.4.1. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE.....	15
1.4.2. EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE.....	15
1.5. PATHOGENIE.....	17
1.5.1. PAHSE D'INVASION.....	17
1.5.2. PHASE D'ETAT	17
1.6. SYMPTOMES.....	17
1.7. LESIONS.....	19
1.7.1. FORME AIGUE.....	19
1.7.2. FROME CHRONIQUE.....	19
1.8. DIAGNOSTIC.....	21
1.8.1. DIAGNOSTIC EPIDEMIO-CLINIQUE.....	21
1.8.2. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	21
1.8.3. DIAGNOSTIC LESIONNEL.....	21
1.8.4. DIAGNOSTIC NECROSCOPIQUE.....	21
1.8.5. DIAGNOSTIC COPROSCOPIQUE.....	22
1.8.6. SEROLOGIE.....	22
1.9. TRAITEMENT.....	23
1.10. PROPHYLAXIE.....	23
CHAPITRE 2 : ENQUETE RETROSPECTIVE SUR LA FASCIULOSE CHEZ LES BOVINS DANS LA WILAYA D'ALGER	25
2.1. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIF.....	25
2.2. MATERIEL ET METHODES.....	25
2.3. RESULTATS.....	26
2.4. DISCUSSION.....	30
CONCLUSION	
PERSPECTIVES	
REFERENCES	

Liste des graphiques:

	Titre des Graphiques	Page
Graphique 2.1:	Evolution de la prévalence annuelle de la fasciolose chez les bovins.....	27
Graphique 2.2:	Evolution de la prévalence mensuelle de la fasciolose chez les bovins.....	27
Graphique 2.3:	Evolution de la fréquence saisonnière de la fasciolose.....	28
Graphique 2.4:	Evolution de la prévalence saisonnière de la fasciolose chez les bovins.....	29
Graphique 2.5:	Importance de la fasciolose par rapport aux autres motifs de saisie.....	30

Liste des figures :

	Titre des figures	Page
Figure 1.1:	<i>Fasciola hepatica</i> adulte.....	12
Figure 1.2:	<i>Fasciola hepatica</i> œuf.....	12
Figure 1.3:	Cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i>	14
Figure 1.4:	Cholangite chronique due à la présence de <i>Fasciola hepatica</i>	20
Figure 1.5 :	Aspect classique en « tuyau de pipe » des canaux biliaires d'un bovin atteint de fasciolose chronique.....	20
Figure 2.1:	Donnée cartographique de l'institut national de la médecine vétérinaire (L'INMV).....	25

INTRODUCTION

La fasciolose à *Fasciola hepatica* ou la maladie de la grande douve est l'une des parasitoses majeures connue dans la pathologie des ruminants notamment les ovins et les bovins.

Cette pathologie est un parasite des canaux biliaires, dont la présence et la continuité du cycle évolutif dépend d'un hôte intermédiaire lequel est un mollusque subaquatique du genre *Limnea*.

La fréquence de la distomatose à *Fasciola hepatica* varie, selon le pays, la zone géographique et la nature définitive de l'hôte.

Les nombreuses masses hépatiques qui sont saisies pour fasciolose représentent des pertes non négligeables. Ceci sans compter l'incidence de cette trématodose sur la santé public. L'OMS parle de 965 cas humain en 20 ans d'après(Gaillet ,P.,1983).

La maladie se traduit cliniquement chez les bovins et les ovins par une anémie et une entérite à terme cachectiante ; elle évolue sous une forme le plus souvent chronique (Airieau,B.,2000). Elle s'accompagne anatomiquement de lésion de cholangite chronique, chez les jeunes bovins et les agneaux.

Pour cela, nous avons jugé utile de faire cette étude pour évaluer l'importance de cette pathologie dans la wilaya d'ALGER.

Le présent document comporte une partie bibliographique concernant des généralités sur la fasciolose. La partie expérimentale quant à elle consiste à une enquête rétrospective sur les données des abattoirs de la wilaya d'Alger afin d'estimer la prévalence et l'impact économique de la fasciolose chez les bovins.

CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LA FASCIULOSE

1.1. Historique :

Fasciola hepatica (la grande douve du foie) est le premier trématode identifié, après que la maladie qu'il provoque soit décrite par des éleveurs.

Selon Huber (1890), De Brie, en 1379, a signalé la présence des douves dans le foie des ruminants en décrivant la maladie sous les termes de pourriture de foie. Pour cet auteur, la maladie était due aux substances toxiques produites par des plantes. En 1523, Herbert, en pratiquant l'élevage intensif des bovins, a donné une description des douves et fit un lien entre leur présence et celle de certaines herbes blanches dans les pâturages. Plus tard, Gesner (1551) et Gemma (1575) émirent l'hypothèse que la maladie était transmise à partir de la consommation des plantes. .(Messouadane S, 2012).

En 1549, Gabucinus a décrit ces vers en les comparant aux graines de la citrouille, il a mentionné qu'ils vivaient dans les vaisseaux sanguins des ovins et des caprins. Leur présence dans les canaux biliaires fut signalée par la première fois par Faber (1670) qui a indiqué que les ovins s'infestent à partir des vers ou des œufs. La ponte des œufs fut observée en 1688 par Redi, le premier auteur à avoir publié une image de la grande douve du foie. Nicholls (1755) a remarqué les calcifications des canaux biliaires des foies des veaux atteints de cette maladie, nommée plus tard fasciolose ou distomatose hépatobiliaire. Le premier cas humain fut rapporté par Pallas en 1760. .(Messouadane S, 2012).

En Algérie, les études sur la distomatose hépatobiliaire, bien qu'elles remontent aux années 1800, demeurent insuffisantes. Comparé à celles menées par exemple en Europe. Des cas de distomatose humaine furent été signalés par Senevet et Champagne en 1928 et 1929 et par Guy et al. en 1969.(Messouadane S, 2012).

1.2. Etude de parasite:

La fasciolose est causée par la forme adulte de l'espèce *fasciola hepatica*, trématode vivant dans les canaux biliaires des ruminants et d'autres herbivores domestiques et sauvages (Pantelouris, 1965).

1.2.1. Classification :

- Embranchement : plathelminthes (vers plats)
- Classe : Trématodes (non segmentés)
- Ordre : Distomes (2 ventouses)
- Sous-ordres : *Paramphistomata*
- Famille : *fasciolida*
- Genre : *fasciola*
- Espèce : *fasciola hépatica* et *fasciola gigantea* (Pantelouris, 1965).

1.2.2. Morphologie :

Les adultes du genre *Fasciola* ont un corps en forme de feuille de sauge, revêtu d'une cuticule épineuse et muni de deux ventouses (Euzéby, J., 1971), l'une buccale et l'autre ventrale. *Fasciola hepatica* mesure environ 3 cm de long et 1 cm de large, pond des œufs elliptiques jaune brunâtre, Operculés, non segmentés, pouvant atteindre 145 µm de long sur 90 µm de large (Pantelouris, E. M., 1965). Le miracidium mesure environ 130 µm. Il est triangulaire et recouvert d'une cuticule ciliée. La partie antérieure effilée constitue un rostre. Le sporocyste mesure 600 µm et possède une cuticule lisse. Il renferme des cellules embryonnaires indifférenciées qui se multiplient activement et se groupent en massifs pour former les futures rédies. Contenue dans le sac sporocyttaire, la rédie mesure 300 µm. Quand elle est libre, elle mesure entre 500 µm et 2mm. Elle a une forme allongée, cylindrique et présente un collier circulaire au niveau de la jonction pharynx-intestin. A l'extrémité antérieure se trouve un pharynx dont la structure permet l'identification du type de rédie (Augot et al., 1998). Les cercaires prennent leur origine dans la rédie et se forment à partir de cellules germinales indifférenciées. Les cercaires ont un corps de 300 µm et leur appendice caudal est trois fois plus long. L'organisation du corps est celle d'une douve adulte. La métacercarie est une sphère de 0,2 à 0,3 mm de diamètre dont la paroi est composée de plusieurs couches protéiques.



Figure 1.1: *F. hepatica* adulte (Richard,M.et Jakowski.,2012)

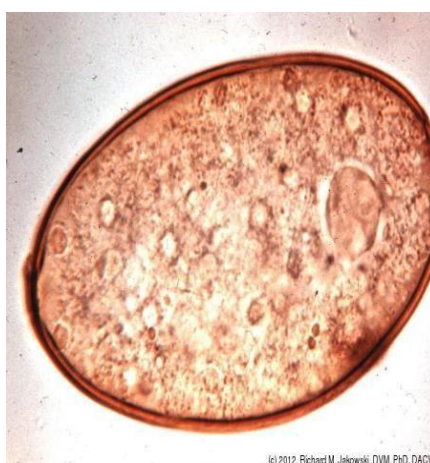


Figure 1.2 : *F. hepatica* œuf (Richard,M.et Jakowski.,2012)

1.3. Cycle évolutif :

Le cycle évolutif de la grande douve du foie est bien connu depuis les études de Leuckart (1883) et de Thomas (1883).

Les œufs sont pondus par les formes adultes dans les canaux biliaires des hôtes définitifs.

➤ Développement de l'œuf de *Fasciola hepatica* :

Les œufs sont éliminés par la bile et se retrouvent dans les fèces avant d'être rejetés avec eux dans le milieu extérieur.

Après une incubation de trois semaines, le miracidium (larve mobile) est libéré de l'œuf. Pour poursuivre son évolution, cette larve de première génération doit rapidement pénétrer dans un mollusque spécifique : *Limnaea truncatula* ou limnée tronquée. La rencontre du mollusque est favorisée par un phototropisme positif du miracidium et un chimiotropisme exercé par les limnées elles-mêmes.

➤ Evolution du miracidium dans l'hôte intermédiaire :

Avant d'atteindre le stade cercaire, stade sortant de la limnée, le miracidium se transforme en sporocyste, puis le sporocyste en rédies, elles-mêmes évoluant en cercaires.

Les premières rédies apparaissent progressivement à partir du 14^{ème} jour (à 20°C) ; elles gagnent ensuite la glande digestive de la limnée. Chaque rédie forme de 16 à 20 cercaires pourvues d'une queue mobile. Elles seront rejetées ainsi dans le milieu extérieur.

➤ Evolution des cercaires dans le milieu extérieur :

A la température de 20°C, les cercaires sont expulsées de la limnée vers le milieu extérieur vers le 50^{ème} jour du cycle. Après s'être légèrement dispersées, elles se fixent grâce à leur ventouse ventrale sur un support le plus près possible de la surface de l'eau, le plus souvent sur des végétaux aquatiques, source de contamination des animaux.

L'évolution de la cercaire sur son support s'effectue de la façon suivante : la queue se détache, le corps devient sphérique, une substance visqueuse l'entoure et forme après solidification un kyste protecteur très adhérent au support. On se trouve alors au stade métacercaires, élément infestant. Sa durée de vie varie suivant les conditions climatiques (notamment température, humidité) L'enveloppe formée par la substance visqueuse constitue une protection pour la métacercaire contre le froid, la chaleur et dans une moindre mesure, la sécheresse.

➤ De la métacercaire à l'adulte : évolution chez l'hôte définitif.

Celui-ci se contamine en ingérant les métacercaires enkystées aux extrémités des feuilles des végétaux.

Le cycle évolutif peut alors se poursuivre ; il est caractérisé par une migration des jeunes douves libérées de l'enveloppe kystique par le suc du tractus digestif du nouvel hôte. Les jeunes douves se déplacent en traversant la muqueuse digestive et pénètrent dans le foie à travers la capsule de Glisson.

Après une migration dans le parenchyme hépatique, elles pénètrent puis se fixent dans les canaux biliaires et deviennent adultes. La ponte débute environ 12 semaines après l'infestation ; la période prépatente est donc de trois mois environ.

Les jeunes douves histophages, se nourrissent des tissus qu'elles traversent durant leur migration ; les douves adultes se nourrissent dans les canaux biliaires du sang qui s'écoule lorsqu'elles lèsent la paroi de ces canaux avec leurs épines tégumentaires.

Dans les deux cas, l'action des douves entraîne une irritation des tissus et des traces de réaction inflammatoire peuvent s'observer sur des foies d'animaux très parasités sous la forme d'épaississement des canaux biliaires (fibrose). (Meek,A. et Morris,R. 1979).

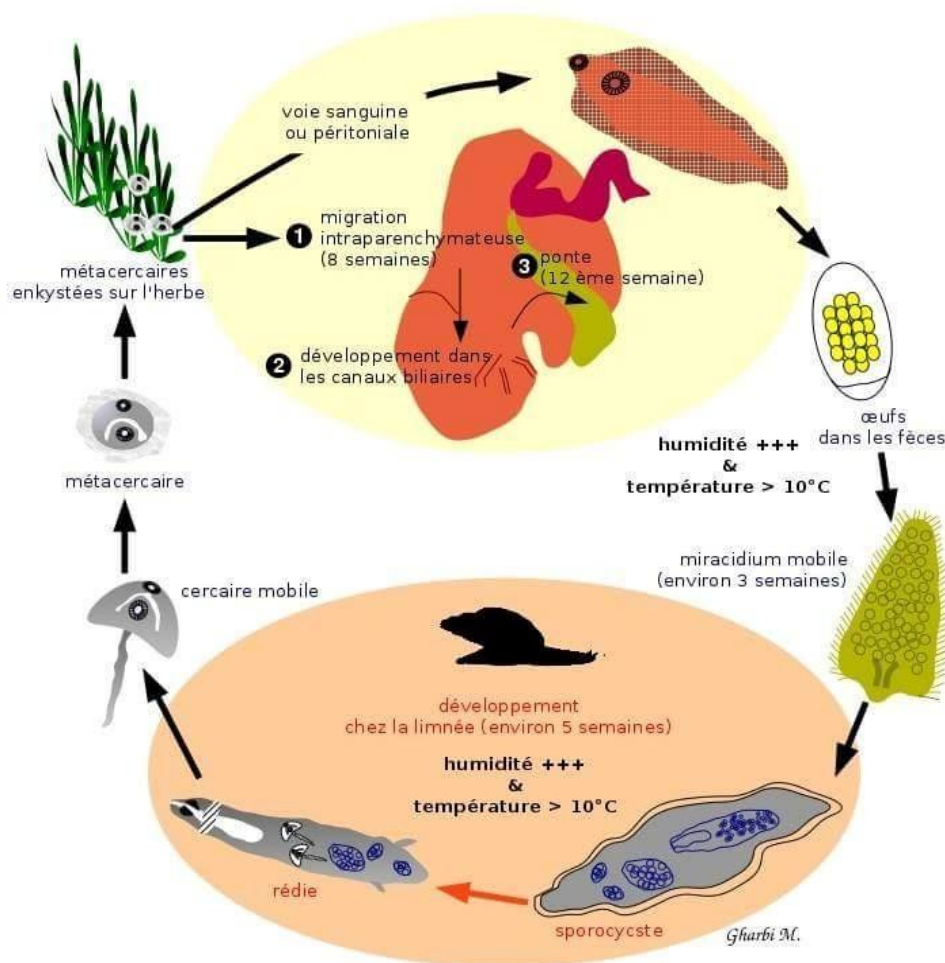


Figure 1.3 : Cycle évolutif de *fasciola hepatica* (Dorchies, P. et al ,2012.)

1.4. Epidémiologie :

1.4.1. Epidémiologie descriptive :

1.4.1.1. Espèces affectés :

La fasciolose est une maladie cosmopolite. Elle touche principalement les ruminants domestiques qui sont très sensibles (villeneuve,A ., 2003). Les animaux sauvages tels que les rongeurs (souris, rats, écureuils, cobayes ...) et les ongulés (cervidés, buffles, bisons, chevreuils peuvent aussi être affectés (Reddington, J.,et al 1986) . L'homme intervient dans le cycle comme un hôte accidentel.

1.4.1.2. Répartition dans le temps :

➤ Périodes d'infestation:

Il existe deux périodes d'infestation importantes:

- Période printemps-début été : les métacercaires sont formées à partir des cercaires émises par les limnées qui ont repris leur développement après l'hibernation. Les animaux s'infestent soit par ces métacercaires soit par celles qui ont résisté à l'hiver mais le risque de contamination est réduit (Vogin,N., 2004).
- Période fin été- début automne : les limnées sortent de l'estivation et reprennent leur activité et émettent des cercaires qui se transforment en métacercaires. Pendant cette saison, l'herbe est rare sur les prairies ce qui oriente les animaux vers les zones marécageuses où les formes infectantes sont présentes. Cette période d'infestation est plus importante que la précédente (Vogin,N.,2004).

1.4.2. Epidémiologie analytique :

1.4.2.1. Source de parasite :

Les œufs sont libérés dans l'environnement par les hôtes infectés. Dans les eaux où la température est optimale, les œufs éclosent pour donner naissance à des miracidiums qui infestent ensuite une limnée pour y poursuivre leur développement (Krauss, H.,et *al.*, 2003). Les cercaires parvenues à maturité quittent la limnée et s'enkystent sur des plantes aquatiques (le plus souvent sur le cresson), où elles se transforment en métacercaires en quelques heures. Les métacercaires parvenues à maturité peuvent infecter les bovins, les moutons, les humains (hôtes accidentels) et d'autres mammifères. (Farag, H. F. 1998).

1.4.2.2. Modalité d'infestation :

La consommation des végétaux non cuits (le plus souvent du cresson) ou de foie cru de mouton ou de bovin parasité et contenant des métacercaires peut conduire à une infection à *F. hepatica*. Cet organisme est également capable de se détacher des feuillages; par conséquent, la consommation d'eau non bouillie contenant des plantes contaminées peut également entraîner une infection. (Aroonroch,R.,et al 2006).

1.4.2.3. Facteurs favorisants :

L'épidémiologie de la maladie est influencée par les habitudes au pâturage des animaux. En effet, le risque d'infection est plus élevé chez les animaux broutant dans les zones marécageuses et les environnements légèrement acides appréciés par la limnée qui est l'hôte intermédiaire de la douve.

Les longues saisons humides sont généralement associées à un taux plus élevé d'infection. Il est cependant plus probable que les moutons ingèrent une quantité importante de kystes au cours des périodes sèches suivant une saison humide. Ce phénomène s'explique par la diminution des pâturages disponibles, ce qui force l'animal à brouter dans des zones marécageuses ou des zones asséchées, l'exposant ainsi à une végétation contenant un nombre considérable de métacercaires (anonyme, 2013-2017).

1.4.2.4. Importance économiques :

La fasciolose a une incidence économique grave en raison des pertes qu'elle occasionne du vivant de l'animal et dans les abattoirs. Elle a pour conséquence, une baisse des performances des animaux atteints (Houin, R., 2004). Elle a un effet aussi sur des différents produit animal telles que :

- La diminution de la croissance pondérale et du rendement en viande.
- La diminution de la production du lait, et de la production de la laine.
- La saisie des carcasses cachectiques et surtout des foies parasités (Bentounsi, 2001).

1.4.2.5. Importance médicale :

Morbidité très élevée chez les bovins et ovins.La mortalité frappe surtout les moutons lors des formes suraiguës et des infestations massives et peut atteindre 50 à 70 %. Dans la forme chronique la mortalité se manifeste dans 5 à 20 % des cas à la phase d'anémie et peut atteindre 50% à la période finale de cachexie. (Bentounsi ,2001).

1.5. Pathogénie :

La pathogénie de la fasciolose se caractérise par deux phases :

1.5.1. Phase d'invasion :

Au stade immature, les adoloscariia (douvules) durant la phase d'invasion (7-9 semaines) ont une action traumatisante due à la migration intraparenchymateuse des adoloscariia histophages. Il s'ensuit une hépatite hémorragique diffuse qui favorise les infections (Euzeby, J., 1971).

1.5.2. Phase d'état :

Pendant la phase d'état, les douves adultes sont localisées dans les voies biliaires. Chez les ovins cette période dure toute la vie et se prolonge de 2-3 ans chez les bovins.

1.6. Symptômes :

Fasciola hepatica est pathogène pour les animaux . La morbidité est élevée quand les conditions climatiques sont favorables au développement des métacercaires, la mortalité atteint surtout les moutons et son importance varie en fonction de forme aiguë ou chronique.

Selon les espèces on observe les signes cliniques suivantes :

➤ **Chez les ovins** : elle se caractérise par trois formes (Mage, C., 2008):

- Forme aiguë: Elle apparaît souvent en automne et fait suite à des infestations d'été lors d'année pluvieuse. Elle est due à la migration des formes immatures dans le foie et provoque un syndrome d'anémie aiguë avec perte d'appétit, pâleur des muqueuses et asthénie. La mort est possible par complication d'hépatite nécrosante.

- Forme chronique : Elle est plus fréquente, apparaît en automne et s'affirme en hiver.

Au début, la migration des formes immatures donnent des signes analogues à la forme aiguë. Puis en phase d'état on observe : pâleur des muqueuses avec œdème de la conjonctive, amaigrissement, chute de la lactation, œdème sous-glossien (signe de la bouteille), apparition d'une diarrhée chronique. A cette phase on peut observer des avortements et l'évolution vers la mort peut se faire en 4-5 mois (Anonyme, 2008).

- Forme subaiguë : Dans ce cas, la mort des animaux est fréquente et brutale dans les deux premières semaines de l'infestation.

➤ **Chez les bovins :**

Chez les bovins la fasciolose se traduit très rarement par des signes cliniques, comme on le voit chez les agneaux (fasciolose aiguë). En effet, on estime que, pour la maladie s'exprime, la charge parasitaire doit dépasser 200 douves. Les plus souvent les symptômes sont discrets et n'attirent pas l'attention de l'éleveur (fasciolose sub clinique ou fasciolose chronique). Ainsi avec moins de 10 douves par animal, on considère que les pertes économiques sont négligeables, alors qu'elles sont possibles lorsque la charge est comprise entre 10 et 40 douves, et probable lorsqu'elle dépasse 40 douves. Dans ce cas, la maladie entraîne des troubles biologiques tels que : le retard de croissance des jeunes bovins d'élevage ; anémie ; maigreur, allongement de durée d'engraissement des taurillons, amaigrissement et infertilité des vaches (augmentation de l'intervalle vêlage-vêlage), Perte de classement des carcasses des animaux de réforme, Baisse de production et du taux protéique du lait, Pathologie néonatale, chez les veaux plus petits que le normale.

La fasciolose sub clinique ou chronique résulte d'une infestation moyenne mais continue et entretenue au pâturage. Elle est caractérisée par : Une anémie due notamment (mais pas seulement) à l'ingestion de sang par le parasite (hématophagie), Une insuffisance hépatique qui se traduit par des troubles digestifs et métaboliques après la phase d'invasion, ceux-ci correspondant à la migration des formes larvaires du parasite dans le foie,, Une cirrhose est une fibrose qui conduit à la saisie systématique des foies parasités lors de l'inspection à l'abattoir (Gourreau J.M , et Bendali, F., 2008).

➤ **Autres espèces :**

Chez l'homme, l'incubation dure environ quinze jours, durant lesquels apparaissent progressivement une asthénie, anorexie, prurit et petite fièvre. On observera aussi une hépatomégalie (grossissement anormal du foie) et un dermographisme (tuméfaction de la peau et prise d'un aspect urticarien lorsqu'on la frotte légèrement).

Dès l'apparition des douves adultes, on pourra observer une fièvre, un ictère, et une angiocholite (inflammation des voies biliaires) aiguë qui se manifeste par des douleurs.

Contrairement à l'homme, la fasciolose chez le cheval est souvent asymptomatique (Gourreau J.M, et Bendali, F., 2008).

1.7. Lésions :

Les lésions rencontrées en cas de la fasciolose se diffèrent selon la forme et l'évolution de la maladie (forme aigue ou chronique). (Yan, C., et *al.*, 2006).

1.7.1. Forme aigue :

Les lésions au niveau du foie sont celles d'une hépatite nécrotico-hémorragique traumatique. La capsule présente de nombreuses petites perforations. Des hémorragies sous capsulaires sont visibles. Le parenchyme hépatique est fragile et creusé de tunnels tortueux hémorragiques de 2 à 3 mm de diamètre. La jeune douve est présente au fond du tunnel. Une péritonite fibrino-hémorragique multifocale d'extension modérée (due à la migration des jeunes douves) touchant la capsule et parfois la séreuse pariétale accompagne l'atteinte hépatique. Elle se caractérise par un exsudat teinté de sang et des dépôts fibrino-hémorragiques sur les séreuses. (Yan, C., et *al.* , 2006).

1.7.2. Forme chronique :

Les canaux biliaires sont le siège d'une cholangite chronique hypertrophique souvent plus sévère dans le lobe gauche. Plus les infestations sont sévères ou répétées, plus l'atteinte s'étend aux petits canalicules. Les canaux biliaires prennent l'aspect de gros cordons blanchâtres fermes pouvant atteindre 3 cm de diamètres à cause de la présence de douves adultes (vers plats 2-3 cm sur 1 cm, gris brunâtres). Des lésions ulcératives et une desquamation des cellules épithéliales liées à la présence de douves adultes dans les canaux entraînent la prolifération d'un tissu de granulation et donc un épaissement de la paroi et une sténose des canaux biliaires. Le tissu de granulation peut se calcifier.

Les canaux contiennent un magma brun sombre muqueux, constitué de bile, de pus, de cellules desquamées de parasites et d'œufs. Le parenchyme peut présenter des cicatrices blanchâtres correspondant aux trajets migratoires des larves. Lors d'infestations sévères ou répétées, le parenchyme hépatique apparaît dur et hypertrophié. On observe une cirrhose hépatique de type péri-cholangitique : les trajets indurés le long des canaux biliaires sont associés à une hyperplasie nodulaire du parenchyme. Des kystes peuvent s'observer dans le parenchyme hépatique, mais aussi dans les poumons, la rate ou sur les séreuses

lors de migrations erratiques. Ils présentent une paroi fibreuse épaisse et un contenu épais verdâtre ou brunâtre.(Yan,C., et *al.*,2006).



Figure 1.4 : Cholangite chronique due à la présence de *fasciola hepatica* (les canaux biliaires prennent l'aspect de cordons blancs. (Yan, C., et *al.*,2006).



Figure1.5 : Aspect classique en « tuyau de pipe » des canaux biliaires d'un bovin atteint de fasciolose chronique (Dorchies , P., et *al.*,2012)

1.8. Diagnostic :

Plusieurs méthodes de diagnostic sont théoriquement possibles pour détecter la présence de *F. hepatica* dans un troupeau.

1.8.1. Diagnostic épidémio-clinique :

La fasciolose sévit à l'état endémique dans toutes les régions humides ou sèches car dans ces dernières, les bas-fonds se révèlent être des zones très dangereuses.

Ce diagnostic est très difficile : l'anémie, l'état général médiocre, la production laitière altérée avec une chute du taux protéique du lait et l'absence de diarrhée sont des éléments d'orientation mais qui n'ont rien de caractéristique. (Dorchies , P., et al.,2012)

1.8.2. Diagnostic différentiel :

Pour le diagnostic différentiel, il faut comparer la fasciolose, sur le plan symptomatique et/ou lésionnel, avec certaines pathologies : la Mélanose, mélanome, infestations par *Dicrcoelium dendriticum* et *Gigantocotyle explanatum* en Asie du Sud-Est. (Hathaway,S.,2006)

1.8.3. Diagnostic lésionnel :

L'inspection sanitaire retient le critère de la présence de douves vivantes ou calcifiées : il dépend de l'observation attentive des grands canaux biliaires par le préposé d'abattoir, après deux ou trois incisions réglementaires de la face ventrale du foie. En cas de faible infestation (< 10 douves/foie), cette technique se révèle peu efficace pour détecter leur présence.

L'examen *post mortem* a donc une faible sensibilité, de l'ordre de 65% vraisemblablement inférieure si la prévalence de l'infestation est faible. De plus, il ne permet pas de détecter les infestations de moins de 3 mois (période de migration larvaire dans le parenchyme hépatique). (Rapsch,C., et al. 2006).

1.8.4. Diagnostic nécropsique :

Dans les formes aiguës et suraiguës, le diagnostic sera nécropsique : foie friable présentant de nombreux trajets hémorragique sinueux contenant de nombreuses jeunes douves (environ 6mm de long) on parle de « pourriture du foie ».

Dans la forme chronique, on note une cholangite chronique hyperplasique avec une hyperplasie des canaux biliaires (gros cordons blanchâtres) contenant de nombreuses douves adultes (Jeanne,B., 2004).

1.8.5. Coproscopie :

Les œufs sont récupérés par sédimentation ou par flottaison grâce à un liquide d'enrichissement, ou bien par sédimentation et flottaison. Ils sont ensuite comptés sous microscope à l'aide de la cellule de Mc Master (Thienpont, D., et al. 1979).

La méthode de flottaison dans l'iodomercurate de Potassium présente de meilleures qualités de reproductibilité, précision, sensibilité et rapidité, que celle de sédimentation. Mais, l'iodomercurate de Potassium demeure un liquide très toxique qui ne peut plus être utilisé actuellement. Il doit être remplacé par des solutions potentiellement moins toxiques comme le sulfate de Zinc à saturation (Raynaud, J-P, . et al. 1974) .

On doit également tenir compte de l'extrême variation de l'excrétion des œufs par les grandes douves adultes. Celle-ci varie d'un jour à l'autre chez un même bovin et chez les bovins infestés d'un même groupe.

Quelle que soit la méthode, la sensibilité de l'analyse coprologique est d'autant plus faible quand l'excrétion des œufs est faible (15 œufs par gramme, seuil de sensibilité des méthodes courantes). Cette sensibilité varie de 33% à 92% selon les méthodes, la prévalence et l'intensité de l'infestation chez les bovins. (Duwel, D., et Reisenleiter, R, 1990).

1.8.6. Sérologie :

Plusieurs méthodes sérologiques sont disponibles pour le diagnostic de la fasciolose mais il y a deux qui sont importantes :

1.8.6.1. Hemagglutination indirecte :

Cette technique a longtemps été utilisée pour le dépistage de la fasciolose tant pour les ovins (JEMLI, M., et al., 1991) que pour les bovins. Néanmoins, une étude comparative avec ELISA montre que la seconde méthode est plus spécifique (98% de positivité contre 86%) (Cornelissen J.B., et al., 1992).

1.8.6.2. ELISA (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*):

Les principaux avantages de la technique sont : une grande sensibilité et une précocité dans la détection (2 à 3 semaines après l'infestation) sur le terrain. Le diagnostic est parfois réalisé sur des mélanges de sérum ou de lait et cela permet le dépistage non pas individuel mais de toute une exploitation. Dans ce cas précis; l'interprétation doit être nuancée: un résultat positif atteste de façon

quasi-certaine l'existence des œufs dans l'exploitation ; l'inverse, un résultat négatif n'exclut pas la présence de parasite notamment pour ces mélanges. (Boulard ,C.,et *al.*1985)(Hillyer G.V.,et *al.*,1996).

1.9. Traitement :

En cas de diagnostic de présence de la douve, il faut traiter avec une stratégie qui consiste : Soit à traiter toutes les catégories d'animaux à un moment unique, soit dans quelques situation où l'on maîtrise parfaitement l'organisation du pâturage et que les zones contaminants sont bien identifiées, ne traiter que les animaux revenant d'une parcelle à risque tout en veillant à respecter un délai suffisant pour permettre au produit utilisé d'être suffisamment efficace.

Les douves sont détruites par certaines substances appelées pour cette raison douvicides. Certains douvicides ne détruisent que les douves adultes. C'est la raison pour laquelle il ne faudrait les administrer que 6 semaines après la dernière contamination, c'est à dire souvent en pratique, 6 semaines après la rentrée à l'étable. Exemples de produits : Oxyclonazide (Zanil), Albendazole (Valbazen), Closantel (Flukiver), Chlorsulon (Ivomec D et génériques dérivés), Nitroxynil (Dovenix).

Un seul produit est actif sur les douves immatures et peut être administré dès la deuxième semaine après la contamination. Ce produit est : Triclabendazole (Fascinex et génériques)

Sur les vaches en lactation, on ne peut employer que des produits qui ne laissant pas de résidus dans le lait, c'est à dire l'oxyclozanide (Zanil). Pour les autres produits, le respect indispensable du délai d'attente pour le lait permet uniquement de traiter les vaches laitières au moment du tarissement. (Anonyme, 2007)

1.10. Prophylaxie :

1.10.1. Prophylaxie sanitaire :

Le premier temps de lutte consiste à dépister l'infestation du troupeau. On se base sur les facteurs de risque présents sur l'élevage et sur des examens cibles. L'identification du risque est établie à partir des données suivantes : conduite du pâturage à l'automne en fonctions des caractéristiques géologiques et pédologiques des pâtures et des conditions géo-climatiques régionales, résultat de l'inspection des foies à l'abattoir, analyses coproscopiques (5 animaux prélevés en moyenne), examens sérologiques à l'automne sur un mélange de sang (10 en

moyenne) ou sur le lait au moins une fois par an.(Gourreau, J.M., et Bendali, F.,2008) .

Le deuxième temps consiste à administrer un douvicide à tous les animaux potentiellement infestés au moment de la rentrée à l'étable ou quelques semaines après. .(Gourreau, J.M., et Bendali, F.,2008) .

1.10.2. Prophylaxie médicale :

Le choix de la période d'intervention repose à la fois sur la biologie du parasite et sur les stades cibles des molécules fasciolicides (douvicides).

Le risque maximal de l'infestation se situe en fin d'octobre. Il faut intervenir avant que les douves immatures ne lèsent gravement le parenchyme hépatique, et avant que les adultes ne se fixent en très grande nombre dans les canaux biliaires. L'intervention systématique pour prévenir les conséquences physiopathologiques de l'infestation a donc lieu de mi-novembre à fin décembre. .(Gourreau, J.M., et Bendali, F.,2008).

Le recueil des données sur les motifs de saisie ont été possible grâce à la collaboration des vétérinaires de l'INMV qui nous ont fournis les bilans mensuels des 5 années de travail (2011-2015) concernant les taux mensuels des lésions du foie rencontrées chez les bovins saignés dans les tueries de la wilaya d'Alger (El-Harrach , Ruisseau ,Eucalyptus , Rouïba).

2.2.2. Analyses statistiques :

Les données récoltées sont rigoureusement reprises afin d'éviter le maximum d'erreurs. La saisie des données a été faite par Excel® 2010, en calculant les différents pourcentages et paramètres épidémiologiques.

2.3. Résultats :

2.3.1. Prévalence de la fasciolose chez les bovins :

La prévalence de la fasciolose chez les bovins par rapport au nombre des animaux abattus est calculée comme suite :

$$\frac{\text{Nbre des animaux atteints par fasciolose}}{\text{Nbre totale des animaux abattus}} * 100$$

Cette prévalence est de 1,8 % au cours de 5 ans (2011-2015).

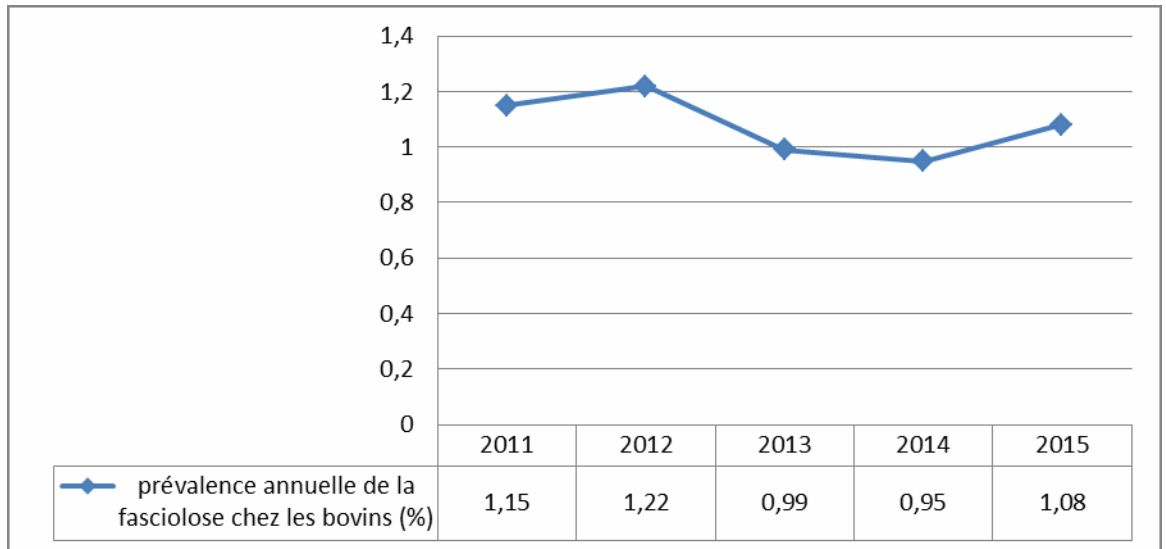
La fréquence de la fasciolose par rapport aux nombre total des foies saisis est calculée comme suite :

$$\frac{\text{Nbre des foies saisis à cause de la fasciolose}}{\text{Nbre totale des foies saisis}} * 100$$

Cette fréquence est de 21,45% parmi le total des autres affections hépatiques dans les quatre abattoirs.

2.3.2. Prévalence annuelle de la fasciolose :

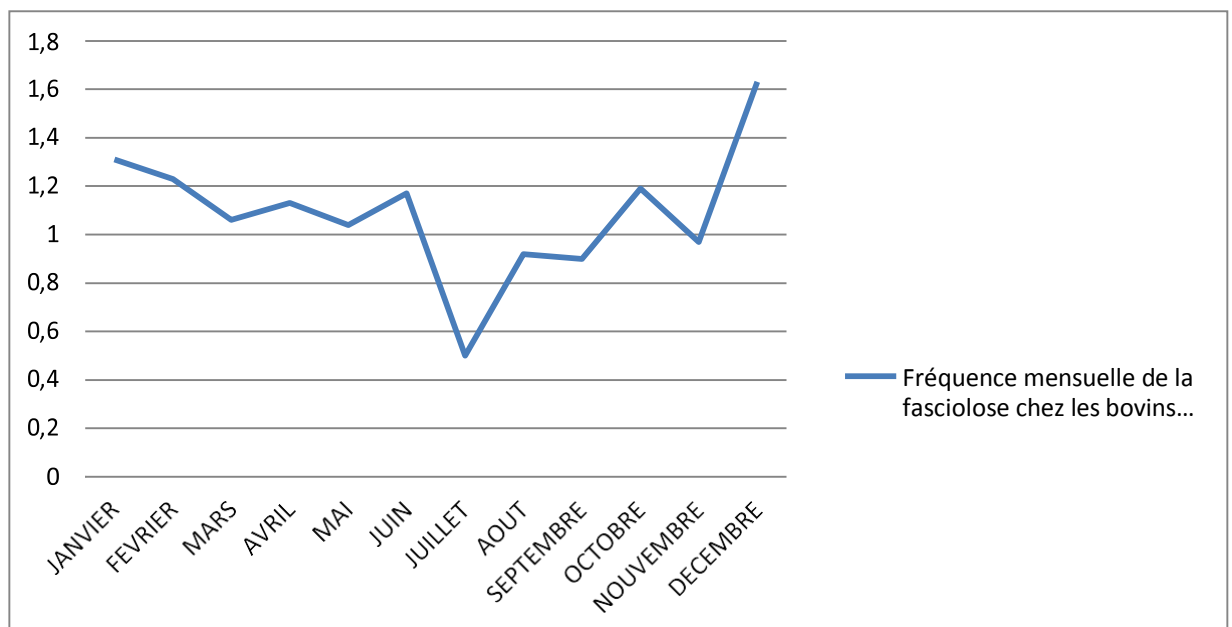
D'après les résultats, on observe que la prévalence de la fasciolose la plus élevée a été enregistrée au cours de l'année 2012 avec un taux de 1,22% (Graphique 2.1).



Graphique 2.1: Evolution de la prévalence annuelle de la fasciolose chez les bovins.

2.3.3. Prévalence mensuelle de la fasciolose :

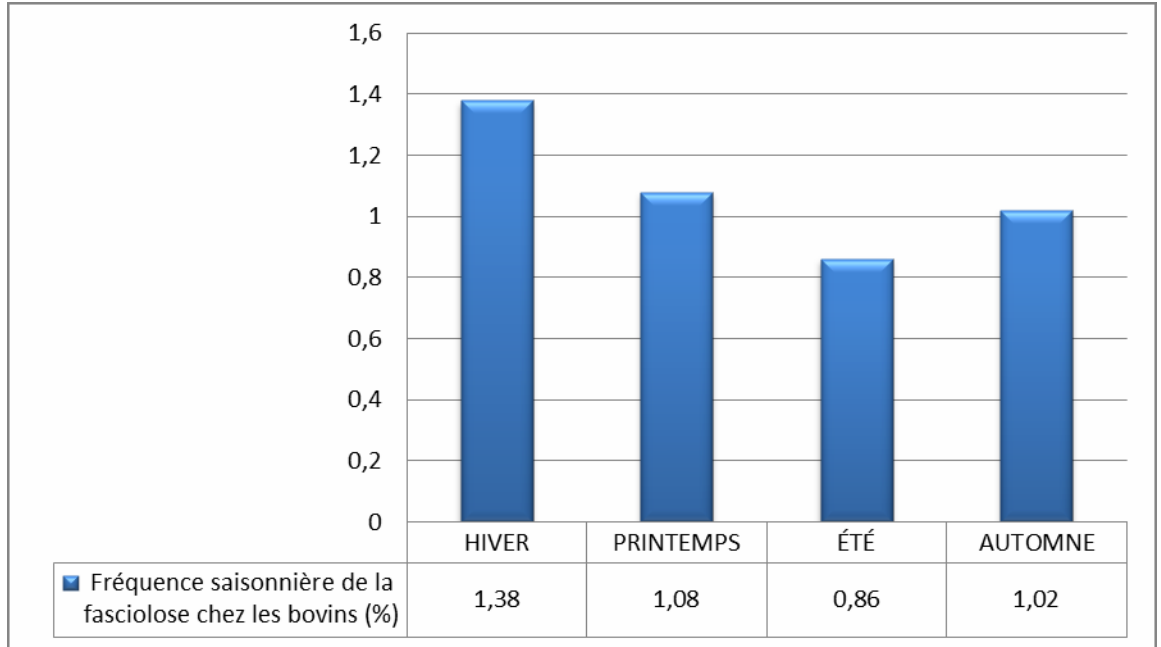
Les résultats ont montré que la fréquence de la fasciolose a été plus élevée en décembre (1,63%), Janvier (1,31%) et février (1,23%). Cependant, les mois de juin, juillet et aout ont enregistré les taux les plus bas 0,50%, 0,92% et 0,90% respectivement (Graphique 2.2).



Graphique 2.2: Evolution de la prévalence mensuelle de la fasciolose chez les bovins.

2.3.4. Prévalence saisonnière de la fasciolose chez les bovins:

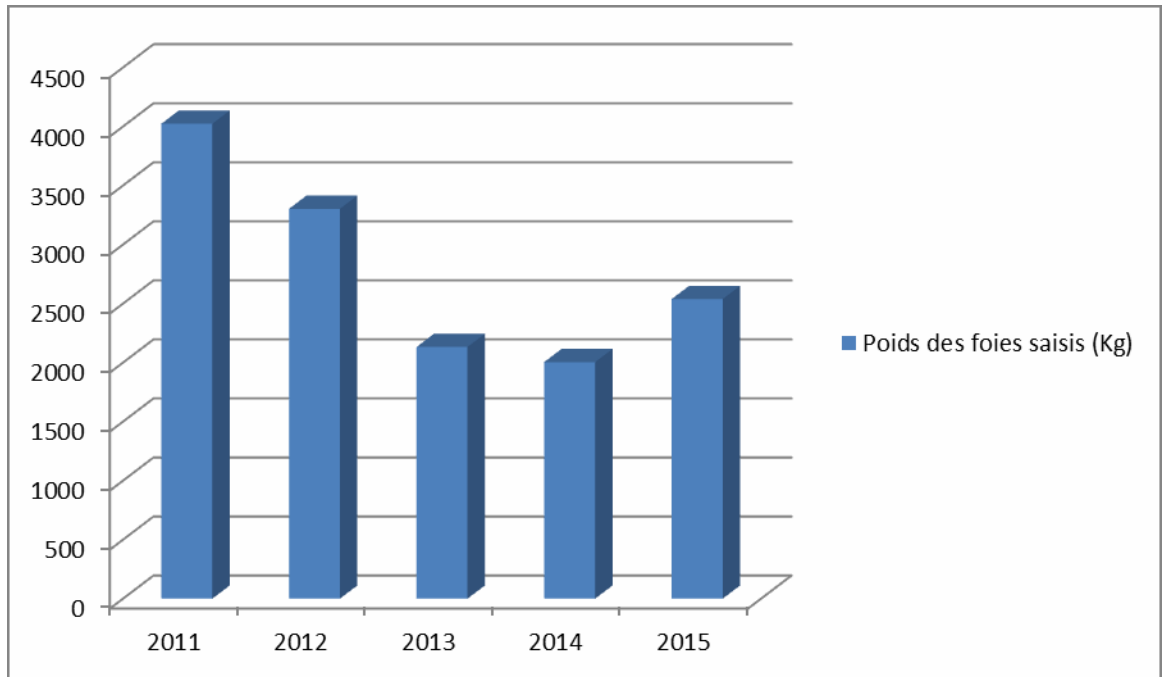
Nous avons noté que la prévalence de la fasciolose varie d'une saison à une autre. Elle atteint son maximum en hiver avec une valeur de 1,38% et son minimum en été avec 0,86% (Graphique 2.3).



Graphique 2.3 : Evolution de la fréquence saisonnière de la fasciolose.

2.3.5. Poids des foies saisis :

La saisie des foies engendre des pertes économiques pour l'éleveur. Le poids total des foies saisis pour fasciolose chez les bovins était de 13988,5 Kg. Le poids total des foies saisis varie d'une année à une autre où la quantité la plus élevée a été enregistrée en 2011 avec 4023 kg (Graphique 2.4).

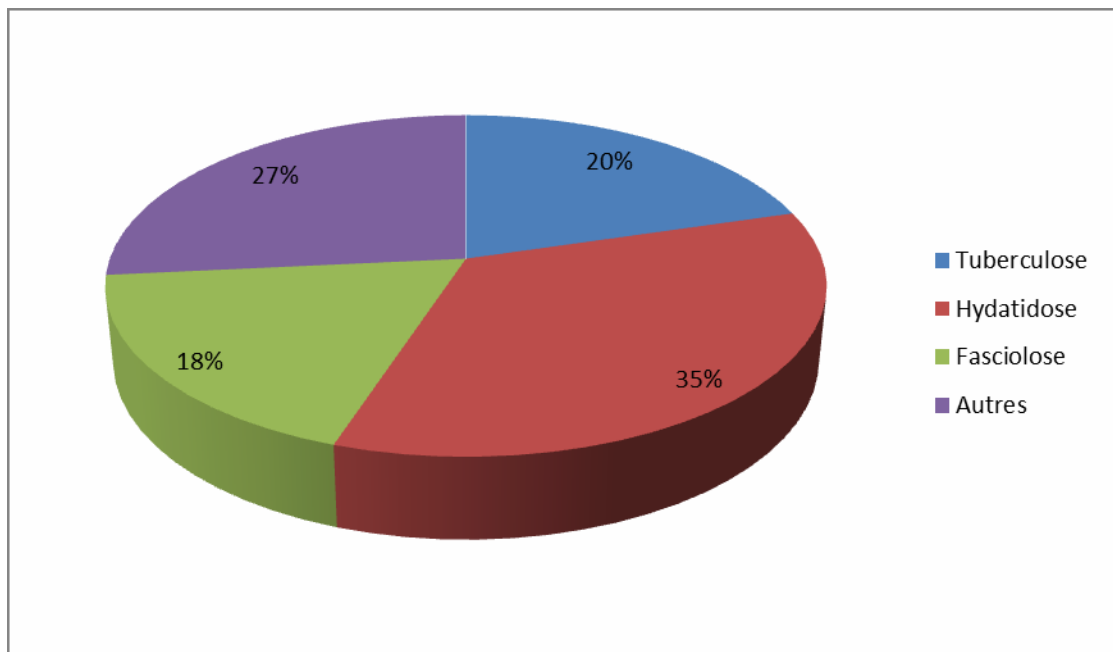


Graphique 2.4: Evolution de la prévalence saisonnière de la fasciolose chez les bovins

2.3.6. Importance de la fasciolose :

D'après les résultats obtenus, nous avons noté que les données de motifs de saisis du foie sont organisées en quatre catégories : fasciolose, hydatidose, tuberculose et autres (englobe le reste des motifs de saisis).

La fasciolose occupe la troisième place (18%) en terme de taux de saisis hépatiques parmi les trois pathologies majeures. En première place, il y a l'hydatidose avec 35% et la tuberculose en deuxième position avec 20%. Les autres motifs de saisis comme les abcès, les cirrhoses, ...etc. occupe une valeur de 27% (Graphique 2.5).



Graphique 2.5: Importance de la fasciolose par rapport aux autres motifs de saisie

2.4. Discussion :

La prévalence de la fasciolose dans la région d'Alger est considérée comme faible (1,8%) ; si on la compare à celle observée par Mekroud en 2004 à Constantine, Jijel, Mila et Guelma où il a enregistré respectivement, une prévalence de 6,5%, 27,3%, 11,4% et 8,6%. Nos résultats sont aussi inférieurs à ceux rapportés par Kayoueche, en 2009, à Ain Abid (Constantine) et ceux rapportés par Gimard en 2001, dans les pays de la Loire, qui ont enregistré un taux de 4,2% et 7%, respectivement.

La fréquence de la fasciolose par rapport au nombre total des foies saisis est estimée à 27%. Notre résultat est très loin de la valeur rapportée par Alcaino en 1995 au Chili où il a rapporté un taux de plus de 95%. Cependant, elle est supérieure à celle rapportée au Maroc, en 1991, qui a été estimée à 10,4% (Moukrim et Rondelaud, 1991).

L'analyse de ces valeurs laisse apparaître une grande variabilité de la prévalence. Ceci pourrait être lié à de nombreux facteurs, tel que le lieu d'élevage des animaux, les biotopes, le climat, l'âge ou encore l'absence des programmes de lutte appropriés.

L'analyse de l'évolution de la fréquence de la fasciolose a permis de noter que le taux le plus élevé a été enregistré en 2011 (1,15%). Ceci pourrait être lié à la crise économique qui a entraîné une diminution dans la fourniture des antiparasitaires. Certains auteurs expliquent cette fluctuation par les variations climatiques d'une année à une autre qui conduisent à des variations importantes du niveau de contamination et de la charge parasitaire chez les animaux (Institut de l'élevage,

2008).

Nous avons constaté qu'il y a une variation mensuelle et saisonnière où le taux le plus élevé a été enregistré en hiver (1,38%). Cette constatation concorde avec celle de Skillhorn Van Veen qui a rapporté que le taux d'infestation maximal dans un troupeau se constate au début de la saison des pluies. Les résultats de Mekroud et *al.*, 2002, ont confirmé l'effet de la saison sur le taux d'infestation, ceci se répercute sur la période de manifestations cliniques et lésionnelles.

Outre, nous avons constaté durant ces 5 ans, une saisie de : 13988,5 Kg de masse hépatique, ce qui représente un chiffre moyen de 13.988.500 Da, calculé sur la base d'un prix de vente moyen de 1000 Da/kg d'après l'organisation d'APOCE. Ces résultats sont différents de ceux obtenus à Jijel et Tahar par Fedsi M. et Kimouche, H., en 2014, qui ont constaté une perte de 195,20 Kg sur 50 bovins infectés à la fin du mois d'octobre 2014. Cette différence est probablement influencée par le nombre des sujets abattus.

D'après les résultats obtenus, l'importance des pertes hépatiques causées par la fasciolose par rapport aux autres motifs de saisie tels que les zoonoses majeures (tuberculose, hydatidose), occupe la troisième place avec un taux de 18%. Cependant, l'hydatidose (35%) est considéré comme le motif le plus important de saisis. La dominance de cette dernière pourrait être due à de nombreux facteurs comme la cohabitation chiens/bovins en pâturage ou dans les élevages et le déparasitage anarchique. La tuberculose (20%) se trouve en deuxième position parmi les motifs majeurs de saisie. Ceci pourrait être s'expliqué par la nature de cette maladie qui est chronique ainsi que par la surveillance et la recherche obligatoire au cours de l'inspection post mortem puisque c'est une maladie à déclaration obligatoire.

Nos résultats diffèrent de ceux rapportés par Hadda et Negaz, en 2012, à Boufarik qui ont trouvé un taux de 39,48% pour la fasciolose, 17,8% pour l'hydatidose et 18,51% pour la tuberculose. Sachant qu'ils ont utilisé la même approche pour la récolte des données en consultant les registres de l'abattoir. Cette différence pourrait être due au climat de Boufarik (plaine) qui favorise la prolifération rapide des mollusques.

CONCLUSION

La présente étude est une enquête rétrospective sur la fasciolose durant cinq ans (2011-2015) au niveau des abattoirs de la wilaya d'Alger dont le but est d'évaluer l'importance de la fasciolose par rapport aux autres motifs de saisie.

Les résultats ont montré une prévalence de la fasciolose par rapport au nombre d'animaux abattus de 1,8% au cours de 5 ans, et une fréquence de 21,45% par rapport au nombre total des foies saisis.

La prévalence de la fasciolose varie d'un mois à un autre et d'une saison à une autre, elle atteint son maximum en hiver (1,38%) et son minimum en été (0,86%)

D'autre part cette maladie engendre des pertes économiques importantes sachant que durant ces 5 ans , il y a une quantité de 13988,5 Kg de masse hépatique saisie , ce qui induit une perte de 13988500 DA calculée sur la base d'un prix de vente moyen de 1000DA .

La prévalence de la fasciolose (18%) est considérée comme faible par rapport aux autres motifs de saisie (hydatidose 35% et tuberculose 20%). Outre, ce pourcentage trouvé engendre un risque important sur la santé humaine parce qu'elle est considérée comme une zoonose.

PERSPECTIVES

A l'issue de notre travail, nous avons proposé les perspectives suivantes :

- ✓ Services vétérinaires nationales

Il est nécessaire d'estimer les pertes économiques liées à la fasciolose afin de mettre en valeur les pertes engendrées par cette maladie.

- ✓ Abattoirs

Il est nécessaire d'instaurer des meilleures méthodes d'inspection des abats surtout pour le foie.

- ✓ Vétérinaires

L'utilisation convenable des antiparasitaires afin d'éviter les problèmes de résistance chez les ruminants.

L'application des méthodes prophylactiques pour lutter contre les différentes pathologies (la fasciolose).

- ✓ Eleveurs

La sensibilisation des éleveurs qui jouent un rôle très important dans la prophylaxie concernant la fasciolose surtout autant que zoonose.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- 1- **Airieau, B.**, 2000, Maladie des bovins, France agricole 3 ème Edit, 136-139
- 2- **Aissi, M., Harhoura KH., Gaid, S., Hamrioui B.**, (2009), étude préliminaire sur la prévalence de la fasciolose due à *Fasciola hepatica* dans quelques élevages bovines au nord centre algérien (Mitidja).
- 3- **Anonyme**, 2007, La fasciolose ou grande douve, lien : <http://www.frgdsra.fr/article.php?d=98&r=606&a=4362>. ,28/06/2017, 01:08.
- 4- **Anonyme**, janvier 2008, fasciolose ovine, santé animale, bulletin de l'Alliance Pastora .
- 5- **Anonyme**, 2013-2017, site web: zoetis .zoetis Belgium, Lien : <https://www.zoetis.be/fr/conditions/ovins/la-grande-douve.aspxle>, N°774, p7. 28/06/2017, 01:08.
- 6- **Aronroch, R., Worawichawong, S., Nitiyanant, P., Kanchanapitak, A., & Bunyaratvej, S.**, 2006, *Hepatic fascioliasis due to Fasciola hepatica: a two-case reporte*, Journal of the Medical Association of Thailand, 89(10), 1770-1774.
- 7- **Augot, D.**, 1998, Génération rédienne de *Fasciola hepatica* Linné, 1758 (Trematoda : Fasciolidae) chez *Lymnaea truncatula* Müller, 1774 (Gasteropoda Lymnaeidae), Identification et influence sur la productivité parasitaire. Thèse de doctorat, Université de Limoges, Limoges.
- 8- **Boulard, C., Bouvry, M., Argente, G.**, 1985, Comparaison de la détection des foyers de fasciolose par test ELISA sur lactosérum et sérum et par coproscopie, Ann Rech Vét, 16: 363- 368.

- 9- **Chartier, C., Troncy, P.**, 2000, Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, Helminthoses et coccidioses du bétail et des oiseaux de basse-cour en Afrique tropicale, Chapitre : les Helminthoses hépatiques et rénales des ruminants et du porc, Paris, EditionsTEC & DOC, 61-62.
- 10-**Chauvin, A., Ménard, A.**, 1997, le Ragondin (*Myocastor Coypus*) hôte et réservoir potentiel de *Fasciola hepatica* en Loire atlantique, épidémie, santé animal, 1997,31-32.
- 11-**Chauvin, A., et Mage,C.**, 1998, Conduite à tenir devant une suspicion de fasciolose en évaluation of a simple sédimentation méthode (modified McMaster) for diagnosis of bovine fasciolosis, *Vet Parasitol*, 105: 337-343.
- 12-**Cornelissen, J.B. , De Ieuw, W.A., Van Der Heijden, P.J.**, 1992, Comparison of indirect HAE agglutination assay and an ELISA for diagnosis *Fasciola hepatica* In experimentally and naturally infected sheep, *Vet, Quart*, 4, 152-156.
- 13- **Dawes, B.**, 1970, Fasciolose: the invasive stages in animals, *Adv, Parasitol*, 8, 259-274.
- 14-**Dorchies,P., Duncan,J. , Losson,B. , Alzieu,J.P.** ,2012,Parasitologie Clinique Des Bovins Vade-Mecum .
- 15- **Dwel, D., Reisenleiter, R.**, 1990, *Fasciola hepatica*: coprological diagnosis in comparaison to the Worm burden in sheep and cattle,*Angew Parasitol*, 31: 211-217.
- 16- **Euzéby J.**, 1971, la fasciolose hépatobiliaire des ruminants domestique, *Les cahiers de médecine vétérinaire*, 40 : 249-256
- 17- **Euzéby J.**, 1998, Parasite des viandes: épidémiologie physiologie incidence zoonotique, *Lavoisier Tec et doc*, Paris.324-335p.
- 18-**Farag, H.F.**,1998 , Human fascioliasis in some countries of the Eastern Mediterranean Region,4, 156-160.

19-**Gaillet, P.**, 1983, contribution à l'étude épidémiologique de la distomatose humaine a *Fasciola hepatica*, En France métropolitaine depuis 1956. A propos de quelque 10000cas,Thèse doct.Med, Paris-Créteil. France, n 31,151 p.

20- **Gimard ,G.**, 2001, Fasciolose bovine: enquête épidémiologique en abattoir et évaluation de la sensibilité des tests sérologiques , Thèse méd. vêt. Nantes, n°114, 96 .

21-**Gourreau, J.M., et Bendali, F.**, 2008, institut de l'élevage, Edition France agricole, 4eme édition.

22-**Hillyer, G.V.**, 1993, Serological diagnosis of *Fasciola hepatica*, Parasitol al Dia.17: 130- 136.

23- **Hillyer, G.V.**, 1996, MAR ICE LIS SOLER DE GALANES, P, BUCHON, J BJORLAND, M , Herd evaluation by enzyme-linked immunosorbent assay for the determination of *Fasciola hepatica* infection in sheep and cattle from the altiplano of Bolivia,Vet, Parasitol, 61, 211-220.

24-**Jeanne brugère-picoux**, 2004, maladies des moutons « manuel pratique », éditions France agricole ,2 édition, P168.

25- **Jemli ,M., Rhimi,I ., Jdidi,A., Mastouri,L., Kilani, M.**, 1991, La fasciolose ovine dans la région de Sejnane (nord de la Tunisie), Rev Méd Vét, 142 :229-235.

26- **Gourreau, J.M., (AFFSA), BENDALI, F.**, février 2008, maladies des bovins, institut d'élevage coordination, 4eme édition, édition France agricole, p121.

27- **Kayouche F.Z.**, 2009, thèse de diplôme de doctorat de la science vétérinaire, Thème : Epidémiologie de l'Hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'est algérien, Université mentouri Constantine.

28- **Khallonayone, K., Elhari, M.**, reçue le 23 octobre 1990, accepté le 29 janvier 1991 ,article original , variation saisonnière de l'infestation par *Fasciola hepatica* chez la chèvre dans la région de Haouz (Maroc) , Anr red vet, 22, 219-226.

29-**Krauss, H., Weber, A., Appel, M., Enders, B., Isenberg, H. D., Schiefer, H. G., Slenczka, W., von Graevenitz, A., Zahner, H.**, 2003, Zoonosis – Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans (3rd ed.) American Society for microbiology.

30- **Mage, C.**, 2008, parasite des moutons, prévention, diagnostic, traitement, 2eme édition, édition France agricole, p43.

31-**Meek, A.H., Morris, R.S.**, 1979, The longevity of *Fasciola hepatica* metacercariae encysted on herbage, Aust, Vet, J, 55, 58-60.

32- **Mekroud, A., Titi, A., Benakhala, A., Rondlaud, D.**, 2006, The proportion of liver excised in Algerian abattoirs is not a good indicator of *Fasciola hepatica* infections in local cattle breeds, J Helminthol, 80: 319-321.

33- **Mekroud, A., Titi, A., Benakhala, A., Vignoles, P., Rondlaud, D.**, 2006, *Fasciola hepatica* : sensibilité, Des *Galba truncatula* du nord-est algérien. L'infestation expérimentale avec des miracidiums sympatriques, Revue Méd, Vet, 157, 10 : 494-501.

34-**Messouadane Souhir**, Octobre 2012, Thèse de magister en parasitologie : étude biochimique de souches locales de *fasciola hepatica* (Linné, 1758) parasite responsable de la distomatose hépatobiliaire chez l'homme et les ruminants, Faculté de science université d'Oran.

35-**Mrifag, R., Belghyti, D., Elkharrim, K., Lamri, M., Boukbaï, M.**, 2012, enquête sur la fasciolose bovine dans la commune de Khnichet (Maroc), word journal of biological reaserch 005 :1.

36- **Oldham, G.**, 1983, Antibodies to *Fasciola hepatica* antigens during experimental infections in cattle measured by ELISA, Vet. Parasitol, 13:151-158.

37-**Pantelouris, E.M.**, 1965, The common liver fluke *Fasciola hepatica*, Pergamon Press, Edition. Oxford, 259 p.

- 38-**Rapsch, C., Schweitzer, G., Grimm, F., Kohler, L., Bauer, C., Deplazes, P., Braun, U., Togerson, P.R.**, 2006 , Estimating the true prevalence of *Fasciola hepatica* in cattle slaughtered in Switzerland in the absence of an absolute diagnostic test, *Intern J, Parasitol*, 36: 1153-1158,36.
- 39-**Raynaud, J.P., Lafay, E., Leimbacher, F., Brunault, G., Nicolas, J.A.**,1974, Détection et numération des œufs de *Fasciola* chez les ruminants, *Rev Méd Vét*,125: 847-878.
- 40- **Reddington, J. J., Leid, R.W., Wescott, R.B.**, 1986 , The susceptibility of the goat to *Fasciola hepatica* infections,*Vet Parasitol*,19: 145-150.
- 41- **Reinarde González L., Pèrez Ruano M., Brito S.**, reçue le 08.2000 accepté le 21.11.2002, Fasciolose bovine à cuba, Etude rétrospective à l'abattage et analyse des pertes par saisie de foie , pathologie parasitaire , revue élève, *Med. Vêt pays trop*, 551 :31-34.
- 42-**Richard,M., Jakowski**,2012,DVM,PhD,DACVP.
- 43- **Thienpont, D., Rochette, F., Vanparijs, O.**, 1979 , Le diagnostic des verminoses par examen coprologique, *Janssen Research Foundation, Beerse (Belgique)*, 188.
- 44- **Vaillant, V., De valk,H., Baron,E.**, Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France,*INVS*, 2004.
- 45- **Villeneuve,A .**, 2003, Les zoonoses parasitaires : L'infection chez les animaux et chez l'homme , *Les presses de l'université de Montréal*.
- 46- **Vogin ,N.**,2004,La gestion du parasitisme interne en élevage biologique bovin.,*Le grade de Docteur Vétérinaire,Université Claude Bernard, Lyon I : Ecole*.

47-Yan Cherel, Patrice Couillandeu ,Olivier Lecomte ,Christian Spindler ,Thibaut Larcher ,2006 ,autopsie des bovins collection ATLAS les éditions du point vétérinaire.

48- Zimmerman, G.L., JEN, L.W, CEPRO, J.E., Farensworth, K.L., Wescoh,R.B., 1982, Diagnosis of Fasciola hepatica,Infections in sheep by enzyme-linked immunosorbent assay, Ann, J, Vet, Res, 43, 2097-2100.