

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du  
Diplôme de Docteur Vétérinaire

### THEME :

**LA fasciolose bovine au niveau de l'abattoir de Bordj Bou Arreridj :**  
**Etude morphométrique des adultes de *fasciola hépatica* isolés**

Présenté par :

**Mr. ZOUAOUI Rayane**

**Mr. BENHAMADI Achraf**

Soutenu le : 25/06/2018

### Devant le jury composé de :

Président :	<b>Mr. HARHOURA Kh.</b>	<b>M.C.A</b>
Promotrice :	<b>Mme. AISSI M.</b>	<b>PR</b>
Examineur 1 :	<b>Mme. TAIBI M.</b>	<b>M.C.B</b>
Examineur 2 :	<b>Mme. ZENIA S.</b>	<b>M.A.A</b>

Année universitaire : 2017/2018

## **REMERCIEMENTS**

*En préambule à ce mémoire nous remerciant **ALLAH** qui nous aide et nous donne la patience et la volonté et le courage d'entamer et de terminer ce modeste travail.*

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Pr. AISSI M.** on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*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.** avoir accepté d'examiner notre travail et de faire partie du jury. Remerciements respectueux.*

*Nos profonds remerciements s'adressent également à notre maître **Dr. IDRES.T** pour son soutien moral et ses encouragements.*

*Nos remerciements s'adressent également à ami **AHMED** le technicien supérieur du laboratoire de parasitologie pour leur disponibilité.*

*Enfin, nous tenons à remercier tous ce qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.*

**Encore Merci....**

## *Dédicace*

*Je tiens à exprimer mes remerciements et ma profonde gratitude avant tout à DIEU qui m'a donné le courage la volonté et la santé afin d'élaborer cette étude*

*A mon cher père AISSA pour son soutien ses conseils et sa bienveillance*

*A ma mère F-ZOHRA celle qui a su me consoler durant les moments les plus difficile de ma vie*

*A ma cher frère YUCEF, sa femme et la petite MARIA*

*A ma sœur Saadia et son époux BILAL et le petit AMIR*

*A mes frères ISHAK, ZIAD et SALAH EDDINE*

*A TOUTE MA FAMILLE*

*A mes amis tiralin's : LILOU, HOUSSEM, CHARIF YAHIA, MOHAMED et SALAH EDDINE*

*A mi amor gracias por tu gran corazón*

*A mes amis de l'ENSV*

*A tous mes amis de proches et de loin*

*ACHRAF BENHAMADI*

## *Je dédie cette thèse à ...*

### *A ma très chère mère Zouína*

*Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

### *A mon très cher père Saïd*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

### *A mes frères et sœurs : Rabeh, Youcef, Cyrine*

*Que dieu vous assistés.*

### *A ma grand-mère paternelle Fatima*

*A la mémoire de la grande dame qui a tant sacrifié pour nous. Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.*

### *A mon grand-père Abd el-Kader*

### *A ma grand-mère maternelle Aïcha*

*En témoignage de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Que Dieu vous offre santé et longue vie.*

### *A tous les membres de ma famille Petits et grands :*

*Je cite en particulier Ismahene, Naïma, Safia, Nadjia, Abd el-Alí, Chaker, Ahmed. Abd el-Fatah.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection.*

### *A tous les handicapés*

*La force ne vient pas des capacités physiques ; elle vient d'une indomptable volonté !!!*

### *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, mes aimables amis, collègues d'étude,*

*ZOUAOU Rayane*



## SOMMAIRE :

INTRODUCTION :.....	1
Chapitre I: Généralités sur la fasciolose bovine. ....	2
I.1.Définition :.....	2
I.2.Historique : .....	2
Chapitre II : Etude du parasite. ....	4
II .1. Taxonomie :.....	4
II .2. Morphologie :.....	4
II .2.1. Morphologie de L'œuf : .....	4
II .2.2. Morphologie des adultes : .....	5
II.3. Les hôtes :.....	6
II.3.1. Hôtes Définitifs : .....	6
II.3.2. Hôte Intermédiaire :.....	6
II.4. Cycle évolutif :.....	7
II.4.1. Développement de l'œuf de Fasciola hepatica : .....	7
II.4.2. Evolution du miracidium dans l'hôte intermédiaire : .....	8
II.4.3. Evolution des cercaires dans le milieu extérieur : .....	8
II.4.4. De la métacercare à l'adulte : .....	8
Chapitre III : Epidémiologie. ....	10
III .1. Distribution géographique :.....	10
III .2. Facteurs de réceptivité et de sensibilité :.....	11
III .2.1. L'espèce :.....	11
III .2.2. L'âge :.....	11
III .2.3. La taille de l'individu :.....	11
III .2.4. L'immunité acquise :.....	11
III .2.5. Sexe : .....	12
III .2.6. Etat de santé : .....	12
III .2.7. Traitement anti parasitaire : .....	12
III .2.8. Forme de résistance :.....	12
III .3. Prévalence :.....	13
III .3.2. Prévalence de la Fasciolose humaine dans le monde :.....	13

III .3.1. La prévalence de la Fasciolose humaine en Algérie : .....	13
III .3.4. La prévalence de la fasciolose animale dans le monde :.....	13
III .3.3. La prévalence de la fasciolose animale en Algérie : .....	14
III .4. Importance de la fasciolose : .....	15
VI .4.1. Importance économique :.....	15
VI .4.2. Importance sanitaire :.....	15
Chapitre IV : Interaction hôte-parasitaire :.....	16
IV.1. Pouvoir pathogène :.....	16
IV.1.1. Action mécanique et traumatique : .....	16
IV.1.2. Action spoliatrice .....	16
IV.1.3. Action toxique .....	16
IV.1.4. Action favorisante des infections : .....	17
IV.1.5. Altérations métaboliques : .....	17
IV.2. Pathogénie due au parasite : .....	17
IV.3. Réponses immunitaires lors de la fasciolose à <i>Fasciola hepatica</i> :.....	18
IV.3.1. Variations de l'expression de la parasitose à <i>Fasciola hepatica</i> :.....	18
IV.3.2. Les réponses immunitaires à l'infestation par <i>Fasciola hepatica</i> :.....	18
IV.3.3. L'immunité non spécifique :.....	18
IV.3.4. L'immunité spécifique à médiation humorale : .....	19
IV.3.5. L'immunité spécifique à médiation cellulaire :.....	19
Chapitre V : Symptômes et lésions de la fasciolose clinique et subclinique. ....	20
V.1. Symptômes de la Fasciolose :.....	20
VI.1.1. Forme aiguë :.....	20
VI.1.2. Forme chronique : .....	20
V.2. LÉSIONS : .....	21
V.2.1 L'anémie :.....	22
V.2.2. Evolution de la protéinémie : .....	22
V.2.3. Répercussions hépatiques : .....	22
Chapitre VI : Diagnostic, importance, traitement et prophylaxie de la fasciolose. ....	24
VI .1. Diagnostic de la fasciolose .....	24
VI .1.1. Les différentes méthodes de diagnostic :.....	24
VI .2. Traitement :.....	24
VI .4. La prophylaxie de la fasciolose :.....	26

VI .4.1. Prophylaxie sanitaire :	26
VI .4.2. Prophylaxie médicale :	26
I. Objectifs :	28
II. MATERIEL :	28
II.1. La Région d'étude :	28
II.2. Les animaux abattus :	30
II.3. Matériel utilisé au niveau de l'abattoir :	30
II.4. Le matériel utilisé au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :	30
III.1. Méthodes utilisées au niveau de l'abattoir :	31
III.2. Méthodes utilisées au niveau de laboratoire de parasitologie-mycologie de l'ENSV :	33
III.3. Etude statistique :	35
IV. Résultat :	35
IV.1. Dans l'abattoir de bordj Bou Arreridj :	35
IV.1.1. Population étudiée :	35
IV.1.2. Résultat obtenus dans l'abattoir :	35
IV.3. Prévalence globale de la Fasciolose :	37
IV.4. Au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :	38
IV.5. Les résultats de l'Analyse statistique :	39
IV.5.1. Statistique descriptives :	39
IV.5.2. L'étude de régression :	43
V. DISCUSSION :	54
VI. CONCLUSION :	57
VI. PERSPECTIVES :	57

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> œuf de <i>F. hépatica</i> (Gr.×40)(Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger,2018). .....	4
<b>Figure 2:</b> Adultes de la <i>F. hépatica</i> (Morphologie externe),Wikipédia 2018.....	5
<b>Figure 3:</b> Morphologie interne de.....	6
<b>Figure 4:</b> <i>Limnea truncatula</i> .....	7
<b>Figure 5:</b> Cycle évolutif de <i>F. Hepatica</i> (internet :www.md-health.com, 2018).....	9
<b>Figure 6:</b> Répartition géographique de <i>Fasciola hépatica</i> et <i>Fasciola gigantica</i> dans le monde (Torgerson et Claxton, 1999). .....	10
<b>Figure 7:</b> signe de la bouteille (Dr. BEHIDJI makhlouf de Souk Ahras, 2017). .....	21
<b>Figure 8:</b> un amaigrissement (Dr. BEHIDJI makhlouf de Souk Ahras, 2017). .....	21
<b>Figure 9:</b> Selles diarrhéique (Dr. BEHIDJI makhlouf de Souk Ahras, 2017).....	21
<b>Figure 10:</b> Lésions de cholangite (Zouaoui, Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017). .....	23
<b>Figure 11:</b> Hypertrophie de la paroi des canaux biliaires (Zouaoui, Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017). .....	23
<b>Figure 12:</b> Aspect ganglionnaires d'un foie douvé (Zouaoui ; Benhamadi L'abattoir de B.B.A., 2017). .....	23
<b>Tableau13:</b> Table climatique Bordj Bou Arreridj (http://hikersbay.com/climate/algeria/bordjbouarreridj?) .....	29
<b>Figure 14:</b> La wilaya de Bordj Bou Arreridj (MAPS). .....	29
<b>Figure 15:</b> Dépôt des douves dans des flacons contenant du formol à 10% (Zouaoui et Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017). .....	31
<b>Figure 16:</b> Identification de l'âge par la dentition (Zouaoui; Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017).....	32
<b>Figure 17:</b> Les mensurations standards de <i>Fasciola hepatica</i> adulte (VALERO ; 2005) .....	34
<b>Figure 18:</b> Mesure de l'adulte <i>Fasciola hepatica</i> (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).....	34
<b>Figure 19:</b> <i>Mesure du cône céphalique de la Fasciola hepatica (Gr×4)</i> (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018) .....	34
<b>Figure 20:</b> La ventouse antérieure de la <i>Fasciola hepatica</i> adulte (Gr×4) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).....	34
<b>Figure 21:</b> La ventouse ventrale de la <i>Fasciola hepatica</i> adulte (Gr×4) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).....	34
<b>Figure 22:</b> œufs de <i>F. hépatica</i> (Gr.×4)(Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018). .....	37
<b>Figure 23:</b> œuf de <i>F. hépatica</i> (Gr×10)(Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018). .....	37

<b>Figure 24:</b> œuf de <i>F. hépatica</i> (Gr×40) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018). .....	37
<b>Figure 25:</b> graphe en courbe représente les valeurs de chaque mensuration POUR CHAQUE DOUVES .....	40
<b>Figure 26:</b> graphe en courbe représente la moyenne générale pour les mensurations suivantes : (BL), (BW), (A-YS), (OS-YS), (P-YS) . .....	41
<b>Figure 27:</b> <i>graphe en courbe représente la moyenne générale pour les mensurations suivants</i> : (CL), (CW), (OVL), (OVW), (VSL), (VSW). .....	42
<b>Figure 28:</b> Les mensurations standards de <i>Fasciola hepatica</i> adulte (VALERO ; 2005) .....	43
<b>Figure 29:</b> Graphe de la régression de CW(cm) avec CL(cm). .....	46
<b>Figure 30:</b> Graphe La régression de A-ys(um) avec Os-ys(um). .....	47
<b>Figure 31:</b> Graphe de La régression de BL(cm), avec P-ys(cm). .....	48
<b>Figure 32:</b> Graphe de la régression de OVL(um), VSL(um). .....	49
<b>Figure 33:</b> Graphe de La régression de A-ys(um), avec (P-ys(cm). .....	50
<b>Figure 34:</b> Graphe de la régression de BL(cm) avec Apicale A-ys(um). .....	51
<b>Figure 35:</b> Graphe de La régression de (P-ys(cm) avec Os-ys(um). .....	52
<b>Figure 36:</b> Graphe de la régression de BL(cm) avec Os-ys(um). .....	53

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Classification de <i>Fasciola hepatica</i> selon EUZEBY (1998) .....	4
<b>Tableau 3:</b> les prévalences des infestations par <i>Fasciola hepatica</i> chez les ruminants dans le monde.....	14
<b>Tableau 2:</b> les prévalences des infestations par <i>Fasciola hepatica</i> dans les élevages des ruminants dans le nord-est de l'Algérie. ....	15
<b>Tableau 4:</b> les principales molécules utilisées pour traiter les bovins atteints de fasciolose et leur posologie (MEKROUD, 2004). ....	25
<b>Tableau 5:</b> Effectif bovin abattus et inspecté au niveau de l'abattoir de la willaya de bordj Bou Arreridj). ....	30
<b>Tableau 6:</b> Nombre et pourcentage des femelles et des mâles.....	35
<b>Tableau 7:</b> Nombre des fois saisis pour fasciolose au niveau de l'abattoir de bordj Bou Arreridj. ....	36
<b>Tableau 8:</b> la prévalence de la fasciolose chez la population étudiée. ....	37
<b>Tableau 9:</b> Nombre des douves par cas.....	38
<b>Tableau 10:</b> La moyenne générale de chaque mensuration. ....	39
<b>Tableau 11:</b> la régression générale.....	43
<b>Tableau 12:</b> la régression de CW (cm) avec CL(cm).....	46
<b>Tableau 13:</b> La régression de A-ys(um) avec Os-ys(um). ....	47
<b>Tableau 14:</b> La régression de BL(cm), avec P-ys(cm).....	48
<b>Tableau 15:</b> La régression de OVL(um), VSL(um). ....	48
<b>Tableau 16:</b> La régression de A-ys(um), avec (P-ys(cm). ....	50
<b>Tableau 17:</b> La régression de BL(cm) avec Apicale A-ys(um). ....	51
<b>Tableau 18 :</b> La régression de (P-ys(cm) avec Os-ys(um).....	52
<b>Tableau 19:</b> La régression de BL(cm) avec Os-ys(um). ....	53

BL : Longueur du corps.

BW : Largeur du corps.

OVL : Longueur de la ventouse antérieure.

OVW : Largeur de la ventouse antérieure.

VSL : Longueur de la ventouse ventrale.

VSW : Largeur de la ventouse ventrale.

P-YS : Longueur entre la ventouse-extrémité distale.

OS-YS : Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale.

A-YS : Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure.

CL : Longueur du cône céphalique.

CW : Largeur du cône céphalique.

+ : la présence des œufs au niveau de la bile.

NS : non significative.

°C : degré Celsius.

mm : millimètres.

µm : micromètre.

M : male.

F : Femelle.

DSA : direction de service d'agricole.

**INTRODUCTION :**

La sécurité sanitaire des aliments est la garantie de l'innocuité des denrées alimentaires. Une toxi-infection alimentaire est une maladie, souvent infectieuse et accidentelle, contractée à la suite de l'ingestion de nourriture ou de boisson contaminées par des agents pathogènes qu'il s'agisse de *bactéries*, de *virus*, de *parasites* ou de *prions* (Wikipédia 2018). La plupart des intoxications alimentaires dues à des parasites sont des zoonoses : *Taenia saginata*, *Fasciola hepatica*, *Ascaris lumbricoides*, *Toxoplasma gondii* (Wikipédia 2018). La Fasciolose est une maladie parasitaire mondialement répandue qui atteint de nombreux mammifères et principalement les ruminants. Elle est due à des parasites trématodes de genre *Fasciola* se développant dans les canaux biliaires : *Fasciola hepatica* (LINNE 1758). L'importance économique de la fasciolose est très grande en considérant les pertes de gain de poids, du rendement de la carcasse à l'abattage et de la diminution de la production du lait en zone endémique (MAGE, 1998).

Cette parasitose est caractérisée par des lésions hépatiques marquées par une *hépatite parenchymateuse* qui fait progressivement place à une *cholangite*, puis à 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 denrées alimentaires d'origine animale dans les abattoirs. (MAGE, 1998).

En Algérie, elle se rencontre sur la plus grande partie du territoire, mais surtout au nord-est du pays. Sa prévalence à l'échelle nationale est *inconnue*. La seule banque de données disponible est représentée par les rapports provenant des abattoirs (MEKROUD et al., 2006).

Le travail que nous avons réalisé est une contribution à l'étude de la prévalence de la fasciolose issue des carcasses bovines au niveau de l'abattoir de la wilaya de BORDJ BOU ARRERIDJ et l'étude morphométrique des douves isolées.

Ainsi, nous avons effectué dans un premier temps un stage pratique au niveau de l'abattoir de BORDJ BOU ARRERIDJ, durant deux mois, de juillet à août 2017 afin de réaliser une inspection post mortem des foies et effectuer des prélèvements de douves et de la bile sur les cas positifs (les foies douves). Dans un deuxième temps nous avons analysé ces prélèvements (douves ; bile) au niveau du laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger.

## Chapitre I: Généralités sur la fasciolose bovine.

### I.1.Définition :

La fasciolose est une helminthose hépatobiliaire affectant l'homme et de nombreux mammifères dont les ruminants (zoonose). Elle est due à un trématode hématophage *Fasciola hepatica* dont l'hôte intermédiaire est un mollusque gastéropode du genre *Lymnaea* (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

La fasciolose est nommée aussi par diverses appellations qui se réfèrent en générale soit à une manifestation clinique particulière soit à une lésion typique. A titre d'exemple ; on l'appelle **la maladie de la Grande douve du foie**, elle est connue aussi sous les noms **d'anémie d'hiver**, de **cachexie aqueuse**, **maladie du foie pourri**, **cachexie hivernale** (BOUGNET, 2000 ; BENTOUNSI, 2001).

### I.2.Historique :

La fasciolose est l'une des plus anciennes parasitoses connues.

- C'est Jehan Brie qui fut le premier à signaler en 1379, la présence d'un parasite dans le foie des ruminants (RIPPERT et *al.*, 1998)
- En 1737 Swamerdan, découvre des vers en disséquant un gastéropode (Gautier B. MFG, 1973).
- En 1760 Pallas décrit, la distomatose humaine (RIPPERT C. et *al.*, 1998).
- En 1773 Muller parle de créatures microscopiques qu'il dénomme « cercaires » (GAUTIER, B.MFG, 1998).
- En 1774 Weinland découvre l'hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* qui est *Lymnaea truncatula* (RIPPER C. et al, 1998).
- En 1803 Zeder observe l'éclosion d'un œuf de trématode, et la sortie d'un miracidium s'échappant dans l'eau. La mise en évidence de la douve du foie n'a été faite qu'en 1837 par Creplin (GAUTIER B. MFG, 1973).
- En 1852 Leuckart, établit pour la première fois la relation entre une douve et une cercaire (GAUTIER, B.MFG 1973).
- En 1857 Wagner étudie la pénétration et la métamorphose d'un miracidium en rédie puis en cercaire dans un gastéropode.

- En 1882 Leuckart puis Thomas en 1883, élucident le cycle évolutif de *F. hepatica* (RIPPER C. et *al.*, 1998).
- En 1914 Sinitsin confirme, la migration de *F. hepatica* de l'intestin vers le foie de l'hôte.

**Chapitre II : Etude du parasite.****II .1. Taxonomie :**

La classification proposée par Euzéby J. est la suivante : (EUZEBY.J., 1998)

**Tableau 1:** Classification de *Fasciola hepatica* selon EUZEBY (1998)

<b>Embranchement</b>	Helminthe	Métazoaires triploblastiques dépourvus de membranes articulées et sans Caecum véritable
<b>S/Embranchement</b>	Plathelminthes	Vers plats, généralement hermaphrodites.
<b>Classe</b>	Trématodes	vers non segmentés, habituellement aplati et foliacé
<b>Sous classe</b>	Digènes.	Deux ventouses bien développées.
<b>Ordre</b>	Distome	Ventouse ventrale sur la moitié antérieure et hôte intermédiaire obligatoire.
<b>Famille</b>	<i>Fasciolidae</i>	Parasite foliacé des voies biliaires des mammifères ; situation des testicules rétro- ovarienne et ventouse antérieure dépourvue de couronne de denticules
<b>Genre</b>	<i>Fasciola</i>	Caecum très ramifiés, et un cône céphalique
<b>Espèce</b>	<b><i>Fasciola hepatica</i></b> (Linn, 1758)	Mesure 2-3cm sur 1cm, gris jaunâtre, deux élargissements latéraux qui font 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 Caecum et des glandes vitellogènes. (BENTOUNSI, 2001)

**II .2. Morphologie :****II .2.1. Morphologie de L'œuf :**

L'œuf est elliptique, au contenu granuleux, jaune brun, operculé, non segmenté, de longueur moyenne 130-140 µm pour une largeur de 70 à 90 µm (JOSENS *et al.*, 1990) ; pouvant atteindre 145 µm de long et 90 µm de large (PANTELOURIS, 1965).



**Figure 1:** œuf de *F. hépatica*

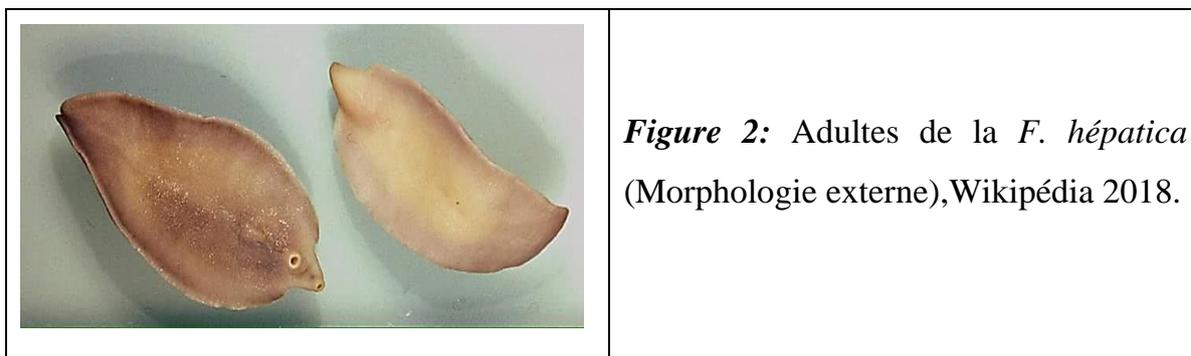
(Gr.×40)(Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger,2018).

## II .2.2. Morphologie des adultes :

### II .2.2.1. Morphologie externe :

*Fasciola hepatica* est de forme foliacée, mesure 2-3 cm sur 1 cm, gris jaunâtre, présente deux (2) élargissements latéraux, un tégument recouvert par des épines cuticulaires (BENTOUNSI, 2001), 2 ventouses au niveau du tiers antérieur :

- Une ventouse buccale au niveau du rétrécissement qui forme le cône céphalique.
- Une ventouse ventrale musculeuse permet à la douve de se fixer (DOMINIQUE et JEAN DONNADIEU, 2001).

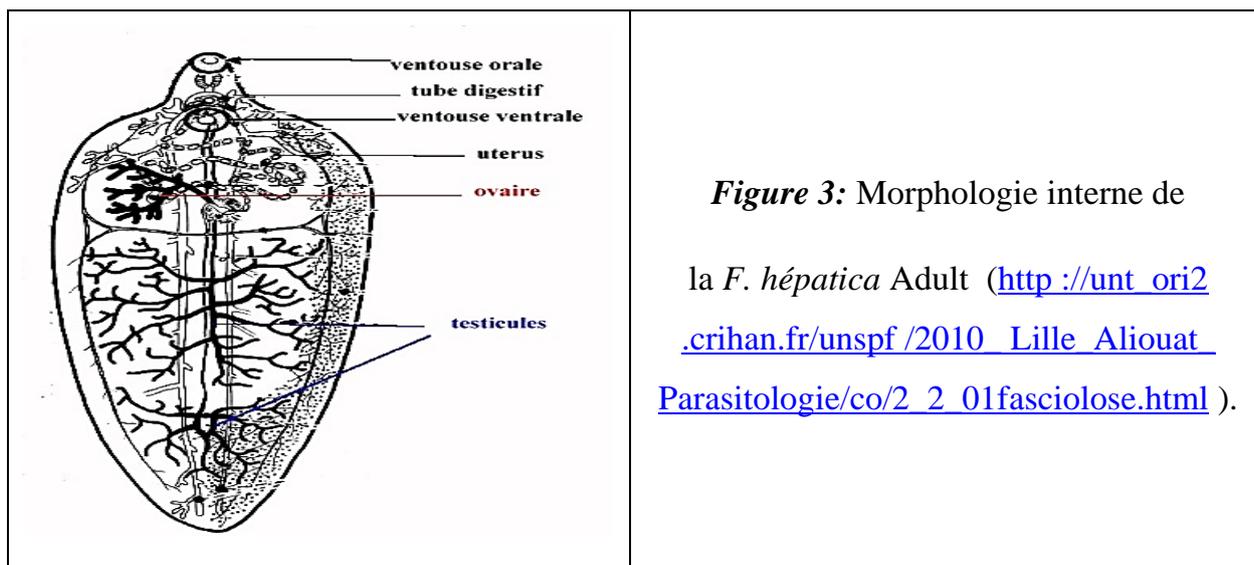


### II .2.2.2. Morphologie interne :

**Tégument :** joue un rôle important dans l'adaptation et la survie du parasite chez son hôte. Outre son rôle sensoriel, il permet l'excrétion, osmo-régulation, la protection, l'absorption des nutriments, la synthèse et la sécrétion de nombreuses substances (THREADGOLD, 1963).

**Tube digestif :** Le tube digestif de *Fasciola hepatica* est constitué de la ventouse buccale, point de départ de l'appareil digestif, suivi d'un pharynx musculeux puis d'un œsophage permette la succion du sang. Il se termine par un intestin ramifié en de nombreux diverticules aveugles : les caeca. Il n'y a pas d'anus. (DOMINIQUE et JEAN ; DONNADIEU, 2001).

**L'appareil génital :** La grande douve est un ver hermaphrodite ; l'appareil génital mâle est constitué de 2 testicules suivi chacun d'un canal déférent ; l'appareil génital femelle est constituée d'un seul ovaire aboutissant à un atrium génital commun aux deux appareils génitaux et des glandes vitellogènes (DOMINIQUE et JEAN DONNADIEU, 2001).



### II.3. Les hôtes :

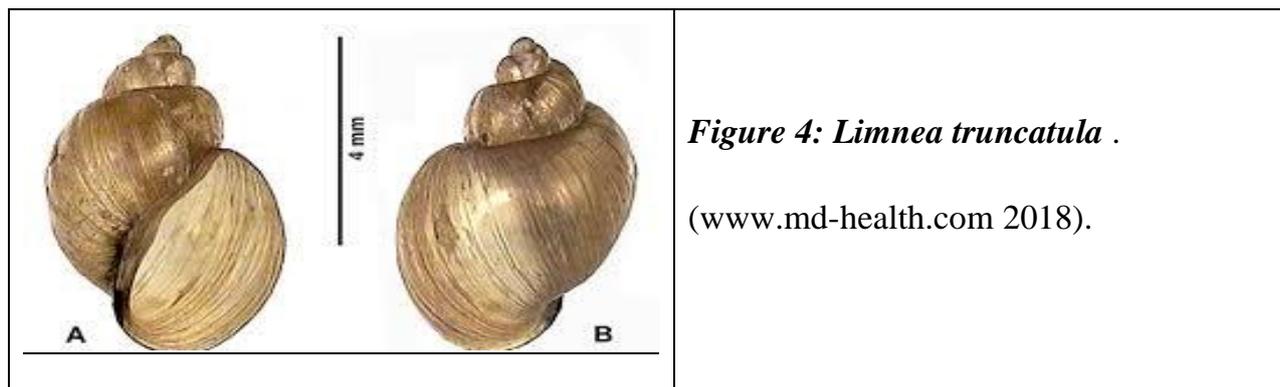
#### II.3.1. Hôtes Définitifs :

*Fasciola hepatica* est un digéne, peu spécifique quant à la nature de ses hôtes définitifs. Les premières espèces touchées sont **les ruminants**, notamment **les ovins, les chèvres et les bovins** (FARAG, 1998). Toutefois la maladie concerne également **les chevaux, les ânes** (HARIDY *et al.*, 2002), **les porcs, les lapins, l'homme, poulet** (BUSSIERS et CHERMETTE, 1995) et **l'émeu** (VAUGHAN *et al.*, 1997).

#### II.3.2. Hôte Intermédiaire :

*Limnaea truncatula* est un mollusque gastéropode pulmoné mesurant 6 à 10 mm de hauteur et 3 à 5 mm de largeur, à l'état adulte. Il vit préférentiellement sur des petites plages de boue, des endroits humides et pénètre dans l'eau pour se nourrir d'algues. Géographiquement, la limnée tronquée se rencontre à peu près partout.

La durée de vie des limnées est de 6 à 12 mois, elles survivent à des températures comprises entre 0°C et 28°C, elles sont actives entre 10°C et 20°C. En conditions défavorables, les limnées entrent en état de dormance et peuvent survivre ainsi sur de longues périodes avant de reprendre une vie active lorsque les conditions redeviennent favorables (GERMAIN, 1930 et 1931).



**Figure 4: *Limnea truncatula* .**

(www.md-health.com 2018).

#### ***II.4. Cycle évolutif :***

D'après DOMINIQUE (2001), le cycle évolutif de la grande douve du foie est bien connu depuis les études de THOMAS (1883).

##### ***II.4.1. 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. Pour qu'ils puissent poursuivre leur développement, il faut :

- ❖ Un délitage des matières fécales (pluie, piétinement des animaux...).
- ❖ Une atmosphère suffisamment humide et aérée.
- ❖ Une température comprise entre 10°C et 30°C.
- ❖ De la lumière.

Ainsi, ils s'embryonnent dans l'eau en 10 jours si la température est optimale. Après une incubation de trois semaines, le miracidium qui est une larve ciliée nageuse de 130µm 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, le poussant à aller vers les zones ensoleillées et à la surface de l'eau, lieu où vivent habituellement les limnées.
- Un chimiotropisme exercé par les limnées elles-mêmes.

#### *II.4.2. Evolution du miracidium dans l'hôte intermédiaire :*

Le miracidium se transforme en sporocyste, puis le sporocyste en rédies mesurant 1mm. Ces dernières évoluent en **cercaires** qui sont de jeunes douves avec un appendice caudal, dont le corps mesure 300pm et la queue 700pm.

Les premières rédies apparaissent progressivement à partir du 14<sup>ème</sup> 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 qui sont seront rejetées dans le milieu extérieur.

#### *II.4.3. 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<sup>ème</sup> 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. La queue se détache, le corps devient sphérique, une substance visqueuse l'entoure et forme après solidification un kyste protecteur très adhérent au support.

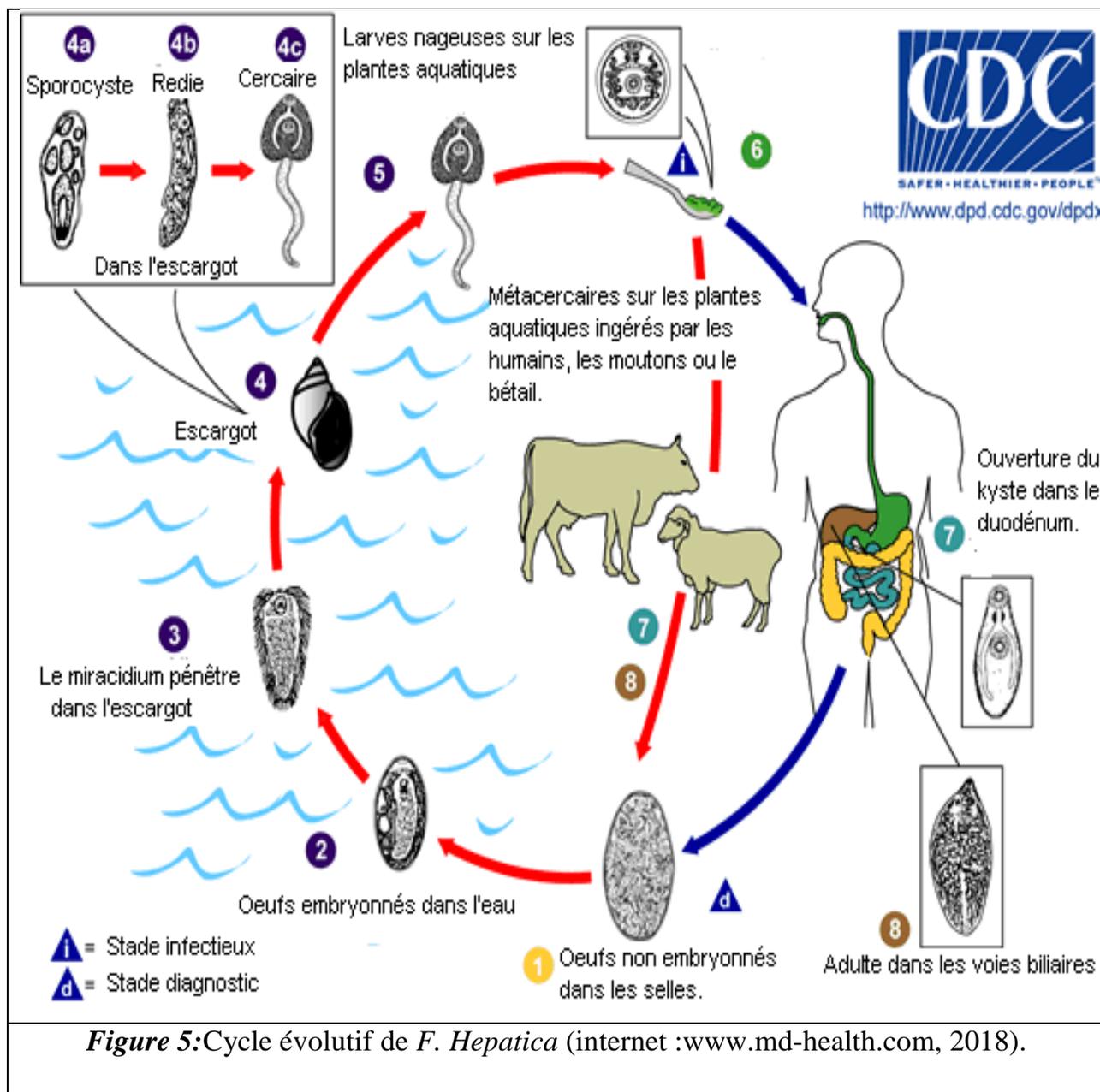
On se trouve alors au stade **métacercaire** (élément infestant). Sa durée de vie varie en fonction des conditions climatiques (MEEK et MORRIS, 1979). La température joue un rôle important sur la durée du cycle, sur la vitalité et le pouvoir infestant des métacercaires. En effet, celles-ci sont sensibles aux températures élevées ainsi leurs pouvoir infestant est diminué (BORAY et ENIGK, 1964), il en est de même pour des températures négatives (< -2°C).

#### *II.4.4. De la métacercaire à l'adulte :*

L'hôte définitif 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.



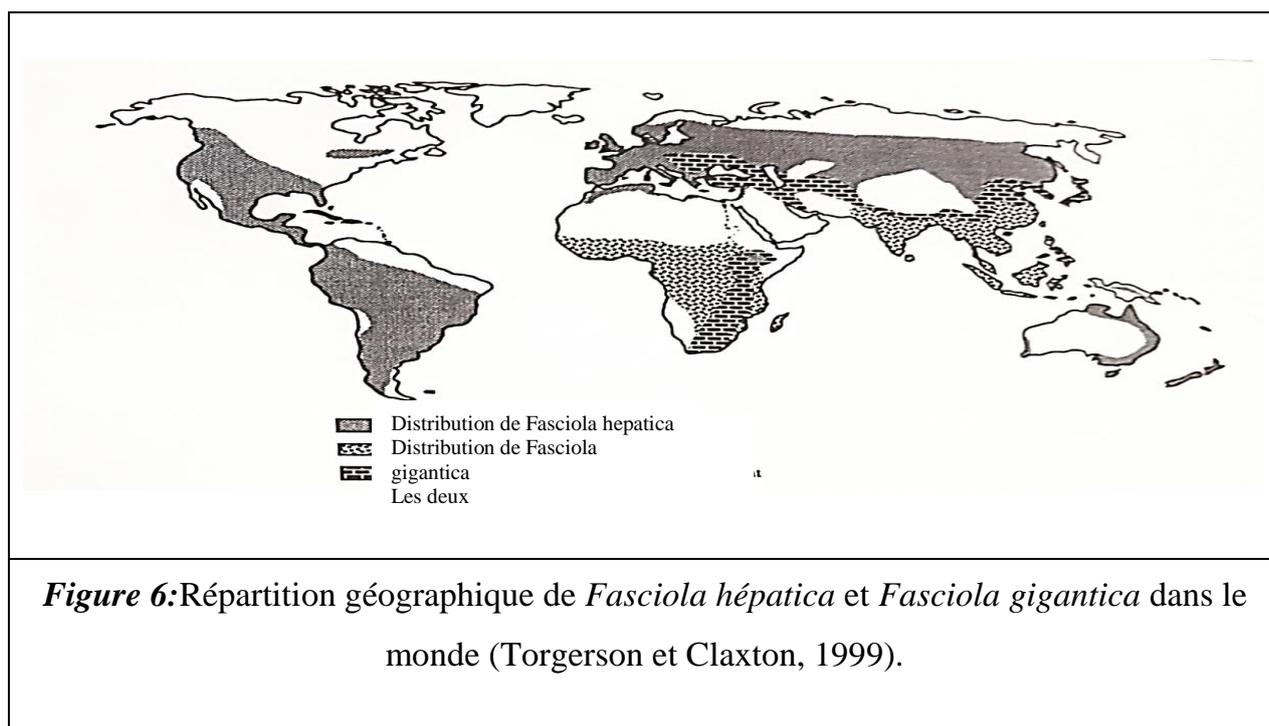
### Chapitre III : Epidémiologie.

#### III .1. Distribution géographique :

La fasciolose est une maladie quasi-cosmopolite. *F. hepatica* a été importé par les animaux domestiques dans presque tous les pays où le climat est suffisamment chaud et humide pour permettre la survie et la multiplication des mollusques hôtes (NOZAIS, 1996).

**Dans le monde** la répartition géographique de la fasciolose à *F. hepatica* est répartie sur tous les continents ; La fasciolose à *F. gigantica* est rencontrée dans le continent américain ; La fasciolose à *F. hepatica* cohabite avec celle à *Fasciola gigantica* en Europe, en Asie et en Afrique. La maladie est rencontrée dans toutes les régions où sévit un climat doux et humide (BENTOUNSI M., 2001).

**En Algérie**, la fasciolose semble être due uniquement à la grande douve *Fasciola hepatica*. Selon LIEVRE (cité par KHALFALLAH, 1988) et d'après l'enquête menée en 1932 sur la fasciolose en Algérie, celle-ci existerait dans presque tout le pays, avec une répartition inégale. Cependant dans la zone du Tell au niveau de l'est Algérien, les régions les plus atteintes sont celles de Guelma où les bovins sont parasités dans la proportion de 32%. Au Khroub, on trouve des pourcentages de 35% chez les moutons et 27% chez les bovins (MEKROUD, 2004).



### ***III .2. Facteurs de réceptivité et de sensibilité :***

#### ***III .2.1. L'espèce :***

La sensibilité de l'espèce tient à la réaction du parenchyme hépatique selon qu'il soit peu ou très riche en fibre dans le tissu conjonctif. La richesse en fibre donne l'aptitude à développer une réaction inflammatoire et une fibrose qui gêne plus ou moins la migration du parasite. Par ordre de sensibilité on distingue le mouton puis les autres ruminants (bovin et caprin) (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

Les chevaux élevés sur les pâturages où des cas de fasciolose bovine ou ovine ont été observés ont plus de chances de contracter cette parasitose. Les autres espèces telles que les ânes et les dromadaires sont aussi réceptives, mais les signes cliniques sont plus discrets (CHARTIER C. et *al.*, 2000). Les porcins sont résistants à la fasciolose car leur réaction fibreuse est rapide et efficace (ROBISON B., 1984).

#### ***III .2.2. L'âge :***

Les jeunes primo infestés sont plus sensibles que les adultes qui développent une immunité ; mais selon des études menées au niveau des abattoirs, la saisie des foies parasités pour fasciolose augmente lorsque les bovins avancent dans l'âge. D'après DOYL (1972) les ruminants développent avec l'âge une résistance vis-à-vis du parasite qui est probablement liée à des infestations répétées.

#### ***III .2.3. La taille de l'individu :***

Chez les animaux de petites tailles, les faibles dimensions du foie rendent les lésions plus sévères pour l'individu (MAGE C., 1991).

#### ***III .2.4. L'immunité acquise :***

DOYLE (1972) note un développement de la résistance chez les bovins en fonction de l'âge de l'animal et de la fréquence de contact avec le parasite. Chez le Rat, DAVIES et GOOSE (1991) ont montré que les douves immatures existées *in vitro* et implantées dans la cavité péritonéale de rats préalablement infestés étaient recouvertes par des cellules inflammatoires dans la minute qui suivait leur implantation. Ces cellules sont

majoritairement des éosinophiles, puis des mastocytes, des neutrophiles et des macrophages. Ces cellules sembleraient capables de détruire les douves en six (6) heures. La résistance à la réinfestation 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 94% à 56 % est observée chez le Bovin à la réinfestation (DOY et HUGHES, 1984b).

### **III .2.5. Sexe :**

Selon YILDIRIM et *al.*, (2007), la prévalence de la fasciolose est plus fréquente chez les femelles (70.7%) que les mâles (47.8%).

### **III .2.6. Etat de santé :**

Les animaux carencés, poly parasités, en mauvaise état générale sont beaucoup plus réceptifs (MAGE C., 1991)

### **III .2.7. Traitement anti parasitaire :**

Une réduction de la taille et une diminution de la capacité de ponte peuvent être observées lors d'une réinfestation suivant une primo-infestation interrompue par un traitement fasciolidien (HAROUNE et HILLYER, 1986).

### **III .2.8. Forme de résistance :**

D'après VALENZUELA (1998), une étude du développement des œufs de *Fasciola hepatica* dans l'environnement à Temuco, au Chili, montre qu'il n'y avait pas d'œufs prêts à éclore à la moyenne des températures inférieures de 1°C. De même, les métacercaires peuvent survivre plus de 6 mois dans des prairies humides, alors que la sécheresse les détruit au bout d'un mois. La longévité des vers adultes dans les voies biliaires dépend de la permissivité de l'hôte. Chez les hôtes trop permissifs tels que les ovins, elle dure une dizaine d'années avec persistance de la fertilité du parasite. Chez les hôtes peu permissifs, elle est plus courte et certains peuvent éliminer les parasites spontanément. Toutefois, l'aspect le plus important épidémiologiquement est que le parasite reste viable dans la limnée en vie ralentie, ce qui assure la dissémination de la douve à l'occasion d'une extension d'habitat de la limnée.

### ***III .3. Prévalence :***

#### ***III .3.2. Prévalence de la Fasciolose humaine dans le monde :***

Dans le monde la fasciolose humaine était considéré comme une zoonose secondaire jusqu'aux années quatre-vingt-dix, ou elle a réussi à élargir son secteur original européen pour coloniser les cinq continents.

L'organisation mondiale de la santé a évalué la prévalence à 2.390.000 personnes affectées (O.M.S., 1995) (ANONYME, 1995). D'autres spécialistes ont évaluées cette prévalence à 17 millions de personnes dans le monde (VILLENEUVE, 2003)

Un cas humain a été enregistré au Canada et 07 aux états Unis d'Amérique entre 1970 et 1990 (VILLENEUVE, 2003), en Tunisie on a enregistré 34 cas humains depuis 1940 (HAMMAMI et al., 1999).

#### ***III .3.1. La prévalence de la Fasciolose humaine en Algérie :***

En Algérie, l'infestation humaine par la grande douve est rare (MEKROUD et *al.*, 2002). Selon l'O.M. S six cas ont été enregistrés de 1970 à 1990 (NOZAIS et *al.*, 1996). De 1990 à 2003, quatre (4) nouveaux cas humains ont été enregistrés dans le service parasitologie du C.H.U. de Mustapha (ZAIT et *al.*, 2005).

#### ***III .3.4. La prévalence de la fasciolose animale dans le monde :***

Il a été démontré que la prévalence de la fasciolose bovine varie d'une région à une autre. (Tableau 3).

**Tableau 2:** les prévalences des infestations par *Fasciola hepatica* chez les ruminants dans le monde.

Pays/origine	Prévalence (%)	Références
<b>AFRIQUE</b>		
Tunisie (sejnane)	20	HAMMAMI H. et AYADI, 1999
Maroc	17-23	MEKROUDA., 2004
Egypte	12 ,3	MEKROUD A. et <i>al.</i> , 2003
<b>ASIE</b>		
Iran	27-91	SHABA G.H., 1972
Inde	25-100	ROY B. et TANDON V., 1992
Tai lande	85	PHOLPARKM.; SRIKIT J AK ARN, 1982.
Indonésie	25-90	SOESEL YAR.H.B., 1975
<b>AMERIQUE</b>		
Haïti	10,7	BLAISE J., 2001
Montana	17,24	TORGESON et CLAXTON., 1999
Etats unis (Floride)	68	TORGESON P. et <i>al.</i> , 1999
Brésil (itajuba)	10,59	FAIRI R.N. et <i>al.</i> , 2005
Australie (quesland)	8,4(bovin laitier) et 1,4(bœufs)	
<b>EUROPE</b>		
Belgique	12,5	TORGESON et CLAXTON, 1999
Espagne	29,5	MEKROUD A., 2004
France (centre)	12,6	MAGE C. et <i>al.</i> , 2002

### **III .3.3. La prévalence de la fasciolose animale en Algérie :**

En Algérie, les quelques études réalisées sur la prévalence de la fasciolose bovine, révèlent des prévalences variées. Dans l'Est du pays, la séroprévalence varie de 6,7% à 26,7% dans le constantinois et à Jijel, 18,14% dans la région de la Mitidja (tableau 2). Au niveau des abattoirs la prévalence est de 9,7% à 27% dans la région de Constantine et Jijel successivement.

**Tableau 3:** les prévalences des infestations par *Fasciola hepatica* dans les élevages des ruminants dans le nord-est de l'Algérie.

Régions	Séroprévalence	Prévalence (abattoirs)	Références
Constantine	6,7	9,1	MEKROUD A., 2004
Jijel	26,7	27	
Mitidja	18,14	////	AISSI M. et al., 2009.

### **III .4. Importance de la fasciolose :**

#### **VI .4.1. Importance économique :**

La fasciolose est une maladie économiquement très nuisible par le fait des saisies de foie aux abattoirs.

#### **VI .4.2. Importance sanitaire :**

La fasciolose est une zoonose mineure. L'homme la contracte accidentellement en ingérant des légumes verts chargés de métacercaire.

## ***Chapitre IV : Interaction hôte-parasitaire :***

### ***IV.1. Pouvoir pathogène :***

#### ***IV.1.1. Action mécanique et traumatique :***

Les formes immatures de la *Fasciola hepatica* provoquent lors de leur migration une véritable agression du parenchyme hépatique par leur histophagie. Elles entraînent une hépatite traumatique, des hémorragies, des dommages tissulaires intenses, des destructions cellulaires et des afflux de leucocytes qui entretiennent inflammatoire.

Les adultes, par leur déplacement et leurs épines cuticulaires, maintiennent une réaction inflammatoire chronique de l'épithélium des canaux biliaires via une réaction mécanique. De plus, ils peuvent provoquer l'obstruction des canaux biliaires et donc une cholestase (ALZIEU et COUROUBLE, 2004)

#### ***IV.1.2. Action spoliatrice***

Les douves adultes sont hématophages ; chaque douve peut absorber 0,5 à 1 millilitre de sang par jour et par ver (VOGIN, 2004), ceci aggrave l'anémie et entraîne la perte progressive de fer et d'albumine chez l'hôte. Il y a également une fuite des protéines plasmatiques via l'abrasion des canaux biliaires. A ces pertes sanguines, s'ajoutent les conséquences de la fibrose hépatique qui débouche sur une hypo-protéïnémie non favorable à la restitution de la masse sanguine. L'hypo-protéïnémie et l'hypo-albuminémie réorientent les synthèses protéiques au détriment des protéines du muscle ou du lait, d'où les baisses de production ou de croissance observées chez les animaux parasités (ALZIEU et COUROUBLE, 2004 et JACQUIET, 2005).

#### ***IV.1.3. Action toxique***

La douve a une action toxique par le rejet en grande quantité de proline, molécule qui interfère avec l'hématopoïèse ; elle entraîne ainsi une inhibition de la synthèse de l'hémoglobine et aggrave l'hémolyse (MIRATON, 2008).

#### ***IV.1.4. Action favorisante des infections :***

Suite à l'infestation du foie par les parasites, l'hôte est plus sensible aux infections bactériennes et virales ; par exemple on trouve des abcès hépatiques chez les bovins ou une hépatite nécrosante chez les moutons (MIRATON, 2008).

#### ***IV.1.5. Altérations métaboliques :***

Le foie parasité et fibrosé ne peut plus réaliser ses fonctions métaboliques, or c'est lui qui gère les synthèses de protéines comme l'albumine, le stockage des réserves avec le glycogène ou encore assure le catabolisme de détoxification de l'organisme (MIRATON, 2008).

#### ***IV.2. Pathogénie due au parasite :***

Selon BRUNO KOUNTOUON D.A. (1902), la pathogénie se distingue sous la forme subaiguë ou chronique ;

**Dans la forme subaiguë**, l'action mécanique normale de *Fasciola hepatica* provoque un traumatisme du péritoine et du foie. Ces jeunes douves entraînent avec elle lors des différentes migrations des bactéries dans le foie. En effet, OGUNRINADE et Coll. (1982) ont montré que sur 42 bovins atteints de fasciolose, 85,8% portaient diverses espèces de bactéries dans leurs foies alors que sur 45 bovins non atteints, 28,9% seulement portaient des bactéries dans leurs foies.

Selon EUZEBY (1966), les adoloscariia réactivent les germes gazogènes en dormance (*Clostridium noviyi*, *Welchii*, *perfringens*) au cours de leurs migrations. Dans cette phase, la maladie est marquée par des hémorragies péritonéales et hépatiques, par une hépatite parenchymateuse et nécrosante. L'examen histologique du foie montre une invasion leucocytaire. Ces cellules sont dirigées contre les douves immatures qui leur échappent par progression, elles interviennent aussi dans la réparation des dommages créés par les parasites mais peuvent également avoir un effet inverse en potentialisant la nécrose en cas d'infiltration trop importante du foie.

**Dans la forme chronique**, la pathogénie repose sur le pouvoir anémiant et traumatique des douves adultes.

#### ***IV.3. Réponses immunitaires lors de la fasciolose à *Fasciola hepatica* :***

Après l'ingestion des métacercaires, on constate que toutes les infestations n'évoluent pas de la même manière, il existe une variation individuelle d'expression de la fasciolose, une certaine mortalité des métacercaires dès leur ingestion, ceci est dû à une immunité acquise après une précédente infestation incluant une réponse immunitaire humorale et cellulaire, cependant le parasite de son côté dispose de différents moyens pour échapper aux défenses de son hôte (DOMINIQUE, 2001).

##### ***IV.3.1. Variations de l'expression de la parasitose à *Fasciola hepatica* :***

Après ingestion, les métacercaires même chez un individu primo infesté n'arrivent pas toutes au stade de douve adulte. Ainsi, chez les bovins, le pourcentage de douves installées dans les canaux biliaires est d'environ 5 à 15 % des métacercaires ingérées constituant la dose infectante (DOYLE, 1972), alors qu'il est de 20% à 30 % chez le mouton (BOYCE et *al.*, 1987). De plus la durée de vie des douves dans les canaux biliaires chez les bovins est relativement restreinte du fait d'un mécanisme tardif de défense entraînant l'élimination d'environ 80 % des douves installées dans les canaux 6 mois après l'infestation (DOYLE, 1972). Aussi, même avec des infestations répétées les bovins peuvent très bien ne pas exprimer de signes cliniques de fasciolose, au contraire chez les ovins ce mécanisme tardif de défense est inexistant (DOMINIQUE, 2001).

##### ***IV.3.2. Les réponses immunitaires à l'infestation par *Fasciola hepatica* :***

Elles sont de trois ordres : immunité non spécifique, immunité à médiation humorale et immunité à médiation cellulaire.

##### ***IV.3.3. L'immunité non spécifique :***

Chez les bovins, elle explique en partie la résistance à la réinfestation, elle est constituée d'une part par le développement d'une fibrose péri tabulaire post primo-infestation (elle gênerait la migration des douves immatures), d'autre part par la calcification des canaux

biliaires gênant l'alimentation des douves adultes (DOW et *al.*, 1967 ; EUZEBY, 1971 ; ROSS et TODD, 1967).

#### ***IV.3.4. L'immunité spécifique à médiation humorale :***

L'immunité à médiation humorale a pour support antigénique, les antigènes de surface d'origine tégumentaire exclusivement, et les antigènes d'excrétion-sécrétion (antigènes E-S). L'intérêt de ces données est d'ordre diagnostique, la recherche dans le sang des anticorps correspondants peut permettre en pratique de diagnostiquer une fasciolose ou de suivre l'évolution de la parasitose (DOMINIQUE, 2001).

#### ***IV.3.5. L'immunité spécifique à médiation cellulaire :***

***Elle peut être Générale :*** elle est transitoire et présente de la 2<sup>ème</sup> à la 5<sup>ème</sup> semaine post-infestation.

***Elle peut être Locale :*** en rapport avec les différents lieux de présence des douves évoluant dans l'organisme hôte (bovin) (MOREAU et *al.*, 1997). D'après WICKI et *al.*, (1991), les douves subissent une réponse immunitaire cellulaire dans la paroi intestinale parasitée qui se retrouve infiltrée fortement par des mastocytes muqueux et des granulocytes éosinophiles. Ces dernières joueraient aussi un rôle dans la lutte contre une réinfestation. Dans la cavité péritonéale les cellules intervenant contre les douves seraient majoritairement des granulocytes éosinophiles.

## *Chapitre V : Symptômes et lésions de la fasciolose clinique et subclinique.*

### *V.1. Symptômes de la Fasciolose :*

#### *VI.1. Forme aiguë :*

Cette phase apparaît 1 à 3 mois après l'infestation et s'observe après le mois de juillet et s'aggrave en novembre et décembre. Elle correspond à la migration des douves immatures dans le parenchyme hépatique et dure 2 à 3 mois. Les symptômes observés sont de la fièvre, des troubles digestifs, de la diarrhée, de la perte d'appétit et perte de poids, une douleur de l'hypochondre droit, et une hépatomégalie. Il peut y avoir apparition d'une fibrose voire d'une cirrhose. Des manifestations allergiques comme l'apparition d'une urticaire et de l'œdème de Quincke sont signalées (ANDRIAMANANTENA et al., 2005) ainsi que des manifestations respiratoires (FABRE et al., 2001). Celles-ci sont parfois dues aux localisations erratiques de la douve. La rupture de la capsule de Glisson provoque un écoulement de liquide dans le péritoine, responsable d'une ascite (ASRAT, 2004). Cette phase est caractérisée par une hyper éosinophilie importante, une pâleur, une anémie et un ictère dû à une augmentation de la bilirubine.

#### *VI.2. Forme chronique :*

Elle apparaît à la fin de l'hiver et au début du printemps et représente la phase la plus longue. Cette phase s'observe 3 mois après l'infestation et correspond à la présence des douves adultes dans les canaux biliaires (ANDRIAMANANTENA et al., 2005). Les parois de ces derniers sont détruites ce qui entraîne une hyperplasie des épithéliums voire une cholangite s'accompagnant de colique hépatique (DIAZ GRANADOS et al., 2002 ; DUNN, 2003).

Les autres signes cliniques observés sont de la diarrhée (Fig.8,9), de la fièvre irrégulière, un amaigrissement, de l'anémie et de l'ictère avec l'apparition d'un œdème sous maxillaire (Fig. 7) appelé (signe de la bouteille) (KAUFMANN, 1996). Une augmentation des enzymes hépatiques comme les phosphatases alcalines est observée, l'hyper éosinophilie est absente ou moins élevée que celle de la phase aiguë (RYAN et al., 2002). Parfois les zones nécrosées offrent des sites favorables pour la prolifération des bactéries telles que *clostridium perfringens* responsables d'une hépatite toxi-infectieuse connue sous le nom de « Black Disease » (EUZEBY, 1998).



**Figure 7:** signe de la bouteille (Dr. BEHIDJI makhlouf de Souk Ahras, 2017).



**Figure 8:** un amaigrissement (Dr. BEHIDJI makhlouf de Souk Ahras, 2017).



**Figure 9:** Selles diarrhéiques (Dr. BEHIDJI makhlouf de Souk Ahras, 2017).

## V.2. LÉSIONS :

Les conséquences de l'infestation sont liées principalement aux conséquences de la migration des *adolesearia* dans le parenchyme hépatique et à la présence des douves adultes dans les canaux biliaires. La migration intra-péritonéale ne s'exprime pas cliniquement.

### ***V.2.1 L'anémie :***

Liée au régime hématophage des douves adultes, est d'apparition progressive, peu régénérative et hypochrome ; on note aussi une hypo-sidérémie (ALZIEU et MAGE, 1991).

### ***V.2.2. Evolution de la protéinémie :***

Avant l'apparition des douves adultes, c'est la réaction immunitaire qui prédomine, on observe une hyper-gammaglobulinémie. Avec les douves adultes, la consommation du sang entraîne une fuite proportionnelle de protéines sanguines, s'y ajoute une fuite protéique avec l'inflammation de l'épithélium des canaux biliaires, une perturbation des synthèses protéiques par les hépatocytes et une augmentation du catabolisme de l'albumine ceci aboutit à une hypo-albuminémie. Les répercussions sur l'animal sont cependant peu importantes on n'a que rarement chez les bovins un œdème du tissu conjonctif sous cutané contrairement aux ovins où l'œdème de l'auge s'observe souvent. En revanche, un douvicide se fixe sur l'albumine, voit son métabolisme modifié en cas d'hypo-albuminémie marquée ; ceci peut se ressentir sur l'efficacité de l'antiparasitaire.

### ***V.2.3. Répercussions hépatiques :***

Les foies douvés saisis en abattoirs présentent classiquement un aspect hypertrophié (cirrhose) avec des trajets de fibrose (DAWES, 1970). Ces lésions macroscopiques ont deux origines Possibles :

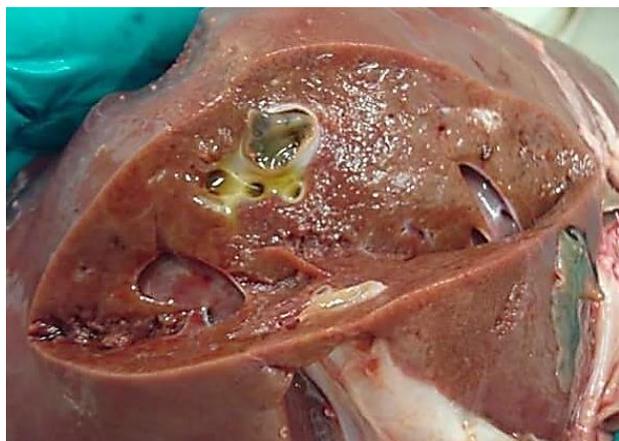
#### ***V.2.3.1. La fibrose post-nécrotique :***

C'est la cicatrice laissée par les adolescaria durant leur migration, le tissu noble du foie est remplacé par du tissu fibreux.

#### ***V.2.3.2. La fibrose périe canaliculaire :***

Elle correspond à la cholangite (Fig. 10) ou l'épaississement (Fig. 11) des canaux biliaires sans cesse agressés par les douves pour leurs alimentations. Chez les bovins ce processus est réversible une fois la douve éliminée mais prend plusieurs mois. La fibrose

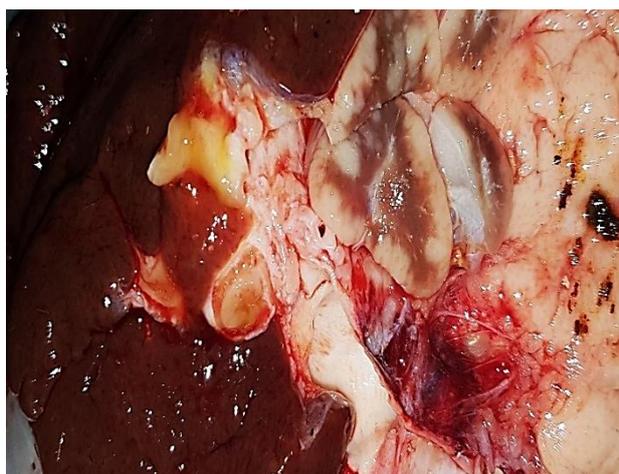
de l'organe entraîne une gêne à la circulation sanguine dans les micro-vaisseaux associée à une hypertension artérielle ainsi que la genèse d'anévrismes.



*Figure 10:* Lésions de cholangite (Zouaoui, Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017).



*Figure 11:* Hypertrophie de la paroi des canaux biliaires (Zouaoui, Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017).



*Figure 12:* Aspect ganglionnaires d'un foie douvé (Zouaoui ; Benhamadi L'abattoir de B.B.A., 2017).

## *Chapitre VI : Diagnostic, importance, traitement et prophylaxie de la fasciolose.*

### *VI .1. Diagnostic de la fasciolose*

#### *VI .1.1. Les différentes méthodes de diagnostic :*

Le diagnostic de la fasciolose bovine peut dans quelques rares cas être un diagnostic clinique, le plus souvent on a une fasciolose sub-clinique.

##### *VI .1.1.1. L'abattoir :*

D'après CHAUVIN et BOULARD (1992), des lésions de cholangite chronique doivent faire penser à une infestation du troupeau ; C'est un diagnostic tardif de l'infestation.

##### *VI 1.1.2. La coproscopie :*

L'analyse des fèces a pour but d'y rechercher les œufs des parasites. Dans le cas de la grande douve du foie, elle est possible à partir de la douzième semaine post-infestation. C'est une méthode très spécifique mais peu sensible du fait d'une ponte limitée des douves adultes.

##### *VI 1.1.3. Le diagnostic immunologique :*

Plusieurs techniques ont été décrites : l'intradermo-réaction, le dosage des anticorps spécifiques dans le sang par fixation du complément, immunofluorescence indirecte, hémagglutination passive (H.A.P), ELISA (CHAUVIN, 2000).

*La recherche des anticorps* est aussi possible dans le lait par la méthode ELISA (POURQUIER et al., 1995). Ces méthodes sont spécifiques et sensibles. Elles permettent de diagnostiquer l'infestation 2 à 6 semaines après qu'elle ait eut lieu. Le taux des anticorps augmente jusqu'à 6 à 12 semaines post-infestation puis décroît légèrement. Il peut être détectable deux à six mois sur un animal traité et en l'absence de toute réinfestation. Le taux d'anticorps n'a pas de valeur pour apprécier l'intensité parasitaire.

**La recherche des antigènes** : ils peuvent être retrouvés dans le sang des individus parasités. C'est une méthode de diagnostic très précoce puisque les antigènes peuvent être détectables dès le sixième (6) jour post infestation (LECLIPTEUX et *al.*, 1998) selon la méthode employée. L'antigénémie est indépendante des infestations précédentes contrairement aux méthodes de diagnostic immunologique. Les antigènes sont présents dans le sang une dizaine de semaines post-infestation.

### VI .2. Traitement :

Le moment d'élection pour le traitement est le début d'hivernage dans les étables, quand les douves sont déjà fixées pour la plupart, mais que les animaux sont en bon état physique (MOCSY, 1960).

De nos jours, les vétérinaires praticiens disposent de diverses substances fasciolicides (tableau 4) et les répertorient en tenant compte de leurs posologies et de leurs modes d'action sur l'âge des douves. Il faut tenir compte de délai d'attente pour le lait et la viande principalement et l'efficacité sur les douves immatures ; il faut prendre en considération que tous les produits médicamenteux ne sont pas systématiquement adulticides et larvicides (MAGE et REYNAL, 1994).

**Tableau 4:** les principales molécules utilisées pour traiter les bovins atteints de fasciolose et leur posologie (MEKROUD, 2004).

Molécule active	Spécialité	Posologie	Action sur la douve à partir de
Albendazole	Valbazen®BV5ou 10%	Per Os -20 ou 10 mg /kg)	10 <sup>e</sup> sem. d'infestation
	Disthelm® 7,5 % BV	Per Os -7,5mg/kg	
Clorsulon	Ivomec-d® bovin, lorsulon 10% + ivermectine 1%	En S/C - 1 ml/50kg	10 <sup>e</sup> sem. d'infestation
Closantel	Flukiver® 5%	En S/C -10 mg/kg	6 <sup>e</sup> sem. d'infestation
	Seponver® 5%	Per Os -10 mg/kg	
Nitroxinil	Dovinexi® 25%	En S/C -10 mg/kg	6 <sup>e</sup> sem. d'infestation
Oxyclosanide	Zanil® 3,4%	Per Os -10 mg/kg	10 <sup>e</sup> sem. d'infestation
Triclabendazole	Fascinex®, 5% ou 10%	Per Os -10 a 12 mg/kg	3 <sup>e</sup> sem. d'infestation
	Fascinex® aliment3%	Per Os -4mg/kg	

#### ***VI .4. La prophylaxie de la fasciolose :***

Le contrôle de la fasciolose est important à double titre : d'une part pour minimiser les pertes économiques liées à la réduction des performances des animaux infestés par *Fasciola hepatica* et la saisie des foies à l'abattoir, et d'autre part pour réduire la pression d'infestation parasitaire du troupeau en limitant le déroulement du cycle.

##### ***VI .4.1. Prophylaxie sanitaire :***

Elle est indispensable et complète toute lutte médicamenteuse de la fasciolose chez l'hôte définitif. Les actions menées sur l'hôte intermédiaire sont multiples.

Clôturer les points d'eau suspectés afin de limiter tout accès des animaux à ces zones. Dans le cas où les points d'eau sont réduits, il faut faucher l'herbe et traiter par des molluscicides (MAGE, 1991).

Utilisation d'un molluscicide : des essais expérimentaux de lutte contre *Lymnaea truncatula* par le chlorure cuivrique CuCl<sub>2</sub>, à la dose sub-létale ont été réalisés. Les résultats montrent que l'élimination de la limnée peut se réaliser en une seule année de traitement dans la plupart des habitats. (RONDELAUD, 1988a).

Il faut également utiliser de façon hygiénique, l'herbe récoltée dans les zones à risque. Cela se résume à la consommation de foin et de l'ensilage au moins six mois après la récolte en raison de la mort des métacercaires au-delà de cette période. Aussi, le drainage des prairies et autres lieux de pâturage, enfin la destruction de milieu dans lequel vit la limnée tronquée (BENDIAF, 2011).

##### ***VI .4.2. Prophylaxie médicale :***

Le moment du traitement doit être choisi en tenant compte du climat de la région considérée, puisque la climatologie locale conditionne les infestations (CHARTIER et al., 2000). Le traitement est répété plusieurs fois par an, à intervalles réguliers. Cependant, il n'y a pas de schéma thérapeutique standard, compte tenu de nombreux paramètres épidémiologiques qui varient d'une région à l'autre. Il faut agir aussi bien sur les douves immatures que sur les formes adultes.

Pour les animaux vivants en permanence en liberté (cas de l'Algérie ou il y a un élevage extensif) certains auteurs comme (MAGE et *al.*, 1989a) préconisent un traitement par exemple à base de Triclabendazole.

Cette prophylaxie pose le problème à long terme, de l'apparition de chimiorésistance, et du rejet par le consommateur de résidus chimiques dans l'alimentation.

Pour l'avenir, des chercheurs travaillent sur la mise en place d'un vaccin contre la grande douve (MOREAU E. et *al.*, 1997). En effet, les animaux contaminés produisent une réponse immunitaire et acquièrent une résistance avec l'âge. Cependant cette résistance est insuffisante et le but de la vaccination serait de l'augmenter jusqu'à l'obtention d'une protection efficace. Les premiers essais sont encourageants mais pour l'instant aucun vaccin n'est commercialisé (MOREAU E. et *al.*, 1997).

## Partie expérimentale :

### I. Objectifs :

Les objectifs de notre étude sont les suivants :

- Déterminer la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj durant la période allant de juillet et août 2017.
- Déterminer les mensurations des douves adultes isolées de foies de bovins atteints de cholangite.
- Rechercher des relations entre ces mensurations.
- Comparer les résultats avec d'autres études ayant réalisé le même travail.

Notre partie pratique est divisée en 3 parties :

**Partie 1 :** nous avons effectué dans un premier temps un **stage pratique** au niveau de l'abattoir de BORDJ BOU ARRERIDJ durant deux mois de juillet à août 2017 afin de réaliser une inspection post mortem et effectuer des prélèvements (les douves et la bile) sur les cas positifs (les foies douves).

**Partie 2 :** Analyses parasitologiques des prélèvements (douves ; bile) au niveau du laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger.

**Partie 3 :** Analyses statistiques des résultats obtenus.

## II. MATERIEL :

### II.1. La Région d'étude :

La wilaya de Bordj Bou Arreridj est située sur le territoire des **Hautes plaines** ; elle occupe une place stratégique au sein de **l'Est** algérien. Bordj Bou Arreridj bénéficie d'un climat **steppique**, qui offre des températures chaudes en été et très froides en hiver. Elle affiche une température annuelle moyenne de 15.0 °C. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 373 mm (<http://fr.CLIMATE-DATA.ORG/localisation/3595>).

**Tableau13:**Table climatique Bordj Bou Arreridj  
(<http://hikersbay.com/climate/algeria/bordjbouarreridj?>)

Mois	Température moyenne (°C)	Précipitations (mm)
Janvier	10	66
Février	11	53
Mars	14	50
Avril	18	56
Mai	22	50
Juin	28	26
<b>Juillet</b>	<b>32</b>	<b>11</b>
<b>Août</b>	<b>32</b>	<b>14</b>
Septembre	27	36
Octobre	21	44
Novembre	15	55
Décembre	11	66

(°C):degré Celsius, (mm) : millimètres.



**Figure 14:** La wilaya de Bordj Bou Arreridj (MAPS).

**II.2. Les animaux abattus :**

Le travail a été effectué sur des animaux abattus portant des robes différentes et d'âge différent, dont l'origine est inconnue, durant les mois de juillet et août (Tableau 5).

**Tableau 5:** Effectif bovin abattus et inspecté au niveau de l'abattoir de la willaya de bordj Bou Arreridj).

Mois	Veau	Taureau	Vache	Totale
<b>Juillet</b>	164	20	145	329
<b>Aout</b>	145	09	130	284

**II.3. Matériel utilisé au niveau de l'abattoir :**

- Gants en latex.
- Lame de bistouri avec un porte lame chirurgicale :
- Seringue de 10cc :
- Des flacons contenant du formol (10%) étiquetées.
- Portoirs

**II.4. Le matériel utilisé au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :**

- Blouse blanche.
- Gants en latex.
- Une pince atraumatique à préhension.
- Lames et lamelles.
- Microscope optique (Laica).
- Micromètre oculaire.
- Portoirs.

### III. METHODES :

#### III.1. Méthodes utilisées au niveau de l'abattoir :

##### *Inspection post mortem du foie :*

- Une inspection visuelle de la face viscérale et de la face diaphragmatique du foie est réalisée.
- Une palpation : là où il n'y a pas de capsule de Glisson (care résistance) au niveau de la trace du parage de la vésicule biliaire ou après la réalisation d'une incision ; pour apprécier la consistance du foie qui doit être ferme et non friable.
- On effectue 2 incisions obligatoires afin d'inspecter les canaux biliaires :

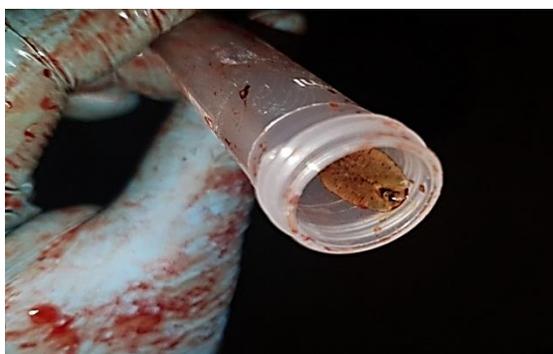
Une incision superficielle et longue au niveau de la scissure entre le lobe droit et le lobe gauche du foie et une autre petite et profonde au niveau de la base du lobe de Spiegel.

- Puis on exerce une pression avec les doigts de façon centripète à l'incision afin de faire sortir le contenu des canaux biliaires, notamment les douves adultes.

##### *Récupération des échantillons :*

Les douves sont récupérées et déposées dans des flacons identifiés par des étiquettes (numéro et la date du prélèvement) et contenant **du formol à 10%** pour leur conservation jusqu'à leur analyse.

La bile qui est aspirée à l'aide d'une seringue de 10cc juste après une ponction dans la partie déclive de la vésicule biliaire. Enfin la seringue est gardée en position verticale jusqu'à son analyse au laboratoire.



**Figure 15:** Dépôt des douves dans des flacons contenant du formol à 10% (Zouaoui et Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017).

### *Identification de l'âge par la dentition*

On a évalué l'âge des bovins positifs par sa dentition :

- **Moins de 2 ans** : dents de lait.
- **2ans** : éruption des pinces permanentes.
- **3ans** : éruption des premières mitoyennes permanentes.
- **4ans** : éruption des secondes mitoyennes permanentes.
- **5ans** : les coins permanentes ont terminé leur éruption et sont attaqués par l'usure.



*Figure 16:* Identification de l'âge par la dentition (Zouaoui; Benhamadi, Abattoir de B.B.A., 2017).

### *La récolte des données :*

Au niveau de la DSA de la willaya de bordj Bou Arreridj ; on a récupéré les données archivées des bovins abattus, nous ont permis de récolter les informations suivantes :

- Le nombre des bovins abattus par mois durant la période allant de juillet et août 2017.
- Le nombre et le poids des foies saisis par mois durant la même période.

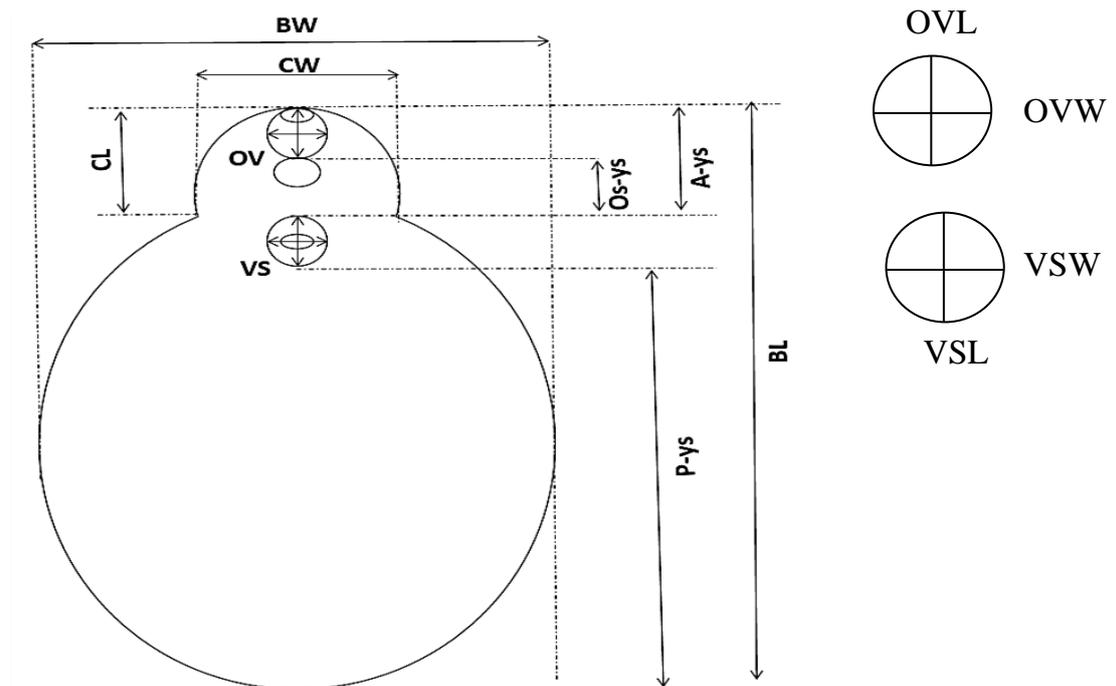
### III.2. Méthodes utilisées au niveau de laboratoire de parasitologie-mycologie de l'ENSV :

**Partie 1 :** on met 2-3 gouttes de la bile sur une lame et couvrir par une lamelle

A l'aide d'un microscope optique aux grossissements des objectifs  $\times 4$ ,  $\times 10$ , et  $\times 40$  ; nous avons cherché la présence des œufs dans la bile.

**Partie 2 :** A l'aide d'un microscope optique équipé d'un micromètre oculaire, les mesures des douves ont été réalisées au grossissement  $\times 4$ . Les 11 mensurations citées ci-dessous sont effectuées pour chaque parasite isolé :

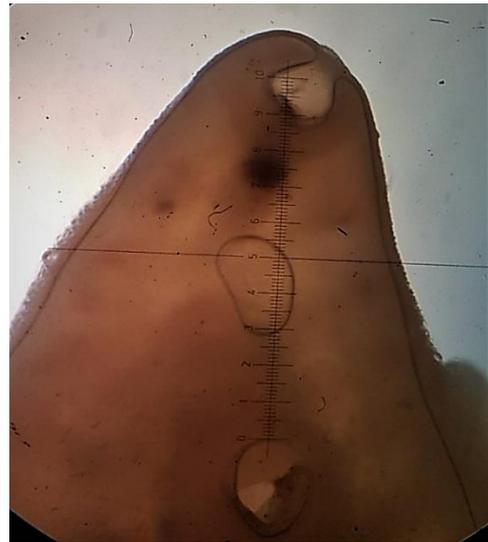
- Longueur du corps (BL).
- Largeur du corps (BW).
- Longueur de la ventouse antérieure (OVL).
- Largeur de la ventouse antérieure (OVW).
- Longueur de la ventouse ventrale (VSL).
- Largeur de la ventouse ventrale (VSW).
- Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS).
- Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale (OS-YS)
- Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS).
- Longueur du cône céphalique (CL).
- Largeur du cône céphalique (CW).



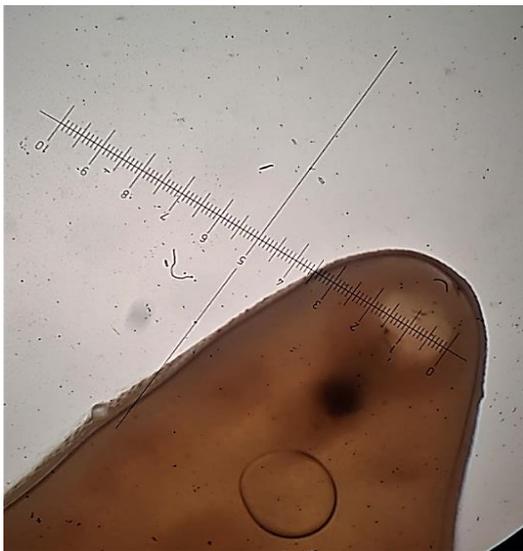
**Figure 17:** Les mensurations standards de *Fasciola hepatica* adulte (VALERO ; 2005) .



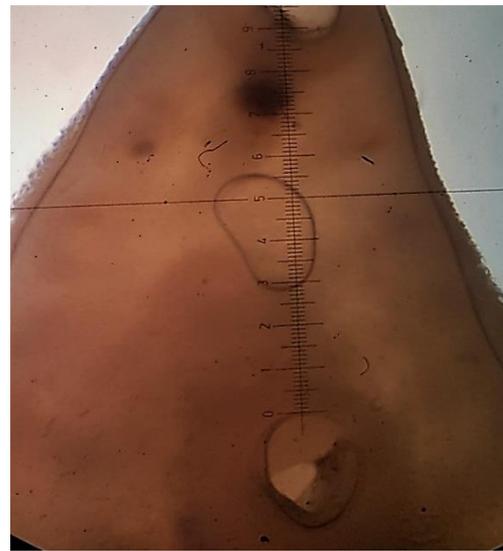
**Figure 18:** Mesure de l'adulte *Fasciola hepatica* (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).



**Figure 19:** Mesure du cône céphalique de la *Fasciola hepatica* (Gr×4) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018)



**Figure 20:** La ventouse antérieure de la *Fasciola hepatica* adulte (Gr×4) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018)



**Figure 21:** La ventouse ventrale de la *Fasciola hepatica* adulte (Gr×4) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018)

**III.3. Etude statistique :**

- Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (Excel 2016).
  - Nous avons commencé par une étude descriptive qui consiste à calculer la moyenne et l'écart type pour chaque paramètre de mensuration et les représenter sous forme de graphes en courbe pour illustrer les valeurs retrouvées.
1. Pour l'analyse statistique, nous avons utilisé le logiciel de statistique « STAT VIEW » : stat view pour Windows abacus concepts, Inc. copyright 1992-1996 version 4,55.
  2. Pour l'étude de la 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. Résultat :****IV.1. Dans l'abattoir de bordj Bou Arreridj :****IV.1.1. Population étudiée :****Tableau 6:** Nombre et pourcentage des femelles et des mâles.

<b>Nombre totale des bovins inspectés</b>	<b>Nombre de femelles</b>	<b>Nombre de mâles</b>
613	275 (44,9%)	338 (55,1%)

**IV.1.2. Résultat obtenus dans l'abattoir :**

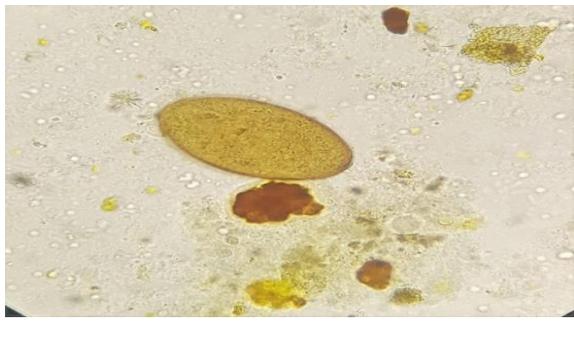
Résultat obtenus dans l'abattoir de bordj Bou Arreridj sont rapportés dans le tableau n°7.

**Tableau 7:** Nombre des fois saisis pour fasciolose au niveau de l'abattoir de bordj Bou Arreridj.

<i>Mois</i>	<i>Numéro du cas</i>	<i>Date</i>	<i>Sexe</i>	<i>Age</i>	<i>Nombre des douves</i>	<i>la bile</i>	<i>Foies saisis</i>	
							<i>Nombre</i>	<i>Poids totale (Kg)</i>
<i>Juillet</i>	1	25/07/17	F	4 ans	2	+	1	7 kg
<i>Août</i>	2	01/08/17	F	+ 5 ans	1	+	7	44 Kg
	3	03/08/17	F	+ 5 ans	11	+		
	4	08/08/17	M	- 2 ans	11	+		
	5	21/08/17	F	+ 5 ans	3	+		
	6	22/08/17	F	- 2 ans	1	+		
	7	23/08/17	F	4 ans	5	+		
	8	24/08/17	F	+ 5 ans	3	+		

### IV.3. Prévalence globale de la Fasciolose :

Les échantillons analysés au niveau du laboratoire nous a permis de trouver les œufs de *Fasciola hepatica* sur 08 bovins abattus (Figures 22, 23,24 et tableau 8).

	<p><b>Figure 22:</b> œufs de <i>F. hépatica</i> (Gr.×4)(Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).</p>
	<p><b>Figure 23:</b> œuf de <i>F. hépatica</i> (Gr×10)(Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).</p>
	<p><b>Figure 24:</b> œuf de <i>F. hépatica</i> (Gr×40) (Zouaoui, Benhamadi ; laboratoire de parasitologie de l'ENSV-Alger, 2018).</p>

**Tableau 8:** la prévalence de la fasciolose chez la population étudiée.

Nombre totale des bovins étudiés	Nombre des cas positifs	Pourcentage de cas positifs
613	8	1, 3%

La prévalence globale que nous avons enregistrée pendant notre étude s'est révélée **faible**, sur **613** bovins, **1,30%** sont positifs. IC<sub>95%</sub> (0,4% - 2,2%).

**IV.4. Au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :**

Au total 37 adultes *Fasciola hepatica* ont été recueillis à partir des foies atteints de cholangite distomiens auprès de 8 cas abattus au niveau de l'abattoir de bordj Bou Arreridj, avec un nombre différent d'un cas à un autre :

**Tableau 9:** Nombre des douves par cas.

<i>Mois</i>	<i>Numéro</i>	<i>Nombre des douves</i>	<i>La bile</i>
<i>Juillet</i>	1	2	+
<i>Aout</i>	2	1	+
	3	11	+
	4	11	+
	5	3	+
	6	1	+
	7	5	+
	8	3	+
(+) : la présence des œufs au niveau de la bile.			

Ces derniers sont naturellement infectés avec un historique inconnu (pas d'informations sur leurs antécédents). Une étude phénotypique de ces douves a été effectuée au moyen d'une analyse morphologique. Les résultats obtenus pour chaque douve sont rapportés dans l'annexe.

#### IV.5. Les résultats de l'Analyse statistique :

##### IV.5.1. Statistique descriptives :

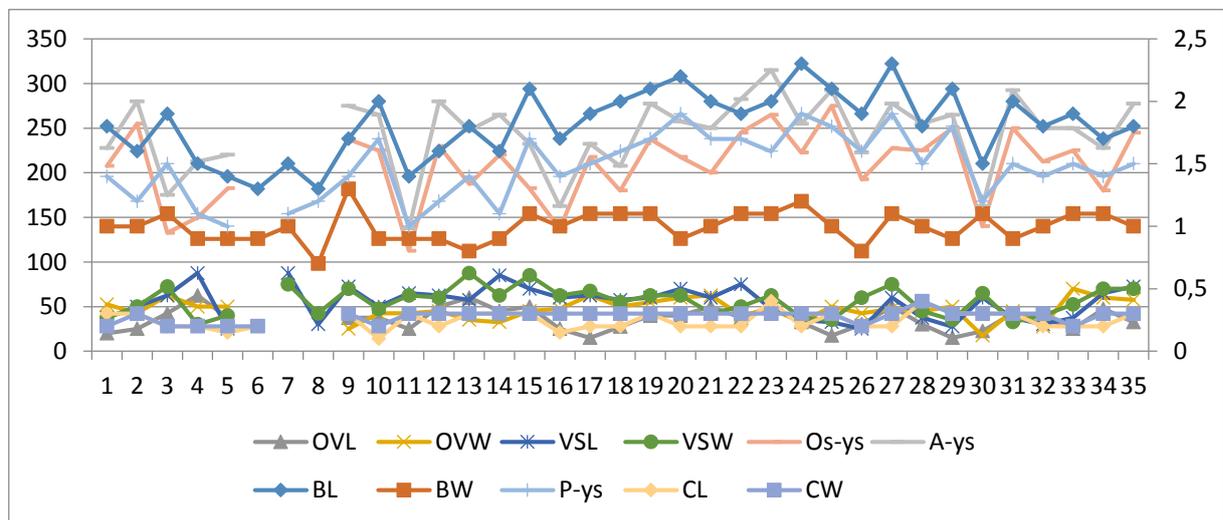
**Tableau 10:** La moyenne générale de chaque mensuration.

	<i>BL</i> (cm)	<i>BW</i> (cm)	<i>OVL</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>OVW</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>VSL</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>VSW</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>P-ys</i> (cm)	<i>Os-ys</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>A-ys</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>CL</i> (cm)	<i>CW</i> (cm)
<b>Moy</b>	1,81	1	36,25	46,72	54,56	56,03	1,47	208,36	244,69	0,25	0,28
<b>Dév.Std</b>	0,27	0,12	12,59	11,75	18,27	15,44	0,26	40,8	41,57	0,07	0,05
<b>Erreur Std</b>	0,05	0,02	2,23	2,08	3,13	2,65	0,04	7,21	7,35	0,01	0,01
<b>Nombre</b>	35	35	32	32	34	34	34	32	32	33	33
<b>Minimum</b>	1,3	0,7	15	17,5	25	30	1	112,5	137,5	0,1	0,2
<b>Maximum</b>	2,3	1,3	6,25	70	87,5	87,5	1,9	276	315	0,4	0,4
<b>≠Manquants</b>	2	2	5	5	3	3	3	5	5	4	4

On observe que l'ensemble des douves de la population étudiée ont :

- Longueur du corps (BL) qui varie d'une limite maximale de 2.5cm à une limite minimale 1.3 cm, avec une moyenne de 1.81 cm.
- Largeur du corps (BW) qui varie d'une limite maximale de 1.3 cm à une limite minimale 0.7 cm, avec une moyenne de 1cm.
- Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS) varie d'une limite maximale de 315  $\mu\text{m}$  à une limite minimale 137.5  $\mu\text{m}$ , avec une moyenne de 244.69  $\mu\text{m}$ .
- Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale (OS-YS) varie d'une limite maximale de 275  $\mu\text{m}$  à une limite minimale 112.5  $\mu\text{m}$ , avec une moyenne de 208.38  $\mu\text{m}$ .
- Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS) varie d'une limite maximale de 1.9 cm à une limite minimale 1 cm, avec une moyenne de 1.47 cm.
- Longueur du cône céphalique (CL) varie d'une limite maximale de 0.4 cm à une limite minimale 0.1 cm, avec une moyenne de 0.25 cm.

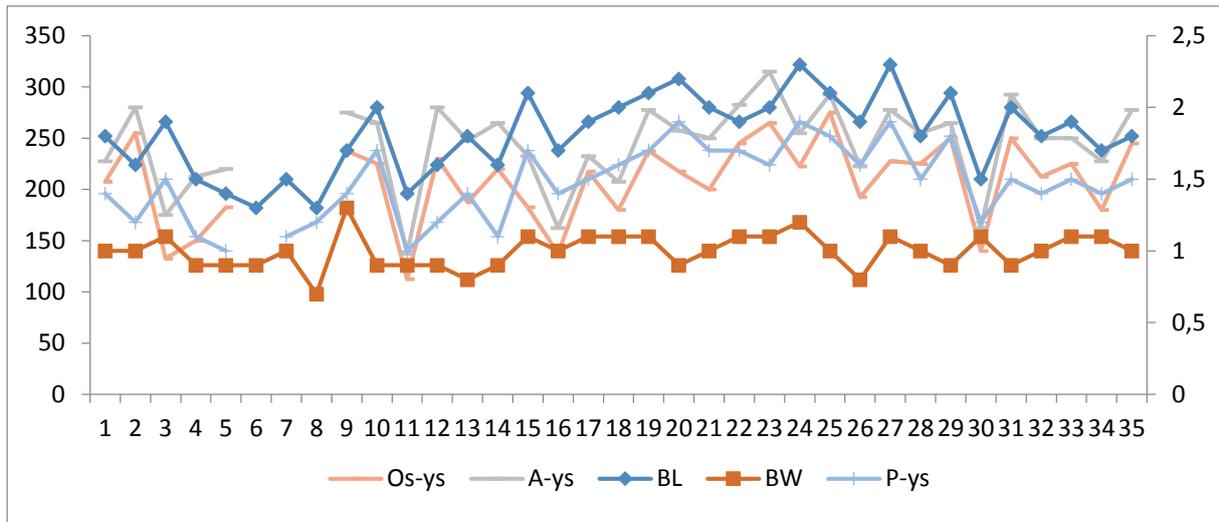
- Largeur du cône céphalique (CW) varie d'une limite maximale de 0.4 cm à une limite minimale 0.2 cm, avec une moyenne de 0.28 cm.
- Longueur de la ventouse antérieure (OVL) varie d'une limite maximale de 62.5  $\mu\text{m}$  à une limite minimale 15  $\mu\text{m}$ , avec une moyenne de 36.25  $\mu\text{m}$ .
- Largeur de la ventouse antérieure (OVW) varie d'une limite maximale de 70  $\mu\text{m}$  à une limite minimale 17.5  $\mu\text{m}$ , avec une moyenne de 46.72  $\mu\text{m}$ .
- Longueur de la ventouse ventrale (VSL) varie d'une limite maximale de 87.5  $\mu\text{m}$  à une limite minimale 25  $\mu\text{m}$ , avec une moyenne de 54.56  $\mu\text{m}$ .
- Largeur de la ventouse ventrale (VSW) varie d'une limite maximale de 87.5  $\mu\text{m}$  à une limite minimale 30  $\mu\text{m}$ , avec une moyenne de 56.03  $\mu\text{m}$ .



**Figure 25:** graphe en courbe représente les valeurs de chaque mensuration POUR CHAQUE DOUVES .

Le graphe en courbe ci-dessus, on observe que les courbes se divisent en deux parties, ceci indique donc que les mensurations se répartissent en deux groupes :

✓ *Groupe1 :*

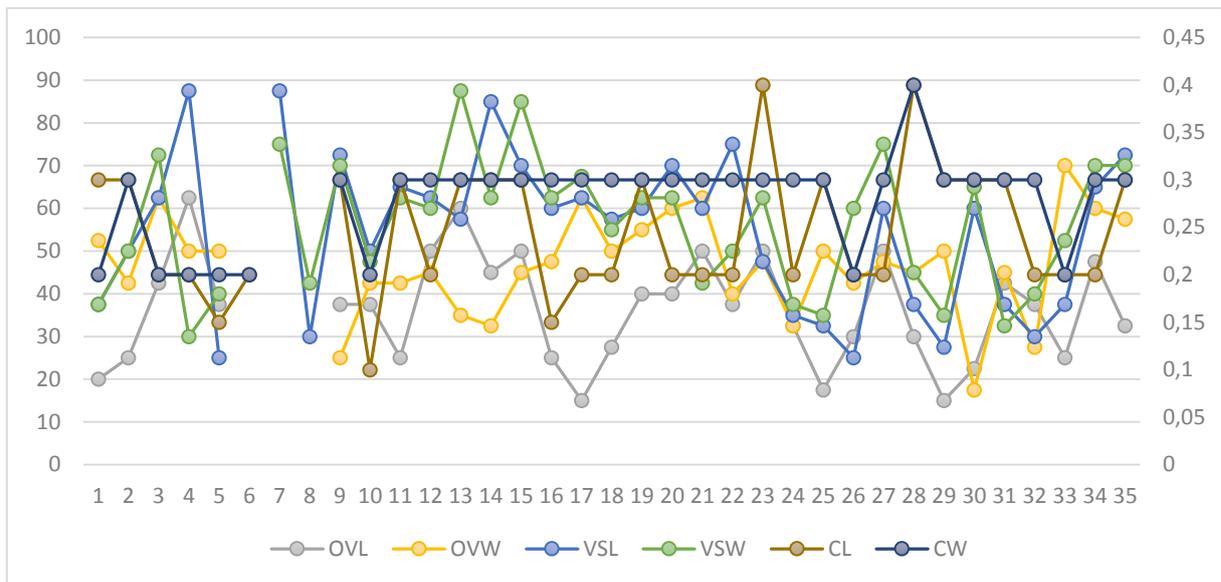


**Figure 26:** graphe en courbe représente la moyenne générale pour les mensurations suivantes : (BL), (BW), (A-YS), (OS-YS), (P-YS) .

Le graphe en courbe ci-dessus, nous montre qu'il y a une relation entre ces mensurations suivantes :

- La Longueur du corps (BL).
- Largeur du corps (BW).
- Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS).
- Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale (OS-YS).
- Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS).

✓ *Groupe2 :*



**Figure 27:** *graphe en courbe représente la moyenne générale pour les mensurations suivantes : (CL), (CW), (OVL), (OVW), (VSL), (VSW).*

Le graphe en courbe ci-dessus, nous montre qu'il y a une relation entre ces mensurations suivantes :

- Longueur du cône céphalique (CL).
- Largeur du cône céphalique (CW).
- Longueur de la ventouse antérieure (OVL).
- Largeur de la ventouse antérieure (OVW).
- Longueur de la ventouse ventrale (VSL).
- Largeur de la ventouse ventrale (VSW).

## IV.5.2. L'étude de régression :

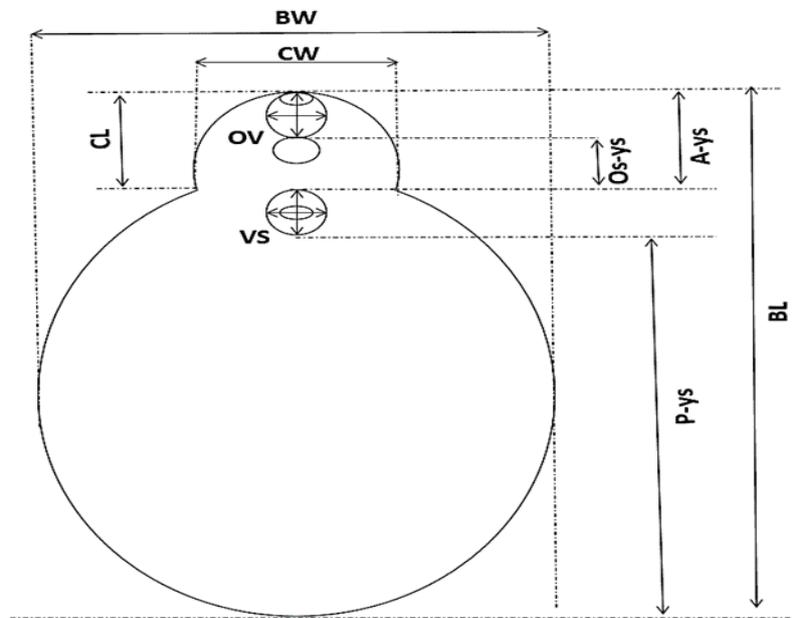


Figure 28: Les mensurations standards de Fasciola hepatica adulte (VALERO ; 2005) .

Tableau 11: la régression générale.

Mensurations	Générale	
	Corrélation (R)	Valeur de p
CW (cm), CL (cm)	<b>0,52</b>	0,0022
A-ys( $\mu\text{m}$ ), Os-ys( $\mu\text{m}$ )	<b>0,95</b>	<0,0001
A-ys( $\mu\text{m}$ ), P-ys(cm)	<b>0,43</b>	0,0128
A-ys( $\mu\text{m}$ ), BL(cm)	<b>0,46</b>	0,0071
Os-ys ( $\mu\text{m}$ ), P-ys(cm)	<b>0,46</b>	0,0077
Os-ys( $\mu\text{m}$ ), BL(cm)	<b>0,47</b>	0,0059
P-ys(cm), BL(cm)	<b>0,97</b>	<0,0001
VSW ( $\mu\text{m}$ ), VSL ( $\mu\text{m}$ )	<b>0,5</b>	0,0034
VSL ( $\mu\text{m}$ ), OVL ( $\mu\text{m}$ )	<b>0,45</b>	0,0090
CL (cm), OVL ( $\mu\text{m}$ )	NS	
CL (cm), A-ys ( $\mu\text{m}$ )	NS	
P-ys(cm), OVW ( $\mu\text{m}$ )	NS	
OVW ( $\mu\text{m}$ ), BL (cm)	NS	

NS : non significative.

On remarque qu'il y a une relation significative entre les mensurations suivantes, avec une régression :

✓ *Positive et Bonne :*

- La Largeur du cône céphalique CW (cm) avec la longueur du cône céphalique CL(cm) (*Tableau N°12, Figure N°28*).
- Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS) (µm) avec la Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale (OS-YS). (*Tableau N°13, Figure N°29*).
- La Longueur du corps BL (cm), avec la Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS) (cm). (*Tableau N°14, Figure N°30*).
- La longueur de la ventouse antérieure OVL(um), avec la longueur de la ventouse ventrale VSL(um) (*Tableau N°15, Figure N°31*).

✓ *Positive et moyenne :*

- La Longueur entre la ventouse-L. Apicale A-ys(um), avec la Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS) (cm). (*Tableau N°16, Figure N°32*).
- La Longueur du corps BL (cm) avec la Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS) (um). (*Tableau N°17, Figure N°33*).
- La Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS) (cm) avec la Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure Os-ys(um). (*Tableau N°18, Figure N°34*).
- La Longueur du corps BL (cm) avec la Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale (OS-YS) (um). (*Tableau N°19, Figure N°35*).

On observe qu'il y a une relation non significative entre les mensurations suivantes :

- La Longueur du cône céphalique CL (cm) avec La Longueur de la ventouse antérieure OVL(um).
- La Longueur du cône céphalique CL (cm) avec Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS) (um).
- La Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS) avec Largeur de la ventouse antérieure (OVW).
- Largeur de la ventouse antérieure (OVW) avec La Longueur du corps (BL).

**Tableau 12:** la régression de CW (cm) avec CL(cm).**Résumé régression CW(cm) vs CL(cm)**

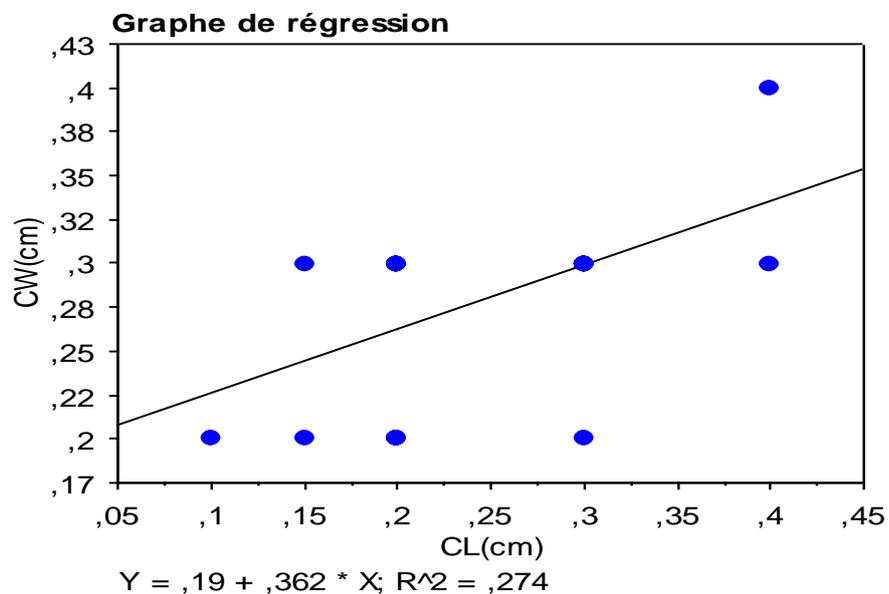
Nombre	33
Manquants	4
R	0,52
R carré	0,27
R carré ajusté	0,25
Ec. type résiduel	0,04

**Tableau d'ANOVA CW(cm) vs CL(cm)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	0,02	0,02	11,7	0,0018
Résidu	31	0,05	1,76E-3		
Total	32	0,08			

**Coeff. de régression CW(cm) vs CL(cm)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	0,19	0,03	0,19	7,03	<0,0001
CL(cm)	0,36	0,11	0,52	3,42	0,0018

**Figure 29:** Graphe de la régression de CW(cm) avec CL(cm).

**Tableau 13:** La régression de A-ys(um) avec Os-ys(um).**Résumé régression A-ys(um) vs Os-ys(um)**

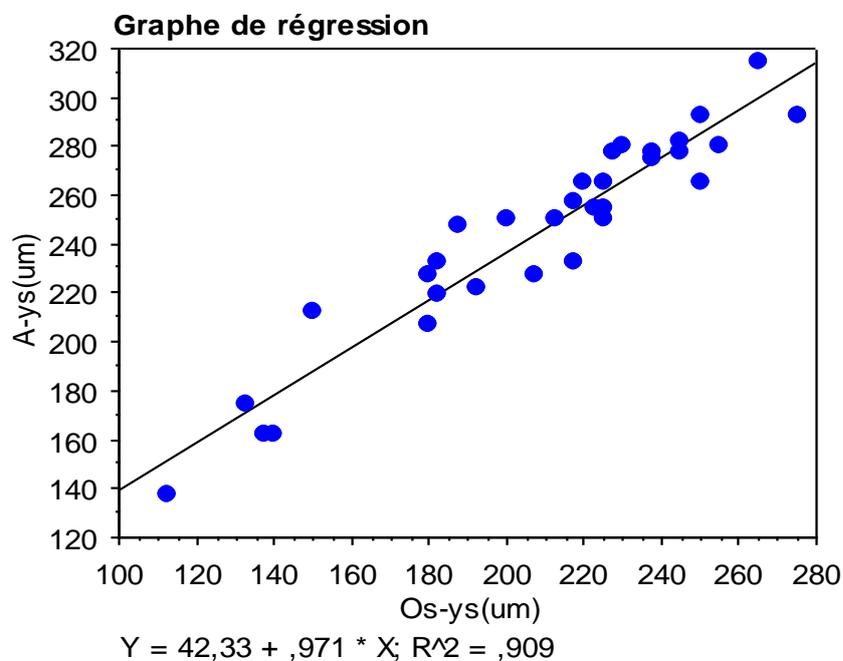
Nombre	32
Manquants	5
R	0,95
R carré	0,91
R carré ajusté	0,91
Ec. type résiduel	12,76

**Tableau d'ANOVA A-ys(um) vs Os-ys(um)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	48677,39	48677,39	299,12	<0,0001
Résidu	30	4881,99	162,73		
Total	31	53559,37			

**Coeff. de régression A-ys(um) vs Os-ys(um)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	42,33	11,92	42,33	3,55	0,0013
Os-ys(um)	0,97	0,06	0,95	17,3	<0,0001

**Figure 30:** Graphe La régression de A-ys(um) avec Os-ys(um).

**Tableau 14:** La régression de BL(cm), avec P-ys(cm).**Résumé régression BL(cm) vs P-ys(cm)**

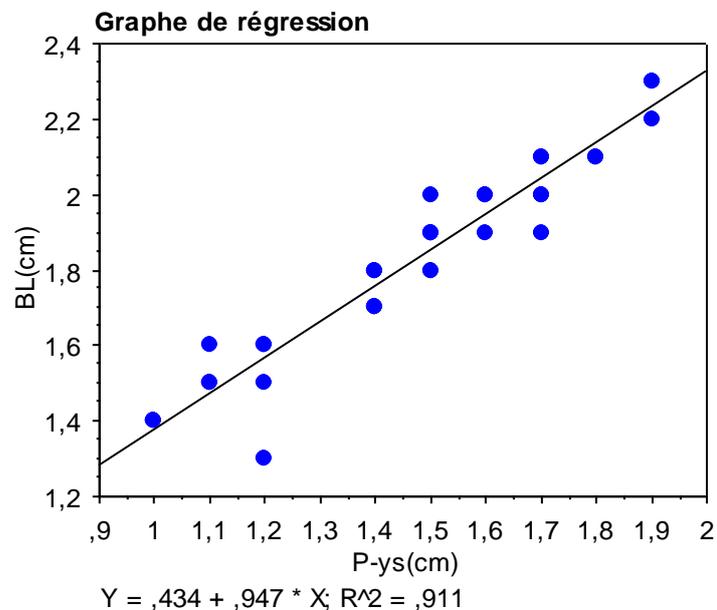
Nombre	34
Manquants	3
R	0,95
R carré	0,91
R carré ajusté	0,91
Ec. type résiduel	0,08

**Tableau d'ANOVA BL(cm) vs P-ys(cm)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	2,03	2,03	329,41	<0,0001
Résidu	32	0,2	0,01		
Total	33	2,23			

**Coeff. de régression BL(cm) vs P-ys(cm)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	0,43	0,08	0,43	5,56	<0,0001
P-ys(cm)	0,95	0,05	0,95	18,15	<0,0001

**Figure 31:** Graphe de La régression de BL(cm), avec P-ys(cm).**Tableau 15:** La régression de OVL(um), VSL(um).

## Résumé régression OVL(um) vs VSL(um)

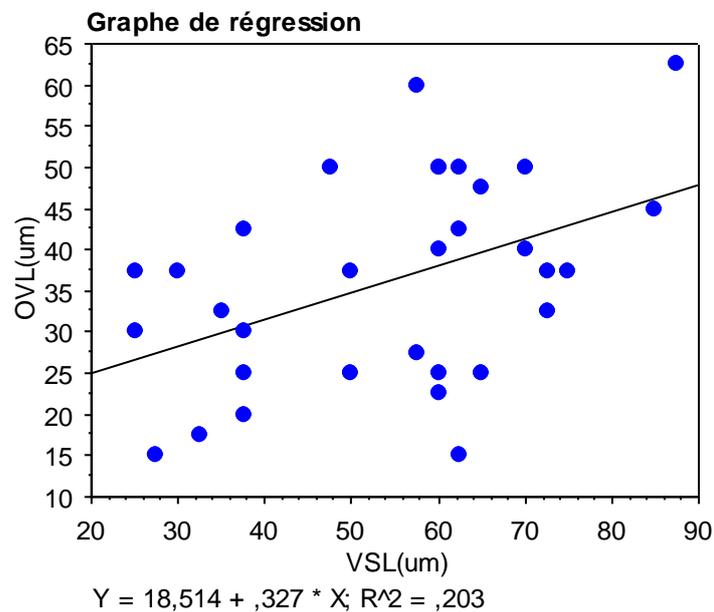
Nombre	32
Manquants	5
R	0,45
R carré	0,2
R carré ajusté	0,18
Ec. type résiduel	11,43

## Tableau d'ANOVA OVL(um) vs VSL(um)

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	995,23	995,23	7,62	0,0097
Résidu	30	3917,27	130,58		
Total	31	4912,5			

## Coeff. de régression OVL(um) vs VSL(um)

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	18,51	6,73	18,51	2,75	0,0100
VSL(um)	0,33	0,12	0,45	2,76	0,0097



**Figure 32:** Graphe de la régression de OVL(um), VSL(um).

**Tableau 16:** La régression de A-ys(um), avec (P-ys(cm)).**Résumé régression A-ys(um) vs P-ys(cm)**

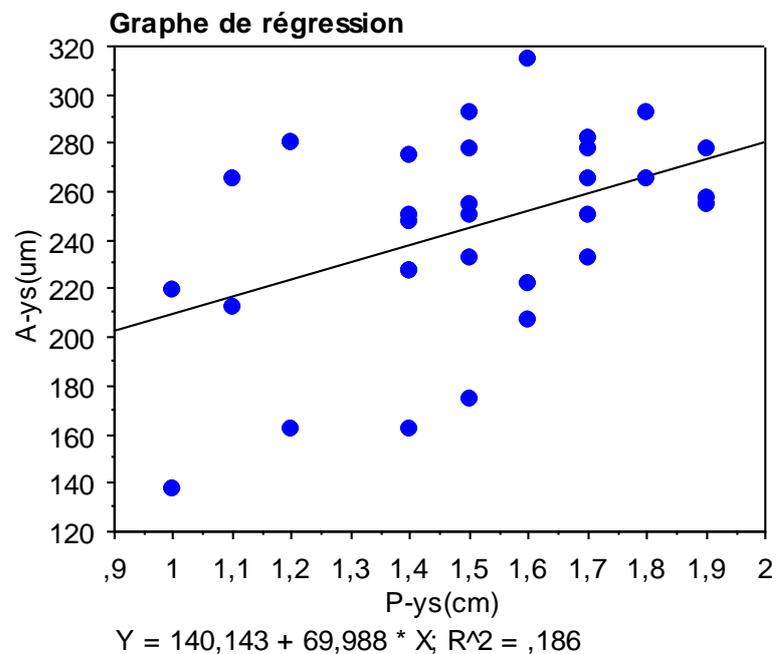
Nombre	32
Manquants	5
R	0,43
R carré	0,19
R carré ajusté	0,16
Ec. type résiduel	38,11

**Tableau d'ANOVA A-ys(um) vs P-ys(cm)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	9986,38	9986,38	6,88	0,0136
Résidu	30	43573	1452,43		
Total	31	53559,37			

**Coeff. de régression A-ys(um) vs P-ys(cm)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	140,14	40,44	140,14	3,47	0,0016
P-ys(cm)	69,99	26,69	0,43	2,62	0,0136

**Figure 33:** Graphe de La régression de A-ys(um), avec (P-ys(cm)).

**Tableau 17:** La régression de BL(cm) avec Apicale A-ys(um).**Résumé régression BL(cm) vs A-ys(um)**

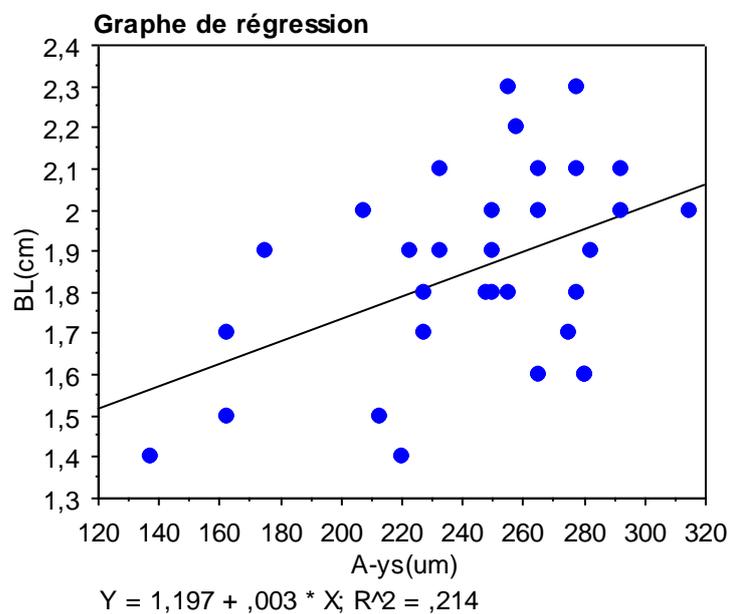
Nombre	32
Manquants	5
R	0,46
R carré	0,21
R carré ajusté	0,19
Ec. type résiduel	0,22

**Tableau d'ANOVA BL(cm) vs A-ys(um)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	0,39	0,39	8,16	0,0077
Résidu	30	1,43	0,05		
Total	31	1,82			

**Coeff. de régression BL(cm) vs A-ys(um)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	1,2	0,23	1,2	5,11	<0,0001
A-ys(um)	2,69E-3	9,43E-4	0,46	2,86	0,0077

**Figure 34:** Graphe de la régression de BL(cm) avec Apicale A-ys(um).

**Tableau 18** : La régression de (P-ys(cm)) avec Os-ys(um).**Résumé régression P-ys(cm) vs Os-ys(um)**

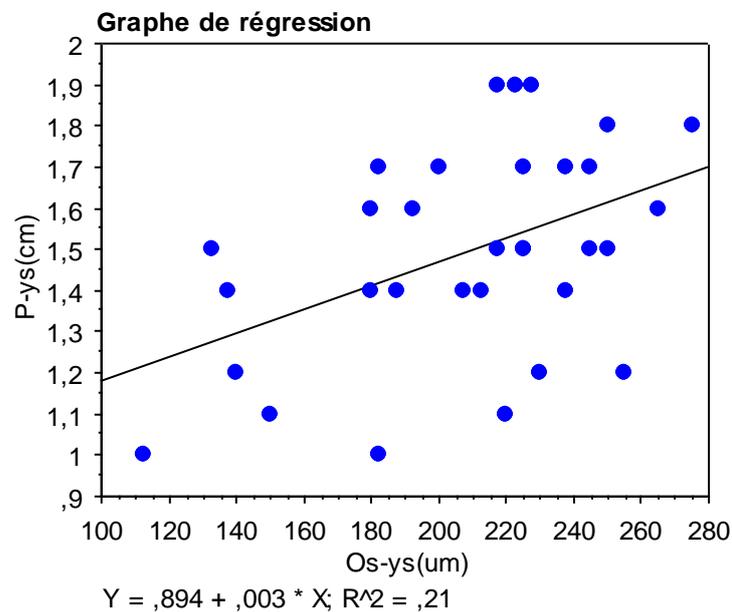
Nombre	32
Manquants	5
R	0,46
R carré	0,21
R carré ajusté	0,18
Ec. type résiduel	0,23

**Tableau d'ANOVA P-ys(cm) vs Os-ys(um)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	0,43	0,43	7,98	0,0083
Résidu	30	1,61	0,05		
Total	31	2,04			

**Coeff. de régression P-ys(cm) vs Os-ys(um)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	0,89	0,22	0,89	4,13	0,0003
Os-ys(um)	2,88E-3	1,02E-3	0,46	2,82	0,0083

**Figure 35**: Graphe de La régression de (P-ys(cm)) avec Os-ys(um).

**Tableau 19:** La régression de BL(cm) avec Os-ys(um).**Résumé régression BL(cm) vs Os-ys(um)**

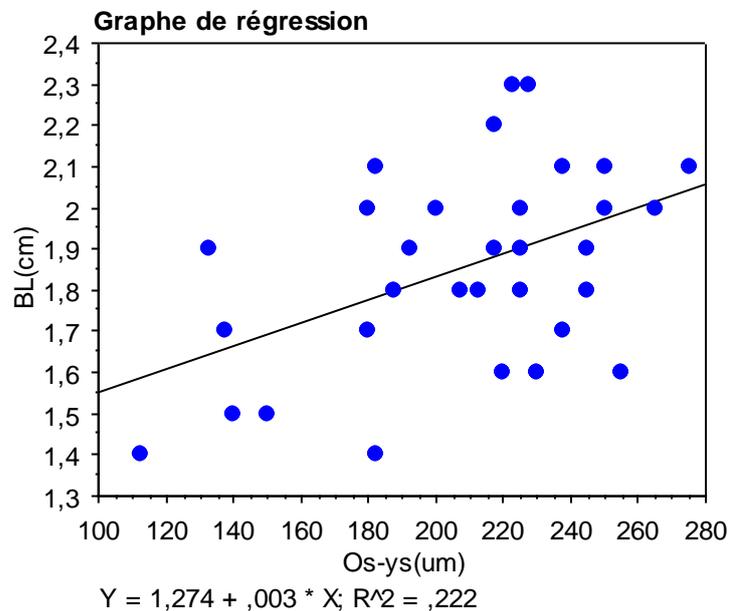
Nombre	32
Manquants	5
R	0,47
R carré	0,22
R carré ajusté	0,2
Ec. type résiduel	0,22

**Tableau d'ANOVA BL(cm) vs Os-ys(um)**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	0,4	0,4	8,54	0,0066
Résidu	30	1,42	0,05		
Total	31	1,82			

**Coeff. de régression BL(cm) vs Os-ys(um)**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	1,27	0,2	1,27	6,28	<0,0001
Os-ys(um)	2,79E-3	9,56E-4	0,47	2,92	0,0066

**Figure 36:** Graphe de la régression de BL(cm) avec Os-ys(um).

## V. DISCUSSION :

La fasciolose est une maladie hautement pathogène, révèle un problème de santé public important (MAS-COMA et al ; 1999a) en raison de la grande capacité de colonisation de ce parasite et de ses espèces vectrices. La fasciolose est une maladie qui a un potentiel d'expansion très élevée. Dans de nombreux pays, sa prévalence, son intensité, et sa distribution géographique augmente (MAS- COMA ; 2000).

### ❖ *Prévalence globale :*

La prévalence de la fasciolose peut être mise en évidence par le taux des saisies des foies au niveau des abattoirs, l'examen coproscopique, immuno-diagnostique (ELISA, héma-agglutination passive). Ces méthodes ne présentent ni la même efficacité ni la même rapidité.

À partir des données provenant de l'abattoir de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (climat de steppe), nous avons analysé les données de saisie des foies douvés durant la période de juillet à août 2017 deux mois). Notre étude a montré une **prévalence faible de 1.3%**.

À l'heure actuelle, les seuls rapports qui proviennent des registres des abattoirs ont révélé des prévalences de la fasciolose plus élevée dans les zones côtières que ceux enregistrés dans les abattoirs de l'intérieur du pays (MEKROUD A., 2004). Les archives de ces établissements ne peuvent pas être utilisées comme indicateurs de prévalence pour la fasciolose naturelle chez les bovins dans une région. Par conséquent, la maladie doit être détectée directement dans les troupeaux qui vivent dans les fermes. Pour vérifier cela, une étude a été réalisée par MEKROUD A., (2004) a indiqué une séroprévalence de 6,7% à Constantine et 26,7% à Jijel, par ailleurs AISSI M. et al., (2009) ont révélé une séroprévalence de 18,14% dans la région de la Mitidja.

### ❖ *Etude statistique :*

La morphologie a été le critère le plus souvent utilisée pour les études systématiques sur les fasciolidés (VALERO ; 2001). Afin de déterminer s'il y a une variation morphométrique entre les douves recueillies de différents cas, ainsi qu'entre les individus récupérés à partir du même cas, une étude sur 37 adultes de *Fasciola hepatica* récoltés à partir de 8 bovins abattus au niveau de l'abattoir de la wilaya de Bordj Bou Arreridj a été réalisée. Cette étude a recherché l'existence d'une relation entre les mensurations des adultes de *Fasciola hepatica* isolées de cholangite distomienne et la réaction de l'hôte.

✓ **Variabilité du nombre des douves pour chaque cas :**

Dans la présente étude, 37 adultes de *Fasciola hepatica* récoltés à partir de 8 cas :

*Cas N°1(2), Cas N°2(1), Cas N°3(11), Cas N°4(11), Cas N°5(3), Cas N°6(1), Cas N°7(5) et Cas N°8(3).*

Pour les bovins, la résistance à la réinfestation se manifeste habituellement par une diminution du nombre et de la taille des douves récupérées (HAROUN et HILLYER, 1986) et cela peut expliquer le nombre variable des douves dans chaque foie récolté, ainsi les limites minimales extrêmes de certains parasites.

La variabilité des douves récupérées chez les différents individus de la même espèce hôte définitif a également été enregistrée par VALERO (1999) pour les adultes recueillis à partir des moutons.

✓ **Variabilité de la taille des douves recueillies de différents cas ainsi qu'entre les douves récupérées à partir du même cas :**

Des variations intra spécifiques dans la longueur du corps de *Fasciola hepatica* également été enregistrée par BORAY (1969) dans les petits hôtes de laboratoire expérimentalement infectés (souris, rats) et les grands (bovins, moutons); l'auteur a suggéré que les variations dans les longueurs des douves sont dues à l'intervalle long entre rentrée des premiers et du dernier dans la cavité péritonéale et dans le foie; les vers qui entrent plus tôt peuvent avoir une croissance plus rapide, avant que les changements pathologiques ne rendent le foie moins adapté à la pénétration et à la nutrition, il a ajouté que les douves qui atteignent la voie biliaire se développent plus tôt que d'autres migrent encore dans les tissus.

❖ **Etude de régression :**

L'étude présente indique qu'il y a une variation morphométrique entre les douves recueillies de différentes vaches ainsi qu'entre les douves récupérées à partir de la même vache, ceci est observée dans tous les paramètres suivants: BL (BW), longueur de la ventouse antérieure (OVL), largeur de la ventouse antérieure (OVW), longueur de la ventouse ventrale (VSL), largeur de la ventouse ventrale (VSW), longueur du cône céphalique (CL), largeur du cône céphalique (CW), Longueur entre la ventouse-extrémité distale (P-YS), Longueur entre la ventouse ventrale-orifice génitale (OS-YS), Longueur entre la ventouse ventrale et la ventouse antérieure (A-YS).

Les résultats de notre étude révèlent une régression significative dans les paires suivantes :

*CW / CL. A-ys / Os-ys. P-ys / BL. VSL / OVL. A-ys / P-ys.*

*A-ys / BL. Os-ys / P-ys. Os-ys / BL.*

Tandis que les autres mensurations n'ont révélé aucune corrélation de régression significative, par ailleurs l'étude de (VALERO ; 2001) a montré une différence significative pour BL/BW

Bien que notre étude a été réalisée sur des douves qui sont tous en stade adulte, leurs données morphométrique diffèrent; ce résultat concorde bien avec l'étude de YASSER ; (2006) où les douves mesurées étaient mûres et par conséquent les différences dans le stade adulte pourrait également être influencé par le taux de croissance, comme il y a une persistance considérable de la croissance après la maturité sexuel (VALERO et al ;1998) donc il y a une influence de l'âge du parasite sur ses dimension (VAERO ;2005); dans le même sens, l'étude de VALERO et al; (1996,1998) a montré que les mesures morphométriques traditionnels utilisées pour les adultes de *Fasciola hepatica* suivent un modèle de croissance logistique par rapport au temps. Cela implique que le développement morphométrique de l'adulte de *Fasciola hepatica* n'est pas illimité mais « amorti » et ne dépasse pas certaines maximums caractéristiques, la littérature offre des données contradictoires sur la plus grande et la plus petite taille des douves.

Il nous semble que l'hôte définitif joue un rôle dans ces variations morphométriques, VALERO et al ; (2001b) notent que l'espèce hôte influe d'une manière décisive sur la taille des adultes et des œufs de *Fasciola hepatica*.

Selon YASSER (2006) des variations morphométriques de *Fasciola hepatica* récupérés à partir des différents hôtes pourrait être attribué à des variation dans la réponse immunitaire contre la douve de foie chez les espèces hôtes définitifs ; une étude en Europe sur les mouton révèle qu'une réduction de la taille et une diminution de la capacité de ponte peuvent être observées lors d'une réinfestation suivant une primo-infestation interrompue par un traitement fasciolicides (HAROUN et HILLYER, 1986).

## VI. CONCLUSION :

*Fasciola hepatica* pourrait infecter un large éventail d'espèces de mammifères (TORGERSON et CLAXTON ,1999) les bovins et les moutons ont été considérés comme les principaux hôtes définitifs pour ce trématode (VALERO et MAS-COMAS 2000).

La prévalence de la fasciolose peut être mise en évidence par le taux des saisies des foies au niveau des abattoirs a une valeur faible de **1.3%** dans la willaya de Bordj Bou Arreridj.

La littérature offre des données morphométriques contradictoires sur les douves de la fois provenant du mouton et bétail (VALERO et *al.*, 2005).

L'étude présente montre la présence de certaines variabilités de nombre et de la taille des douves recueillies de différents cas ainsi qu'entre les douves récupérées à partir de même cas.

## VI. PERSPECTIVES

Pour avoir des résultats plus précis, on propose les perspectives suivantes :

- Augmenter le nombre des adultes de *Fasciola hépatica* dans les futures études.
- Effectuer cette étude sur les bovins de sexe mâle et femelle ayant une tranche d'âges différente.
- Réaliser cette étude sur des animaux d'historique connu (le traitement, l'origine).
- Faire une étude comparative entre les espèces hôtes (ovins, bovins).

1. **ABROUS M., COMES A.M., GASNIER N., RONDELAUD D., DREYFUSS G., CHAUVIN A. MENARD A., AGOULON A., CABARET J., 1998** : morphological variability in *Fasciola hepatica* eggs in ruminants, rodents and lagomorphs. J. Helminthol., 72 :313-317.
2. **AISSI ML, KH. HARHOURA, S. GAID et HAMRIOUI B., 2009** : Etude préliminaire sur la prévalence de la fasciolose a *Fasciola hepatica* dans quelques élevages bovins du nord centre algérien (la Mitidja).
3. **ALZIEU et MAGE, 1991** : La fasciolose bovine pathogénie et épidémiologie thérapeutique : BULL G.T.V.6.B.395, 59,74.
4. **ALZIEU J.P., COUROUBLE F., :** La hiérarchisation des trématodoses des bovins : fasciolose, paramphistomose, dicrocoeliose. Recueil des conférences des Journées Nationales des GTV, Tours 2004, 611-618.
5. **ANDRIAMANANTENA et al., 2005** population dynamics of the liver fluke, fasciola hepatica the effect of time and spatial separation on the genetic diversity of fluke populations in the netherlands
6. **ANONYM, 1995** : Control of food borne trematode infection who technical services N° 849 who Geneva, 157pp.
7. **ASRAT, 2004** productive and economic performance of small ruminants in two production systems of the highlands of Ethiopia
8. **BADJA H et BOUCHAKEUR A et BOUKHATEM A., 2017** :la prévalence de fasciola hepatica ou niveau des abattoirs de Sétif et Dellys 2007 à 2017
9. **BENDIAF HOUDA, 2011** : contribution à l'étude de la distomatose à fasciola hepatica (linné,1758) : aspect parasitologique et sérologique page 54
10. **BENTOUNSI, 2001** : Livre de parasitologie vétérinaire : helminthiases des mammifères domestiques Constantine 70,77.
11. **BLAISE J., 2001** : prévalence et fréquence des lésions parasitaires du foie et poumon des ruminants en HAÏTI. Revue médecine vétérinaire 152 (3) :269.294.
12. **BORAY J.C., 1969** : Experimental fascioliasis in Australia. Adv. parasitol, 8 :95-210.
13. **BORAY J.C.et ENIGK K., 1964** : Laboratory studies on the survival and infectivity of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* metacercariae - Z. Tropenmed. Parasitol 15, 324- 331.

14. **BOUCHAKOUR A. MIRAD F., 2017** : étude histologique de fasciola hépatica adultes isolées des foies de bovins abattus au niveau de l'abattoir d'el harrache.
15. **BOUKHATEM A. BADJA H., 2017** : étude morphométrique des adultes de fasciola hepatica isolées des foies des bovins au niveau de l'abattoir d'el harrache.
16. **BOYCE W. M., COURTNEY C. H. AND LOGGINS P. E., 1987** : Résistance to experimental infection with *Fasciola hepatica* in exotic and domestic breeds of sheep. *International journal for parasitologie* ; 17, 7, October 1987, 1233-1237.
17. **BRUNO-KOUNTOUON DA., 1992** : contribution à la connaissance des effets de la fasciolose parasitose majeure de foie des ruminants sur la biochimie sérique des bovins du Sénégal et Burina Faso, thèse.
18. **BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995** : abrège f de parasitologie vétérinaire. Fasciolose III : helminthologie vétérinaire 2eme Ed service de parasitologie. Alfort France.
19. **CHARTIER, C, ITARD, J., MOREL, P., TRONC Y, P.M., 2000** : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Edition Tec et Doc, 773p.
20. **CHAUVIN et BOULARD, 1992** : le diagnostic de fasciolose du ruminant : interprétation et utilisation pratique -bulletin des groupements techniques vétérinaires ;1 B 418-69-73.
21. **CHAUVIN, 2000** : Sérologie de la fasciolose intérêt utilisation pratique ; sociétéfrançaise de buiatrie 15.16.17 nov 190-197.
22. **DAVJES et GOOSE, 1991** : killy of necolyexcysted juvénile of *fasciola hepatica* in sensitized rates parasite immunol 3.81.96.
23. **DAWES, 1970** : **Fasciolosin** : the invasive stages in animais adv. parasitol 8-259-274
24. **DIAZ GRANADOS et al., 2002; DUNN, 2003** karacigerde kitle olustururan parasiter etkenlerin tanisindaki serolojik sonularin retrospectif incelenmesi
25. **DOMINIQUE et DONNADIEU JEAN, 2001** : Traitement et prévention de la fasciolose a *Fasciola hepatica* en élevage bovin laitier : essai d'un protocole utilisant le Closantel et Foxyclozanide, thèse.
26. **DOW, 1967** : The pathologie of expérimental fasciolosis in claves J. Comp. patho 77.377.385.

27. **DOY T.G. et HUGUES D.L., 1984** : Early migration of immature *Fasciola hepatica* and associated liver pathology in cattle — Res. Vet. Sci. - 37, 219-222
28. **DOYLE, 1972** : evidence of an acquired résistance in calves to a single expérimental infection with *Fasciola hepatica*. Res vet sci 13.456.459.
29. **EUZEBY, 1971** : Maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur les pathologies humaines livre 1 généralité distomatose hépatobiliaire.
30. **EUZEBY, J. 1966** : Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologie humaine. Paris : Vigot Frère, 1966 vo/. 2 663 P.
31. **EUZEBY, J., 1998** : Parasites des viandes : épidémiologie physiologie incidence zootechnique Lavoisier tec et doc Paris 324-335 p.
32. **FABRE et al., 2001** population dynamics of the liver fluke, fasciola hepatica the effect of time and spatial separation on the genetic diversity of fluke populations in the netherlands
33. **FAIRI R.N., CURY M. et LIMA W.S., 2005** : prevalence and dynamics of naturel infection with fasciola hepatica (LINNAEUS, 1758) in Brazilian cattles. Reo. Med. Vet 156.2:85-86.
34. **FARAG, 1998** : Human fasciolosis in some countries of the castem mediterunean région east méditer. Health J. 4.156.160.
35. **GERMAIN, 1930-1931** : mollusques terrestres et fluviatiles (faune de France n° 21 ET 22) le Chevallier Ed Paris 893 p.
36. **HAMMAMIH et AYADI, 1999** : Ecologie de lymnea truncatula Muller. Hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* limnée dans le microclimat de Tozeur (sud-ouest de la Tunisie) parasitologie 2047.
37. **HAROUN et HILLYER, 1986** : Résistance to fascioliasis a review vet parasitol 20.63.93.
38. **HARXDY, F.M., MORS Y, T.A., GAWISH, N.I., ANTONIOS, T.N., ABDEL GAWAD, A.G., 2002** : The potential réservoir rôle of donkeys and horses zoonotic fasciolosis in Gharbia Govemorat Egypt J. Soc. Parasitol 32 : 561.570.
39. **JACQUIET, PH. :** Les trématodoses. Cours de D3, 2005
40. **KAUFMANN, 1996** parasitic neuromusculature and its utility as a drug target-58 :712-716.

41. **KHALFALLAH, N., 1988** : La distomatose des ruminants domestiques dans la région de Jijel. Situation et approche économique. Mémoire de doct.vet. Algérie. 63-67.
42. **LECLÏPTEUX Th., TOGERSON P.R., DOHERTY M.L., McCOLE D., PROTZ M., FARNIR F.et LOSSON B., 1998** : Use of excretory/secretory antigens in à compétition test to follow the kinetics of infection by *Fasciola hepatica* in cattle. - Vet. Parasitol. -77, 103- 114.
43. **LIEVRE, 1993** : Répartition de la distomatose algérienne et ses variations ; les distomatoses à *Fasciola hepatica*. Thèse médecin Alger 42 -44 p.
44. **MAGE C, LOISEL J., BONNAND P, 1989** : Infection par *Fasciola hepatica* et fécondité en élevage laitier, *Rev. Méd Vét.* 140, 929-931.
45. **MAGE C., BOURGNE H., TOULLIEU J.M., RONDELAUD D., DREYFFUS G.** : *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum daubneyi* : changes in prevalences of natural infections in cattle and in *Lymnea truncatula* from central France over the past 12 years. *VeterinaryResearch*, 2002, 33,439-447.
46. **MAGE, 1991** : épidémiologie, conséquence, économique, et traitement de *Fasciola hepatica* la grande douve 389.287.289.
47. **MAGE, C et REYNAL, P.H, 1994** : Traitement des bovins contre *Fasciola hepatica* à l'entrée en stabulation : approche thérapeutique. *Bullgroup.tech.vet.y* 474, 5-9
48. **MAS\_COMA,2000** : Hepatic trematodiasis. IN : Mayers, W.M. Neafie R.C. Marty, A.M. Wear, D.J. (Eds), pathology of infectious diseases.Vol.1. Helminthiasis, Armed Forces, institute of pathology and Américain Registry of pathology Wallingford, pp ,465-525.
49. **MAS-COMA, 2003** : Adaptation capacities of *Fasciola hepatica* and their relationship with humain fascioliasis : from below sea level up to the very high altitude.pp.81-128 in Combes, c. et JordanJ(Eds). Taxonomy, ecology and évolution of metazoar parasite. VolIII. Perpignan university press.
50. **MAS-COMA, S. FUNATSA, I.R. BARGUES, M.D., 2001** : *Fasciola hepatica* and lymnaeid snails occurring at very high altitude in south America.*Parasitology* 123,115-127.
51. **MAS-COMA, S., RODRIGUEZ, A., BARGUES, D., VALERO, M.A., COELLO, J.R., ANGLES, R., 1997** : Secondary reservoir rôle of domestic animals other than

- sheep and cattle in fascioliasis transmission in the northern Bolivian Altiplano. Research and Reviews in Parasitology ,57,39-46.
52. **MAS-COMA,1999a** : Humain fasciolose spp. 411-434 in Dalton, J.P. (Ed). Fasciolosis. Wallingford, Oxon, CAB international Publishing.
53. **MEEK et MORIS, 1979** : the longevity of *Fasciola hepatica* metacercaria encysted on herbage -Aust. Vet J.55.58.60.
54. **MEKROUD A, BENAKHLA A, VIGNOLES P, RONDELAUD D, DREYFUSS G., 2003** : Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail (*Galba truncatula*) in north-east of Algeria. Preliminary studies Parasitol Res, 92 (6) : 502-505.
55. **MEKROUD, 2004** : contribution à l'étude de la distomatose à *Fasciola hepatica* dans le nord est Algérien, recherches sur les ruminants et les mollusques hôtes thèse doctorat d'état 87.92.299p.
56. **MEKROUD, A ; BENAKHLA, C, BELATRECH, C ; RONDELAUD et DREYFUSS, J., 2002** : A studies on the habitat of *Fasciola hepatica* and the dynamics of snail population in North eastern Algeria. Revue Med.vet., 153 :181-182.
57. **MESSAODENE, 2012** : Etude biochimique des souches locales de *fasciola hepatica* parasite responsable de distomatose hépatobiliaire chez les ruminants.
58. **MIRATON, A., 2008** : Etude des endoparasites des bovins au sein de trois marais communaux du marais poitevin. Thèse Doctorat Vétérinaire. Toulouse, France.
59. **MOCSY.J ; 1960** - Traité des maladies internes des animaux domestiques ; tome 2 : pathologie internes. Vigotfrères éditeurs.339-350
60. **MOREAU., CHAUVIN A., BOULARD C., 1997** : interaction hôte-parasite au cours de la fasciolose à *fasciola hepatica* chez les ruminants. Le point vétérinaire,1997,28,45-52.
61. **NOZAIS J.P, DATRY A., DANISM., 1996** : Traité de parasitology médicale.2 édition Pradel, Paris.
62. **OGUNRJNAD et COLL.,1982** : Bovin fasciolosis in Nigeriain tercurent parasitic and bacterial infection trop animalhealth prod 14(2) 121-125.
63. **POURQUIER, PH., CAQUINEAU, L., GALAUP, M., LE MOAL, Y., MARTAIN, L., SALINGARDES, F., TURMEL, R.1995** : Evaluation de l'infestation naturelle de cheptels bovins par *Fasciola hepatica* d'après le titrage

- d'anticorps du sang ou du lait avec un réactif ELISA utilisant l'antigène spécifique  
F2. *Bull Soc Vét Prat.* 79 : 285-307.
64. **ROBINSON BP., 1984** : contribution à l'étude de la fasciolose bovine de la haute Garonne épidémiologie et conséquences économiques met vêt 1084.
65. **RONDELAUD D., 1988a** : Les effets d'une concentration sublétales d'un molluscicide, CuCl<sub>2</sub> sur l'activité reproductrice et les déplacements du mollusque *Lymnaea truncatula* Møller. *Ann Rech Vet* 19, 273-278.
66. **ROY B et TANDON V., 1992**: Seasonal of some zoonotic trematode infections in cattle and pigs in the north Est montane zone in India *vet parasitol*: 41:69+76  
**SWELL MMH 1966**: the pathogenesis of fasciolosis *vet rec* 78(3):98-105.
67. **RYAN et al., 2002** population dynamics of the liver fluke, *Fasciola hepatica* the effect of time and spatial separation on the genetic diversity of fluke populations in the Netherlands
68. **SHABA, 1972** : animal fascioliasis in Khuzestan southwestern Iran *J parasitol.*
69. **Sites internet**: [Parasito.blogvie.com](http://Parasito.blogvie.com), parasitologie vétérinaire, ENMV Sidi Thabet, Tunisie. [wikipedia](http://wikipedia.org), [http://unt\\_ori2.crihan.fr/unspf/2010\\_lille\\_aliouat\\_parasitologie/co/2\\_2\\_01\\_fasciolose.html](http://unt_ori2.crihan.fr/unspf/2010_lille_aliouat_parasitologie/co/2_2_01_fasciolose.html). <http://hikersbay.com/climate/algeria/bordj/bouarreridj?lang=fr>
70. **THOMAS A.P., 1883**: The life history of the liver fluke (*Fasciola hepatica*) -*Quart. J. Micr.* -23, 99-133
71. **THREADGOLD, 1963**: the tegument and associated structures of *Fasciola hepatica* *Quart J micrsci* 104(4):505-12p
72. **TORGERSON et CLAXTON, 1999**: estimating the true prevalence of *Fasciola hepatica* in cattle slaughter -red in Switzerland in the absence of an absolute diagnostic test *intern J parasitol* 36:1153+1158.
73. **TORGERSON P, CLAXTON J. 1999** : Epidémiologie et contrôle. Dans « fasciolose » (Dalton JP ed) ». CABI Publishing, Oxon, Royaume-Uni. P. 114-149.
74. **VALENZUELA G.; 1998**: Evolution de huevos de *Fasciola hepatica* en el medio ambiente en Temuco, IX Región de Chile. *Arch. Med. Vet.*, .30.1, 109-114.
75. **VALERO M.A, MAS-COMA S., 2000**: comparative infectivity of *Fasciola hepatica* from isolates of the main and human endemic region, *folia parasite.*, 47:17-22.

76. **VALERO MA, DARCE NA, PANOVA M, MAS-COMA S. 2001b** : la relation entre les espèces hôtes et morphométrie les modèles chez les adultes *Fasciola hepatica* et les œufs de la région aldiplique d'Altiplano bolivienne du Nord. *Vétérinaire. Parasitol.*, 102 : 85-100
77. **VALERO MA, PANOVA M, MAS-COMA S. 2005** : Phénotypique Analyse des adultes et des œufs de *Fasciola hepatica* par Système d'analyse d'image par ordinateur, *J. Helminthol.*, 79 :217-225.
78. **VALERO, 1996**: A mathematical model for the ontogeny of *Fasciola hepatica* in the definitive host. *Res.Rev. Parasitol.*56,13-20.
79. **VALERO, M.A. MARCOS, M.D., COMES, A.M., SENDRA, M., MAS-COMA, S., 1999**: comparison of adulte liver flukes from hightland and lowland populations of Bolivian and Spanish ship.*J. Helminthol.* 73,341 -345.
80. **VALERO, M.A., MARCOS, M.D., FONS, R., MAS-COM, S., 1998**: *Fasciola hepatica* development in the experimentaly infected black rat *Rattusrattus*.*Parasitol. Res.* 84,188-194.
81. **VAUGHAN, J.L, CHARLES, J.A, BORAY, J.C, 1997**: *Fasciola hepatica* infection in farmed emus (*dromaiusnovaehollandiae*) *Aust. Vet.J.* 75, 811-813.
82. **VILLENEUVE A., 2003** : les zoonoses parasitaires, l'infection chez les animaux et l'homme. Les presses de l'université de Montréal F H la douve du foie p 127-137.
83. **WICKI P., SCHWALBACH B., CHARBON J.L., STEINER A., LANG M., LOUP F., et PFISTER K., 1991** : Réactions cellulaires intestinales du bovin après infection par *Fasciola hepatica*. — *Schweiz. Arch. Tierheillk.* -133,429-437.
84. **YASSER D., 2006**: Morphometrie variation in adultes and eggs of *Fasciola hepatica* from cattle and sheep in central France.
85. **YILDIRIM, A. DUZLU A. ICA, O. INCI A., 2007** : Prévalence et facteurs de risque associés â *Fasciola hepatica* du bétail de la ville de Kayseri, en Turquie. *Rev Med, Vet* 158. 12.613-617
86. **ZAIT H., BOULHBEL M., ZAIT F., ACHIR I., GUERCHENI MT., CHAOUCHE H., LADJADJE Y., HAMRIOUI B., 2005**: Hydatid fertility and protoscolex viability in humans: studie of 78 hydatid samples collected between 2005 and 2012 a Nalyzed at the parasitology laboratory of the Mustapha university hospital center of Algeriers

## Résumé

La fasciolose est une parasitose connue depuis longtemps, pénalise lourdement les troupeaux atteints et la valeur économique du foie, due à *Fasciola hepatica*

La prévalence de la fasciolose peut être mise en évidence par le taux des saisies des foies au niveau des abattoirs à une valeur faible de **1.3%** dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj

L'étude statistique des données morphométriques comparatives montrent des variations dans les mesures suivant la longueur et la largeur du corps, la longueur et la largeur de la ventouse antérieure, la longueur et la largeur de la ventouse ventrale, la longueur et la largeur du cône céphalique.

Une comparaison des résultats entre les douves isolées de chaque cas, de 08 cas, ainsi que d'autres études a été faite.

**Mots clés :** fasciolose, prévalence, morphométrique, Bordj Bou Arreridj

## summary

Fascioliasis is a previously known parasitic disease, heavily penalizes infected cattle herds and the economic value of the liver due to *Fasciola hepatica*

The prevalence of fascioliasis can be demonstrated by the rate of seizures of livers at slaughterhouses at a low value of 1.3% in the Bordj Bou Arreridj wilaya

The statistical study of the comparative morphometric data shows variations in the measurements according to the length and the width of the body, the length and the width of the anterior sucker, the length and the width of the ventral sucker, the length and the width of the cone cephalic.

A comparison of the results between the isolated moats of each case, of 08 cases, as well as other studies was made.

**Keywords :** fasciolose, prevalence, morphometric, Bordj Bou Arreridj

## ملخص

فاسيولوز هو مرض طفيلي معروف سابقاً له تأثير على صحة الحيوان والقيمة الاقتصادية للكبد بسبب فاسيولا هيباتيكا يمكن إثبات انتشار داء المتورقات من خلال معدل المضبوطات من الكبد في المسالخ بقيمة منخفضة من 1.3 % في

برج بوعريريج

توضح الدراسة الإحصائية للبيانات القياسية المورفومترية الاختلافات في القياسات وفقاً لطول وعرض الجسم، وطول وعرض المصاص الأمامي، وطول وعرض المصاص البطني، وطول وعرض المخروط رأسي.

تم إجراء مقارنة بين النتائج المعزولة لكل حالة، و 08 حالة، بالإضافة إلى دراسات أخرى.

**الكلمات المفتاحية :** فاسيولوز برج بوعريريج، المورفومترية، انتشار،