

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Etude histologique de *fasciola hepatica* adultes isolées des foies de bovins abattus au niveau de labattoir d'El Harrach

Présenté par :

M. MIRAD Farid

M. BOUCHAKOUR Abderrahmen

Soutenu le : Samedi 01/07/2017

Devant le jury composé de :

Président : M. TAIBI Mesaouda	Maitre de conférences à l'ENSV
Promotrice : Mme AISSI Meriem	Maitre de conférences à l'ENSV
Examinateur 1 : Mme ZENIA Safia	Maitre-assistant à l'ENSV
Examinateur 2 : Mr HARHOURA Khaled	Maitre-assistant à l'ENSV

Année universitaire : 2016/2017

REMERCIEMENTS

Nous nous devons de remercier ALLAH le tout puissant pour toute la volonté et le courage qu'il nous a données pour l'achèvement de ce travail.

Nous tenons d'abord à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à notre promotrice Pr AISSI M pour avoir accepté de diriger ce projet de fin d'étude. Pour votre encadrement, votre enseignement et vos précieux conseils.

Merci à Mr HARHOURA Kh. pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire. Remerciements respectueux.

Merci à Mme TAIBI M. d'avoir accepté d'examiner notre travail et de faire partie du jury. Remerciements respectueux.

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

Nos remerciements s'adressent également à ami AHMED du laboratoire de parasitologie et le technicien du laboratoire d'anapathologie ; pour leur énorme aide sans laquelle ce travail n'aura pas eu lieu.

Je tien à témoigner notre gratitude particulière pour toute personne nous a aidé pour réaliser ce travail.

.....Encore Merci.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

*A la mémoire de ma chère mère : Ma mère **KHEIRA**, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Ma deuxième mère **FATIMA** qui m'as toujours entouré et motivé à sans cesse devenir meilleur.*

*Mes frères et sœurs : **RACHIDA, HADJI, AHMED, KHADIDJA, ILYES, MAYSSA** et **KHEIRA** qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*A mon amour **HAFSA**, merci énormément pour ton soutien plus que précieux, Merci pour ton grand cœur toutes vos qualités qui seraient trop longues à énumérer. Ma vie ne serait pas aussi magique sans ton présence et ton amour. Je t'aime de tous mon cœur.*

*Aux frères qui ne sont pas nés à ma mère : **AMMAR, ABDELKHALEK, ABDERRAHMEN, BEBETO, ZAHED, BRAYDJA WALID, Abo Khatir** et tous mes amis de l'**ENSV**; merci pour votre fidélité et votre éternelle amitié.*

MIRAD Farid.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Ma mère **AICHA**, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père **MOHAMMED** qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifice et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; merci pour les valeurs noble, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes frères et sœurs : **SOUMIA, IBRAHIM et AYOUB** qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

A mon amour **ABIR YASMINE**, merci énormément pour ton soutien plus que précieux, Merci pour ton grand cœur toutes vos qualités qui seraient trop longues à énumérer. Ma vie ne serait pas aussi magique sans ton présence et ton amour. Je t'aime de tous mon cœur.

Aux frères qui ne sont pas nés à ma mère : **KHALED, ABDALLAH, ABDERRAHMEN, MIMICH, BEBETO, ZAHED, BRAYDJA WALID, Abo Khater** et tous mes amis de l'ENSU ; merci pour votre fidélité et votre éternelle amitié.

BOUCHAKOUR Abderrahmane.

SOMMAIRE

	Page
Introduction :	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités	02
I.1.Définition.....	02
I.2.Historique.....	02
Chapitre II : Etude du parasite	
II.1.Taxonomie.....	03
II.2.Morphologie des différents stades parasitaires.....	03
a- L'œuf.....	03
b- Le miracidium.....	04
c- Le sporocyste.....	04
d- La rédie.....	04
e- La cercaire.....	05
f- La métacercaire.....	05
g - La forme adulte.....	06
II.3.Cycle évolutif.....	07
A-Développement de <i>Fasciola hepatica</i> dans le milieu extérieur.....	07
B- Développement et multiplication de <i>Fasciola hepatica</i> chez la limnée.....	08
C-Evolution de la cercaire dans le milieu extérieur.....	08
D- Développement de <i>Fasciola hepatica</i> chez l'hôte définitif.....	09
Chapitre III-Epidémiologie :	
III.1.Réceptivité.....	11
III.1.1.Influence de l'espèce animale.....	11
III-1-2-Influence de l'âge.....	11
III.1.3.Influence du format de l'individu.....	12
III.1.4.Influence de l'état de santé.....	12
III.1.5.Le sexe.....	12
III.1.6.Immunité acquise.....	13

III.2.Répartition géographique de la fasciolose à <i>Fasciola hepatica</i>	13
Chapitre IV-Impact économique :	
IV.1.Sanitaire.....	14
IV.2.Saisie aux abattoirs.....	14
Chapitre V-Les lésions	
V.1. La fasciolose hépatique aiguë.....	15
V.2. La fasciolose hépatique chronique.....	15
Chapitre VI-Diagnostic :	
VI.1.Diagnostic clinique et anatomopathologique.....	17
VI.2.Diagnostic de laboratoire.....	17
VI.2.a. Coproscopie.....	17
VI-2.b. Immunologique	17
Partie pratique	
Matériel et méthode	19
Préparation de coupes histologiques.....	21
Coloration des lames.....	23
Résultats	25
Discussion	36
Conclusion	39
Liste des figures	40
Liste des tableaux	42
Références bibliographiques	43
Annexe	47

Introduction



Introduction :

En élevage, les affections parasitaires présentent une part importante de la pathologie des bovins. Les nématodes et trématodes du tube digestif sont depuis longtemps responsables de mortalité ou de baisse de production.

La fasciolose est une zoonose parasitaire causée par un trématode, *fasciola hepatica*, localisé à l'état adulte dans les voies biliaires de nombreux herbivores et occasionnellement l'homme, la distomatose à *fasciola hepatica* ou fasciolose se traduit classiquement par des signes hépatobiliaires.

Dans les élevages ovins et bovins, son importance économique est très grande en considérant les pertes de poids, du rendement de la carcasse à l'abattage et de la production de lait en zone endémique (**Mage., 1988 ; Hope, Cawdery., 1977**).

Cette parasitose est caractérisée par des lésions hépatiques marquées par une hépatite parenchymateuse qui laisse progressivement place à une cholangite puis une cirrhose. De ce fait, le foie des animaux atteints de la fasciolose fait systématiquement l'objet de saisie au cours de l'inspection des carcasses dans les abattoirs.

Notre travail a eu pour objectifs de mettre en évidence des relations entre le développement de la douve chez l'hôte définitif et divers facteurs qui ont une influence sur ce développement tels l'espèce animal, la race, l'âge, sexe, l'immunité de l'individu, le climat, la région ainsi d'autres facteurs (ex : diversité génétique).

Chapitre I : Généralités sur la fasciolose :**I.1.Définition :**

La fasciolose ou distomatose est une anthroponose commune à l'homme (zoonose) et à certaines espèces des mammifères domestiques (ruminants) et sauvages (**Merck, Sharp and Dhome, 1950**). L'agent étiologique est un plathelminthe de la classe des trématodes ; *Fasciola hepatica* (**Bourdoiseau G., 1997, Euzeby J., 1971, Jacquet Ph., 2005**).

La fasciolose est due à la migration dans le parenchyme hépatique par les douvules puis à l'installation et au développement dans les canaux biliaires les adultes de *Fasciola* (**Chartier et al. 2000**). La fasciolose est nommée également Cachexie aqueuse ; La bouteille ; l'Anémie d'hiver ; Pourriture du foie. (**Merck Sharp and Dhome, 1950**)

I.2.Historique :

La fasciolose est l'une des plus **anciennes** parasitoses connues. Selon **rippert (1998)**, Jehan Brie a signalé en **1379** pour la première fois, la présence d'un parasite dans le foie des ruminants. En **1737**, Swarmerdan a découvert des vers en disséquant un gastéropode (**Gautier, 1973 cité par Gaid, 2007**). Pallas décrit en **1760**, la distomatose humaine (Ripert et al, 1998). Les stades larvaires (cercaires, rédies, miracidium) ont été décrits comme des formes indépendantes par Muller en **1773**, l'idée de les connecter entre eux et d'envisager ainsi la complexité du cycle parasitaire revient à Steenstrup (**1842**), alors que la relation entre une douve et une cercaire n'a été établie pour la première fois qu'en **1852** par Leuckart (**Gautier, 1973 cité par Gaid, 2007**).

En **1857**, Wagner a étudié la pénétration et la métamorphose d'un miracidium en rédie puis en cercaire dans un gastéropode. Le cycle complet de *Fasciola hepatica* a été décrit suite à l'identification de l'hôte intermédiaire, le gastéropode *limnaea truncatula* par Leuckart en **1882** et Thomas en **1883** ; suite à une épidémie de distomatose ayant provoqué la mort de trois millions de moutons en Grande Bretagne entre **1879** et **1880**. Alors, que la pathogénie de la maladie via l'ingestion de métacercaires a été étudiée chez les herbivores par Lutz en **1892**, et la migration de *Fasciola hepatica* de l'intestin vers le foie a été confirmé en 1914 par Sinitsin (**Rippert, et al 1998**).

Chapitre II

Chapitre II : Etude du parasite :

II.1.Taxonomie : (Bentounsi, 2001)

Tableau n°1 : Classification de *fasciola hepatica* selon **EUZEBY (1998)**

Embranchement	Helminthes	Métazoaires triploblastiques dépourvus de membres articulés et sans caecum véritable
S/Embranchement	Plathelminthes	vers plats, généralement hermaphrodites
Classe	Trématodes	vers non segments, habituellement aplati et foliacé
S/classe	Digènes	Deux ventouses bien développées
Ordre	Distome	Ventouse ventrale sur la moitié antérieure et hôte intermédiaire obligatoire.
Famille	Fasciolidae	parasite foliacé des voies biliaires des mammifères, situation des testicules rétro-ovarienne et ventouse antérieure dépourvue de couronne de denticule
Genre	<i>Fasciola</i>	caecums très ramifiés, et un cône céphalique
Espèce	<i>Fasciola hepatica</i> (Linné, 1758)	2-3 cm /1 cm, gris jaunâtre, deux élargissements latéraux qui fait la différence avec <i>Fasciola gigantica</i> , les deux ventouses au niveau du tiers antérieur, tégument recouvert par des épines cuticulaires qui donne un effet abrasif, un pharynx et un œsophage musculéux permettent la succion du sang, deux caecums et des glandes vitellogènes.

II.2.Morphologie des différents stades parasitaires :

-L'œuf :

L'œuf est elliptique, au contenu granuleux, jaune brun, operculé, non segmenté, pouvant atteindre 145 µm de long et 90 µm de large (**Pantelouris, 1965**).



Figure n°01 : œuf de *F. hepatica* (130-150x60-90µm), ANOFEL (association française des enseignants de parasitologie et mycologie), Distomatose hépatique à *fasciola hepatica*, autres distomatoses, 2014

-Le miracidium :

Larve piriforme 100 à 150 µm, bordée par un épiderme constitué d'au moins 21 cellules juxtaposées et ciliées. Comporte un rostre antérieur musculéux et sensoriel (papille apicale) très richement innervé, une ébauche de tube digestif, une à deux paires de protonephridies avec deux pores excréteurs latéraux. Une importante masse de cellules germinales. Une à deux paires de glandes annexes de pénétration. (Pantelouris, 1965).



Miracidium

Figure n°02 : miracidium de *F. hepatica* Dr. L. Rezkallah, 2001.

-Le sporocyste :

Présente une couche tégumentaire syncytiale, doublée ou non d'une couche musculaire, deux à quatre protonephridies. Il y a présence d'une très volumineuse masse de cellules germinales. Le sporocyste présente un orifice buccal. (Pantelouris, 1965).

-La rédie :

C'est un sac allongé portant une bouche, un pharynx musculéux, un tube simple et un orifice de ponte à l'avant. Elle contient encore des cellules germinales. Les rédies percent la paroi du sporocyste et envahissent l'hépatopancréas de la limnée. Pendant la belle saison les cellules germinales donnent naissance à des rédies filles qui sortent par l'orifice de ponte. (Pantelouris, 1965).

Figure n°03 : sporocyste et rédie de *F. hepatica* Dr. L. Rezkallah, 2001.



Chapitre II

-La cercaire :

Elle possède l'organisation de la Douve adulte : deux ventouses, un tube digestif à deux branches, un appareil excréteur, des ganglions cérébroïdes mais pas d'organes génitaux différenciés. Sa queue est musculuse, la larve est munie de nombreuses glandes kystogènes. Les cercaires sortent de la rédie par l'orifice de ponte, perforent les tissus de la limnée, nagent dans l'eau grâce à leur queue et s'enkystent dans une membrane secrétée par les cellules kystogènes. (Pantelouris, 1965).

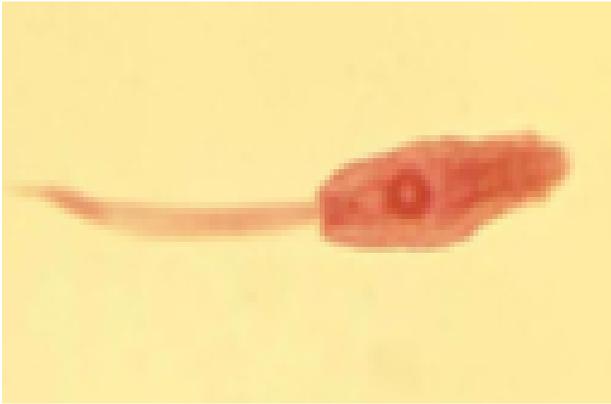
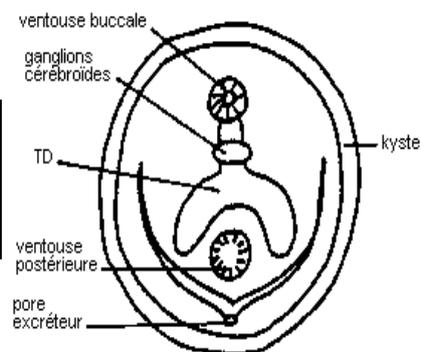


Figure n°04: cercaire de *F. hepatica* (400µm) ANOFEL. 2014.

-La métacercaire :

Les métacercaires ont l'aspect de granulations sub-sphérique de 300 à 500 µm de diamètre, le corps de la métacercaire est enveloppé d'une épaisse membrane au sein de laquelle il est enkysté, il arrive que la paroi de la coque soit double (Euzéby, 1972), à ce stade, il y a dégénérescence de l'appendice caudal, développement de l'appareil génital, du tube digestif, qui prend son aspect définitif. La métacercaire possède deux ventouses.

Figure n°05 : métacercaire de *F. hepatica* BOB SARI, 2005



Métacercaire de *Fasciola hepatica*

Chapitre II

-La forme adulte :

A l'état adulte la douve du foie est un ver aplati, mesurant de 2 à 3 cm de longueur sur 0,8 à 1,3 cm de largeur, de couleur jaune-brunâtre. Latéralement et tout au long de son corps apparaissent deux bandes plus foncées que le reste, qui correspondent aux glandes vitellogènes. L'extrémité antérieure se termine en pointe et constitue le cône céphalique, qui repose sur un élargissement scapulaire. La douve est munie de deux ventouses : la première entoure la bouche et contribue à l'alimentation, la seconde est ventrale et occupe une position médiane à la base du cône céphalique, elle constitue l'organe de fixation (M. Djebali, 1977).



Figure n°06 : Adulte de *F. hepatica* RICHARD M. JAKOWSKI, 2012

II.3. Le cycle évolutif :

Comme tous les Digenae, *Fasciola hepatica* est un endoparasite nécessitant le passage obligatoire dans deux hôtes, un hôte intermédiaire (mollusque) et un hôte définitif (mammifère). Le déroulement du cycle évolutif de *fasciola hepatica* implique :

- La présence d'animaux parasités (source d'infestation du milieu).
- La présence d'hôte intermédiaire = mollusque aquatique gastéropode.
- La présence de facteurs climatiques suffisants : température, humidité.

A-Développement de *Fasciola hepatica* dans le milieu extérieur :

Les stades adultes de *Fasciola hepatica* pondent des œufs non embryonnés. ces derniers sont évacués par la bile dans l'intestin via le canal cholédoque et rejetés avec les matières fécales (25000 œufs/ver/jour, 500000 œufs/mouton/jour en moyenne).

L'œuf de *Fasciola hepatica* ne se développe que s'il est libéré des matières fécales. L'action conjointe de la pluie et du piétinement des animaux favorise cette libération. Une température comprise entre 10°C et 30°C est nécessaire pour mener à bien le développement embryonnaire (**Ross et McKay, 1929 cité par Andrews, 1999**). Si l'œuf ne résiste pas à la chaleur et à la dessiccation (**Ollerenshaw, 1959, 1971 ; Hope Cawdery et al., 1978 ; Luzon-Pena et al., 1994**), il se conserve à 4°C pendant plus de 2 ans (**Boray, 1969**) et résiste deux semaines à -5°C (**Pêcheur, 1966**). La mortalité est donc réduite en hiver et des œufs trans-hivernants peuvent poursuivre leur développement au printemps suivant surtout s'ils sont embryonnés avant l'hiver (**Luzon-Pena et al., 1994**).

L'éclosion du miracidium est stimulée par la lumière et nécessite une variation de température de l'eau. Au laboratoire, l'éclosion est favorisée par la lumière du jour et une baisse de température. Le miracidium commence directement à nager après son éclosion. Sa durée de vie est dépendante de la température. A 10°C, il dispose de 24 heures pour trouver un hôte gastéropode (**Hope Cawdery et al., 1978**). A 24°C, le temps imparti se réduit à 15 heures. A 5°C, le miracidium est immobilisé (**Christensen et Nansen, 1976**).

Lorsque le miracidium a trouvé son hôte, le processus de pénétration débute par l'action conjointe de la papille antérieure du miracidium et d'enzymes protéolytiques

(**Smyth et Halton, 1983 cité par Andrews, 1999**) qui permettra l'ouverture d'un point d'entrée souvent situé près de l'extrémité branchiale du gastéropode.

B- Développement et multiplication de *Fasciola hepatica* chez la limnée :

Une fois la limnée repérée, le miracidium nage à sa rencontre, il s'attache à celle-ci par son éperon. Il secrète une enzyme qui va dissoudre quelques cellules de l'épiderme, puis pénètre dans la limnée. La pénétration s'effectue en un point quelconque du corps, le plus souvent au niveau des parties où les tissus sont moins denses, autrement dit le pneumostome, le pourtour des yeux, la partie latérale du pied (**Euzeby, 1972**).

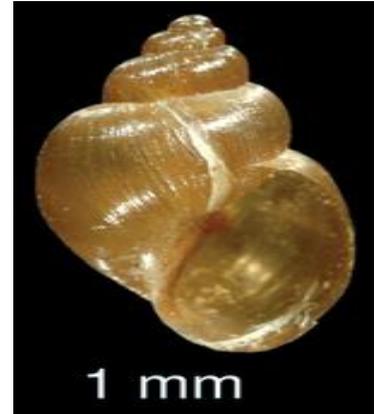


Figure7:limnea truncatula (www.md-health.com 2017)

Une fois dans l'organisme du mollusque, le miracidium perd son revêtement cilié, se transforme en sporocyste et migre via les vaisseaux sanguins ou lymphatiques vers la glande digestive (correspond à peu près au foie) située en sommet de spire. Les cellules germinales du sporocyste se divisent pour former des rédies de première génération.

Suite à la distension du sporocyste, les rédies (1-3 mm de long) sont libérées (mobiles, elles provoquent beaucoup de dégât dans la glande digestive du mollusque, en cas d'infestation importante du mollusque elles peuvent même le tuer) migrent vers l'hépatopancréas du mollusque.

Si les conditions sont favorables (température supérieure à 20°C), les rédies vont libérer des cercaires qui vont quitter la limnée pour aller dans l'eau (**Bussiéras and Chermette, 1988**). Parfois une deuxième génération de rédie précède la formation de cercaire si les conditions extérieures sont défavorables (**Ripert, 1998**).

On compte environ 6 semaines entre l'entrée du miracidium et la sortie des cercaires. Les cercaires quittent le gastéropode sous l'effet inducteur d'un choc thermique (**Bossaert, 2000**). Un escargot infesté par un seul miracidium peut produire jusqu'à 600 cercaires (**Krull, 1941 cité par Pantelouris, 1965**).

C-Evolution de la cercaire dans le milieu extérieur :

Dans des conditions de températures favorables, les cercaires sont évacuées par les mollusques 6 à 12 semaines environ après l'infestation de ceux-ci par les miracidiums (**Acha et Szyfres, 1989**). Si la température tombe au-dessous de 10°C les stades larvaires peuvent survivre pendant au moins

Chapitre II

3 mois dans le mollusque sans poursuivre leur développement, celui-ci reprendra lorsque la température externe s'élève.

Les cercaires vont gagner la zone tégumentaire près de l'extrémité distale du tube digestif du mollusque, l'expulsion se fera sous le jeu des contractions musculaires du mollusque (**Moulinier, 2002**). Une fois dans l'eau, les cercaires ont une durée de vie de deux heures. Elles possèdent un **géotropisme et un phototropisme négatifs** : elles nagent donc vers les parties sombres des pièces d'eau, le plus près possible de la surface de la nappe. Elles cherchent alors à se fixer sur des supports émergés tels que les plantes aquatiques par le biais de leur ventouse ventrale.

Après fixation, les cercaires perdent leur queue, sécrètent un mucus qui se solidifie et forme un kyste globuleux, réalisant ainsi le stade métacercaire.

Les métacercaires (formes de résistance et formes infestantes du parasite) survivent dans le milieu extérieur à certaines conditions de température et d'humidité. Si elles supportent bien le froid et le gel (jusqu'à -10°C), elles résistent peu à la chaleur et pas du tout à la dessiccation (**Pêcheur 1966 ; Armour et al., 1970 ; Acha et Szfres, 1989**).

D- Développement de *Fasciola hepatica* chez l'hôte définitif

L'hôte définitif s'infeste en ingérant des végétaux contaminés. Une fois dans le tube digestif (0-12 heures), les métacercaires se désenkystent sous l'action conjuguée des sucs gastriques et intestinaux, et les douves juvéniles sont libérées. Le désenkystement des métacercaires se fait en 2 étapes : une étape mécanique dans la bouche et l'estomac de l'hôte définitif, et une étape enzymatique (action des sucs digestifs de l'hôte et des enzymes lytiques de la métacercaire, le tout en conditions réductrices).

Les douves juvéniles nouvellement excystées franchissent la muqueuse intestinale pour arriver à la cavité abdominale en 22-72 heures. Trois à six jours plus tard, la plus parts des douves juvéniles vont gagner le foie en traversant la capsule de Glisson (**Soulsby, 1982**). Elles commencent leur migration trans-hépatique qui dure environ 7 à 8 semaines, période durant laquelle elles se nourrissent de cellules hépatiques (histophage). Elles deviennent hématophage lorsqu'elles atteignent les canaux biliaires, se transforment en adultes (phase de maturation sexuelle) et se mettent à pondre des œufs.

La période pré patente (celle qui s'écoule l'infestation de l'animal à l'apparition du parasite dans les matières fécales) est de 10 à 12 semaines (**Euzeby, 1998**) mais toutes les jeunes douves ne

Chapitre II

Remove Watermark Now

murissent pas de façon synchrone, un nouveau cycle recommence, avec la ponte des parasites développés dans les canaux biliaires. La durée moyenne du cycle est de 4-6 mois dans les conditions favorables (Ripert, 1998).

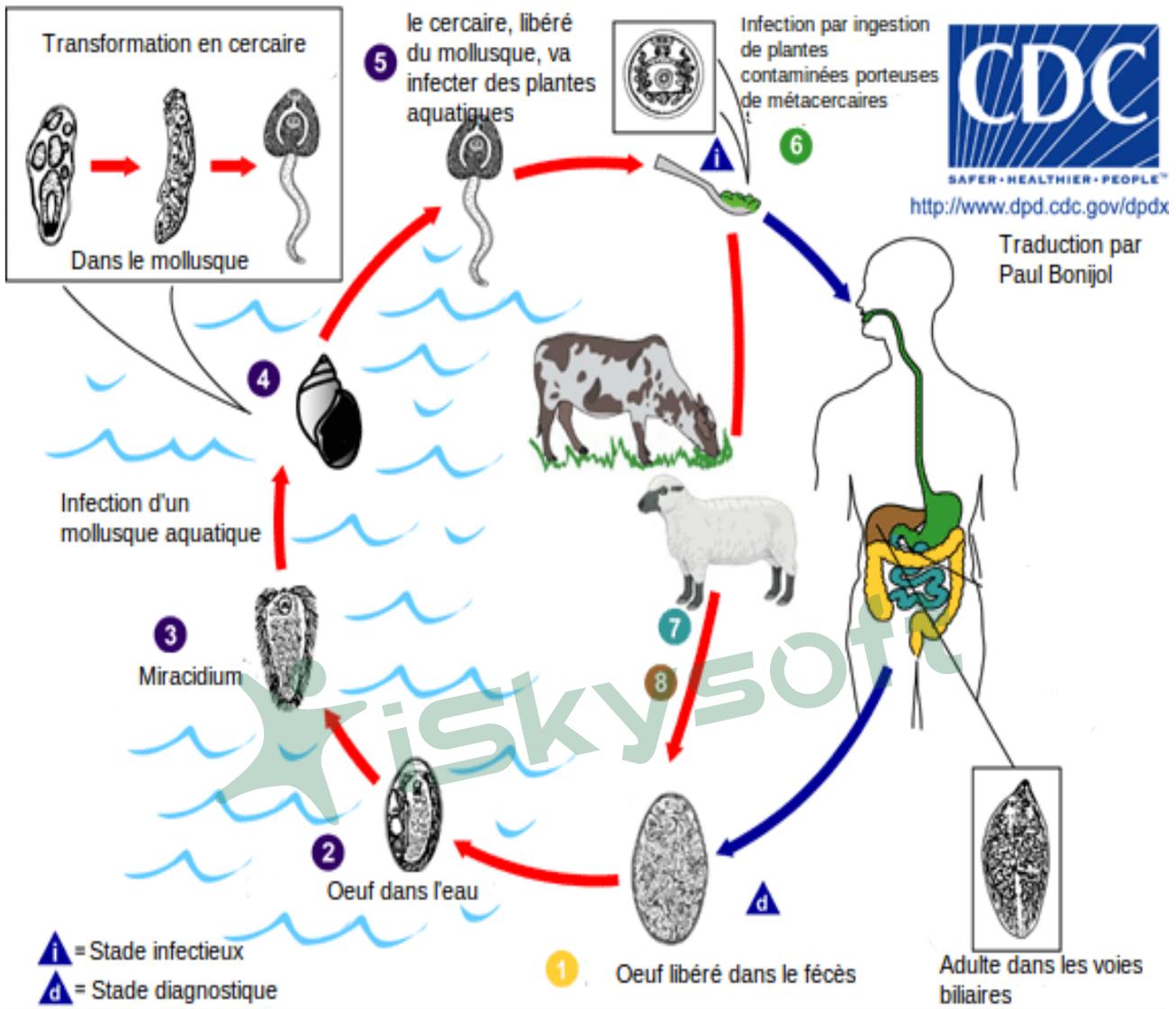


Figure n°08 : Cycle évolutif de *F. hepatica* (internet : www.md-health.com)2017

III.1. Réceptivité :

III.1.1. Influence de l'espèce animale :

Le mouton offre de beaucoup la plus grande sensibilité, les bovins sont moins sensibles (ces animaux tendent au ras du sol ce qui favorisent chez eux de fortes infestations).

La structure de parenchyme hépatique s'oppose à la progression des adoleseccaria dans le tissu de foie en direction des canaux biliaires. Plus le parenchyme est fibreux, moins le cheminement des jeunes douves est facile ; de plus, lors des ré infestations, plus le foie normal est fibreux et plus la fibrose réactionnelle est dense et extensive, moins la ré-infestation a des chances de réussir ; de ce point de vue, on classe par ordre de résistance décroissante, le porc, les bovins et les ovins (**J. G Ross et al., 1967.**)

Le Buffle est très peu sensible à l'infestation par *F. hepatica*. En effet, une étude a montré que sur 5 buffles infestés par 1200 métacercaires, seulement 3 douves ont été récupérées dans le foie d'un buffle à la fin de l'infestation (**Chen et al., 2002.**)

III.1.2. Influence de l'âge :

La fasciolose affecte plus sévèrement au sein d'une même espèce, les individus jeunes. Les bovins de moins de deux ans sont tout particulièrement réceptifs. (**A.A. king Sutter.2002**) D'après **Doyle (1972)**, les ruminants développent avec l'âge une résistance vis à vis du parasite qui est probablement liée à des infestations répétées, celle-ci s'estompe par la suite pour devenir faible chez les animaux âgés (**B. Dwes, 1963.**)

Le taux d'installation des douves est de l'ordre de 5 à 15 % chez le Bovin (tous âges confondus) (**Doyle 1971, 1972; Hillyer et al., 1987, Leclipteux et al., 1998**). Toutefois, certains auteurs décrivent que le taux d'installation lors de primo-infestation chez les jeunes animaux (moins d'un an) est de 15 à 35 % (**Doy et Hughes, 1984b; Clery et al., 1996, Mulcahy et al., 1998; Bossaert et al., 2000.**)

Les animaux jeunes sevrés au pâturage sont les plus réceptifs et les plus sensibles. Ils vont manifester des formes cliniques graves en cas d'infestation massive. Ainsi, pour une même épreuve d'infestation, les jeunes, par rapport aux adultes, auront plus de vers adultes plus prolifiques et des symptômes plus marqués. Une étude épidémiologique réalisée en Suisse a montré que l'excrétion

Chapitre III

des œufs par les animaux de deuxième saison de pâture est en moyenne de un tiers moins importante que celle des animaux de première saison de pâture. (**Henzi.M 1993**)

III.1.3. Influence de format de l'individu :

D'après nombreuses observations, il semble que l'infestation soit, à dose infestant égale, est plus gravement ressentie par les animaux de petit format ; ainsi, la souris est l'espèce la plus réceptive puisqu'une seule métacercare peut la tuer. (**Brit. J, 1964**)

Il est d'autre part, certain que, dans la grande résistance manifestée par les bovins, le grand volume du foie joue un rôle réel, à cote des aptitudes réactionnelles propres du viscère. En outre, les doses de métacercaires susceptibles de déterminer l'apparition de troubles varient avec les espèces et que cette variation est liée au format des individus.

K.B.Sinclair (1964) a bien observé qu'une même dose infestant (600 éléments) détermine une anémie sévère chez des moutons de 17Kg, tandis qu'elle demeure sans conséquences cliniques chez des moutons de 35 Kg. (**Doyle, J, J, 1972**)

III.1.4. Influence de l'état de santé :

Les animaux déficients, sous alimentés sont plus exposés à la maladie (**Bussieras et Chermette, 1988**). Les animaux carencés, poly parasités, en mauvais état générale ; sont beaucoup plus réceptifs.

Expérimentalement, **K.B.Sinclair (1964)** a montré l'importance de la rate dans la résistance du mouton à l'infestation fasciolienne : les individus splénectomisés hébergent un plus grand nombre de douves que les témoins, plus grave et mortalité plus élevé. (**K.B. Sin clair 1970**)

III.1.5. Le sexe :

D'après **Yildirim et al. (2007)**, l'infestation était plus importante chez les femelles (70,7%) que chez les mâles (47,8%)

III.1.6. Immunité acquise:

Chez le Bovin, la protection acquise contre une ré-infestation est importante (**Behm et Sangster, 1999**). La résistance aux ré-infestations se manifeste habituellement par une diminution du nombre et de la taille de douves récupérées (**Haroun et Hillyer, 1986**). Une réduction de l'intensité parasitaire de 56 à 94 % est observée chez le Bovin au ré infestation (**Doy et Hughes, 1984b**).

III.2. Répartition géographique de la fasciolose à *Fasciola hepatica* :

- Zoonose cosmopolite présente dans toutes les régions d'élevage (parasitose animale)
- Fréquente chez les ovins et bovins.
- A transmission saisonnière.
- Fasciolose humaine est liée à l'élevage et à la consommation de végétaux poussant en milieu humide. Chez l'homme elle est :

Etroitement liée aux habitudes alimentaires : cresson sauvage, consommés crus. Existant soit sous forme d'épidémies soit de cas isolés suite à un repas infestant familial ou au sein d'une collectivité.

Dans le monde : dans les cinq continents, signalée en Afrique du nord, en Europe, en Australie, en Asie, en Nouvelle Zélande et dans quelques pays de l'Amérique et dans les zones hautes et froides comme le Pakistan, le Kenya, et le Sud-est de l'Asie (**Norbury, 2008**). Dans l'Afrique du nord : l'Algérie, la Tunisie, le Maroc et la Libye, mais les cas humains sont rares (**OMS, 1995**).

En Algérie : c'est une parasitose majeure dans le nord-est de l'Algérie, les fortes prévalences ont été observées chez les animaux dans la région d'EL TARF (**Mekroud, 2004**), Jijel et Constantine et 4 cas humains ont été rapportés à Blida entre 1990 et 2003 (**Benakhla, 2008**)

Chapitre IV-Impact économique :

IV.1. Impact sanitaire :

L'importance économique de cette parasitose prend deux aspects. Chez les sujets atteints elle est fonction, de l'importance de l'infestation et du stade d'évolution et de la persistance de la maladie.

*Une perte globale de 100% de la valeur de l'animal qui se traduit par la mort de ce dernier. Ces pertes peuvent intéresser 50 à 80 % des sujets d'une exploitation lors de fasciolose aiguë et jusqu'à 50 % des sujets lors de fasciolose chronique.

*Une perte estimable qui est la conséquence d'un parasitisme persistant, se répercutant sur l'état général des animaux, se manifeste par, un amaigrissement qui dans les cas les plus défavorables (état de dénutrition, polyparasitisme) finit par la cachexie aqueuse, entraînant des saisies et une diminution de la productivité des animaux (le foie, tissu noble, organe du métabolisme de base, l'atteinte de cet organe sera sentie au niveau de tous les aspects productifs chez les animaux :

- 1- un retard dans la croissance.
- 2- une diminution de la fécondité.
- 3- une diminution de la sécrétion lactée chez les femelles du point de vue quantité et qualité.
- 4- une diminution de la densité de la toison et de la qualité de la laine (laine cassante).

Tous ces aspects de l'insuffisance organique des animaux atteints de fasciolose chronique ont été étudiés et s'estiment selon les auteurs de 5 à environ 30 % de réduction de la productivité et du rendement (**M. Djebali, 1977**).

IV.2.Saisie des foies aux abattoirs :

Les lésions de cholangite aboutissent à la saisie du foie à l'abattoir. Selon la législation française, toute consommation de foie douvé est interdite. En Algérie le parage partiel du foie est préconisé lors des infestations minimales par rapport à la valeur marchande importante de cet organe. Les pertes occasionnées par la saisie des foies douvés dans l'abattoir de Jijel sont estimées à plus d'un million de dinars algérien dont la prévalence de l'infestation naturelle est de 23% chez les bovins (**Mekroud et al., 2006**).



Figure n°10: invasion de parenchyme hépatic par des douves adultes (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).

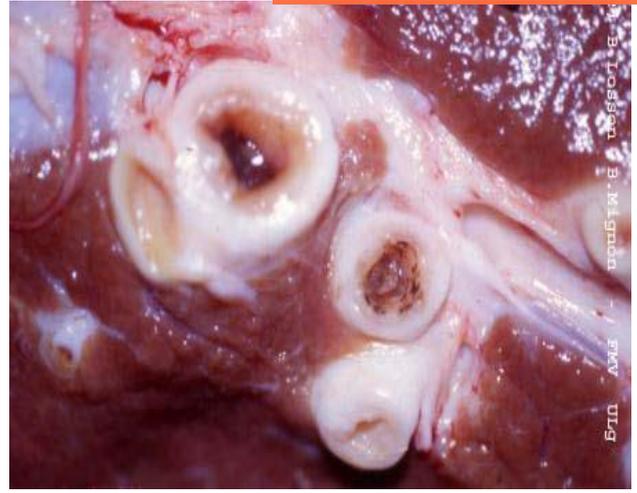


Figure n°11: angiocholite. (B.Losson B.Mignon-FMV 2007).

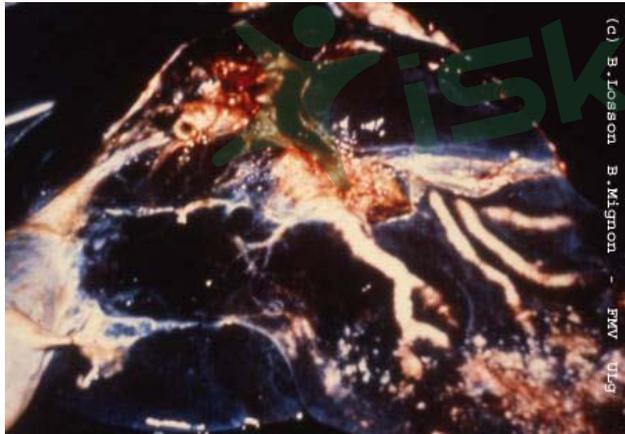


Figure n°12: élargissement des canaux biliaires chez un bovin infesté par *fasciola hépatica* (B.Losson B.Mignon-FMV ULG 2007).



Figure n°13 : calcification des canaux biliaires (B.Losson B.Mignon-FMV 2007).

V.1.La fasciolose hépatique aigue :

Se caractérise par un foie tuméfié et lésé. La capsule de Glisson présente de nombreuses perforations, ainsi que des hémorragies sous capsulaires. Cet aspect est le résultat de la progression des formes immatures dans le parenchyme hépatique qui vont laisser des lésions d'hépatite traumatique. Cette dernière se traduit par des trajets d'un millimètre de diamètre, d'abord remplis de sang. Le parenchyme est parcouru par des trajets de tissu détruit et il est beaucoup plus friable que la normale. La cavité péritonéale peut renfermer un volume excessif de sérum teinté par le sang
(Blood et Henderson, 1976)

NB : Chez les ovins, lors de forme aiguë, les animaux présentent une hépatite traumatique on parle aussi de « pourriture du foie ».

V.2-La fasciolose hépatique chronique:

Elle se caractérise par la présence de douves en forme de feuilles dans les canaux biliaires très hypertrophiés et épaissis. La calcification des canaux est courante chez le bœuf mais pas chez le mouton. Le parenchyme hépatique est très fibreux et les ganglions lymphatiques du foie sont de couleur brun sombre. **(Blood et Henderson, 1976)**. D'après **Blaise (2001)** 2.44% de distomatose erratique sont enregistrés chez les bovins d'Haïti. Le foie est cirrhotique avec une coloration gris-plombée et une surface rugueuse. De plus, des lésions de cholangite hypertrophiante sont mises en évidence. Les parois des canaux biliaires sont fortement calcifiées et leur lumière est très rétrécie. Il est aussi possible d'observer une cholélithiase.

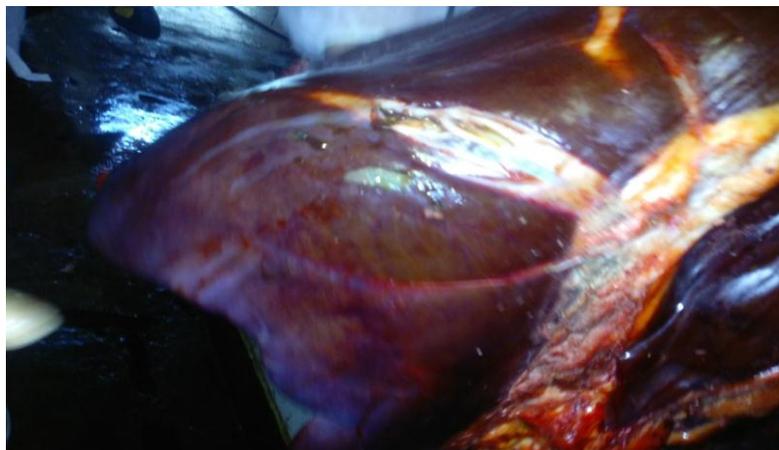


Figure n°09 : cholangite distomienne chronique
(MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).

Chapitre VI-Diagnostic :

Le diagnostic de la fasciolose peut être envisagé dans deux contextes : le diagnostic individuel sur l'animal malade, ou l'évaluation des caractéristiques épidémiologiques locales de la fasciolose dans le cadre de la mise en œuvre de mesures de prévention.

VI.1.Diagnostic clinique et anatomopathologique :

Le diagnostic de la fasciolose est difficile si l'on se fonde sur les seules manifestations cliniques. L'évaluation d'une fasciolose aigüe est peu caractéristique, et les animaux meurent souvent rapidement ; le diagnostic de certitude sera alors porté à l'autopsie. Les symptômes d'anémie et l'existence d'œdèmes en parties déclives. Toutefois, ces œdèmes, souvent considérés comme caractéristiques de la fasciolose chronique, peuvent également apparaître au cours de l'évaluation de nombreuses affections parasitaires ou bactériennes chroniques (infestation par des strongles hématophages notamment), le recours à un diagnostic de laboratoire est le plus souvent nécessaire.

En revanche, le diagnostic nécrotique de la fasciolose ne pose aucune difficulté, les lésions étant très caractéristiques (hépatite traumatique, Cholangite chronique, cirrhose) et les parasites étant faciles à mettre en évidence ; la recherche de parasites en migration dans le parenchyme hépatique, lors de fasciolose aigüe, doit être minutieuse et effectuée précocement après la mort de l'animal (Euzeby J., 1998).

VI.2.Diagnostic de laboratoire :

VI.2.a. La coproscopie :

Elle s'effectue par la méthode de sédimentation ou flottation en iodomercurure de potassium. Dans les cas où il est impossible d'utiliser ce produit, l'utilisation de sulfate de zinc à saturation (par solubilisation dans l'eau chaude) est envisageable ; toutefois, la technique est moins sensible : la remontée des œufs est beaucoup plus lente et la lecture est difficile en raison de la présence de débris végétaux plus abondants. Les œufs sont elliptiques, operculés, bruns jaunes et mesurent 130 à 150 µm de longueur sur 60 à 90 µm de largeur. Les coproscopies ne donnent, en général, des résultats positifs que lors de la fasciolose aigüe ; elles présentent toutefois l'avantage de ne nécessiter que des moyens techniques limités (Mekroud A. et al., 2004).

VI.2.b. Test immunologique :

En médecine vétérinaire l'utilisation des tests immunologiques est envisagée dans les cas des sujets de valeur, ou pour des enquêtes épidémiologiques (Chartier et al., 2000).

Chapitre VI

Les techniques les plus couramment utilisées font appel à l'hémagglutination passive (HAP) (Levieux et al., 1992) ou à l'ELISA (Enzyme-Liked Immuno sorbent Assay) (Farrell et al, 1981 ; Wescott et al., 1984 ; Hillyer et al., 1985 ; Sinclair et Wassal, 1988).

Différents tests immuno-enzymatiques (ELISA) permettent de détecter des antigènes de *Fasciola hepatica* dans les sérums ou dans les matières fécales ont été décrits mais ne sont pas encore largement diffusés (El-Bahi et al., 1992 ; Castro et al., 1994 ; Leclipteux et al., 1998 ; Abdel-Rahmen et al., 1998).



Partie expérimentale

A light green watermark is visible behind the main text. It consists of a stylized star or asterisk shape on the left, followed by the text 'FiskySoft' in a sans-serif font.

PARTIE EXPERIMENTALE :

I. Objectifs:

Les objectifs de notre étude sont les suivants

- Déterminer les mensurations des douves adultes isolées de foies de bovins atteints de cholangite.
- Rechercher des relations entre ces mensurations et divers facteurs tels la race, la robe, l'âge, l'immunité, le sexe et le traitement.
- Comparer les résultats avec d'autres études ayant réalisé le même travail.

Notre partie pratique est divisée en 2 sections :

Section 1 : Premièrement au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'ENSV, réalisation de coupes histologiques des *Fasciola hepatica*. Deuxièmement, réaliser les mensurations de diverses parties du corps de la douve au niveau du laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger

Section 2 : Analyse statistique comparative des mensurations obtenues à l'aide d'un logiciel <STAT VIEW> : pour Windows Abacus concepts, Inc. Copyright 1992-1996 version 4,55.

Pour l'étude de régression, on a utilisé le test ANOVA.

II.MATERIELS ET METHODES :

II.1.-MATERIELS :

II.1.1.Lieu de prélèvements :

Les douves ont été extraites des canaux biliaires inflammés (cholangite) de bovins abattus dans abattoir d'El Harrach.

II.1.2-Matériels biologiques :

Des flacons étiquetés contenant du Formol à 10% pour la récolte des douves et leur conservation.

Des portoirs et une glacière pour le transport des échantillons au laboratoire.

II.1.3-Matériels animal

Trois (03) bovins ont fait l'objet de notre étude. Ce sont toutes des femelles âgées de 5 ans. (Tableau 2).

Tableau 2 : les données de douves prélevées de foies de bovins.

N°	Sexe	Age (ans)	Robe	Origine	Date
436	F	5	Croisée	/	28/05/2016
11	F	5	Pie noire	/	02/03/2016
100	F	5	Pie rouge	Médéa	20/03/2016

F : femelle.

II.1.4.-Matériels utilisés au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'E.N.S.V.-

Alger :

Blouse blanche	-Bains d'éthanol à 70%, 90%, 100%,
Gants en latex	-bains de toluène.
Cassettes,	-Paraffine.
thermomètre,	-Bains de colorant de hématoxyline,
Moules	-bains de colorant de l'éosine.
Plaque de refroidissement,	-Bains d'eau.
scalpel,	-résine synthétique.
Lames, lamelles,	
-Platine chauffante	
-Microtome.	

II.1.5.- Matériels utilisés au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :

- Microscope optique.	Blouse blanche
- Micromètre oculaire.	Gants en latex

III- METHODES :

III-1- Au niveau de l'abattoir d'El Harrach :

Le foie des bovins est inspecté pour la recherche des lésions de cholangite distomienne. A cet effet, toute inflammation des canaux biliaires, est suivie d'une incision transversale du principal canal biliaire. A l'aide du pouce, on exerce une pression sur le canal biliaire de manière à extraire les douves qui s'y trouvent puis ils sont récoltées et déposées dans un flacon contenant du formol à 10% pour leur conservation jusqu'à leur analyse histologique.

III-2- Au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'ENSV-Alger :

a-Rinçage :

Mettre les prélèvements dans un bain d'eau distillé pendant 2 minutes.

b-Déshydratation :

Déshydrater les échantillons, on les mettant dans des bains d'éthanol croissant de 70% à 100%.

Bain 01 : alcool à 70% pendant 1 heure.

Bain 02 : alcool à 70% pendant 1 heure.

Bain 03 : alcool à 90% pendant 1 heure.

Bain 04 : alcool à 90% pendant 1 heure.

Bain 05 : alcool à 100% pendant 1 heure.

Bain 06 : alcool à 100% pendant 1 heure.

c-Éclaircissement :

L'échantillon est éclairci dans le toluène.

Bain 01 : toluène pendant 1 heure.

Bain 02 : toluène pendant 1 heure.

d-Imprégnation :

e-Réalisation des coupes :

Monter le bloc dans la porte bloc du microtome.

Régler l'épaisseur de la coupe à 5 micromètre.

Procéder à la confection du ruban de coupes.

f-Confection des lames :

1-étalement :

Déplisser la coupe par flottaison à la surface

d'un bain d'eau distillé à 41-42 °C.



Figure n°14 : microtome (MIRAD-BOUCHHAKOUR, 2017)



Figure n° 15 : bain d'eau distillé (MIRAD-BOUCHHAKOUR, 2017)



Figure n°16 : platine chauffante (MIRAD-BOUCHHAKOUR, 2017)

2-collage et séchage :

Mettre les coupes sur les lames.

Déposer les lames sur une platine chauffante (37 °C).

g-Déparaffinage :

Mettre les lames dans des bains de toluène.

Bain 01 : toluène pendant 06 minutes.

Bain 02 : toluène pendant 06minutes.

h-Réhydratation :

Mettre les échantillons dans des bains d'alcool (éthanol) décroissant de 100% à 0%.

Bain 01 : alcool à 100% pendant 1 minute à agitations.

Bain 02 : alcool à 90% pendant 1 minute à agitations.

Bain 03 : alcool à 70% pendant 1 minute à agitations.

Bain04 : eau distillé pendant 1 minute.

i-Coloration: hématoxyline éosine (HE)

Plonger les lames dans un bain d'hématoxyline pendant 7 minutes.

Rincer les lames dans un bain d'eau pendant 03 minutes.

Mettre les lames dans un bain d'éosine pendant 6 minutes.

Rincer les lames rapidement par l'eau.



Figure n° 17 : les étapes de coloration (Bouchakour et Mirad, 2017)

j-Réhydratation :

Mettre les échantillons dans des bains d'éthanol de concentration croissante de 70% à 100%.

Bain 01 : alcool à 70% pendant 01 minute sous agitation.

Bain 02 : alcool à 90% pendant 01 minute sous agitation.

Bain 03 : alcool à 100% pendant 01 minute sous agitation.

k-Éclaircissement :

Mettre les échantillons dans des bains de toluène.

Bain 01 : toluène pendant 5 minutes.

Bain 02 : toluène pendant 5 minutes.

Bain 03 : toluène pendant 5 minutes.

l-Montage :

Verser deux gouttes de la résine synthétique (Eukitt) au milieu des lames.

Déposer les lamelles sur les lames.

III-3-Au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :

Au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV, les coupes histologiques des douves sont mesurées grâce à un micromètre oculaire ; le but étant de mesurer certaines parties du corps de la douve (Annexe-**figure n°18** : mensurations standards de *Fasciola hepatica* adulte - Ashrafi et al., 2006 and Periago et al. 2008) :

Pour visualiser *Fasciola hepatica* en entier on utilise l'objectif (x4) et pour visualiser les œufs de *Fasciola hepatica* on utilise l'objectif (x40).

*La longueur et la largeur du parasite complet (longueur/largeur).

*La longueur et la largeur de la ventouse antérieure (VA longueur/VA largeur) } Gr. (X4)

* La longueur et la largeur de la ventouse ventrale (VV longueur/VV largeur).

*La longueur et la largeur des œufs (O longueur/O largeur). } Gr. (X40)

III-4-Les tests statistiques utilisés :

- Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (**Excel** 2007).
- Pour l'analyse statistique, nous avons utilisé le logiciel <**STAT VIEW**> : pour Windows Abacus concepts, Inc. Copyright 1992-1996 version 4,55.
- Pour l'étude de régression, on a utilisé le test <**ANOVA**> avec un seuil de signification $p \leq 5\%$, afin d'extraire les relations existantes entre les différents paramètres étudiés.

IV-RESULTATS :

IV-1-Résultats globaux : (annexe - Tableau n°3, n°4, n°5).

Sur les 03 bovins abattus dans l'abattoir d'El Harrach, 56 douves ont été isolées. Ces dernières ont été observées au microscope optique sous forme de coupes histologiques. Les critères cités ci-dessus ont été calculées pour chaque individu (**figure n°19, n°20**).

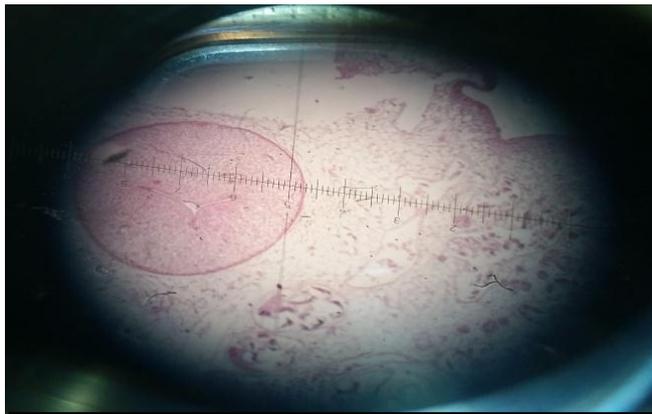


Figure n°19: ventouse ventrale de *fasciola hepatica* adulte (Bouchakour et Mirad,2017)

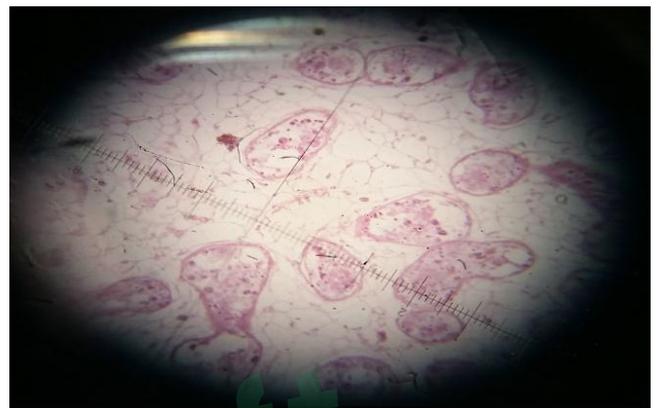


Figure n°20 : œufs de *fasciola hepatica* adulte (Bouchakour et Mirad, 2017)

IV-2- Les résultats de l'analyse statistique : d'après une étude descriptive

Tableau n°06 : la moyenne de la longueur des douves pour chacune des vaches

Statistiques descriptives

	Longueur, Total	Longueur, A	Longueur, B	Longueur, C
Moy.	1,6	1,83	1,23	1,53
Dév. Std	0,4	0,38	0,21	0,33
Erreur Std	0,05	0,08	0,07	0,07
Nombre	54	22	9	23
Minimum	0,9	1,1	0,9	0,9
Maximum	2,3	2,3	1,5	1,9
# Manquants	2	0	1	1

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la longueur de la douve varie d'une limite maximale de 2.3 centimètre à une limite minimale 1.1 centimètre, avec une moyenne de 1.83 centimètre.

- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la longueur des douves varie d'une limite maximale de 1.5 centimètre à une limite minimale 0.9 centimètre, avec une moyenne de 1.23 centimètre.
- ❖ Pour la vache **C** (n°11) robe pie noire : la longueur de la douve varie d'une limite maximale de 1.9 centimètre à une limite minimale 0.9 centimètre, avec une moyenne de 1.53 centimètre.

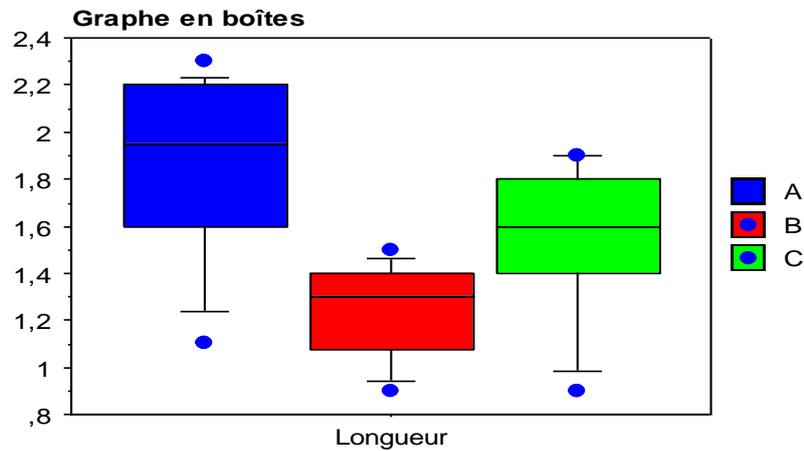


Figure n°21 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la longueur des douves isolées de la vache (A) n°100 (pie rouge) est plus grande par rapport aux deux autres vaches, ainsi la longueur des douves isolées de la vache (B) n°436 (croisée) est la plus petite. Au sein d'une même vache on a constaté que les longueurs des douves sont rapprochées.

Tableau n°07 : la moyenne de la largeur des douves pour chacune des vaches

Statistiques descriptives

	Largeur, Total	Largeur, A	Largeur, B	Largeur, C
Moy.	0,69	0,76	0,7	0,62
Dév. Std	0,15	0,16	0,09	0,13
Erreur Std	0,02	0,03	0,03	0,03
Nombre	54	22	9	23
Minimum	0,3	0,5	0,6	0,3
Maximum	1	1	0,8	0,8
# Manquants	2	0	1	1

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la largeur de la douve varie d'une limite maximale de 1 centimètre à une limite minimale 0.5 centimètre, avec une moyenne de 0.76 centimètre.

- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la largeur de la douve varie d'une limite maximale de 0.8 centimètre à une limite minimale 0.6 centimètre, avec une moyenne de 0.7centimètre.
- ❖ Pour la vache **C** (n°11) robe pie noire : la largeur de la douve varie d'une limite maximale de 0.8 centimètre à une limite minimale 0.3 centimètre, avec une moyenne de 0.62 centimètre.

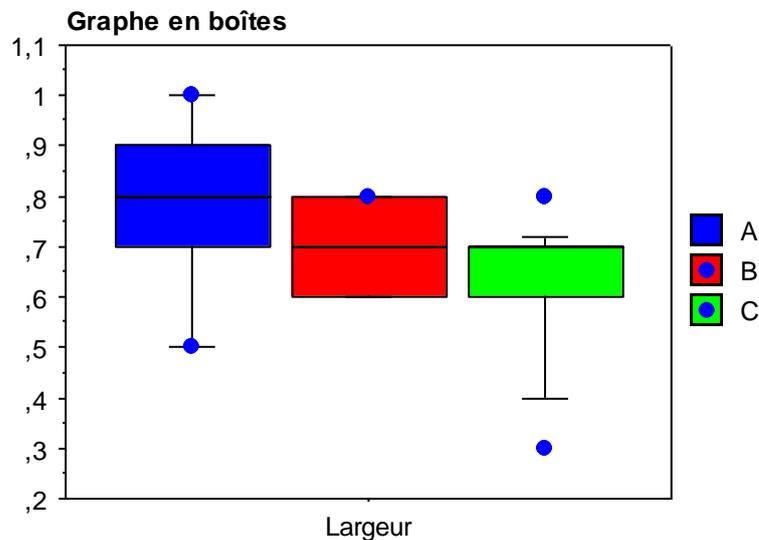


Figure n°22 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la largeur des douves isolées de la vache (A) n°100 (pie rouge) est plus grande par rapport aux deux autres vaches, ainsi la longueur des douves isolées de la vache (C) n°11 (pie noire) est plus petite. Au sein d'une même vache on a constaté que les largeurs des douves sont rapprochées.

Tableau n°08 : la moyenne des longueurs de ventouse antérieure de la douve pour chacune des vaches abattues.

Statistiques descriptives

	VA-longueur, Total	VA-longueur, A	VA-longueur, B	VA-longueur, C
Moy.	2,88	3,09	3,19	2,66
Dév. Std	0,87	0,82	1,05	0,81
Nombre	32	8	7	17
Minimum	1,4	1,9	1,7	1,4
Maximum	4,6	4,2	4,1	4,6
# Manquants	24	14	3	7

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la longueur des douves varie d'une limite maximale de 4.2 millimètre à une limite minimale 1.9 millimètre, avec une moyenne de 3.09 millimètre.
- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la longueur des douves varie d'une limite maximale de 4.1 millimètre à une limite minimale 1.7 millimètre avec une moyenne de 3.19 millimètre

- ❖ Pour la vache C (n°11) robe pie noire : la longueur des douves varie d'une limite maximale de 4.6 millimètre à une limite minimale 1.4 millimètre, avec une moyenne de 2.66 millimètre.

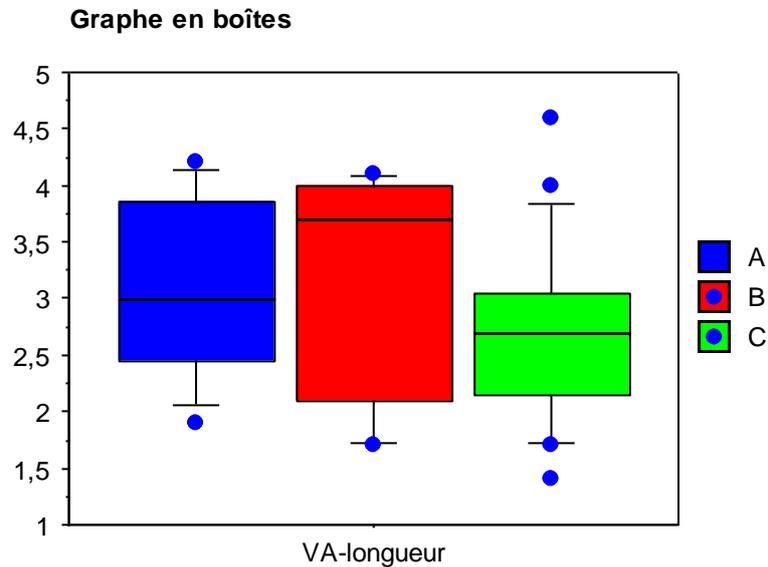


Figure n°23 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des ventouses antérieures des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la longueur des ventouses antérieures des douves est presque identique pour toutes les vaches étudiées. Au sein d'une même vache on a constaté que les valeurs de la longueur des ventouses antérieures des douves sont espacées.

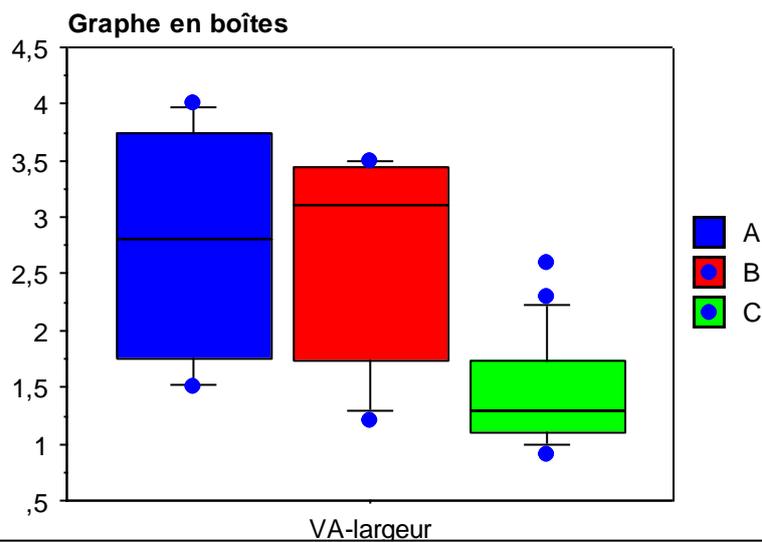


Figure n°24 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des ventouses antérieures des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la largeur des ventouses antérieures des douves est presque identique pour les vaches A et B par contre, elle est très petite chez la vache C. Au sein d'une même vache on a constaté que les valeurs de la largeur des ventouses antérieures des douves sont espacées chez les vaches A (pie rouge) et B (croisée) alors qu'elles sont très rapprochées chez la vache C (pie noire).

Tableau n°09 : la moyenne des longueurs de ventouse ventrale douves pour chacune des vaches abattues.

Statistiques descriptives

	VV-longueur, Total	VV-longueur, A	VV-longueur, B	VV-longueur, C
Moy.	2,93	3,08	3,12	2,75
Dév. Std	0,77	0,65	0,98	0,76
Erreur Std	0,14	0,21	0,4	0,2
Nombre	30	10	6	14
Minimum	1,4	2,2	1,8	1,4
Maximum	4,5	3,8	4,5	3,6
# Manquants	26	12	4	10

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la longueur de la ventouse ventrale de la douve varie d'une limite maximale de 3.8 millimètre à une limite minimale 2.2 millimètre, avec une moyenne de 3.08 millimètre.
- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la longueur de la ventouse ventrale de la douve varie d'une limite maximale de 4.5 millimètre à une limite minimale 1.8 millimètre avec une moyenne de 3.12 millimètre
- ❖ Pour la vache **C** (n°11) robe pie noire : la longueur de la ventouse ventrale de la douve varie d'une limite maximale de 3.6 millimètre à une limite minimale 1.4 millimètre, avec une moyenne de 2.75 millimètre.

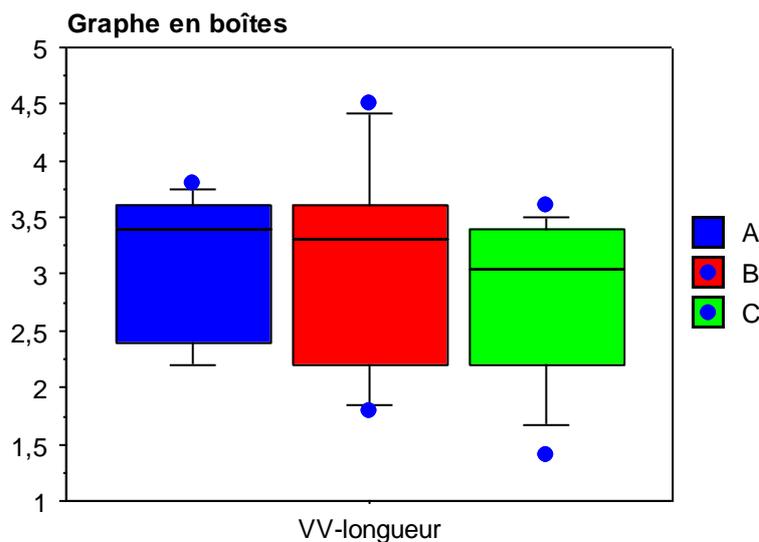


Figure n°25 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des ventouses ventrales des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la longueur des ventouses ventrales des douves est presque identique pour toutes les vaches étudiées. Au sein d'une même vache on a constaté que les valeurs de la longueur des ventouses ventrales des douves sont espacées.

Tableau n°10 : la moyenne des largeurs de ventouse ventrale douves pour chacune des vaches abattues.

Statistiques descriptives

	VV-largeur, Total	VV-largeur, A	VV-largeur, B	VV-largeur, C
Moy.	2,36	2,51	2,62	2,14
Dév. Std	0,88	0,83	1,2	0,76
Erreur Std	0,16	0,26	0,49	0,2
Nombre	30	10	6	14
Minimum	1	1,3	1	1
Maximum	4,3	3,6	4,3	3,5
# Manquants	26	12	4	10

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la largeur de la ventouse ventrale de la douve varie d'une limite maximale de 3.6 millimètre à une limite minimale 1.3 millimètre, avec une moyenne de 2.51 millimètre.
- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la largeur de la ventouse ventrale de la douve varie d'une limite maximale de 4.3 millimètre à une limite minimale 1 millimètre avec une moyenne de 2.62 millimètre.
- ❖ Pour la vache **C** (n°11) robe pie noire : la largeur de la ventouse ventrale de la douve varie d'une limite maximale de 3.5 millimètre à une limite minimale 1 millimètre, avec une moyenne de 2.14 millimètre.

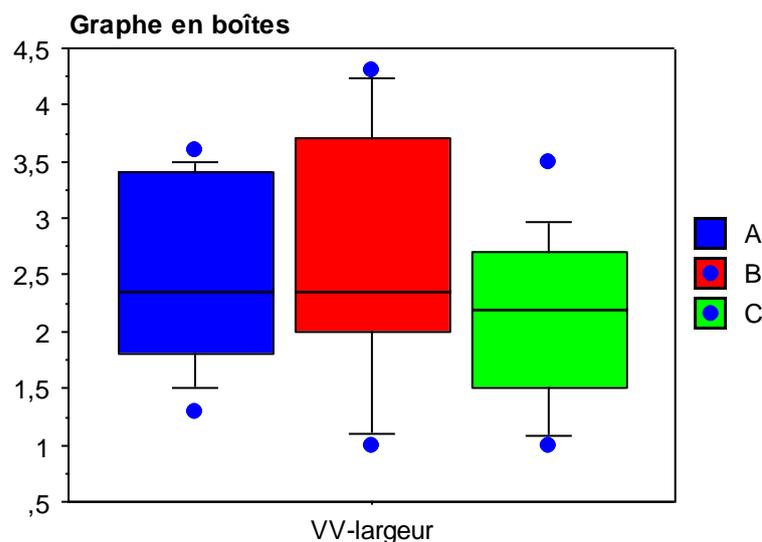


Figure n°26 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des ventouses ventrales des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la largeur des ventouses ventrales des douves est plus grande chez la vache A et B par contre chez la vache C, elle est très petite. Au sein d'une même vache on a constaté que les valeurs de la longueur des ventouses ventrales des douves sont espacées.

Tableau n°11 : la moyenne des longueurs des œufs douves pour chacune des vaches abattues.

Statistiques descriptives

	O-longueur, Total	O-longueur, A	O-longueur, B	O-longueur, C
Moy.	4,08	4,2	4,01	4
Dév. Std	0,68	0,44	0,73	0,83
Erreur Std	0,1	0,1	0,26	0,19
Nombre	46	18	8	20
Minimum	2,7	3,3	3	2,7
Maximum	5,4	5	5,2	5,4
# Manquants	10	4	2	4

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la longueur des œufs de la douve varie d'une limite maximale de 5 micromètre à une limite minimale 3.3 micromètre, avec une moyenne de 4.2 micromètre.
- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la longueur des œufs de la douve varie d'une limite maximale de 5.2 micromètre à une limite minimale 3 micromètre avec une moyenne de 4.01 micromètre.
- ❖ Pour la vache **C** (n°11) robe pie noire : la longueur des œufs de la douve varie d'une limite maximale de 5.4 micromètre à une limite minimale 2.7 micromètre, avec une moyenne de 4 micromètre.

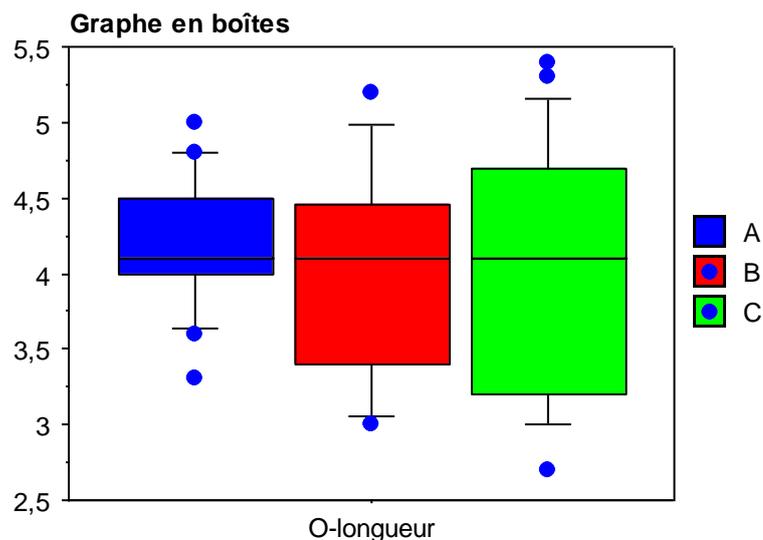


Figure n°27 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des œufs des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la longueur des œufs des douves est la même pour toutes les trois vaches. Au sein d'une même vache on a constaté que les valeurs de la longueur des œufs des douves sont plus espacées chez les vaches B et C que chez la vache A.

Tableau n°12 : la moyenne des largeurs des œufs douves pour chacune des vaches abattues.

Statistiques descriptives

	O-largeur, Total	O-largeur, A	O-largeur, B	O-largeur, C
Moy.	2,45	2,62	2,33	2,35
Dév. Std	0,49	0,36	0,43	0,59
Erreur Std	0,07	0,08	0,15	0,13
Nombre	46	18	8	20
Minimum	1,3	2,1	1,8	1,3
Maximum	3,3	3,3	3	3,3
# Manquants	10	4	2	4

- ❖ Pour la vache **A** (n°100) robe pie rouge : la largeur des œufs de la douve varie d'une limite maximale de 3.3 micromètre à une limite minimale 2.1 micromètre, avec une moyenne de 2.62 micromètre.
- ❖ Pour la vache **B** (n°436) robe croisée : la largeur des œufs de la douve varie d'une limite maximale de 3 micromètre à une limite minimale 1.8 micromètre avec une moyenne de 2.33 micromètre.
- ❖ Pour la vache **C** (n°11) robe pie noire : la largeur des œufs de la douve varie d'une limite maximale de 3.3 micromètre à une limite minimale 1.3 micromètre, avec une moyenne de 2.35 micromètre.

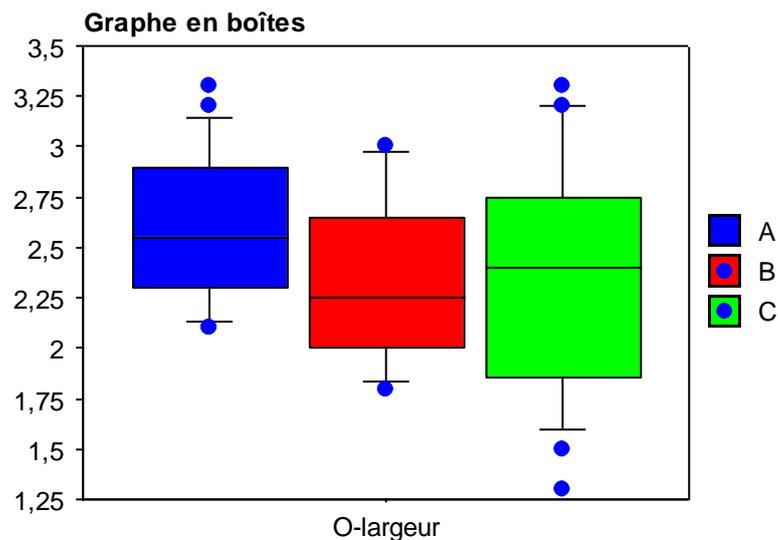


Figure n°28 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des œufs des douves pour chacune des vaches abattues.

Le graphe en boîte ci-dessus, on observe que la largeur des œufs des douves est identique pour toutes les trois vaches et un peu plus grand chez la vache A. Au sein d'une même vache on a constaté que les valeurs de la longueur des œufs des douves sont espacées chez toutes les vaches.

IV-3- L'étude de régression :

On a utilisé le test < ANOVA > avec un seuil de signification $p \leq 5\%$, afin d'étudier les relations existantes entre les critères étudiés :

- Série des données qui représente la longueur des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité n'est pas significative.
- Série des données qui représente la largeur des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité est significative.
- Série des données qui représente la longueur des ventouses antérieures des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité n'est pas significative.
- Série des données qui représente la largeur des ventouses antérieures des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité est significative.
- Série des données qui représente la longueur des ventouses ventrales des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité n'est pas significative.
- Série des données qui représente la largeur des ventouses ventrales des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité n'est pas significative.
- Série des données qui représente la longueur des œufs des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité n'est pas significative.
- Série des données qui représente la largeur des œufs des douves isolées des vaches A, B et C : la non normalité n'est pas significative.

- On a constaté qu'il y a une relation proportionnelle entre les facteurs suivants :

-La longueur des œufs (O longueur) avec la largeur des œufs (O largeur). **(figure n°29 et tableau n°13)**

-La longueur de la ventouse ventrale (VV longueur) avec la largeur de la ventouse ventrale (VV largeur). **(figure n°30 et tableau n°14) :**

Dont le R est > 0.5 donc il y a un lien.

Tableau n°13 : la régression O-largeur vs O-longueur.**Résumé régression VV-largeur vs VV-longueur**

Nombre	30
Manquants	26
R	0,73
R carré	0,53
R carré ajusté	0,51
Ec. type résiduel	0,61

Tableau d'ANOVA VV-largeur vs VV-longueur

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	11,73	11,73	31,13	<0,0001
Résidu	28	10,55	0,38		
Total	29	22,27			

Coeff. de régression VV-largeur vs VV-longueur

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	-0,08	0,45	-0,08	-0,18	0,8596
VV-longueur	0,83	0,15	0,73	5,58	<0,0001

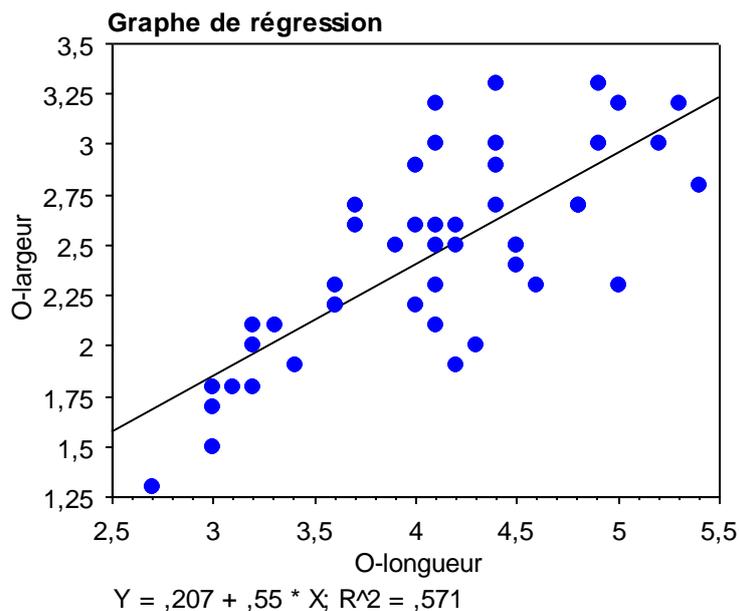
**Figure n°29** : graphe de la régression O-largeur vs O-longueur.

Tableau n°14 : la régression VV-largeur vs VV-longueur.

Résumé régression O-largeur vs O-longueur

Nombre	46
Manquants	10
R	0,76
R carré	0,57
R carré ajusté	0,56
Ec. type résiduel	0,33

Tableau d'ANOVA O-largeur vs O-longueur

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	6,24	6,24	58,55	<0,0001
Résidu	44	4,69	0,11		
Total	45	10,94			

Coeff. de régression O-largeur vs O-longueur

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	0,21	0,3	0,21	0,7	0,4907
O-longueur	0,55	0,07	0,76	7,65	<0,0001

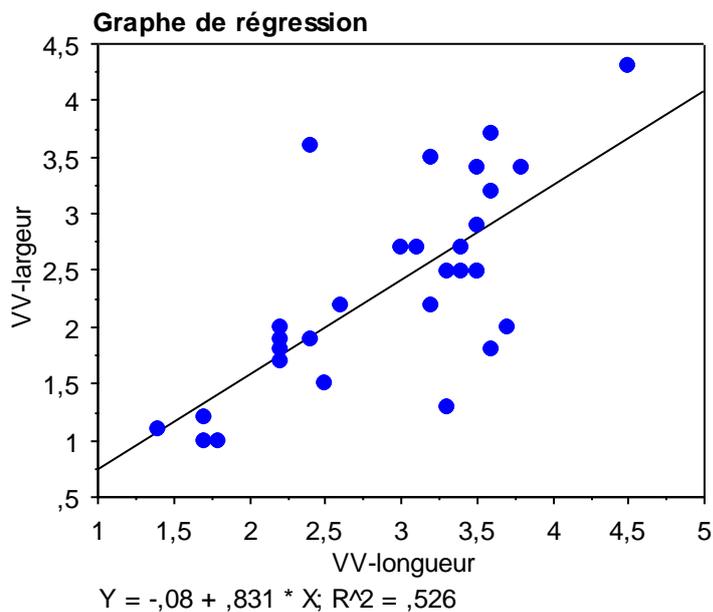


Figure n°30 : graphe de la régression VV-largeur vs VV-longueur.

V- DISCUSSION :

V-1- Les recherches sur la relation de la taille de la douve et divers conditions :

De nombreux travaux ont été réalisés sur l'étude histologique de *fasciola hepatica*, afin de mettre en évidence des relations possibles entre l'animal infecté et la morphologie des douves isolées de ceux-ci en se basant sur les mensurations de certains critères, parmi eux : la longueur et la largeur du parasite complet, de la ventouse antérieure, de la ventouse ventrale, et des œufs.

Il a été reporté que l'espèce hôte a une influence sur la morphologie des douves adultes et leurs œufs (Abrous *et al.*, 1998; Valero *et al.*, 2001a&2002). La littérature offre des informations contradictoires concernant la largeur ou la petite taille de la douve du foie des bovins et des ovins. Il existait des hypothèses communes et occasionnelles que les douves chez le bovins sont plus larges que celles des ovins, mais pas d'information concluante ont été reportées (Panaccio and Trudgett, 1999). Dixon (1964) note que les douves chez les ovins grandissent rapidement, plus uniformément et atteignent une taille plus large que chez les bovins.

La comparaison entre les douves adultes isolées de différents individus d'une même espèce, a révélé l'existence de variations significatives entre les individus dans la longueur et la largeur des douves adultes, ainsi que dans la longueur et la largeur des ventouses antérieures et ventrales. Des significations différentes ont été détectées dans la longueur et la largeur des œufs. (YASSER D.D. 2006, EGYPT).

Comme l'a souligné Poulin (1997), la masse de l'hôte est probablement en corrélation avec l'espace disponible pour les parasites dans divers organes, lequel peut placer des contraintes physiques sur la taille du trématode.

Des études par Bogatko (1972), ont démontrées l'existence d'une libération maximale des œufs chez les bovins 19:00 et 20:00 heures. Cependant Ducwel et Reisenleiter (1984) n'ont détecté aucune corrélation entre les œufs et la période de la journée dans la même exploitation.

(**Kahmann and Haedrich, 1957 ; Alcover, 1984 ; Cheylan, 1988**) ont suggéré une corrélation entre la libération des œufs et l'activité de l'hôte.

Des variations ont été observées dans la taille des œufs de *Fasciola hepatica* chez des différents hôtes et localisations géographiques (**Tinar, 1984**).

V-2- Comparaison de nos résultats avec d'autres études :

Selon nos résultats, la longueur maximale de la douve est de 2.3 cm et la moyenne de la longueur minimale est de 0.9 cm, inférieure à celles notée par **Abdel-Nasser et Refaat M. A. Khalifa en 2009** qui a décrit 2.6 cm au minimum et de 2.9 cm au maximum. Concernant la moyenne de la largeur de la douve, elle est de 0.69 cm dans nos résultats par contre le même auteur a décrit une largeur de 1.1 cm au minimum et de 1.2 cm au maximum, tout à fait identique aux résultats cités par **Valero et al., 2001**.

La moyenne de la longueur des œufs est de 4.08 mm et la moyenne de la largeur est de 2.45 mm selon notre étude mais elles sont bien inférieures chez **Solana et al., 2012**, qui ont notés une moyenne de la longueur des œufs de 0.13 mm et la moyenne de la largeur de 0.7 mm ; ces mêmes mensurations ont été trouvée par **Abdel-Nasser et Refaat M. A. Khalifa en 2009** (longueur des œufs 0.12 mm et la largeur 0.7 mm). La raison de cette large variations est que dans l'étude de **Solana et al.**, les animaux suivis ont été traités avec le Closental qui a un effet sur le système reproductif de *Fasciola hepatica*.

Dans notre travail, on a essayé de trouver des relations entre la taille ou les dimensions de la *Fasciola hepatica* et les conditions recherchées comme l'espèce, la race, le sexe, l'âge, le climat, l'immunité, le traitement antiparasitaire et d'autres paramètres, mais cela n'a pas été possible pour plusieurs raisons à savoir :

1. Premièrement, notre étude a portée sur seulement trois vaches, ce qui est un nombre réduit pour réaliser une étude concluante avec des résultats significatifs.
2. Deuxièmement, les animaux étudiés sont de même âge et de même sexe (toutes des femelles) donc il est impossible d'établir une relation avec ces deux paramètres.

3. Troisièmement, aucune donnée ne nous a été fournie sur la provenance des vaches ni l'historique thérapeutique de ces animaux.

Il a y des rapports et des travaux sur la fasciolose à *Fasciola hepatica* similaires à notre travail. D'autres études morphologiques devraient être effectuées pour mettre en évidence cet objectif sur un effectif plus important d'animaux.



Conclusion :

La fasciolose est une helminthose qui frappent particulièrement les ruminants, elle est due au développement, dans le parenchyme hépatique puis dans les canaux biliaires d'un trématode du genre: *Fasciola* (Bussieras et Chermette, 1992).

Elle engendre des pertes économiques sur la production animales et des saisies au niveau des abattoirs.

Notre étude vise à mettre en évidence des corrélations entre les dimensions du parasite et ses organites, et des divers facteurs tels la diversité génétique, la race, la robe, l'âge, système immunitaire et le traitement. A l'aide des techniques faites successivement aux abattoirs, laboratoire d'anapathologie, laboratoire de parasitologie et des analyses statistiques.

Cette étude a révélée qu'il y a une différence entre les mensurations des douves isolées de chaque vache, mais elle n'est suffisante pour évaluer les relations citées ci-dessus.

PREMIEREMENT : Nous recommanderons de faire plus de travaux sur ce thème en élargissant l'échantillonnage et en prenant en considération la race, la robe, l'âge, la provenance et l'historique thérapeutique (pour ne pas fausser les résultats) des animaux étudiés, pour obtenir des meilleurs résultats que les nôtres afin de prouver nos hypothèses.

DEUXIEMENT : Nous recommanderons l'éleveur de identifier leur cheptel afin d'obtenir une traçabilité des animaux, améliorer condition d'hygiène dans l'élevage, séparer les animaux d'âge différent, traiter les animaux et vaccinée pour qualifier la vache à une réponse immunitaire compétant.

Liste des figures :

Figure 1 : œuf de <i>fasciola hepatica</i> (130-150 X 60-90 µm) ANOFEL 2014	03
Figure 2 : miracidium de <i>fasciola hepatica</i> Dr. L. Rezkallah.....	04
Figure 3 : sporocyste et rédïe de <i>fasciola hepatica</i> Dr. L. Rezkallah	04
Figure 4 : cercaire de <i>fasciola hepatica</i> (400 µm) ANOFEL 2014	05
Figure 5 : métacercaire de <i>fasciola hepatica</i> BOB SARI, 2005.....	05
Figure 6 : adultes de <i>fasciola hepatica</i> RICHARD M. JAKOWSKI, DVM, PhD, DACV 2012.....	06
Figure 7 :limnea truncatula (internet : www.google.com).....	08
Figure 8 : cycle évolutif de <i>fasciola hepatica</i> (internet :www.md-health.com)2017.....	10
Figure 9 :cholangite distomienne chronique (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	15
Figure 10 : invasion de parenchyme hépatique par les douves (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	16
Figure 11 : angiocholngite B.Losson B.Mignon-FMV ULG 2007).....	16
Figure12 : élargissement des canaux biliaires chez un bovin infesté par fasciola hépatica Geoffrey S.Widdins and Andrew Wilson ,1978.....	16
Figure13 : calcification des canaux biliaires B.Losson B.Mignon-FMV ULG 2007).....	16
Figure 14 : microtome (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	22
Figure n° 15 : bain d'eau distillé (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	22
Figure n°16 : platine chauffante (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	22
Figure n° 17 : les étapes de coloration (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	23
Figure n°18 : mensurations standards de <i>fasciola hepatica</i> adulte, Ashrafi et al., 2006 and Periago et al. 2008.....	50

Figure n°19: ventouse ventrale de <i>fasciola hepatica</i> adulte (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	25
Figure n°20 : œufs de <i>fasciola hepatica</i> adulte (MIRAD-BOUCHAKOUR, 2017).....	25
Figure n°21 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des douves pour chacune des vaches abattus et la moyenne totale.....	26
Figure n°22 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des douves pour chacune des vaches abattues.....	27
Figure n°23 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des ventouses antérieures des douves pour chacune des vaches abattues.....	28
Figure n°24 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des ventouses antérieures des douves pour chacune des vaches abattues.	28
Figure n°25 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des ventouses ventrales des douves pour chacune des vaches abattues.	29
Figure n°26 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des ventouses ventrales des douves pour chacune des vaches abattues.	30
Figure n°27 : boîte en graphe représente la moyenne de la longueur des œufs des douves pour chacune des vaches abattues.	31
Figure n°28 : boîte en graphe représente la moyenne de la largeur des œufs des douves pour chacune des vaches abattues.	32
Figure n°29 : graphe de la régression O-largeur vs O-longueur.....	34
Figure n°30 : graphe de la régression VV-largeur vs VV-longueur.....	35

Liste des tableaux :

Tableau n°01 : Classification de <i>fasciola hepatica</i> selon EUZEBY (1998)	03
Tableau n°02 : les données de douves prélevées de foies de bovins.....	20
Tableau n°03 : les mensurations des douves isolées de foie de l'animal n°100(A).....	47
Tableau n°04 : les mensurations des douves isolées de foie de l'animal n°436(B).....	48
Tableau n°05 : les mensurations des douves isolées de foie de l'animal n°11(C).....	49
Tableau n°06 : la moyenne de la longueur des douves pour chacune des vaches.....	25
Tableau n°07 : la moyenne de la largeur des douves pour chacune des vaches abattues.....	26
Tableau n°08 : la moyenne des longueurs de ventouse antérieure douves pour chacune des vaches abattues.....	27
Tableau n°09 : la moyenne des longueurs de ventouse ventrale douves pour chacune des vaches abattues.....	29
Tableau n°10 : la moyenne des largeurs de ventouse ventrale douves pour chacune des vaches abattues.....	30
Tableau n°11 : la moyenne des longueurs des œufs douves pour chacune des vaches abattues....	31
Tableau n°12 : la moyenne des largeurs des œufs douves pour chacune des vaches abattues.....	32
Tableau n°13 : la régression O-largeur vs O-longueur.....	34
Tableau n°14 : la régression VV-largeur vs VV-longueur.....	35

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

A

- **A.A. KING SUTTER 2002:** (International Encyclopedia of Veterinary Medicine par Sir Thomas Dalling et A. Robert son, vol III).
- **ACHA P.N. et SZYFRES.B. 1989** = zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Office Internationale des Epizooties, Paris ed, 735-743.

B

- **B. DWES, 1963:** some observations on *fasciola hepatica* during feeding operations in the hepatic parenchyma of the mouse, with notes on the nature of liver damage. In the host, parasitology, 1965 P 53-135.
- **BENTOUNSI 2001** : parasitologie vétérinaire : helmenthoses des mammifères domestiques, Constantine, 70-77.
- **BEHM C. A., San gster, N. C. 1999:** pathophysiology and clinical aspects, in fasciolosis (ed. J. P. Dalton) P 185-224. LAB. International publishing, Walling ford, UK.
- **BLOODE et Henderson, 1976-** Médecine Vétérinaire edit. Vigot frères, 687-695.
- **BLAISE. 2001** : prévalence et fréquence des lésions parasitaires du foie et du poumon de ruminants en Haïti. Rev Med Vet 152, 3, 269-274
- **BORAY J.C. 1969** : expérimental fasciolosis in australia.adv. parasit. 7,95-210P.
- **BOURDOISEAU G., 1997, Euzeby J., 1971, Jacquiet Ph., 2005**= les douves des ruminants : identification et biologie, le point vétérinaire, 28, 16-19.les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine, TOM II, distomoses hépatobiliaires. Les trématodoses, cours de D3.
- **BRIT. J., 1964:** anemia in ovine fasciolosis, P 120-112.
- **BUSSIREAS et Charmette, 1988.** Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fasc. 3. Helminthologie vétérinaire .2emeedition. Service de parasitologie, école nationale vétérinaire, Alfort, France, 199p.

C

- **CHARTIER et al. 2000** : Chartier C., Itard J., Morel P., Troncy M., 2000.

D

- **DOYLE, J., J., 1972:** evidence of an acquired resistance in calves to a single experimental infection with *fasciola hepatica*. Res. Sci, 13,456-459.

- **DOYLE 1971-1972, Hillyer et al., 1987 Lic Lipteux et al., 1998.** Required immunity to experimental infection with *Fasciola hepatica* in cattle- Res. Vet. Sci.-12, 526-534.
- **DOY et Hughes, 1984 b, Clery et al., 1996, Mulcahy et al., 1998, Bossanert et al., 2000.** Early migration of immature *Fasciola hepatica* and associated liver pathology in cattle- Res. Vet. Sci. -37, 219-222.
- **DOY T. G., Hughes, D. L. 1984 b.** *fasciola hepatica*: site de resistance to reinfection. Exp. Parasitol. 57 : 274-278.

E

- **EUZEBY J 1998 :** les parasites des viandes : épidémiologie-physiologie, incidences zoonotiques. Editions Médicales Internationales, tec et doc Lavoisier, 324-334 P.
- **EUZEBY J. 1972 :** les fascioloses hépatobiliaires des ruminants domestiques. Cah. Med. Vet. 401, 249-256.

G

- **GAID S. 2007:** prévalence de la distomatose bovine à *fasciola hepatica* dans la Metidja (Algérie), mémoire de magister en sciences vétérinaires. ENSV.153 P.

H

- **HAROUN, E. M., Hillyer G. V. 1986:** resistance to fasciolosis a review. Vet. Parasitol. 20: 63-93.
- **HENZY. M.** étude épidémiologique des strongles gastrointestinales chez les bovins de 1^{er} et 2^{eme} saison de pâture en Suisse. Disserationen Der Veterinar Medizinischen facultat Bern, 1993, Band 135, Heft 4.

J

- **JOSENS, G, Vhay, B, DEVOS, L, 1990 :** étude en microscopie électronique à balayage de la grande douve du foie.
- **J. G. ROSS et COLL., 1967,** ex. Cit. infra, P 699.

K

- **KAYOUECHE 2009 :** épidémiologie de l'hydatose et de la fasciolose.

M

- **MAGE C., 1988.** Contribution à l'étude de la fasciolose à *fasciola hepatica* des bovins allaitants dans le Limousin et la Cerdagne (France) ; conséquences zootechniques et essais thérapeutiques Thèse université de limoges. 3-136 pages.
- **MERCK SHARP and DHOME :** la fasciolose (grande douve).
- **MEKROUD et al., 2006 :** zoonoses et maladies transmissibles commune à l'homme et aux animaux. Office International des Epizooties, Paris ed, J Helminthol. 80 : 319-321.
- **MEKROUD et al., 2004 :** contribution à l'étude de la distomatose à *fasciola hepatica* dans le nord-est algérien, recherches sur les ruminants et le mollusque hôte, thèse doctorant d'état.
- **MOHAMMED DJEBALI 1977 :** la fasciolose ovine en Tunisie essais thérapeutique, Alfort.
- **MOULINIER, C, 2002 :** parasitologie et mucologie médicales. Eléments de la morphologie et de biologie. Médical International Edition Paris 293-304.

N

- **NORBURY L. J.** structure, function and evolutionary studies of *fasciola*. Cathepsin. L-like proteases. Degree of doctor of phylosophy. BA. Pp Sc (Hons). Engineering and thechnology Port folio. RMIT. University, 2008, P 392.

O

- **OLLERENSHAW, C.B, 1959:** the ecology of the liver fluke *fasciola hepatica*. Vet. Rc., 71, 957-965.

P

- **PANTALOURISE M, 1965:** utilization of methionin by the liver fluke, *fasciola hepatica*. Res. Vet. Sci. Jul; 6: 330-334.

R

- **REZKALLAH L. 2001 :** douves et distomatose. Thèse doctorant, université Saad Dahleb, Blida. 13-14 P.
- **RIPERT C. 1998 :** épidémiologie des maladies parasitaires, tom 2, tec et doc Lavoisier, Editions Médicales Internationales. Paris, 562 P.
- **ROSS, J. G., 1970:** the economic incidence of the *fasciola hepatica* of liver fluke infestation on milk quality. Vet. Rc., 90, 71-72.

S

- **SOULSBY, 1982:** helminth, arthropods and protozoar of domesticated animals. Bailliere Tindal, London, UK. 809 P.
- **SIN CLEAR K. B. (1970,** Loc. Cit. Infra. Note 84 p 460)

Y

- **YASSER Disoky Dar :** 159-193 (2006) Egyptien Society of Experimental Biology
- **YILDRININ, A. Duzlu A. ICA, O. INCI A. 2007:** prévalence et facteurs de risque associés à *fasciola hepatica* du bétail de la ville de Kayseri, en Turquie. Rev Med, Vet 158, 12. 613-617.



ANNEXES



Tableau n°3 : les mensurations des douves isolées de foie de l'animal n°100

	VA- longueur	VA- largeur	VV- longueur	VV- largeur	Longueur	Largeur	O- longueur	O- largeur
A1	3,7	3			1,1	0,5		
A2a			2,2	1,8	1,3	0,9	4,6	2,3
A2b			2,2	1,7	1,1	0,7	4,8	2,7
A3					2,2	0,8		
A4					2,2	0,9	4	2,9
A5	4,2	3,6			2,3	0,7	4,1	2,3
A6a					1,8	0,8	4	2,6
A6b	3	2,6			2	0,7	3,6	2,2
A7					1,6	0,8	4,8	2,7
A8	4	4	2,6	2,2	2,3	0,7	4,1	2,1
A9a	2,4	1,9	2,4	3,6	2,2	1	4,5	2,5
A9b	2,5	3,9	3,5	2,5	2,2	1	4,4	3
A10a			3,3	1,3	1,9	0,9	3,9	2,5
A10b	3	1,6	3,7	2	2	1	5	3,2
A12					2,2	0,8	4,2	2,5
A13	1,9	1,5	3,5	3,4	1,5	0,8	4,1	3
A14			3,8	3,4	1,8	0,8	3,3	2,1
A15					2	0,5	3,7	2,7
A16					2	0,6		
A17a					1,7	0,7		
A17b			3,6	3,2	1,6	0,6	4,4	3,3
A19					1,3	0,5	4,1	2,5

D'où :

A : est l'animal n°100.

VA : est la ventouse antérieure.

VV : est la ventouse ventrale.

O : est les œufs.

Tableau n°4 : les mensurations des douves isolées de foie de l'animal n°436(B).

	VA- longueur	VA- largeur	VV- longueur	VV- largeur	Longueur	Largeur	O- longueur	O-largeur
B1	3,7	3,5			1,1	0,6		
B2	4	3,3			1	0,7	3,2	2,1
B3								
B4					0,9	0,6	3,6	2,3
B5	1,8	1,2	2,2	2	1,3	0,8	4,5	2,4
B6	4,1	3,5	1,8	1	1,4	0,7	4,4	2,9
B7	4	3,1	3,4	2,5	1,4	0,7	5,2	3
B8			3,2	2,2	1,5	0,8	4,2	1,9
B9	3	1,8	3,6	3,7	1,4	0,6	3	1,8
B10	1,7	1,7	4,5	4,3	1,1	0,8	4	2,2

D'où :

B : est l'animal n°436.

VA : est la ventouse antérieure.

VV : est la ventouse ventrale.

O : est les œufs.

Tableau n°5 : les mensurations des douves isolées de foie de l'animal n°11(C).

	VA- longueur	VA- largeur	VV- longueur	VV- largeur	Longueur	Largeur	O- longueur	O- largeur
C1	3	1,5			0,9	0,6	3,2	2
C2	4,6	2,6	2,4	1,9	1	0,4	3,4	1,9
C3					1,7	0,8	5,3	3,2
C4	2,8	1,7			1,8	0,7	4,1	3,2
C5	2,3	1	3,5	2,5	1,8	0,7	3,2	1,8
C6	2,4	1,7			1,6	0,7	3	1,5
C7	1,4	1,1	1,4	1,1	1,3	0,7	2,7	1,3
C8	4	1,9	3,6	1,8	1,8	0,7	5,4	2,8
C9	2,8	1,7	2,2	1,9	1,4	0,6	3,7	2,6
C10	2,3	1,2	3,3	2,5	1,9	0,6	4,1	2,6
C11	1,7	1,1	3,2	3,5	1,9	0,6	4,9	3
C12	1,8	1	3,1	2,7	1,7	0,6	4,5	2,5
C13			2,5	1,5	1,9	0,7		
C14	3,2	2,3	3,5	2,9	1,6	0,7	3,6	2,2
C15	2,8	1,3	3	2,7	1,9	0,7	4,4	2,7
C16					1,6	0,8	5	2,3
C17a	3,2	1,8			1,4	0,3	4,3	2
C17b					1,9	0,4		
C18	2,7	1,1	3,4	2,7	1,4	0,6	3,1	1,8
C19	2	0,9	1,7	1,2	1	0,6		
C20								
C21	2,2	1,3	1,7	1	0,9	0,4	3	1,7
C22a					1,4	0,7	4,9	3,3
C22b					1,4	0,7	4,2	2,6

D'où : C : est l'animal n°11.

VA : est la ventouse antérieure.

VV : est la ventouse ventrale.

O : est les œufs.

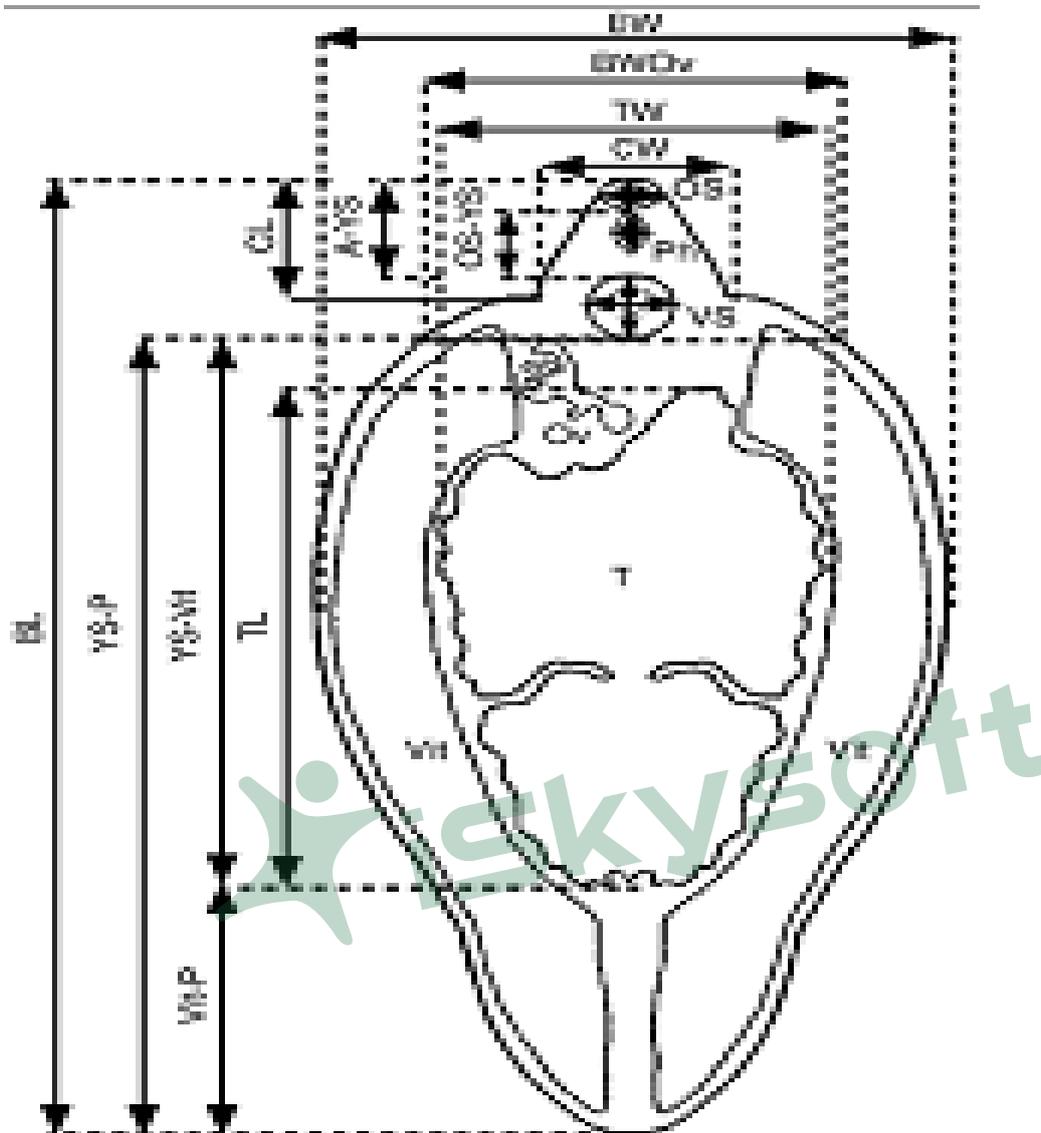


Figure n°18 : mensurations standards de *fasciola hepatica* adulte, Ashrafi et al., 2006 and Periago et al. 2008

Résumé

La fasciolose est une parasitose anciennement connue ayant un impact sur la santé de l'animal et la valeur économique du foie, due à *Fasciola hepatica*.

Afin de définir les causes préalables de sa réémergence, une étude histologique de 56 douves isolées à partir de lésions cholangite distomienne chez trois (03) vaches âgées de cinq ans au niveau de l'abattoir d'EL HARRACH.

Une détermination de la longueur et de la largeur totale du parasite, la longueur et la largeur de la ventouse antérieure et ventrale et la longueur et la largeur des œufs, ont été réalisées.

Une comparaison des résultats entre les individus isolés de chaque vache, de trois vaches, ainsi que d'autres études a été faite.

Cette étude a révélé une variation des dimensions morphométriques du parasite, de l'âge du parasite, de l'âge de l'animal, sa robe, le traitement éventuel subit et la région géographique.

Abstract

Fasciolosis is a formerly known parasitosis with an impact on the animal's health and the economic value of the liver, due to *Fasciola hepatica*

In order to define the preliminary causes of its reemergence, a histological study of 56 flukes isolated from lesions of distomial cholangitis in three (3) cows aged 5 years at the slaughterhouse of EL HARRACH.

A determination of the overall length and width of the parasite, the length and width of the anterior and ventral sucker and length and width of eggs, have been executed.

A comparison of the results between the isolated individuals of each cow, of three cows, as well as other studies has been made.

This study revealed a variation in the morphometric dimensions of the parasite, of the parasite age, of the age of the animal, her coat, the eventual treatment and the geographic region.

ملخص

داء المتورقات هو مرض طفيلي معروف سابقاً له تأثير على صحة الحيوان وعلى القيمة الاقتصادية للكبد، تسببه المتورقة الكبدية فاشيولا هيباتিকা.

لتحديد الأسباب الأولية لعودة ظهوره، دراسة نسيجية من 56 دودة كبد معزولة من جروح التهاب الأوعية الصفراوية لثلاثة (3) أبقار بسن 5 سنوات على مستوى مذبح الحراش.

أجرينا تحديد الطول والعرض الكلي للطفيلي، طول وعرض المصاصة الأمامية والبطنية وكذلك طول وعرض البيض.

مقارنة النتائج بين الطفيليات المعزولة من بقرة واحدة، بين الثلاثة أبقار، ومع دراسات أخرى حول نفس الموضوع.

هذه الدراسة بينت اختلاف في المقاييس المورفومترية للطفيلي، لسن الطفيلي، لسن الحيوان، لون جلده والعلاج الممكن والمنطقة الجغرافية.