

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

### Projet de fin d'études

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

#### **THÈME:**

**Etude morphométrique des adultes de *Fasciola hepatica* isolées des  
foies des bovins au niveau de l'abattoir d'El Harrach.**

Présenté par :

**BOUKHATEM Abir Yassmin**

**BADJA Hayet**

**Soutenu le : 01/07/2017.**

#### **Devant le jury composé de:**

- Président : Mr HARHOURA Kh., MCA, ENSV.
- Promoteur : Mme AISSI M., Professeur, ENSV.
- Examineur 1: Mme TAIBI M., MCB, ENSV.
- Examineur 2 : Mme ZENIA S., MAA, ENSV.

**Année universitaire : 2016-2017**

REMERCIEMENTS :

*Nous tenant à remercier notre promotrice Mme AISSI M. professeur en parasitologie à l'ENSV-Alger pour toute l'aide qu'elle nous a apporté dans ce travail et pour ces précieuses recommandations.*

*Nous remercions aussi Mr SAADI technicien supérieur de laboratoire de parasitologie- mycologie à l'ENSV pour sa disponibilité.*

*Nous remercions Mme ZENIA Maitre-assistant-Classe A en bio-statistiques à l'ENSV – Alger pour son aide, sa grande disponibilité et d'avoir accepté d'être une examinatrice au sein de notre jury*

*Nous remercions également Mme TAIBI M. Maitre de Conférence B, à l'ENSV-Alger d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail.*

*Nos vifs remerciements vont à Mr HARHOURA KH Maitre de conférence A en HIDAOA à l'ENSV-Alger , nous lui exprimons notre profonde reconnaissance et notre gratitude pour l'honneur qu'il nous a fait pour sa présidence de notre jury.*

**Dédicace :**

*Je dédie ce mémoire a*

*A mes chers parents.*

*Je leur dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance et de profonde gratitude, pour tous leurs sacrifices.*

*A mes très chers grands parents LOUIZA, HOCINE, SALAH.*

*Pour leurs amour, leurs soutient et leurs prières. Que dieu leurs procure une bonne santé et une longue vie.*

*A ma petite sœur adorable ALAA.*

*A mes frères TOUFIK, MOHAMMED, MOURAD.*

*A mes chères tantes NOUARA, SALIHA, NAIMA, WAHIBA, BAHIA, NADJET.*

*A mes oncles.*

*A mes cousins, mes cousines petit ou grand, proche ou lointain.*

*A mon binôme ABIR.*

*A tous mes amis(es) à l'ENSV et ailleurs surtout à NADIA.*

*Au terme de ce travail, 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 ce travail scientifique.*

*A mes parents*

*Mon cher père pour son soutien, ses conseils et sa bienveillance.*

*Ma chère mère, celle qui a su me consoler durant les moments les plus difficile de ma vie.*

*A ma très chère petite sœur **MALEK HIBAT ERRAHMEN** pour les joies et les beaux moments qu'on a vécus ensemble.*

*A mes adorables frères **KHALIL ERRAHMEN** et **NOOR EL ISLEM** pour leur bonne humeur contagieuse et leur présence dans les moments difficiles.*

*A celui qui m'a toujours soutenu et m'encouragé **BOUCHAKOUR Abdeerahmen**, merci.*

*A tous les membres de ma famille, tentes, oncles, cousins et cousines.*

*A tous mes amis avec lesquels j'ai partagé mes moments de joie et bonheur.*

*Que toute personne m'ayant aidé de près ou de loin, trouve ici l'expérience de ma reconnaissance.*

***BOUKHATEM Abir Yasmin***

## Sommaire :

	<b>Page</b>
<b>Introduction</b>	01
<b>1. Partie bibliographique.</b>	
<b>Chapitre I : Généralité.</b>	02
I.1. Définition.	02
I.2. Etude du parasite.	02
I.2.1. Taxonomie.	02
I.2.2. Morphologie des adultes.	03
I.2.2.1. Morphologie externe.	03
I.2.2.2. Morphologie interne.	03
I.2.3. Les hôtes.	03
I.2.3.1. Hôtes définitifs.	03
I.2.3.2. Hôtes intermédiaires.	04
I.2.4. Cycle évolutif.	04
I.2.4.1. Développement de l'œuf de <i>Fasciola hepatica</i> .	04
I.2.4.2. Evolution de miracidium dans l'hôte intermédiaire.	05
I.2.4.3. Evolution des cercaires dans le milieu extérieur.	05
I.2.4.4. De la métacercaire à l'adulte.	06
<b>Chapitre II : Epidémiologie.</b>	07
II.1. Facteur de réceptivité et de sensibilité.	07
II.1.1. L'espece.	07
II.1.2. L'âge.	07
II.1.3. la taille.	07
II.1.4. Immunité acquise.	07
II.1.5. Sexe.	08
II.1.6. Etat de santé.	08
II.1.7. Traitement antiparasitaire.	08
II.2. Forme de résistance.	08
II.3. Distribution géographique.	08
II.4. Prévalence.	10
II.4.1. Prévalence de fasciolose dans le monde.	10
II.4.2. Prévalence de la fasciolose humaine dans le monde.	11
II.4.3. Prévalence de la fasciolose animale en Algérie.	11
II.4.4. Prévalence de la fasciolose humaine en Algérie.	11
<b>Chapitre III : interaction hôte-parasite.</b>	12
III.1. Pathogénie due au parasite.	12
III.2. Repenses immunitaire lors de fasciolose à <i>Fasciola hepatica</i> .	12
III.2.1. Variation de l'expression de parasitose à <i>Fasciola hepatica</i> .	12
III.2.2. Les repenses immunitaire a l'infection par <i>Fasciola hepatica</i> .	13
III.2.2.1. Immunité non spécifique.	13
III.2.2.2. Immunité spécifique à médiation humorale.	13
III.2.2.3. Immunité spécifique à médiation cellulaire.	13
III.2.3. Echappement du parasite à la réaction immunitaire.	14
III.3. Pouvoir pathogène.	14
III.3.1. Action mécanique et traumatique.	14
III.3.2. Action spoliatrice.	14
III.3.3. Action toxique.	15
III.3.4. Action favorisante des infections.	15
III.3.5. Altération métabolique.	15

<b>Chapitre IV : symptômes et lésion de la fasciolose clinique et sub clinique.</b>	16
IV.1.Fasciolose clinique.	16
IV.1.1.L'anémie.	16
IV.1.2.Evolution de la protéinémie.	16
IV.1.3.Répercussions hépatique.	16
IV.1.3.1. La fibrose post nécrotique.	17
IV.1.3.2. La Fibrose péri-canaliculaire.	17
IV.2.Importance de la maladie.	17
IV.2.1.Importance économique.	17
IV.2.2.Importance sanitaire.	17
<b>Chapitre V : Diagnostic, traitement et prophylaxie de fasciolose.</b>	18
V.1.Le diagnostic de la fasciolose.	18
V.1.1.Les différents méthodes de diagnostic.	18
V.1.1.1.A l'abattoir.	18
V.1.1.2.La coproscopie.	18
V.1.1.3.Diagnostique immunologique.	18
V.2.Le traitement de la fasciolose.	19
V.3.La prophylaxie de la fasciolose.	20
V.3.1. Prophylaxie sanitaire	20
V.3.2. Prophylaxie médicale	20
<b>2. partie expérimentale</b>	
<b>I. L'objectif.</b>	22
<b>II. Matériels et méthodes.</b>	22
<b>II.1.matériels :</b>	22
II 1.1.Animaux abattus.	22
II 1.2.Matériels utilisée au niveau de l'abattoir.	22
II 1.3.Matériels utilisée au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'ENSV.	22
II 1.4.Matériels utilisée au niveau de laboratoire de parasitologie-mycologie de l'ENSV.	23
<b>II.2. Méthodes :</b>	23
II.2.1.Méthode utilisée au niveau de l'abattoir.	23
II.2.2.Méthode utilisée au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'ENSV.	23
II.2.3.Méthode utilisée au niveau de laboratoire de parasitologie-mycologie de l'ENSV.	26
II.2.4.Etude statistique	28
<b>III. Résultats :</b>	28
III.1.La longueur du corps des douves.	29
III.2.La largeur du corps de la douve.	30
III.3.La la longueur de la ventouse antérieure.	31
III.4.La largeur de la ventouse antérieure.	32
III.5.La longueur de la ventouse ventrale.	33
III.6.La largeur de la ventouse ventrale.	34
III.7.La longueur de l'œuf.	35
III.8.La largeur de l'œuf.	36
III.9.La longueur du cône céphalique.	37
III.10.La largeur du cône céphalique.	38
III.11.La signification entre la longueur et la largeur du corps.	39
III.12. La signification entre la longueur et la largeur de la ventouse ventrale	40
III.13. La signification entre la longueur et la largeur du cône céphalique.	41
<b>IV. Discussion générale.</b>	43
<b>V. Conclusion</b>	45

<b>VI Perspectives</b>	45
<b>VI. Références bibliographique.</b>	
<b>VII. Annexes.</b>	

<b>Liste des photos</b>		
Photo	Titre	Page
1	La ventouse antérieure de <i>Fasciola hepatica</i> adulte (g×10)	27
2	La ventouse ventrale de <i>Fasciola hepatica</i> adulte (g×10)	27
3	Le cône céphalique de <i>Fasciola hepatica</i> adulte (g×4)	28
4	L'œuf de <i>Fasciola hepatica</i> (g×40)	28
<b>Liste des figures :</b>		
Figure	Titre	Page
1	Cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i> (Parasito.Blogvie.com) parasitologie vétérinaire ENMV sidi thabet, Tunisie	06
2	Répartition mondiale de <i>Fasciola hepatica</i> et <i>Fasciola gigantica</i> (TORGERSON et CLAXTON ; 1999)	09
3	Les mensurations standards de <i>Fasciola hepatica</i> (VALERO ; 2005)	27

<b>Liste des tableaux</b>		
Tableau	Titre	Page
1	Classification de <i>Fasciola hepatica</i> selon EUZEBY J. ,1998	02
2	Les prévalences de l'infestation par <i>Fasciola hepatica</i> chez les ruminants dans le monde.	10
3	Les prévalences des infestations par <i>Fasciola hepatica</i> dans les élevages des ruminants dans le nord-est de l'Algérie.	11
4	Les principaux produits utilisés pour traiter les bovins atteints de fasciolose et leurs posologies.	19
<b>Partie expérimentale :</b>		
5	Signification entre la longueur du corps des douves en cm.	29
6	Signification entre la largeur du corps des douves en cm.	30
7	Signification entre la longueur de la ventouse antérieure (OVL) en µm.	31
8	La largeur de la ventouse antérieure (OVW) en µm.	32
9	La longueur de la ventouse ventrale (VSL) en µm.	33
10	La largeur de la ventouse ventrale (VSW) en µm.	34
11	La longueur de l'œuf (EL) en µm.	35
12	La largeur de l'œuf (EW) en µm.	36
13	La longueur du cône céphalique (CL) en µm.	37
14	La largeur du cône céphalique (CW) en µm.	38
15	Signification entre la longueur et la largeur du corps (BL/BW).	39
16	Signification entre la longueur et la largeur de la ventouse ventrale (VSL/VSW).	40
17	Signification entre la longueur et la largeur du cône céphalique (CL/CW).	41
<b>Annexes :</b>		
18	Les mensurations standards des 9 vaches.	54

**Abréviations :**

VV : ventouse ventrale.

VA : ventouse antérieure.

BL : body length (la longueur du corps de *Fasciola Hepatica*)

BW : body width (la largeur du corps de *Fasciola Hepatica*.)

OVL : oral sucker length (la longueur de la ventouse antérieure)

OVW : oral sucker width (la largeur de la ventouse antérieure)

VSL : ventral sucker length (la longueur de la ventouse ventrale)

VSW : ventral sucker width (la largeur de la ventouse ventrale)

EL : egg length (la longueur d'œuf)

EW : egg width (la largeur d'œuf)

CL : cone length (la longueur du cône céphalique)

CW : cone width (la largeur du cône céphalique)

Cm : centimètre.

µm : micromètre.

°C : degré Celsius.

T : température.



# **Partie bibliographique**

**Introduction :**

La fasciolose est une distomatose hépatobiliaire commune à divers mammifères et à l'homme (Mekroud et *al.*, 2002), affectant particulièrement les ruminants (Wel et *al.*, 2005). Elle est due à la migration dans le parenchyme hépatique puis à l'installation dans les canaux biliaires d'un trématode adulte : *Fasciola hepatica* qui est très répandue dans toutes les régions d'élevage herbivores (SZYMKWISK et *al.*, 2000). Elle provoque des pertes économiques importantes en raison de la condamnation du foie, des taux de mortalité plus élevé et une réduction de la production de la viande, de lait et de laine (MAS-COMA et *al.*, 2001).

La prévalence de la fasciolose animale n'est toujours pas connue en Algérie (MEKROUD, 2004). La seule banque de données disponible est représentée par les rapports provenant des abattoirs qui ont révélé une saisie de plus de 4500 foie de bovins en 2005. Ces données récoltées ne reflètent pas la réalité épidémiologique. En effet, l'absence de la traçabilité et la transhumance répétées des animaux ne permettent pas de déterminer avec précision le taux d'infestation du bétail sur territoire national. (AISSI et *al.*, 2009).

Le but de notre étude est de mieux connaître la relation existante entre *Fasciola hepatica* et son hôte définitif ainsi l'influence de ce dernier sur sa morphométrie, pour cette raison on a fait une étude morphométrique sur des adultes de *Fasciola hepatica* récupérés à partir des foies atteints de cholangites distomiennes des vaches âgées de 4 à plus de 5 ans.

## Chapitre I : Généralités sur *Fasciola hepatica*

### I.1. Définition :

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

### I.2. Etude du parasite :

**I.2.1 Taxonomie :** La classification proposée par Euzéby J. est la suivante : (EUZEBY.J., 1998)

**Tableau 1 :** Classification proposée par Euzéby J. (1998).

<b>Embranchement</b>	Helminthes	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 aplatis et foliacés.
<b>S/classe</b>	Digènes	Deux ventouses bien développées.
<b>Ordre</b>	Distome	Ventouse ventrale sur la moitié antérieure et hôte intermédiaire obligatoire.
<b>Famille</b>	Fasciolidae	Parasite foliacé des voies biliaires des mammifères, situation des testicules retro ovarienne et la ventouse antérieure dépourvue de couronne de denticule.
<b>Genre</b>	Fasciola	Caecum très ramifié et un cône céphalique.
<b>Espèce</b>	<i>Fasciola hepatica</i> (Linn, 1758)	La grande douve

## I.2.2. Morphologie des adultes :

### I.2.2.1. Morphologie externe :

L'adulte est de forme foliacée, mesure 2- 3 cm sur 1 cm, gris jaunâtre, 2 élargissements latéraux qui font la différence avec *Fasciola gigantica*, tégument recouvert par des épines cuticulaires qui donne un effet abrasif (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)

### I.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 permettent 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 génitale**: 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).

## I.2.3. Les hôtes

### I.2.3.1. Hôtes Définitifs :

*Fasciola hepatica* est un digène, 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 et les ânes (HARIDY et al., 2002), les porcs, les lapins, l'homme, poulet (BUSSIERS et CHERMETTE, 1995) et émeu (VAUGHAN et al., 1997).

### I.2.3.2. 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 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 à 1931).

### I.2.4. Cycle évolutif :

D'après DOMINIQUE (2001) Le cycle évolutif de la grande douve du foie est bien connu depuis les études de THOMAS (1883). Les œufs sont pondus par les formes adultes dans les canaux biliaires des hôtes définitifs. Ils ont une forme elliptique, une couleur jaunâtre, des dimensions approximatives de 130 à 150 µm sur 70 à 90 µm.

#### I.2.4.1. 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...).
- un atmosphère suffisamment humide et aéré.
- une température comprise entre 10 et 30°C.
- de la lumière.

Il 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 130 µm 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.

**I.2.4.2. Evolution du miracidium dans l'hôte intermédiaire :**

Avant d'atteindre le stade cercaire, stade sortant de la limnée, le miracidium se transforme en **sporocyste**, puis le sporocyste en **rédiés** mesure 1mm, elles-mêmes évoluant en **cercaires** qui sont des jeunes douves avec un appendice caudal, dont le corps mesure 300µm et la queue 700µm. Les premières rédiés 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. Elles seront rejetées dans le milieu extérieur.

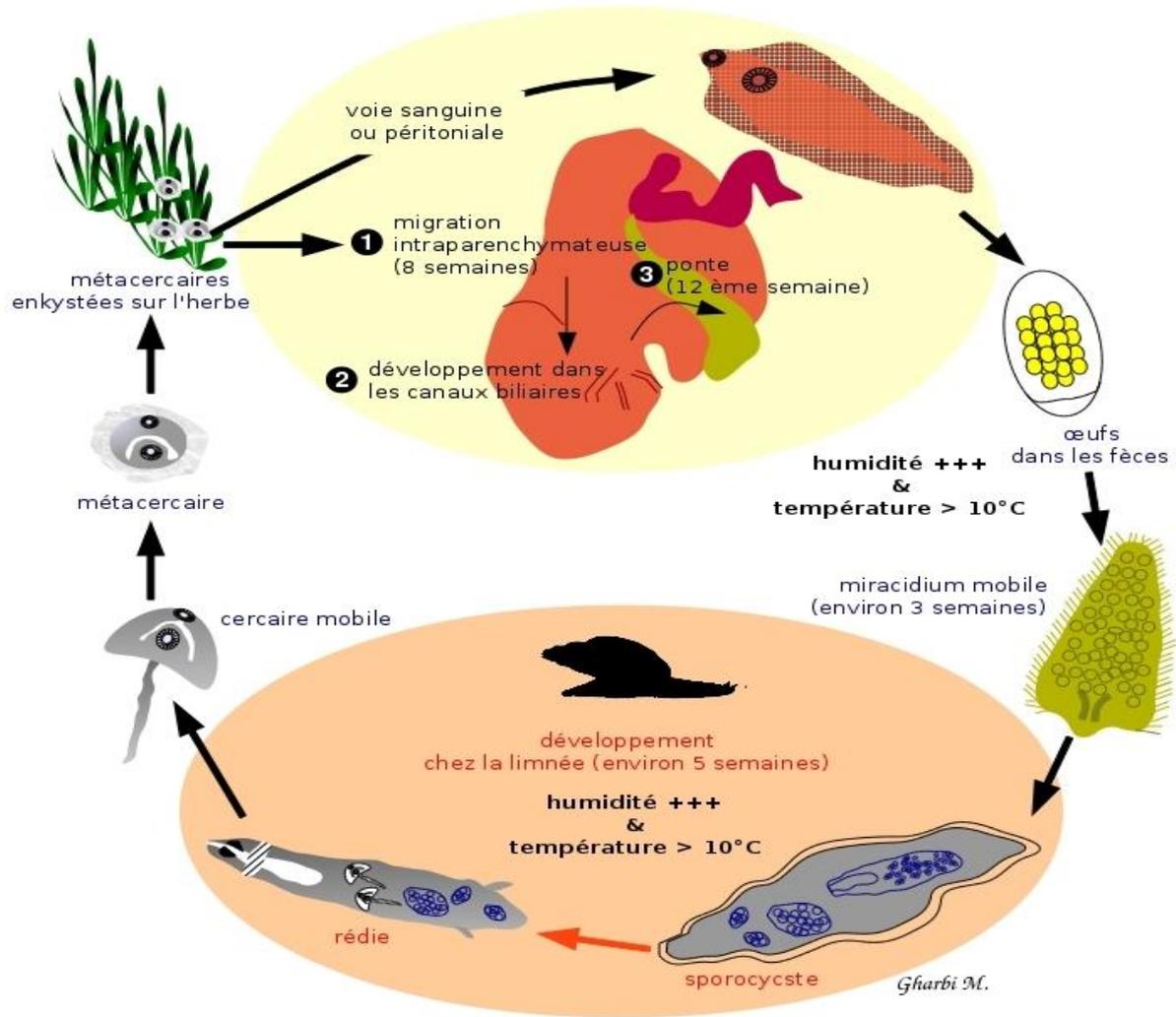
**I.2.4.3. Evolution des cercaires dans le milieu extérieur :**

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. L'évolution de la cercaire sur son support s'effectue de la façon suivante : la queue se détache, le corps devient sphérique, une substance visqueuse l'entoure et forme après solidification un kyste protecteur très adhérent au support. On se trouve alors au stade **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 leur pouvoir infestant est diminué (BORAY et ENIGK, 1964), il en est de même pour des températures négatives (< -2°C).

**I.2.4.4. 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.



**Figure 1** : cycle évolutif de *Fasciola hepatica* (Parasito-Blogvie.com) parasitologie vétérinaire, ENMV Sidi Thabet, Tunisie

## Chapitre II. Epidémiologie :

### II.1.Facteurs de réceptivité et de sensibilité :

#### II.1.1.L'espèce :

La sensibilité de l'espèce tient à la réaction du parenchyme hépatique selon qu'il est 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).

#### II.1.2.L'âge :

Les jeunes primo infestés sont plus sensibles que les adultes qui développent une immunité mais d'après 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.

#### II.1.3.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).

#### II.1.4.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, les autres cellules

sont des mastocytes, des neutrophiles et des macrophages. Ces cellules sembleraient capables de détruire les douves en six 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).

#### **II.1.5. Sexe :**

L'infection est plus fréquente chez les femelles (70.7%) que les mâles (47.8%) (YILDIRIM et al., 2007).

#### **II.1.6. Etat de santé :**

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

#### **II.1.7. 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 fasciolicide (HAROUNE et HILLYER, 1986).

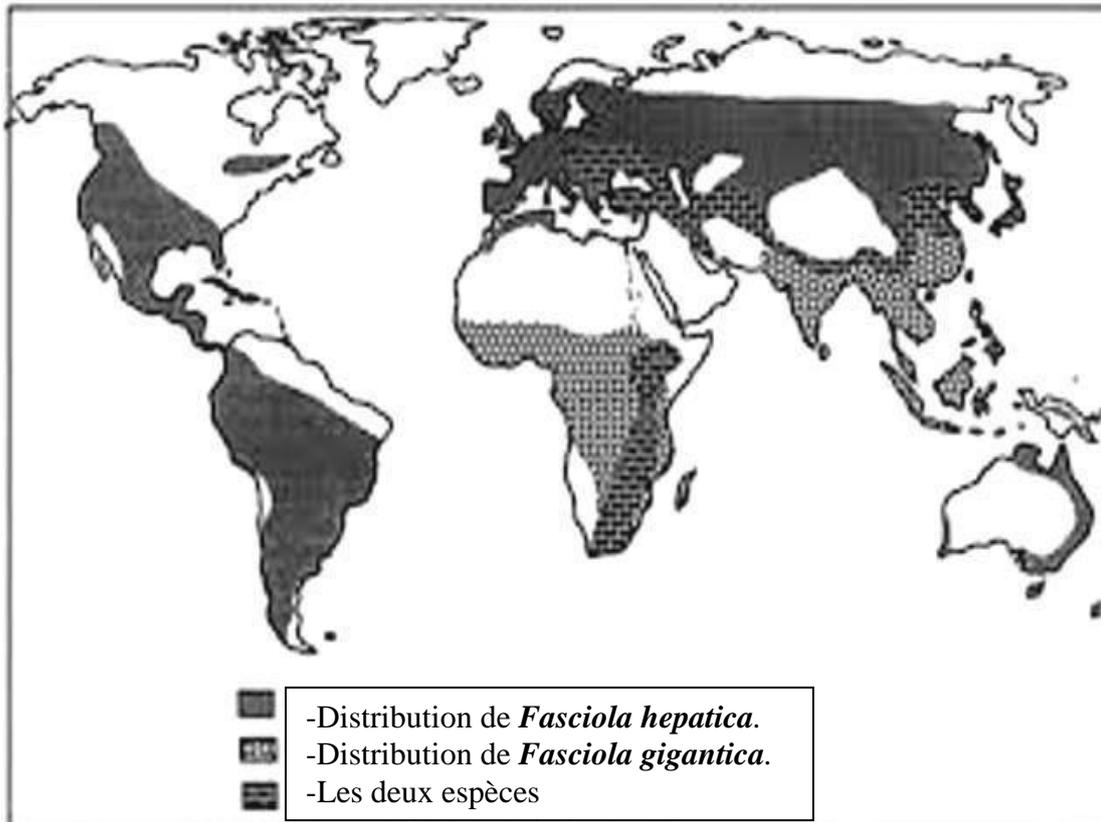
### **II.2 forme de résistance :**

D'après VALENZUELA (1998), une étude de 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 à 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.

### **II.3. Distribution géographique :**

*Fasciola hepatica* a une distribution géographique quasi cosmopolite et on la rencontre presque dans tous les pays où le climat (humidité, température) favorise le développement exogène du parasite (EUZEBY, 1971).

En Algérie la fasciolose semble être due uniquement à la grande douve *Fasciola hepatica* selon LIEVRE (1993), cité par KHALFALLA (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%, à El Khroub 35% pour mouton et 27% pour bovins (MEKROUD, 2004).



**Figure2** : Répartition mondiale de *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica* (TORGERSON et CLAXTON ,1999)

La figure représente la répartition géographique des distomatoses dans le monde qui permet de ressortir les points suivants :

- La fasciolose à *Fasciola hepatica* se rencontre dans tous les continents.
- La fasciolose à *Fasciola gigantica* n'existe pas dans Amérique et l'Australie.
- La fasciolose à *Fasciola hepatica* chevauche avec celle de *Fasciola gigantica* en Europe, en Asie et en Afrique.

**II.4.Prévalence :****II.4.1.Prévalence de la fasciolose dans le monde :**

Il a été démontré que la prévalence de la Fasciolose bovine varie d'une région à une autre. En Inde, elle est de 25 à 100% (ROY B. et TANDON V., 1992), de 10.7% en Haïti (BLAISE J., 2001) et de 68% en Floride (TORGERSON P et CLAXTON, 1999), de 12.6% en France (MAGE C. et al, 2002). Au Maroc et en Egypte, l'enquête a montré une prévalence fasciolienne qui varie de 17 à 23% et 12% respectivement (MEKROUD et al., 2003 à 2004). En Tunisie (sejnane), le taux d'infestation chez le bétail est 20% (HAMMAMI H. et AYADI, 1999) (tableau 2).

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

<b>Pays/origine</b>	<b>Prévalence(%)</b>	<b>Références</b>
<b>AFRIQUE</b>		
Tunisie (sejnane)	20	HAMMAMI H. et AYADI, 1999
Maroc	17-23	MEKROUDA., 2004
Egypte	12,3	MEKROUD A. et al., 2003
<b>ASIE</b>		
Iran	27-91	SHABA G.H., 1972
Inde	25-100	ROY B. et TANDON V., 1992
Taïlande	85	PHOLPARKM.et SRIKITJAKARN, 1982.
Indonésie	25-90	SOESELVA R.H.B., 1975
<b>Amérique</b>		
Haïti	10,7	BLAISEJ., 2001
Montana	17,24	TORGESON et CLAXTON., 1999
Etats unis (Floride)	68	TORGESON P. et al., 1999
Brésil (itajuba)	10,59	FAIRI R.N. et al., 2005
Australie (quesland)	8,4(bovin laitier) et 1,4(bœufs)	MOLLY et ANDERSON, 2006
<b>Europe</b>		
Belgique	12,5	TORGESON et CLAXTON, 1999
Espagne	29,5	MEKROUD A., 2004
France (centre)	12,6	MAGE C. et al., 2002

#### II.4.2.Prévalence de la fasciolose humaine dans le monde :

Dans le monde la fasciolose humaine était considéré comme une zoonose secondaire jusqu'à l'année 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 a 2.390.000 prsonnes affectées (O.M.S., 1995) (ANONYME, 1995). D'autres spécialistes ont évaluées cette prévalence à 17 millions de personnes dans le monde (VILLENEUVE A., 2003)

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

#### II.4.3.La prévalence de la fasciolose animale en Algérie :

En Algérie les statistiques sont loin de refléter la réalité actuelle du terrain algerien puisque de nombreuses données menées ces dernières années ont montré des prévalences plus élevées. A titre d'exemple des études menées dans la région de Constantine, Jijel par MEKROUD (2004) et dans la région de Mitidja par AISSI et *al* (2009) ont montré des prévalences de 9.1%, 27%, 18.14% respectivement (Tableau 3).

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

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

#### II.4.4.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 J.P.et *al.*, 1996), durant 1990-2003 quatre nouveau cas humains ont été enregistrés dans le service parasitologie du C.H.U. de Mustapha (ZAIT H. et *al.*, 2005).

## Chapitre III. Interactions hôte-parasite

### III.1. Pathogénie due au parasite :

Selon BRUNO KOUNTOUON D A. (1992). 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 adolescaria réactivent les germes gazogènes en dormance (*Clostridium novyi*, *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.

### III.2. 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).

#### III.2.1. 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 des 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).

### **III.2.2.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.

#### **III.2.2.1.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 lobulaire 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.C.ROSS J.G. et TODD J.R., 1967).

#### **III.2.2.2.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).

#### **III.2.2.3.L'immunité spécifique à médiation cellulaire : peut être**

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

**Locale** : en rapport avec les différents lieux de présence des douves évoluant dans l'organisme du bovin-hôte (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

(DAVIES et GOOSE, 1991). L'interféron gamma provenant des lymphocytes T active les macrophages qui vont produire le NO (toxique pour le parasite) (MOREAU et al, 1997).

### **III.2.3. Echappement du parasite à la réaction immunitaire :**

D'après (MOREAU et al, 1997). Il s'agit d'un renouvellement permanent des antigènes de surfaces d'un côté et d'autre côté des IgM recouvrant les corps des douves en migration dans le parenchyme hépatique ceci empêche les éosinophiles de se fixer sur les douves.

Ces 2 mécanismes ayant pour conséquence un épuisement du système immunitaire et un désordre dans la réponse immunitaires spécifique.

### **III.3. Pouvoir pathogène :**

#### **III.3.1 : Action mécanique et traumatique :**

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

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

#### **III.3.2 : Action spoliatrice :**

Ces parasites ont une action spoliatrice, puisque l'histophagie des formes larvaires s'accompagne dès les premières semaines d'infestation d'hémorragies dans le parenchyme hépatique, dont l'importance varie avec le nombre de parasites qui migrent simultanément. Les adultes hématophages consomment jusqu'à 0,5 millilitre de sang par ver et par jour, 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 hypoprotéinémie non favorable à la restitution de la masse sanguine. L'hypoprotéinémie et l'hypoalbuminémie 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 J.P., et COUROUBLE, 2004 et JACQUIET PH., 2005).

**III.3.3 : 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).

**III.3.4 : Action favorisante des infections :**

Suite à l'infestation du foie par les parasites, ce dernier 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).

**III.3.5 : 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 du glycogène ou encore assure le catabolisme de détoxification de l'organisme (MIRATON ; 2008).

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

### **IV.1.Fasciolose clinique:**

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 intrapéritonéale ne s'exprime pas cliniquement.

#### **IV.1.1.L'anémie**

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

#### **IV.1.2.Evolution de la protéinémie**

Avant l'apparition des douves adultes, c'est la réaction immunitaire qui prédomine, on observe une hypergammaglobulinémie. 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 (catabolisme de gâchis), ceci aboutit à une hypoalbuminémie. 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'hypoalbuminémie marquée ; ceci peut se ressentir sur l'efficacité de l'antiparasitaire.

#### **IV.1.3.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 :

**IV.1.3.1. La fibrose post-nécrotique :**

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

**IV.1.3.2. La fibrose péri canaliculaire :**

Elle correspond à la cholangite ou l'épaississement 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, on observe une hypertension artérielle ainsi que la genèse d'anévrismes.

**IV.2. Importance de la maladie****IV.2.1. Importance économique :**

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

**IV.2.2. Importance sanitaire :**

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

## Chapitre V : Diagnostic, traitement et prophylaxie de la fasciolose

### V.1. Le diagnostic de la fasciolose :

#### V.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.

##### V.1.1.1. A l'abattoir :

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

##### V.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.

##### V.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.

**Les 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 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.

## V.2. Le traitement de la fasciolose :

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 plus ou moins 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 principaux produits utilisés 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 ® bovins 5%(ou 10%)	Per os 20mg /kg(ou10mg/kg)	10 <sup>eme</sup> sem. d' infestation
	Distheln® 7,5% bovins	Per os (7,5mg/kg)	
Clorsulon	Ivomec-d® bovin, lorsulon 10%+ivermectine1%)	En sous cutané (1ml/50kg)	10 sem. d'infestation
Closantel	Flukiver® 5%	En sous cutané (10mg/kg)	6 sem. d'infestation
	Seponver ® 5%	Per os (10mg/kg)	
Nitroxinil	Dovinexi® 25%	En sous cutané (10mg/kg)	6 sem. d'infestation
Oxyclosanide	Zanil® 3,4%	Per os (10mg/kg)	10 sem. d'infestation
Triclabendazole	Fascinex®, solution a 5%(ou 10%)	Per os( 10 a 12 mg/ kg)	3sem. d' infestation
	Fascinex® aliment3%	Per os (4mg/kg)	

### V.3. 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.

#### V.3.1. 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 suspectée 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  $CuCl_2$ , à dose sub-létale. 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, en fin la destruction de milieu dans lequel vit la limnée tronquée (BENDIAF, 2011).

#### V.3.2. 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 où 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. 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 :**

Le but de cette étude est de déterminer la relation existante entre les mensurations des *Fasciola hepatica* isolées de cholangites ditomiennes et la réaction de son hôte. A cet effet, on a effectué des récoltes d'adultes de *Fasciola hepatica* au niveau de l'abattoir d'El Harrach sur des foies douvés.

**II. MATERIELS ET METHODES :**

Au cours de cette étude, on a eu recours à plusieurs matériels et méthodes, dont certains ont servis à la réalisation de lames histologiques et d'autres à révéler les valeurs morphométriques des douves récupérées.

**II.1. MATERIELS :****II.1.1. Les animaux abattus :**

Vaches âgées de 4 à plus de 5 ans, portant des robes différentes (pie noir, pie rouge) dont l'origine est inconnue.

**II.1.2. Matériels utilisés au niveau de l'abattoir :**

Des flacons contenant du formol à 10% : sont identifiés par des étiquettes collées sur chaque flacon (numéro d'identification pour chaque vache).

Un couteau pour inciser les canaux biliaires.

**II.1.3. Le matériels utilisés au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'ENSV :**

Cassettes,	Bains d'éthanol à 70%, 90%, 100%,
moule,	Bains de toluène,
scalpel,	Bains de colorant de l'hématoxyline,
lames, lamelles,	résine synthétique
porte lames,	Bains de colorant de l'éosine,
Microtome,	Paraffine,
Platine chauffante,	Bains d'eau
plaque de refroidissement	Bain d'eau ammoniacé

#### II.1.4. Le matériels utilisés au niveau de laboratoire de parasitologie mycologie de l'ENSV :

Microscope optique	Micromètre
--------------------	------------

### II.2.METHODES :

#### II.2.1.Méthode utilisée au niveau de l'abattoir :

Le vétérinaire ayant fait l'examen post mortem du foie, a effectué 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 il a effectué une pression avec les doigts de part et d'autre des incisions afin de faire sortir le contenu des canaux biliaires.

Pour chaque foie douvé, les parasites sont récupérés et déposés dans des flacons contenant du formol à 10%.

#### II.2.2.Méthode utilisée au niveau de laboratoire d'anatomie-pathologie de l'ENSV :

##### Rinçage :

Les prélèvements (douves) sont immergés dans un bain d'eau distillée pendant 2 minutes.

##### Déshydratation :

Les échantillons sont déshydratés, en les immergeant dans des bains d'éthanol de concentration croissante de 70% à 100%.

Bain 01 : éthanol à 70% pendant 1 heure.

Bain 02 : éthanol à 70% pendant 1 heure.

Bain 03 : éthanol à 90% pendant 1 heure.

Bain 04 : éthanol à 90% pendant 1 heure.

Bain 05 : éthanol à 100% pendant 1 heure.

Bain 06 : éthanol à 100% pendant 1 heure.

**Éclaircissement :**

Les échantillons sont éclaircis dans le toluène.

Bain 01 : toluène pendant 1 heure.

Bain 02 : toluène pendant 1 heure.

**Imprégnation :**

La paraffine fondue à 56°C-58°C est versée sur des moules.

Les échantillons sont déposés sur la paraffine fondue.

Placer les cassettes sur les moules.

Verser la paraffine sur les cassettes.

Mettre l'ensemble sur une plaque de refroidissement.

**Réalisation des coupes :**

Monter le bloc dans le porte bloc du microtome.

Régler l'épaisseur de la coupe à 5 micromètres.

Procéder à la confection du ruban de coupes.

**Confection des lames :**

**1 étalement :**

Déplisser la coupe par flottaison à la surface d'un bain d'eau distillée à 41°C - 42°C.

**2 collages et séchage :**

Mettre les coupes sur les lames.

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

**Déparaffinage :**

Mettre les lames dans des bains de toluène.

Bain 01 : toluène pendant 06 minutes.

Bain 02 : toluène pendant 06minutes.

**Réhydratation :**

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

Bain 01 : éthanol à 100% pendant 1 minute.

Bain 02 : éthanol à 90% pendant 1 minute.

Bain 03 : éthanol à 70% pendant 1 minute.

Bain04 : eau distillée pendant 1 minute.

Bain 05 : eau distillée pendant 1 minute.

Bain 06 : eau distillée pendant 1 minute.

**Coloration :**

**Coloration à l'*Hématoxyline Eosine (HE)***

Plonger les lames dans un bain d'hématoxyline pendant 07 minutes.

Mettre les lames dans l'eau ammoniacuée pendant 02 minutes.

Rincer les lames dans un bain d'eau pendant 01 minute.

Mettre les lames dans un bain d'éosine pendant 10 minutes.

Rincer les lames rapidement par l'eau.

**Déshydratation :**

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

Bain 01 : éthanol à 70% pendant 30 secondes.

Bain 02 : éthanol à 90% pendant 30 secondes.

Bain 03 : éthanol à 100% pendant 01 minute.

**Éclaircissement :**

Mettre les échantillons dans des bains de toluène.

Bain 01 : toluène pendant 05 minutes.

Bain 02 : toluène pendant 07minutes.

**Montage :**

Verser deux gouttes de la résine synthétique au milieu de chaque lamelle.

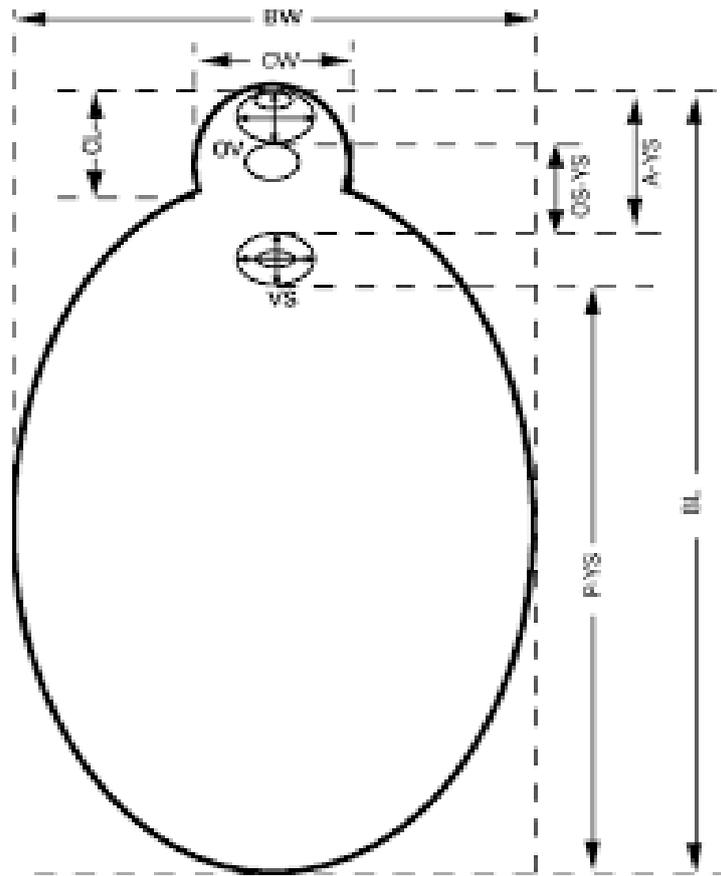
Déposer les lamelles sur les lames.

**II.2.3.Méthode utilisée au niveau de laboratoire de parasitologie-mycologie de l'ENSV :**

A l'aide d'un microscope optique équipé d'un micromètre oculaire, les mesures des douves ont été réalisées aux grossissements  $\times 4$ ,  $\times 10$ , et  $\times 40$ .

Les 10 mensurations citées ci-dessous sont effectuées pour chaque parasite :

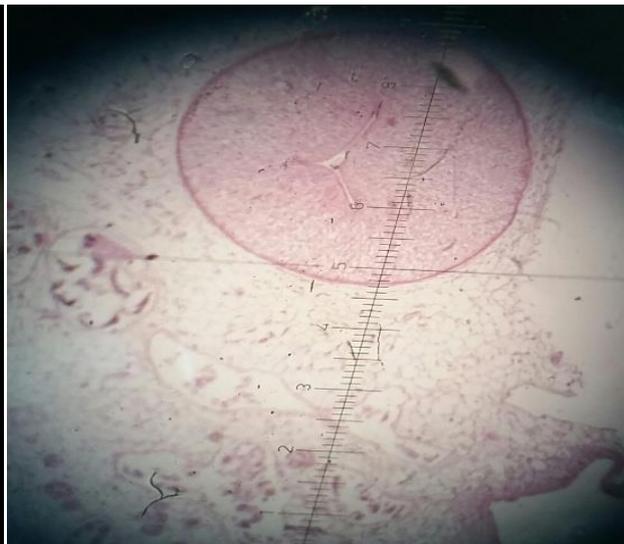
1. Longueur du corps (BL).
2. Largeur du corps (BW).
3. Longueur de la ventouse antérieure (OVL).
4. Largeur de la ventouse antérieure (OVW).
5. Longueur de la ventouse ventrale (VSL).
6. Largeur de la ventouse ventrale (VSW).
7. Longueur de l'œuf (EL).
8. Largeur de l'œuf (EW).
9. Longueur du cône céphalique (CL).
10. Largeur du cône céphalique (CW).



**Figure 3:** Les mensurations standards de *Fasciola hepatica* adulte (VALERO;2005)



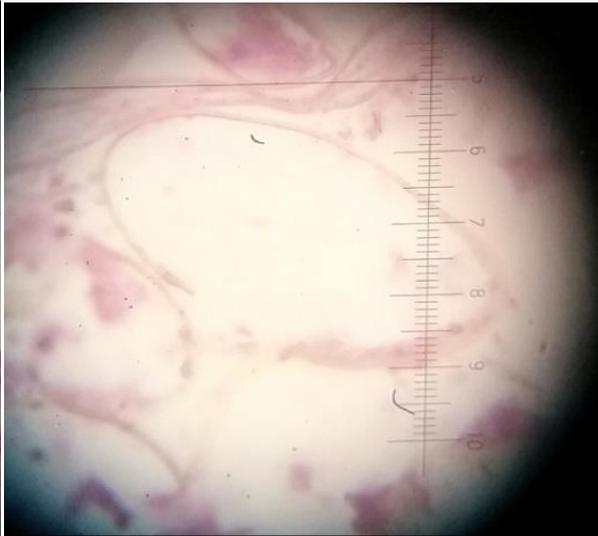
**Photo 1:** La ventouse antérieure de *Fasciola hepatica* adulte (Gr×10) (Boukhatem et Badja, 2017)



**Photo 2:** La ventouse ventrale de *Fasciola hepatica* adulte (Gr×10) (Boukhatem et Badja, 2017)



**Photo 3:** Le cône céphalique de *Fasciola hepatica* adulte (Gr×4)  
(Boukhatem et Badja, 2017)



**Photo 4:** L'œuf de *Fasciola hepatica*  
(Gr×40)  
(Boukhatem et Badja, 2017)

#### II.2.4. Etude statistique :

Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (Excel 2007), 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 boîtes pour illustrer les valeurs retrouvées.

Pour l'analyse statistique, nous avons utilisé le logiciel de statistique « statview » : statview pour Windows abacus concepts, Inc. copyright 1992-1996 version 4,55.

Pour l'étude de la régression nous avons utilisé le test ANOVA avec un seuil de signification  $p \leq 5\%$ , afin d'extraire les relations existantes entre les différents paramètres étudiés.

### III. RESULTATS :

Au total 42 adultes de *Fasciola hepatica* ont été recueillis à partir des foies atteints de cholangite distomienne auprès de 9 vaches abattues au niveau de l'abattoir d'El Harrach, avec un nombre différent d'une vache à une autre :

Numéro de vache	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre des parasites	5	8	10	3	2	3	2	2	7

Ces dernières sont naturellement infectées avec un historique inconnu (pas d'information sur leurs antécédents). Une étude phénotypique de ces douves a été effectuée au moyen d'une analyse morphométrique à l'aide des mesures microscopiques, dont on a mesuré les paramètres suivants : 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 de l'œuf (EL), largeur de l'œuf (EW), longueur du cône céphalique (CL), largeur du cône céphalique (CW).

### III.1. La longueur du corps des douves

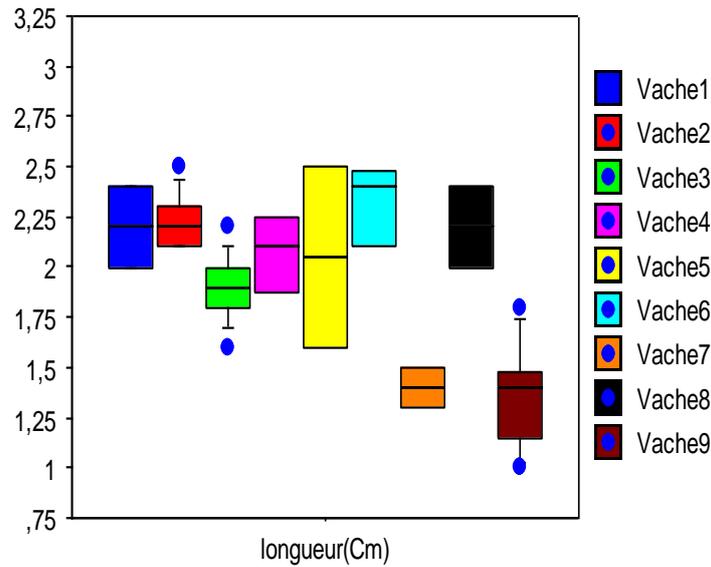
**Tableau 5:** La longueur du corps des douves en cm

#### Statistiques descriptives

Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
longueur(Cm), Total	1,95	0,39	42	1	2,5	0
longueur(Cm), Vache1	2,2	0,2	5	2	2,4	0
longueur(Cm), Vache2	2,23	0,14	8	2,1	2,5	0
longueur(Cm), Vache3	1,9	0,17	10	1,6	2,2	0
longueur(Cm), Vache4	2,07	0,25	3	1,8	2,3	0
longueur(Cm), Vache5	2,05	0,64	2	1,6	2,5	0
longueur(Cm), Vache6	2,3	0,26	3	2	2,5	0
longueur(Cm), Vache7	1,4	0,14	2	1,3	1,5	0
longueur(Cm), Vache8	2,2	0,28	2	2	2,4	0
longueur(Cm), Vache9	1,36	0,26	7	1	1,8	0

Graphe en boîtes



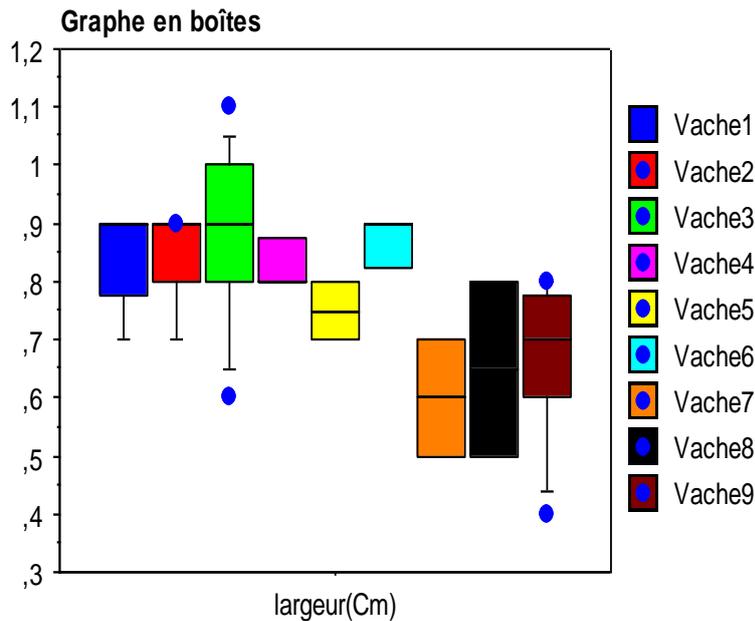
On constate que l'ensemble des vaches ont (BL) comprise entre (1-2.5) avec une moyenne de (1.95). (BL) pour les vaches (1-9) est successivement comprise entre : (2-2.4); (2.1-2.5); (1.6-2.2); (1.8-2.3); (1.6-2.5); (2-2.5); (1.3-1.5); (2-2.4); (1-1.8), avec des moyennes : 2.2; 2.23; 1.9; 2.07; 2.05; 2.3; 1.4; 2.2; 1.36. (BL) pour les vaches (1 ; 2 ; 4 ; 6) ont des limites minimales et maximales pareilles, la même limite minimale pour les vaches (7 ; 9) et la même limite maximale pour les vaches (5 ; 8 ; 9).

### III.2. La largeur du corps de la douve

Tableau 6: La largeur du corps de la douve en cm

**Statistiques descriptives**  
Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
largeur(Cm), Total	0,8	0,15	42	0,4	1,1	0
largeur(Cm), Vache1	0,84	0,09	5	0,7	0,9	0
largeur(Cm), Vache2	0,85	0,09	8	0,7	0,9	0
largeur(Cm), Vache3	0,88	0,15	10	0,6	1,1	0
largeur(Cm), Vache4	0,83	0,06	3	0,8	0,9	0
largeur(Cm), Vache5	0,75	0,07	2	0,7	0,8	0
largeur(Cm), Vache6	0,87	0,06	3	0,8	0,9	0
largeur(Cm), Vache7	0,6	0,14	2	0,5	0,7	0
largeur(Cm), Vache8	0,65	0,21	2	0,5	0,8	0
largeur(Cm), Vache9	0,66	0,14	7	0,4	0,8	0



On remarque que l'ensemble des vaches ont (BW) comprise entre (0.4-1.1) et une moyenne de (0.8). (BW) pour les vaches (1-9) est successivement comprise entre : (0.7-0.9); (0.7-.0.9); (0.6-1.1); (0.8-0.9); (0.7-0.8); (0.8-0.9); (0.5-0.7); (0.5-0.8); (0.4-0.8). avec des moyennes: 0.84; 0.85; 0.88; 0.83; 0.75; 0.87; 0.6; 0.65; 0.66.

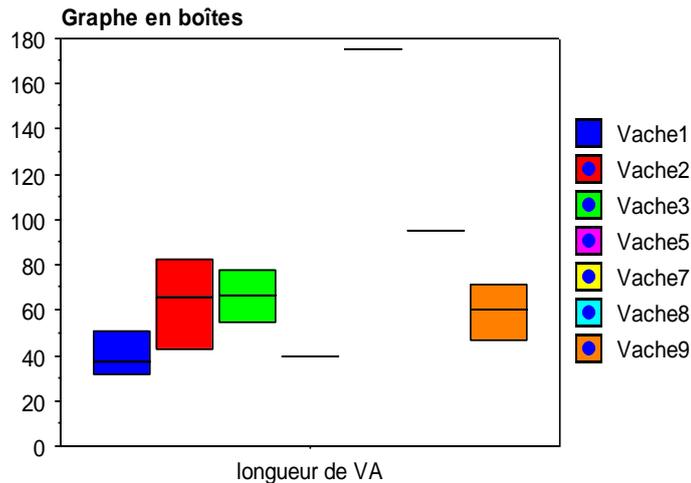
Les vaches (1 ;2 ;5 ;6 ;8) ont presque la même limite maximale (2.4) et les valeurs de la limite minimale pour les vaches (1 ;2 ;6 ;8) sont semblable (2) tandis que les autres ont des limites variables en particulier les vaches (7 ;9) qui ont des valeurs faibles par rapport aux autres.

### III.3. La longueur de la ventouse antérieure

**Tableau 7:** La longueur de la ventouse antérieure (OVL) en  $\mu\text{m}$

**Statistiques descriptives**  
Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
longueur de VA, Total	66,07	37,41	15	21	175	27
longueur de VA, Vache1	40,67	12,9	3	30	55	2
longueur de VA, Vache2	62,38	31,3	4	21	97	4
longueur de VA, Vache3	66,25	15,91	2	55	77,5	8
longueur de VA, Vache5	40	-1,#R	1	40	40	1
longueur de VA, Vache7	175	-1,#R	1	175	175	1
longueur de VA, Vache8	95	-1,#R	1	95	95	1
longueur de VA, Vache9	59	16,52	3	42	75	4



On déduit que l'ensemble des vaches ont (OVL) comprise entre (21-175) et une moyenne de (66.07). (OVL) pour les vaches (1; 2 ; 3; 9) est successivement comprise entre : (30-55); (21-97); (55-77.5); (42-75) avec des moyennes : 40.67; 62.38; 66.25; 59. Et pour les vaches (5 :7 :8) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement:(40); (175); (95). Tandis que pour les vaches (4 ; 6): les coupes sont dépassées. (OVL) des vaches (3 ; 9) ont des limites maximales proche (75) les autres valeurs sont différentes.

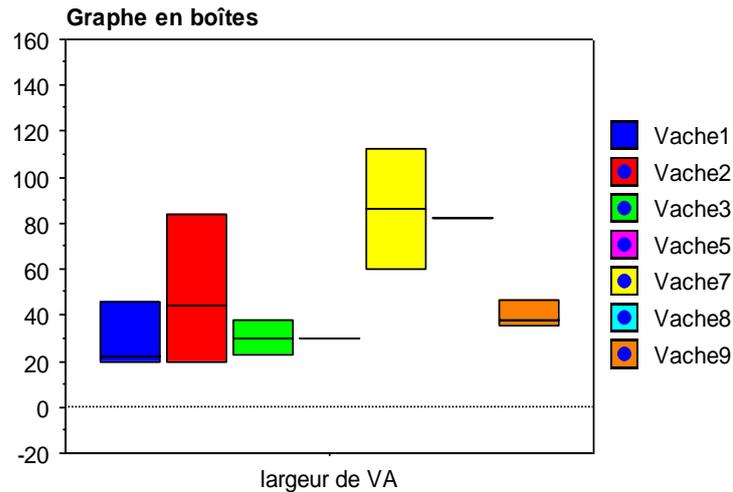
### III.4. La largeur de la ventouse antérieure

**Tableau 8:** La largeur des ventouses antérieures (OVW) en  $\mu\text{m}$

#### Statistiques descriptives

Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
largeur de VA, Total	48,06	29,53	16	18	112,5	26
largeur de VA, Vache1	31,67	19,4	3	19	54	2
largeur de VA, Vache2	51,63	39,42	4	18	100	4
largeur de VA, Vache3	30	10,61	2	22,5	37,5	8
largeur de VA, Vache5	30	-1,#R	1	30	30	1
largeur de VA, Vache7	86,25	37,12	2	60	112,5	0
largeur de VA, Vache8	82	-1,#R	1	82	82	1
largeur de VA, Vache9	41	7,94	3	35	50	4



On observe que l'ensemble des vaches ont (OVW) comprise entre (18-112.5) et une moyenne de (48.06). (OVW) pour les vaches (1 ; 2 ; 3 ; 7 ; 9) est successivement comprise entre (19-54); (18-100); (22.5-37.5); (60-112.5); (35-50) avec des moyennes:31.67 ; 51.63 ; 30 ; 86.25 ; 40.

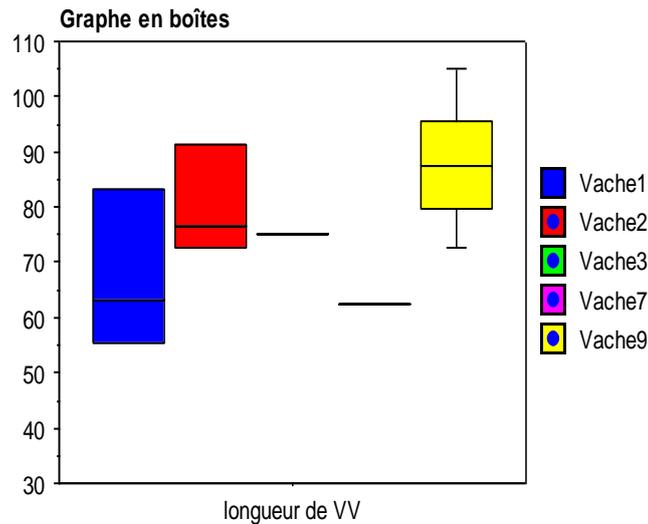
Les vaches (5 ; 8): on a mesuré une seule valeur qui sont successivement: (30) ; (82). Les vache (4 ; 6): les coupes sont dépassées. (OVW) des vaches (1 ; 2 ; 3) sont voisines.

### III.5. La longueur de la ventouse ventrale

**Tableau 9:** La longueur de la ventouse ventrale (VSL) en  $\mu\text{m}$

Statistiques descriptives  
Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
longueur de VV, Total	79,32	15,09	14	53	105	28
longueur de VV, Vache1	68,67	19,14	3	53	90	2
longueur de VV, Vache2	81,88	14,2	4	72	102,5	4
longueur de VV, Vache3	75	-1,#R	1	75	75	9
longueur de VV, Vache7	62,5	-1,#R	1	62,5	62,5	1
longueur de VV, Vache9	87,9	12,1	5	72,5	105	2



On trouve que l'ensemble des vaches ont (VSL) comprise entre (53-105) et une moyenne de (79.32). (VSL) pour les vaches (1 ; 2 ; 9) est successivement comprise entre: (53-90); (72-102.5); (72.5-105). Avec des moyennes: 68.67 ; 81.88 ; 87.9. Et pour les vaches (3 ; 7) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement: 75; 62.5 Alors que pour les vaches (4 ; 5 ; 6 ; 8 ; 9): les coupes sont dépassées. Les limites maximales des vaches (2 ; 9) sont proches ainsi que les limites minimales des vaches (2 ; 3 ; 9).

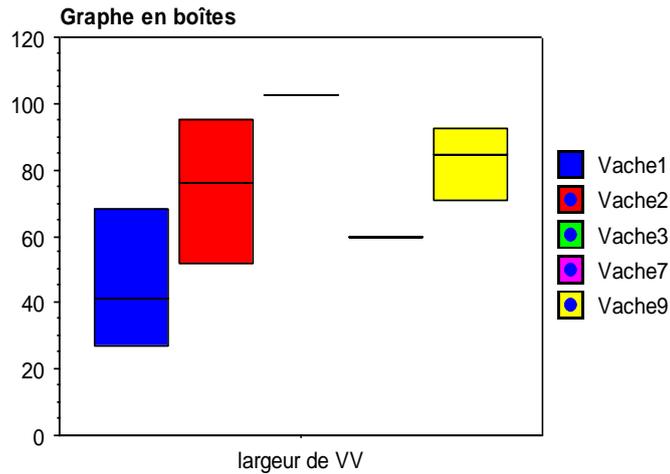
### III.6. La largeur de la ventouse ventrale

**Tableau 10:** La largeur de la ventouse ventrale (VSW) en  $\mu\text{m}$

#### Statistiques descriptives

##### Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
largeur de VV, Total	71,08	25,13	13	22	102,5	29
largeur de VV, Vache1	46,83	28,21	3	22	77,5	2
largeur de VV, Vache2	73,5	26,45	4	42	100	4
largeur de VV, Vache3	102,5	-1,#R	1	102,5	102,5	9
largeur de VV, Vache7	60	-1,#R	1	60	60	1
largeur de VV, Vache9	81,75	13,34	4	65	92,5	3



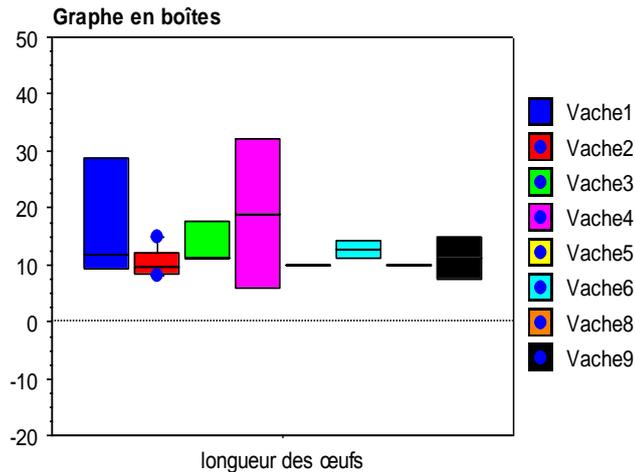
On constate que l'ensemble des vaches ont (VSW) comprise entre (22-102.5) et une moyenne de (71.08). (VSW) des vaches (1; 2 ; 9) est successivement comprise entre: (22-77.5); (42-100); (65-92.5) avec des moyennes: 46.83; 73.5; 81.75. Et pour les vaches (3 ; 7) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement: 102.5; 60. Alors que pour les vaches (4 ; 5 ; 6 ; 8 ; 9): les coupes sont dépassées.

### III.7. La longueur de l'œuf

**Tableau 11:** La longueur de l'œuf (EL) en  $\mu\text{m}$

Statistiques descriptives  
Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
longueur des œufs, Total	13,65	9,08	21	6	45	21
longueur des œufs, Vache1	19	17,46	4	7,5	45	1
longueur des œufs, Vache2	10,46	2,66	6	8	15	2
longueur des œufs, Vache3	14	5,2	3	11	20	7
longueur des œufs, Vache4	19	18,38	2	6	32	1
longueur des œufs, Vache5	10	-1,#R	1	10	10	1
longueur des œufs, Vache6	12,75	2,12	2	11,25	14,25	1
longueur des œufs, Vache8	10	-1,#R	1	10	10	1
longueur des œufs, Vache9	11,25	5,3	2	7,5	15	5



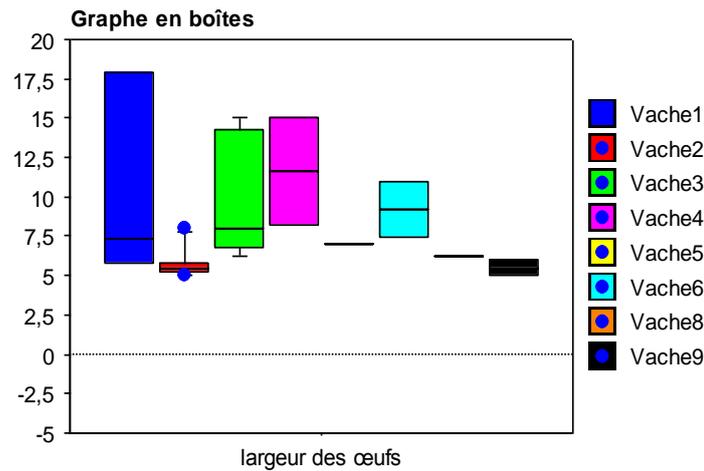
On remarque que l'ensemble des vaches ont (EL) comprise entre (6-45) et une moyenne de (13.65). (EL) pour les vaches (1; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 9) est successivement comprise entre: (7.5-45); (8-15); (11-20); (6-32); (11.25-14.25); (7.5-15) avec des moyennes: 19 ; 10.46; 14; 19; 12.75; 11.25. Et pour les vaches (5 ; 8) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement: 10; 10. Alors que pour la vache (7): la coupe est dépassée. Les limites maximales pour les vaches (3 ; 6 ; 9) et (5 ; 8) sont presque les même ainsi que les limites minimales.

### III.8. La largeur de l'œuf

**Tableau 12:** La largeur de l'œuf (EW) en  $\mu\text{m}$

**Statistiques descriptives**  
Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
largeur des œufs, Total	8,63	5,05	23	5	27	19
largeur des œufs, Vache1	11,81	10,23	4	5,5	27	1
largeur des œufs, Vache2	5,83	1,1	6	5	8	2
largeur des œufs, Vache3	10,05	4,12	5	6,25	15	5
largeur des œufs, Vache4	11,63	4,77	2	8,25	15	1
largeur des œufs, Vache5	7	-1,#R	1	7	7	1
largeur des œufs, Vache6	9,25	2,47	2	7,5	11	1
largeur des œufs, Vache8	6,25	-1,#R	1	6,25	6,25	1
largeur des œufs, Vache9	5,5	0,71	2	5	6	5



On observe que l'ensemble des vaches ont (EW) comprise entre (5-27) et une moyenne de (8.63). (EW) pour les vaches (1; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 9) est successivement comprise entre: (5.5-27); (5-8); (6.25-15); (8.25-15); (7.5-11); (5-6). Avec des moyennes: 11.81; 5.83; 10.05; 11.63; 9.25; 5.5. Et pour les vaches (5 ; 8) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement: 7; 6.25. Alors que pour la vache (7) : la coupe est dépassée. Pour (EW) les limites maximales sont identique pour les vaches (3 ; 4) et (8 ; 9) et les limites minimales sont proches pour toutes les vaches.

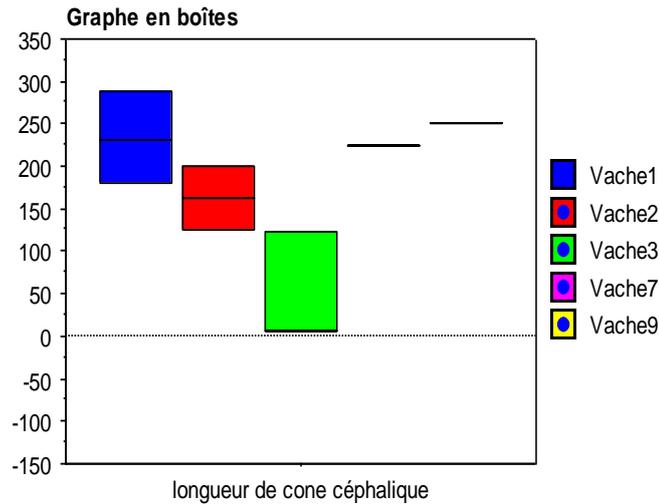
### III.9. La longueur du cône céphalique

**Tableau 13:** La longueur du cône céphalique (CL) en  $\mu\text{m}$

**Statistiques descriptives**

Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
longueur de cone céphalique, Total	173,91	96,93	11	6	300	31
longueur de cone céphalique, Vache1	234,38	62,4	4	175	300	1
longueur de cone céphalique, Vache2	162,5	53,03	2	125	200	6
longueur de cone céphalique, Vache3	58,5	90,07	3	6	162,5	7
longueur de cone céphalique, Vache7	225	-1,#R	1	225	225	1
longueur de cone céphalique, Vache9	250	-1,#R	1	250	250	6



On déduit que l'ensemble des vaches ont (CL) comprise entre (6-300) et une moyenne de (173.91). (CL) des vaches (1; 2 ; 3) est successivement comprise entre: (175-300); (125-200); (6-162.5) avec des moyennes: 234.38; 162.5; 58.5. Et pour les vaches (7 ; 9) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement: 225 ; 250.

Alors que pour les vache (4 ; 5 ; 6 ; 8): les coupes sont dépassées .Les vaches (2 ; 7 ; 9) ont des limites maximales proches mais les limites minimales sont divergents.

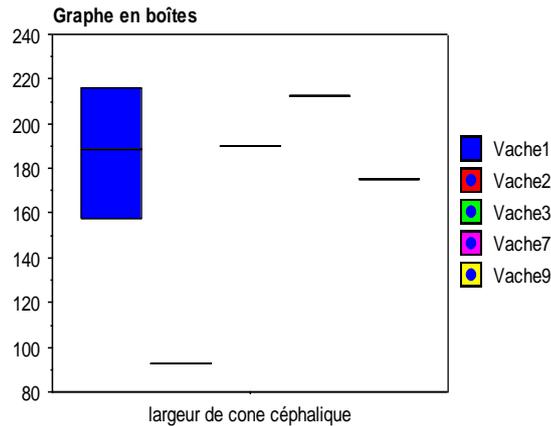
### III.10. La largeur du cône céphalique

**Tableau 14** : La largeur du cône céphalique (CW) en  $\mu\text{m}$

#### Statistiques descriptives

Eclaté par : Vache

	Moy.	Dév. Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants
largeur de cone céphalique, Total	177,19	42,35	8	92,5	220	34
largeur de cone céphalique, Vache1	186,88	34,6	4	150	220	1
largeur de cone céphalique, Vache2	92,5	-1,#R	1	92,5	92,5	7
largeur de cone céphalique, Vache3	190	-1,#R	1	190	190	9
largeur de cone céphalique, Vache7	212,5	-1,#R	1	212,5	212,5	1
largeur de cone céphalique, Vache9	175	-1,#R	1	175	175	6



On remarque que l'ensemble des vaches ont (CW) comprise entre (92.5-220) et une moyenne de (177.19). (CW) pour la vache (1) est comprise entre: (150-220), avec une moyennes: (186.88). Et pour les vaches (2 ; 3 ; 7 ; 9) on a pu mesurer une seule valeur qui sont successivement: 92.5; 190; 212.5; 175. Alors que pour les vaches (4 ; 5 ; 6 ; 8): les coupes sont dépassées. Les largeurs des cônes céphaliques sont totalement différentes.

### III.11. La signification entre la longueur et la largeur du corps

**Tableau 15:** La signification entre la longueur et la largeur du corps (BL/BW)

#### Résumé régression largeur(Cm) vs longueur(Cm)

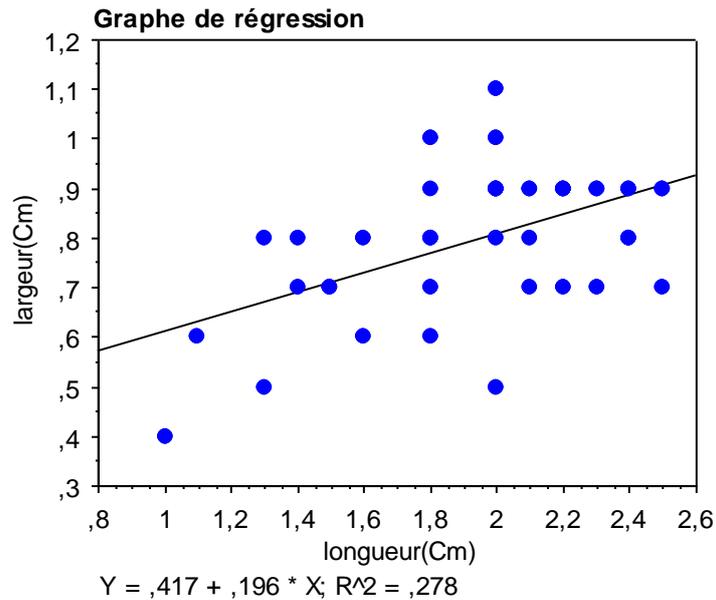
Nombre	42
Manquants	0
R	0,53
R carré	0,28
R carré ajusté	0,26
Ec. type résiduel	0,13

#### Tableau d'ANOVA largeur(Cm) vs longueur(Cm)

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	0,24	0,24	15,4	0,0003
Résidu	40	0,63	0,02		
Total	41	0,87			

#### Coeff. de régression largeur(Cm) vs longueur(Cm)

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	0,42	0,1	0,42	4,21	0,0001
longueur(Cm)	0,2	0,05	0,53	3,92	0,0003



La régression entre la longueur et la largeur du corps est significative.

### III.12. La signification entre la longueur et la largeur de la ventouse ventrale

**Tableau 16:** La signification entre la longueur et la largeur de la ventouse ventrale (VSL /VSW)

**Résumé régression largeur de VV vs longueur de VV**

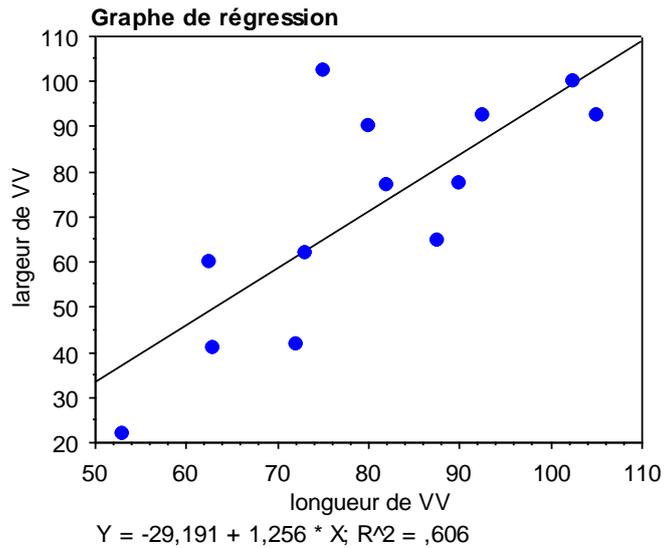
Nombre	13
Manquants	29
R	0,78
R carré	0,61
R carré ajusté	0,57
Ec. type résiduel	16,48

**Tableau d'ANOVA largeur de VV vs longueur de VV**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	4588,46	4588,46	16,89	0,0017
Résidu	11	2988,46	271,68		
Total	12	7576,92			

**Coeff. de régression largeur de VV vs longueur de VV**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coeff. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	-29,19	24,82	-29,19	-1,18	0,2644
longueur de VV	1,26	0,31	0,78	4,11	0,0017



La régression entre la longueur et la largeur de la ventouse ventrale est significative.

### III.13. La signification entre la longueur et la largeur du cône céphalique

**Tableau 17:** La signification entre la longueur et la largeur du cône céphalique (CL/CW)

**Résumé régression longueur de cone céphalique vs largeur de cone céphalique**

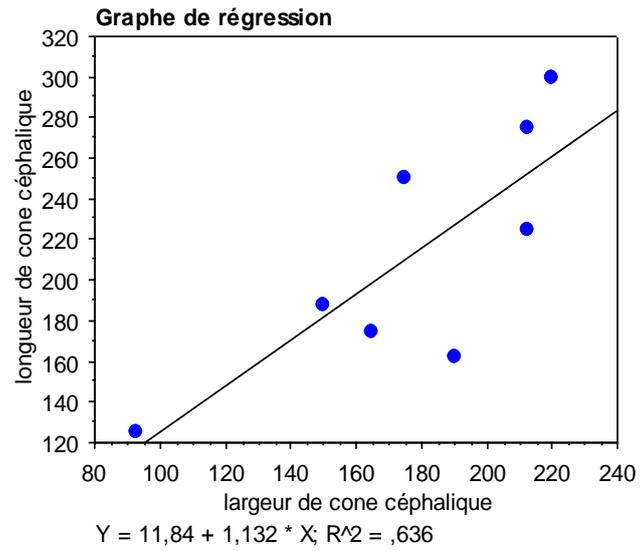
Nombre	8
Manquants	34
R	0,8
R carré	0,64
R carré ajusté	0,58
Ec. type résiduel	39,18

**Tableau d'ANOVA longueur de cone céphalique vs largeur de cone céphalique**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Régression	1	16102,37	16102,37	10,49	0,0177
Résidu	6	9210,13	1535,02		
Total	7	25312,5			

**Coeff. de régression longueur de cone céphalique vs largeur de cone céphalique**

	Coefficient	Erreur standardisée	Coef. standardisé	Valeur de t	Valeur de p
Terme cst.	11,84	63,48	11,84	0,19	0,8582
largeur de cone céph...	1,13	0,35	0,8	3,24	0,0177



La régression entre la longueur et la largeur du cône céphalique est significative.

#### IV.DISCUSSION GENERALE :

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 ces parasites 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).

La morphologie a été le critère le plus souvent utilisée pour les études systématiques sur les fasciolidae (VALERO ; 2001). Afin de déterminer s'il ya une variation morphométrique entre les douves recueillies de différentes vaches, ainsi qu'entre les individus récupérés à partir de la même vache, une étude sur 42 adultes de *Fasciola hepatica* récoltés à partir de 9 vaches abattus au niveau de l'abattoir d'El-Harrach a été réalisée. Cette étude pose la question sur l'existence d'une relation entre les mensurations des adultes de *Fasciola hepatica* isolées de cholangites distomiennes et la réaction de l'hôte.

Les résultats de notre étude révèlent une bonne adaptation dans les trois paires de variable dans la population examinée, l'analyse statistique comparative (ANOVA), ( $p \leq 0.05$ ) des mensurations effectuées sur les douves montrent qu'il y a une régression significatif concernant BL/BW, VSW/VSL et CL/CW, tandis que les autres mensurations n'ont révélé aucune régression significative, par ailleurs l'étude de (VALERO ; 2001) a montré une différence significative pour BL/BW.

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: 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 du cône céphalique (CL), largeur du cône céphalique (CW), longueur de l'œuf (EL) et largeur de l'œuf (EW).

D'après YASSER D. (2006) entre les adultes prélevés chez les bovins, des différences inter individuelles ont été observés dans tous les paramètres, l'écart au sein d'une espèce hôte pourrait être liée à l'âge, à la douve et /ou aux différentes localités dans le bétail a été pris en compte.

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.

Des variations intra spécifiques dans la longueur du corps de *Fasciola hepatica* a 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 l'entrée des premiers et du dernier dans la cavité péritonéale 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.

Bien que notre étude a été réalisée sur des douves qui sont tous en stade adulte, leurs données morphométriques diffèrent; ce résultat concorde bien avec l'étude de YASSER D. (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 sexuelle (VALERO et al ;1998) donc il y a une influence de l'âge du parasite sur ses dimensions (VALERO ;2005); dans le même sens, l'étude de VALERO et al ;(1996,1998) a montré que les mesures morphométriques traditionnelles 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*, même dans la zone endémique.

Selon YASSER D. (2006) des variations morphométriques de *Fasciola hepatica* récupérées à partir des différents hôtes pourraient être attribuées à des variations dans la réponse immunitaire contre la douve de foie chez les espèces hôtes définitifs ; une étude en Europe sur les moutons 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 fasciolicide (Haroun et Hillyer,1986). 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.

## V. 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).

Les espèces hôtes ont une influence sur la morphologie des vers adultes et leurs œufs selon ABROUS et al., (1998) et VALERO et al., (2001a et 2002).

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

Notre étude a eu pour objectif de mettre en évidence la relation entre les différentes mensurations standards du parasite et la réaction de son hôte définitif.

L'étude présente montre la présence de certaines variations morphométriques concernant les adultes de *Fasciola hepatica* précédemment analysés. Nos valeurs révèlent une variation entre les individus recueillis d'une même vache ainsi que pour les autres vaches avec une différence significative obtenue pour ces 3 paires : BL/BW, VSL/VSW, CL/CW. Et une signification négative en comparant les autres paires de mensuration.

Par manque des données on n'a pas pu déterminer le facteur influençant sur la morphométrie des parasites, par ailleurs plusieurs hypothèses ont été proposées dans ce contexte pour expliquer cette variation telle que l'influence de l'âge de parasite, l'espèce hôte, statut immunitaire, précocité de migration dans le parenchyme hépatique et enfin le traitement anti parasitaire.

## VI.PERSPECTIVES :

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

- Récolter un nombre d'adultes de **Fasciola hepatica** dans les futures études.
- Effectuer cette étude sur les bovins de sexe mâle et femelle ayant des tranches d'âges différentes.
- Réaliser cette étude sur des animaux dont le statut sanitaire est connu (le traitement, l'origine).
- Faire une étude comparative entre les espèces hôtes (ovins ; bovins).

**Tableau 18** : Les mensurations standards des 9 vaches.

Vache (parasite)	BL (cm)	BW (cm)	OVL ( $\mu\text{m}$ )	OVW ( $\mu\text{m}$ )	VSL ( $\mu\text{m}$ )	VSW ( $\mu\text{m}$ )	EL ( $\mu\text{m}$ )	EW ( $\mu\text{m}$ )	CL ( $\mu\text{m}$ )	CW ( $\mu\text{m}$ )
333(1)	2	0,9			63	41	11	6	175	165
333(2)	2,2	0,7	55	54	53	22	7,5	5,5	275	212,5
333(3)	2,4	0,8								
333(4)	2,4	0,9	37	22	90	77,5	12,5	8,75	187,5	150
333(5)	2	0,9	30	19			45	27	300	220
332(1)	2,5	0,9	97	100	72	42			200	
332(2)	2,3	0,9	21	18	73	62	10,3	5,75		
332(3)	2,1	0,9					9,25	5,25		
332(4)	2,2	0,9								
332(5)	2,2	0,9	64	21			8	5,25	125	92,5
332(6)	2,1	0,7			80	90	8,25	5,75		
332(7)	2,3	0,7					15	8		
332(8)	2,1	0,9	67,5	67,5	103	100	12	5		
5(1)	2,2	0,9								
5(2)	1,8	0,9								
5(3)	1,8	1								
5(4)	1,6	0,6						14	7	
5(5)	2	1,1						8	6	
5(6)	2	0,9	77,5	22,5			20	15	162,5	190
5(7)	2	1	55	37,5						
5(8)	2	0,9			75	103	11	6,25		
5(9)	1,8	0,7					11	7		
5(10)	1,8	0,8								
356(1)	2,3	0,9					6	8,25		
356(2)	2,1	0,8								
356(3)	1,8	0,8					32	15		

350(1)	1,6	0,8	40	30			10	7		
350(2)	2,5	0,7								
150(1)	2,5	0,9					14,3	11		
150(2)	2	0,8								
150(3)	2,4	0,9					11,3	7,5		
431(1)	1,3	0,5		60	62,5	60				
431(2)	1,5	0,7	175	113					225	212,5
268(1)	2	0,5								
268(2)	2,4	0,8	95	82			10	6,25		
639(1)	1,8	0,6	75	35					250	175
639(2)	1,4	0,8								
639(3)	1,3	0,8			87,5	65				
639(4)	1,5	0,7	60	50	82	77				
639(5)	1	0,4			92,5	92,5	15	6		
639(6)	1,1	0,6	42	38	72,5					
639(7)	1,4	0,7			105	92,5	7,5	5		

1. **AISSI M., 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).
2. **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.
3. **ANONYM, 1995:** Control of food borne trematode infection who technical services N° 849 who Geneva, 157pp.
4. **ALZIEU et MAGE, 1991 :** La fasciolose bovine pathogénie et épidémiologie thérapeutique: *BULL G.T.V.6.B.395*, 59,74.
5. **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.
6. **BENDIAF HOUDA, 2011 :** contribution à l'étude de la distomatose à *fasciola hepatica* ( linné,1758) :aspect parasitologique et serologique page 54
7. **BENTOUNSI, 2001 :**Livre de parasitologie vétérinaire : helminthiases des mammifères domestiques Constantine 70,77.
8. **BORAY J.C., 1969:** Experimental fascioliasis in Australia.*Adv.parasitol*, 8:95-210.
9. **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.
10. **BOYCE W. M., COURTNEY C. H. AND LOGGINS P. E., 1987:** Resistance to experimental infection with *Fasciola hepatica* in exotic and domestic breeds of sheep. *International journal for parasitologie ; 17, 7, October 1987*, 1233-1237
11. **BLAISE J., 2001 :**prévalence et fréquence des lésions parasitaires du foie et poumon des ruminants en HAÏTI. *Revue médecinevétérinaire 152 (3) :269.294.*
12. **BRUNO-KOUNTOUON DA., 1992 :** contribution à la connaissance des effets de la fasciolose parasitose majeure de foie des ruminants sur la biochimie sériques des bovins du Sénégal et Burina Faso, thèse.
13. **BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995 :** abrège f de parasitologie vétérinaire .fasciolose III : helminthologie vétérinaire 2eme Ed service de parasitologie. Alfort France.

14. **CHAUVIN et BOULARD, 1992** : le diagnostic de fasciolose du ruminants : interprétation et utilisation pratique –bulletin des groupements techniques vétérinaires ;1 B 418-69-73.
15. **CHARTIER, C., ITARD, J., MOREL, P., TRONCY, P.M., 2000** :Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Edition Tec et Doc, 773p
16. **CHAUVIN, 2000** : Sérologie de la fasciolose intérêt utilisation pratique ;sociétéfrançaise de buiatrie 15.16.17 nov 190-197.
17. **DAVIES et GOOSE, 1991**: killy of necolyexcysted juvenile of *fasciola hepatica* in sensitized rates parasite immunol 3.81.96.
18. **DAWES, 1970**:Fasciolosin: the invasive stages in animals adv. parasitol 8-259-274
19. **DOMINIQUE et JEAN DONNADIEU, 2001** : Traitement et prévention de la fasciolose a *Fasciola hepatica* en élevage bovin laitier : essai d'un protocole utilisant le closantel et l'oxyclozanide, thèse.
20. **DOW, 1967**: The pathologie of expérimental fasciolosis in claves J. Comp. patho 77.377.385.
21. **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
22. **DOYLE, 1972**: evidence of an acquired resistance in calves to a single experimental infection with *Fasciola hepatica*. Res vet sci 13.456.459.
23. **EUZEBY, J. 1966** : Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologie humaine. Paris: Vigot Frère, 1966 vol. 2 663 P.
24. **EUZEBY, 1971** : Maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur les pathologies humaines livre 1 généralité distomatose hépatobiliaire.
25. **EUZEBY,J .,1998** : Parasites des viandes : épidémiologie physiologie incidence zootechnique Lavoisier tec et doc Paris 324-335 p.
26. **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
27. **FARAG, 1998**: Human fasciolosis in some countries of the castern mediterunean region east mediter .Health J. 4.156.160
28. **GERMAIN, 1930-1931** : mollusques terrestres et fluviatiles (faune de France n° 21 ET 22) le Chevallier Ed Paris 893 p.
29. **HAMMAMIH et AYADI, 1999** :Ecologie de lymnea truncatula Mulleur. Hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* limnée dans le microclimat de Tozeur (sud-ouest de la Tunisie) parasitologie 2047.

30. **HARIDY, F.M., MORSY, T.A., GAWISH, N.I., ANTONIOS, T.N., ABDEL GAWAD, A.G., 2002:** The potential reservoir role of donkeys and horses zoonotic fasciolosis in Gharbia Governorate Egypt J. Soc. parasitol 32: 561.570.
31. **HAROUN et HILLYER,1986:** Resistance to fascioliasis a review vet parasitol 20.63.93
32. **JACQUIET, PH.:** les trématodoses. cours de D3, 2005
33. **KHALFALLAH, N., 1988 :** La distomatose des ruminants domestiques dans la région de Jijel.Situation et approche économique. Memoire de doct.vet. Algérie. 63-67.
34. **LECLIPTEUX Th., TOGERSON P.R., DOHERTY M.L., McCOLE D., PROTZ M., FARNIR F.et LOSSON B., 1998:** Use of excretory/secretory antigens in a competition test to follow the kinetics of infection by *Fasciola hepatica* in cattle. – Vet. Parasitol. – **77**, 103- 114.
35. **LIEVRE, 1993 :** Répartition de la distomatose algérienne et ses variation ; les distomatoses à *Fasciola hepatica*. thèse médecin Alger 42 -44 p
36. **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.
37. **MAGE, C et REYNAL, P.H, 1994 :** Traitement des bovins contre *Fasciola hepatica* à l'entrée en stabulation : approche thérapeutique. *Bull.group.tech.vet.*, 474, 5-9
38. **MAGE, 1991 :**épidémiologie, conséquence, économique, et traitement de *Fasciola hepatica* la grande douve 389.287.289.
39. **MAGE C., LOISEL J., BONNAND P, 1989:**Infection par *Fasciola hepatica* et fécondité en élevage laitier, *Rev. Méd. Vét.* 140, 929–931
40. **MAS-COMA, 2003:** Adaptation capacitiesof *Fasciola hepatica* and their relationship with humain fascioliasis :from below sea level up to the very hight altitude .pp.81-128 in Combes,c. et Jordan.J(Eds).Taxonomy, ecology and evolution of metazoar parasite. VolIII. Perpignan university press.
41. **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 Americain Registry of pathology Wallingford, pp ,465-525.
42. **MAS-COMA,S. FUNATSA, I.R.BARGUES, M.D., 2001:***Fasciola hepatica* and lymnaeid snails occurring at very hight altitude in south America.Parasitology 123,115-127.
43. **MAS-COMA,1999a:** Humain fasciolose spp. 411-434 in Dalton,J.P. (Ed).Fasciolosis. Wallingford, Oxon, CAB international Publishing.

44. **MAS-COMA,S., RODRIGUEZ, A., BARGUES,. D., VALERO, M.A., COELLO,J.R., ANGLES , R., 1997:** Secondary reservoir role of domestic animals other than sheep and cattle in fascioliasis transmission in the northern Bolivian Altiplano. *Research and Reviews in Parasitology* ,57,39-46.
45. **MEEK et MORIS, 1979:** the longevity of *Fasciola hepatica* metacercaria encysted on herbage –*Aust .vet J.*55.58.60.
46. **MEKROUD, 2004:** contribution à l'étude de la distomatose à *Fasciola hepatica* dans le nord est Algérien. recherches sur les ruminants et les mollusques thèse doctorat d'état 87.92.299p.
47. **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.
48. **MEKROUD, A ; BENAKHLA, C, BELATRECH, C ; RONDELAUD et DREYFUSS, J., 2002:**A studies on the habitat of *Fasciola hépatica* and the dynamics of snail population in North eastern Algeria . *Revue Med.vet.*, 153 :181-182.
49. **MESSAODENE, 2012 :** Etude biochimique des souches locales de fasciola hepatica parasite responsable de distomatose hépatobiliaire chez les ruminants.
50. **MIRATON, A., 2008 :** Etude des endoparasites des bovins au sein de trois marais communaux du marais poitevin. Thèse Doctorat Vétérinaire. Toulouse, France.
51. **MOCSY.J ; 1960 -** Traité des maladies internes des animaux domestiques ; tome 2 : pathologie internes. *Vigotfrères editeurs.*339-350
52. **MOREAU E., CHAUVIN A., BOULARD C., 1997:** Interactions hôte-parasite au cours de la fasciolose à *Fasciola hepatica* chez les ruminants. *Le Point Vétérinaire*,1997, 28, 45-52.
53. **NOZAIS J.P, DATRY A., DANISM., 1996:**Traité de parasitology médicale.2 edition Pradel, Paris.
54. **OGUNRINAD et COLL.,1982:** Bovin fasciolosis in Nigeriain tercurrent parasitic and bacterial infection *trop animalhealth prod* 14(2) 121-125.
55. **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.
56. **ROBINSON BP., 1984 :** contribution à l'étude de la fasciolose bovine de la haute Garonne épidémiologie et conséquenceséconomiquethèse met vêt 1084

57. **RONDELAUD D, 1988a** : Les effets d'une concentration sublétale d'un molluscicide, CuCl<sub>2</sub> sur l'activité reproductrice et les déplacements du mollusque *Lymnaea truncatula* Möller. *Ann Rech Vet* 19, 273-278.
58. **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.
59. **SHABA, 1972**: animal fascioliasis in Khuzestan southwestern Iran *J parasitol* 58:712-716
60. **THOMAS A.P., 1883**: The life history of the liver fluke (*Fasciola hepatica*) –*Quart. J. Micr.* – **23**, 99-133
61. **THREADGOLD, 1963**: the tegument and associated structures of *Fasciola hepatica* *Quart J micrsci* 104(4):505-12p
62. **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.
63. **TORGERSON P, CLAXTON J. 1999** : Epidémiologie et contrôle. Dans « fasciolose » (Dalton JP ed) ». CABI Publishing, Oxon, Royaume-Uni. P. 114-149.
64. **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.
65. **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.
66. **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 oeufs de la région altiplana de Bolivie du Nord. *Vétérinaire. Parasitol.*, 102: 85-100
67. **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.
68. **VALERO, M.A., MARCOS, M.D., FONS, R., MAS-COM, S., 1998**: *Fasciola hepatica* development in the experimentally infected black rat *Rattus rattus*. *Parasitol. Res.* 84, 188-194.
69. **VALERO, M.A. MARCOS, M.D., COMES, A.M., SENDRA, M., MAS-COMA, S., 1999**: comparison of adult liver flukes from highland and lowland populations of Bolivian and Spanish sheep. *J. Helminthol.* 73, 341-345.

70. VALERO, 1996 : A mathematical model for the ontogeny of *Fasciola hepatica* in the definitive host. Res.Rev.Parasitol.56,13-20.
71. VAUGHAN, J.L, CHARLES, J.A, BORAY, J.C, 1997: *Fasciola hepatica* infection in farmed emus (*dromaiusnovaehollandiae*) Aust.Vet.J. 75, 811-813
72. 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.
73. 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. Tierheilk. – 133,429-437.
74. YASSER D., 2006 : Morphometrie variation in adultes and eggs of *Fasciola hepatica* from cattle and sheep in central France.
75. YILDIRIM, A. DUZLU A. ICA, O. INCI A., 2007 : Prévalence et facteurs de risque associés á *Fasciola hepatica* du bétail de la ville de Kayseri, en Turquie. . Rev Med, Vet 158. 12. 613-617
76. ZAIT H. , BOULHBEL M., ZAIT F., ACHIR I., GUERCHENI MT., CHAUCHE 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.
77. Parasito.blogvie.com/ parasitologie vétérinaire, ENMV Sidi Thabet,Tunisie.

## Résumé :

Les variations morphométriques des adultes de *Fasciola hepatica* recueillis à partir des vaches à l'abattoir d'El'Harrach

Le but de notre étude est de savoir s'il ya des variations morphométriques des adultes de *Fasciola hepatica* entre les individus prélevés a partir d'une même vache ainsi que l'ensemble des vaches.

Dans cette étude on a prélevé les adultes de *Fasciola hepatica* dans les foies atteints de cholangite distomienne de 9 vaches à l'abattoir d'El-Harrach, sur les quelles on a récolté 42 douves. Les 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 de l'œuf et la longueur et la largeur du cône céphalique.

## Summary:

The morphometric variations of adults of *Fasciola hepatica* collected from cows to El Harrach slaughterhouse.

The aim of our study is to determine whether there are morphometric variations of adults of *Fasciola hepatica* between individuals taken from the same cow and all cows. In this study adults of *Fasciola hepatica* were collected from cholangitis in livers of 9 cow at the El Harrach slaughterhouse, of which 42 parasites were harvested. Comparative morphometric data show variations in the length and width of the body, the length and width of the anterior sucker, the length and width of the ventral sucker, the length and width of the egg, and Length and width of the cephalic cone.

## ملخص

فأشيولا هيباتيكا المستخرجة من مذبح الحراش, اختلافات في القياسات المورفولوجية في الطور البالغ للديدان الكبدي

تهدف الدراسة إلى تحديد ما إذا كانت هناك اختلافات في القياسات المورفولوجية بين افراد النوع الواحد من الديدان فأشيولا هيباتيكا التي تم جمعها من نفس البقرة وجميع الأبقار خلال هذه الدراسة تم جمع الديدان البالغة من كبد 9 بقرات من مذبح الحراش أين تحصلنا على 42 دودة . مقارنة البيانات تظهر الاختلافات المورفولوجية في الخطوات التالية: الطول والعرض من الجسم، طول وعرض الالتصاق الأمامي، طول وعرض المصاصة البطنية، طول وعرض البيض ، طول وعرض المخروط الراسي . يمكن تفسير نتائجنا بتأثير العائل النهائي(المناعة والعلاج) وعمر الطفيلي.