

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Mémoire de Master Complémentaire en Sciences Vétérinaires.

THÈME :

Etude rétrospective de la situation de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* au niveau des abattoirs de Sétif et Dellys (2007-2017)

Présenté par :

BADJA Hayet

BOUCHAKOUR Abderrahmen.

BOUKHATEM Abir Yasmine.

Soutenu le : 17/12/2017.

Devant le jury composé de:

- Président: Mr HARHOURA Khaled, MCA, ENSV Alger.
- Promoteur : Mme AISSI Miriem, Professeur, ENSV Alger.
- Examineur 1: Mme TAIBI Messaouada, MCB, ENSV Alger.
- Examineur 2 :Mme ZENIA Safia, MAA, ENSV Alger.

Années : 2016/2017

REMERCIEMENTS :

Nous tenant à remercier notre promotrice Mme AISSI Meriem 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 Mme ZENIA Safia 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 Messaouada 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 Khaled Maitre-Conferencier-classe 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 à

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 et HOCINE.

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 tout mes amis(es) à l'ENSV et ailleurs surtout à NADIA.

Je dédie ce mémoire à :

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

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

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

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

BOUCHAKOUR Abderrahmen

*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 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 :

	Page
Introduction.....	01
1. Partie bibliographique.	
Chapitre I : Généralité.....	02
I.1. Définition.....	02
I.2. Etude du parasite.....	02
1.2.1. Taxonomie.....	02
1.2.2. Les différents stades de <i>Fasciola hepatica</i>	03
1.2.2.1. L'œuf.....	03
1.2.2.2. Les Formes larvaires.....	03
1.2.2.2.1. Miracidium.....	03
1.2.2.2.2. Sporocyste.....	04
1.2.2.2.3. Rédie.....	04
1.2.2.2.3. Cercaire.....	04
1.2.2.2.4. Métacercaire.....	04
1.2.2.3. La Forme adulte.....	05
1.2.2.3.1. Morphologie externe.....	05
1.2.2.3. 2. Morphologie interne.....	06
1.2.3. Les hôtes.....	06
1.2.3.1. Hôtes définitifs.....	06
1.2.3.2. Hôtes intermédiaires.....	07
1.2.4. Cycle évolutif.....	07
1.2.4.1. Développement de l'œuf de <i>Fasciola hepatica</i>	07
1.2.4.2. Evolution de miracidium dans l'hôte intermédiaire.....	08
1.2.4.3. Evolution des cercaires dans le milieu extérieur.....	08
1.2.4.4. Evolution de la métacercaire à l'adulte.....	08
Chapitre II : Epidémiologie.....	10
II.1. Facteur de réceptivité et de sensibilité.....	10
II.1.1. L'espece.....	10
II.1.2. L'age.....	10
II.1.3. La taille de l'individu.....	10
II.1.4. Immunité acquise.....	10
II.1.5. Sexe.....	11

II.1.6.Etat de santé.....	11
II.1.7.Traitement antiparasitaire.....	11
II.2.Forme de résistance.....	11
II.3.Distribution géographique.....	11
II.4.Prévalence.....	13
II.4.1.Prévalence de fasciolose dans le monde.....	13
II.4.2.Prévalence de la fasciolose humaine dans le monde.....	13
II.4.3.Prévalence de la fasciolose animale en Algérie.....	14
II.4.4.Prévalence de la fasciolose humaine en Algérie.....	14
Chapitre III : interaction hôte-parasite.....	15
III.1.Pathologie due au parasite.....	15
III.2.Repenses immunitaire lors de fasciolose à <i>Fasciola hepatica</i>	15
III.2.1.Variation de l'expression de fasciolose à <i>Fasciola hepatica</i>	15
III.2.2.La réponse immunitaire a l'infection par <i>Fasciola hepatica</i>	16
III2.2.1.Immunité non spécifique.....	16
III.2.2.2.Immunité spécifique a médiation humorale.....	16
III.2.2.3.Immunités spécifique a médiation cellulaire.....	16
III.2.3.Echappement du parasite a la réaction immunitaire.....	17
III.3.Pouvoir pathogène.....	17
III.3.1.Action mécanique et traumatique.....	17
III.3.2.Action spoliatrice.....	17
III.3.3.Action toxique action.....	18
III.3.4.Action favorisante de l'infection.....	18
III.3.5.Altération métabolique.....	18
Chapitre IV : symptômes et lésion de la fasciolose clinique et sub clinique.....	19
IV.1.Fasciolose clinique.....	19
IV.1.1.L'anémie.....	19
IV.1.2.Evolution de la protéinémie.....	19
IV.1.3.Répercussions hépatique.....	19
IV.1.3.1.Fibrose post nécrotique.....	19
IV.1.3.2.Fibrose péri-canaliculaire.....	19
IV.2.Importance de la maladie.....	20
IV.2.1.Importance économique.....	20
IV.2.1.1.Effet sur la production de viande.....	20
IV.2.1.2. Effet sur la production de lait.....	20
IV.2.1.3. Effet sur la reproduction.....	20

Chapitre V : Diagnostic, traitement et prophylaxie de fasciola hepatica.....	21
V.1.Le diagnostic de la fasciolose.....	21
V.1.1.Les différents méthodes de diagnostic.....	21
V.1.1.1.A l’abattoir.....	21
V.1.1.2.La coproscopie.....	21
V.1.1.3.Diagnostique immunologique.....	21
V.2.Traitement de la fasciolose.....	22
V.3.La prophylaxie de la fasciolose.....	22
V.3.1. Prophylaxie sanitaire.....	23
V.3.2. Prophylaxie médicale.....	23
2. Partie pratique :	
I. L’objectif.....	24
II. Matériel et méthode.....	24
II.1.Matériel.....	24
II.1.1.Les Régions d’étude.....	24
II.1.1.1.Dellys.....	24
II.1.1.2.Sétif.....	24
II.2. Méthode.....	24
II.2.1. La récolte des données.....	24
II.2.2.Etude statistique.....	24
III. Résultats.....	25
III.1. La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans l’abattoir de Dellys durant la période de 2007-2017 en fonction des années.....	25
III.2. La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans les abattoirs de Sétif en fonction des années durant la période allant de 2007 à 2017.	26
III.3.La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans l’abattoir de Dellys en fonction des saisons et des mois durant la période de 2007-2017.....	28
III.4.La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans les abattoirs de Sétif durant la période allant de 2007 à 2017 en fonction des saisons et des mois.....	31
III.5. La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017.....	33
IV. Discussion générale.....	35
V. Conclusion.....	38
VI. Perspectives.....	39
VI. Références bibliographique.....	
VII. Annexes.....	

Liste des figures :

Figure	Titre	Page
1	morphologie de l'œuf de <i>Fasciola hepatica</i> . 1. L'œuf de <i>Fasciola hepatica</i> (130-150x60-90µm), (ANOFEL, 2014). 2. représentation schématique du contenu de l'œuf (BHAMRAH et JUNEJA, 1999).	03
2	Morphologie des stades larvaires (BHAMRAH et JUNEJA, 1999)	05
3	Morphologie du stade adulte de <i>Fasciola hepatica</i> . (MEHLHORNE, 2008).	06
4	cycle évolutif de <i>Fasciola hepatica</i> (Parasito-Blogvie.com) parasitologie vétérinaire, ENMV Sidi Thabet, Tunisie.	09
5	Répartition mondiale de <i>Fasciola hepatica</i> et <i>Fasciola gigantica</i> (TORGERSON et CLAXTON, 1999).	12
Partie expérimentale :		
6	La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des années.	26
7	La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des années.	27
8	La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des saisons.	29
9	La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des mois.	30
10	La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des saisons.	31
11	La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des mois.	32
12	La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période allant de 2007 à 2017.	34

Liste des tableaux		
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.	13
3	Les prévalences de l'infestation par dans les élevages des ruminants dans le nord-est de l'Algérie.	14
4	Les principaux produits utilisés pour traiter les bovins atteints de fasciolose et leurs posologies.	22
Partie expérimentale :		
5	La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des années.	25
6	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> entre les années à l'abattoir de Dellys.	26
7	La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des années.	26
8	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de <i>Fasciola hepatica</i> entre les années aux abattoirs de Sétif.	28
9	La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des saisons.	28
10	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> entre les saisons à l'abattoir de Dellys.	29
11	La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des mois.	30
12	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> entre les mois à l'abattoir de Dellys.	30
13	La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des saisons.	31
14	La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des mois.	32
15	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> entre les saisons aux abattoirs de Sétif.	33
16	La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017.	33
17	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> entre les abattoirs de Sétif et l'abattoir de Dellys.	34
Annexes :		
18	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de <i>Fasciola hepatica</i> entre les années à l'abattoir de Dellys.	
19	La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de <i>Fasciola hepatica</i> entre les saisons à l'abattoir de Dellys.	
20	La prévalence de la fasciolose bovine à <i>Fasciola hepatica</i> dans les abattoirs Dellys et Sétif durant la période (2007-2017).	

Abréviations :

°C : Degré Celsius.

S : signification.

P : probabilité.

mm : millimètre.

m : mètre.

Km : kilomètre.

E : 10^x

***La partie
bibliographique :***

INTRODUCTION :

En élevage bovin, la zoonose parasitaire à *Fasciola hepatica* connu depuis longtemps, cause des pertes de poids, du rendement de la carcasse à l'abattage et de la production de lait en zone endémique, de ce fait son importance économique est très grande (Mage C., 1988).

Plusieurs facteurs influencent le développement de la fasciolose bovine, internes et externes. Créant des prévalences très variables dans le monde selon la région géographique : Haïti de 10.7% à 22,78 % (BLAISE J., 2007) contre 65,2 % en Turquie (YILDIRIM A. et al. 2007).

En Algérie, la prévalence de la fasciolose bovine est également variée, à titre d'exemple des études menées dans la région de Constantine et Jijel par MEKROUD (2004) et dans la région de Mitidja par AISSI et al en 2009 ont montré des prévalences de 9.1%, 27%, 18.14% respectivement.

Influencent-t-ils le climat, l'environnement et l'hôte intermédiaire sur la prévalence de la fasciolose bovine ?

Notre travail a eu pour objectifs d'estimer les prévalences de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans la wilaya de Sétif et la région de Dellys afin de mettre en évidence la relation existante entre la prévalence de cette parasitose et l'environnement, climat et hôte intermédiaire.

Le but de notre travail est une contribution pour aider réduire ses conséquences économiques.

Chapitre I. GENERALITES SUR *Fasciola hepatica* :

I.1. Définition :

La fasciolose est une maladie parasitaire, précisément une helminthose hépatobiliaire affectant de nombreux mammifères dont principalement les ruminants. Elle est due à un trématode hématophage *Fasciola hepatica* dont l'hôte intermédiaire est un mollusque gastéropode amphibie du genre lymnée. (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995). La fasciolose est due à la migration dans le parenchyme hépatique par les douelles puis à l'installation et au développement dans les canaux biliaires des adultes. (CHARTIER et al, 2000).

I.2. Etude du parasite :

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

Tableau 1 : Classification proposée par Euzeby J. (1998).

Embranchement	Helminthes	Métazoaires triploblastiques dépourvus de membranes articulées et sans caecum véritable.
S /embranchement	Plathelminthes	Vers plats généralement hermaphrodites.
Classe	Trématodes	Vers non segmentés habituellement aplatis et foliacés.
S/classe	Digènes	Deux ventouses bien développées.
Ordre	Distome	Ventouse ventrale sur la moitié antérieure et hôte intermédiaire obligatoire.
Famille	Fasciolidae	Parasite foliacé des voies biliaires des mammifères, situation des testicules retro ovarienne et la ventouse antérieure dépourvue de couronne de denticule.
Genre	Fasciola	Caecum très ramifié et un cône céphalique.
Espèce	<i>Fasciola hepatica</i> (Linn, 1758)	La grande douve.

I.2.2. les différents stades de *Fasciola hepatica* :

I.2.2.1.L'œuf :

L'œuf de *Fasciola hepatica* est ovoïde, mesurant environ 190-150 μm de long et 60-90 μm de large, de coloration brun jaunâtre, possède un opercule à l'une de ses extrémités. La coque est mince, lisse mais un épaissement s'observe dans le pôle opposé de l'opercule (NOZAIS J.P et al, 1996). Ces œufs non embryonnés à la ponte sont de contenu granuleux et homogène refermant deux syncytiums, l'un embryonnaire localisé à proximité du pôle operculé et l'autre vitellin occupant le reste de l'œuf (EUZEBY J, 1998). (Figure 1)

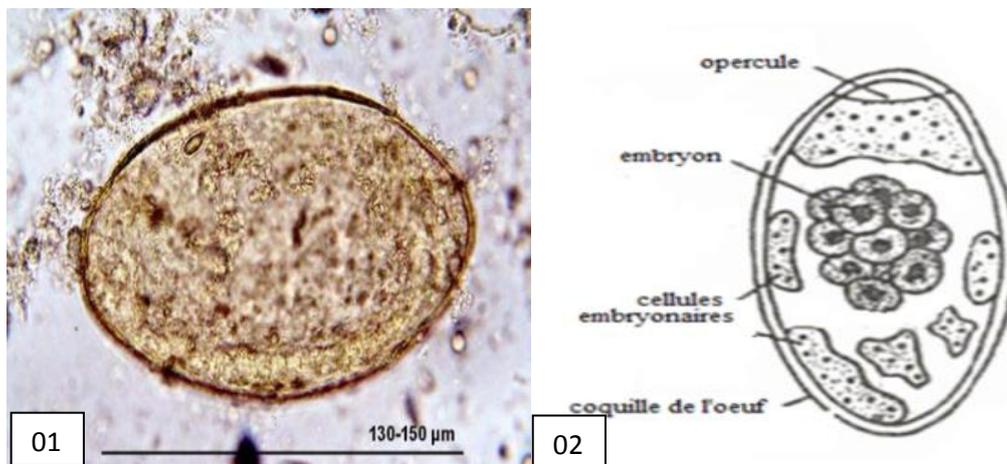


Figure 1 : morphologie de l'œuf de *Fasciola hepatica*.

1. L'œuf de *Fasciola hepatica* (130-150x60-90 μm), (ANOFEL, 2014).
2. représentation schématique du contenu de l'œuf (BHAMRAH et JUNEJA, 1999).

I.2.2.2. Les Formes larvaires :

I.2.2.2.1.Miracidium :

C'est une larve de 130 μm de long de forme triangulaire large en avant avec une extrémité postérieure pointu, bordée par un épiderme constitué d'au moins 21 cellules juxtaposées et ciliées. Comporte un rostre antérieur musculueux et sensoriel (papille apicale) très richement innervé, des glandes céphaliques à sécrétion enzymatique, des organes sensoriels représentés par des ocelles, une à deux paires de glandes annexes de pénétration, une ébauche de tube digestif, une à deux paires de protonéphridiques avec deux pores excréteurs latéraux.

La partie postérieure renferme un amas de cellules reproductrices (NOZAIS J.P et al, 1996 et PANTALOURISE M, 1965).

I.2.2.2.2.Sporocyste :

Larve de forme irrégulière plus ou moins ovalaire délimitée par deux membranes, mesure environ 300µm. Sa structure morphométrique est limitée à la présence d'un system excréteur formé de deux protonéphrotique et des cellules germinales (NOZAIS J.P, 1996).

I.2.2.2.3.Rédie :

Forme larvaire allongée de 250 µm, possède un tube digestif (bouche, pharynx musculueux et intestin), un système excréteur protonéphritique et des cellules germinales (NOZAIS M, 1996) et un orifice de ponte à l'avant. Les rédies percent la paroi du sporocyste et envahissent l'hépatopancréas de limnée. Pendant la belle saison les cellules germinales donnent naissance à des rédies filles (cercaire) qui sort par l'orifice de ponte (PENTALOURISE M, 1965).

I.2.2.2.3.Cercaire :

Ce stade larvaire est formé de deux parties :

Corps cercaire : ayant la forme d'un disque ovalaire de 330 à 350µm de diamètre (EUZEBY J, 1998). Elle possède l'organisation d'une douve adulte : deux ventouses, un tube digestif avec deux branches, appareil excréteur, les glandes cérébroïdes mais pas des organes génitaux différenciés (PANTALOURISE M, 1965) de part et d'autre de ces derniers se trouvent de nombreuses glandes kystogènes (DALTON J.P, 1999).

Appendice caudale : deux fois plus long que le corps, mesure 600 à 700µm (EUZEBY J, 1998).

I.2.2.2.4. Métacercaire :

Elle est de couleur blanchâtre et de forme globuleuse avec un diamètre varie entre 300-350 µm (EUZEBY J, 1998), son corps est enveloppé d'une épaisse membrane au sein de laquelle il est enkysté, il arrive que la paroi de la coque est double (EUZEBY, 1972) elle possède les même organes que ceux du stade précédent à l'exception des glandes kystogenes qui sont remplacé par des glandes de pénétration (PANTALOURISE M, 1965). A ce stade il y'a régression de l'appendice caudale, développement de l'appareil génitale, du tube digestif qui prend son aspect définitif. (Figure 2).

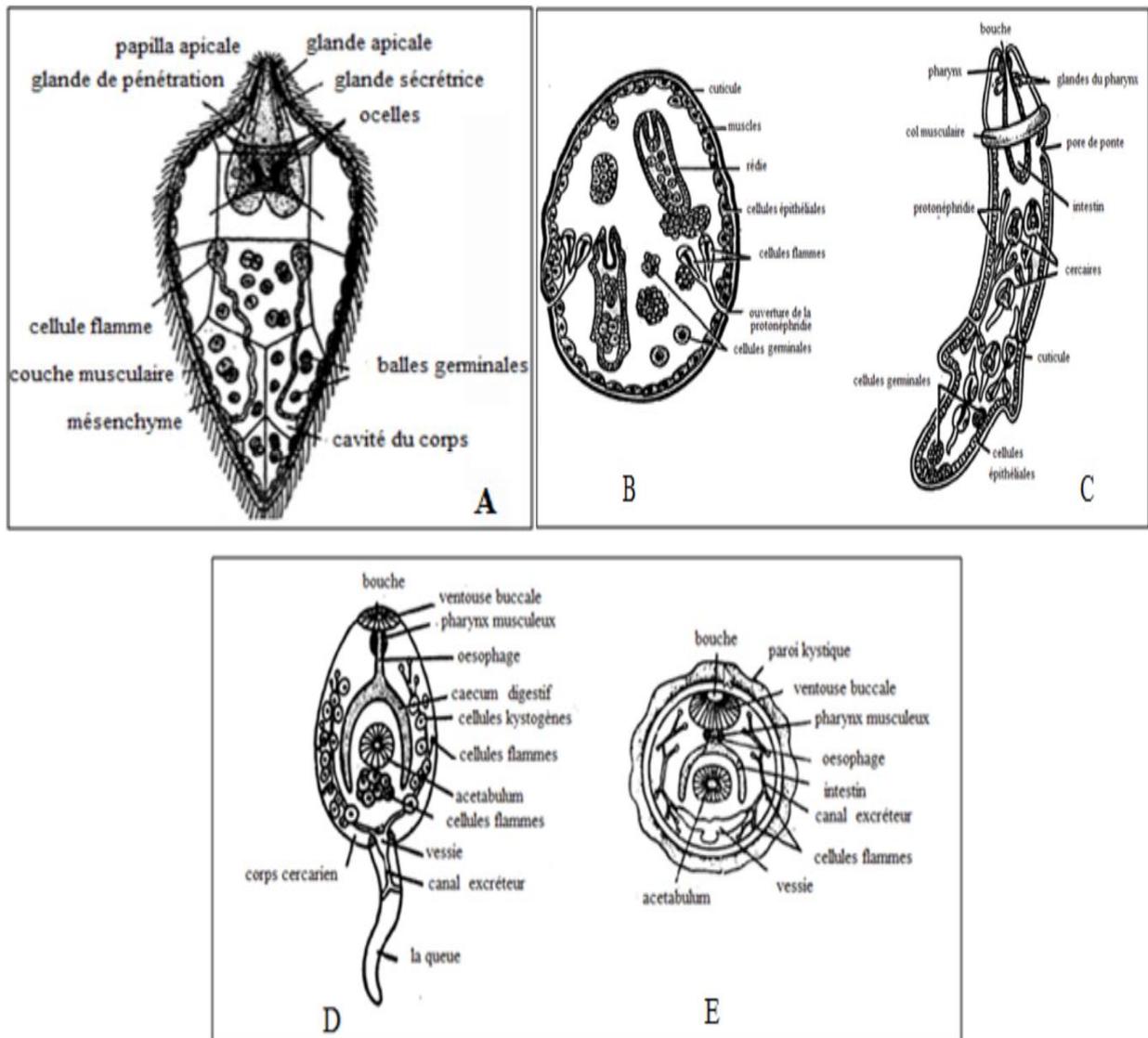


Figure 2 : Morphologie des stades larvaires (BHAMRAH ET JUNEJA, 1999)

(A : Miracidium, B: sporocyste, C : rédie, D : cercaire, E : métacercaire).

I.2.2.3. La Forme adulte :

I.2.2.3.1.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 donnent 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 musculueuse permet à la douve de se fixer. (DONNADIEU D., 2001)

I.2.2.3. 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-regulation, 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 musculueux puis d'un œsophage permettant 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. (DONNADIEU D., 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 vitellogenes (DONNADIEU D., 2001).



Figure 3 : Morphologie du stade adulte de *Fasciola hepatica* . (MEHLHORNE, 2008).

1. Aspect morphologique générale, observation en microscope optique.
2. Cône céphalique : présence de 2 ventouses, des pores génitaux et des épines recouvrant le corps. observation en microscope électronique à balayage.

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 DONNADIEU D. (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.

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 dans les conditions optimale, l'œuf éclore et libère le miracidium. 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 rédies, elles-mêmes évoluant en cercaires.

Les premières rédies apparaissent progressivement à partir du 14^{ème} jour (à 20°C), elles gagnent ensuite la glande digestive de la limnée. Chaque rédie forme de 16 à 20 cercaires pourvues d'une queue mobile. Elles seront rejetées 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^{ème} jour du cycle. Après s'être légèrement dispersées, elles se fixent grâce à leur ventouse ventrale sur un support le plus près possible de la surface de l'eau, le plus souvent sur des végétaux aquatiques, source de contamination des animaux. L'évolution de la cercaire sur son support s'effectue de la façon suivante : la queue se détache, le corps devient sphérique, une substance visqueuse l'entoure et forme après solidification un kyste protecteur très adhérent au support. On se trouve alors au stade 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. Evolution 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.

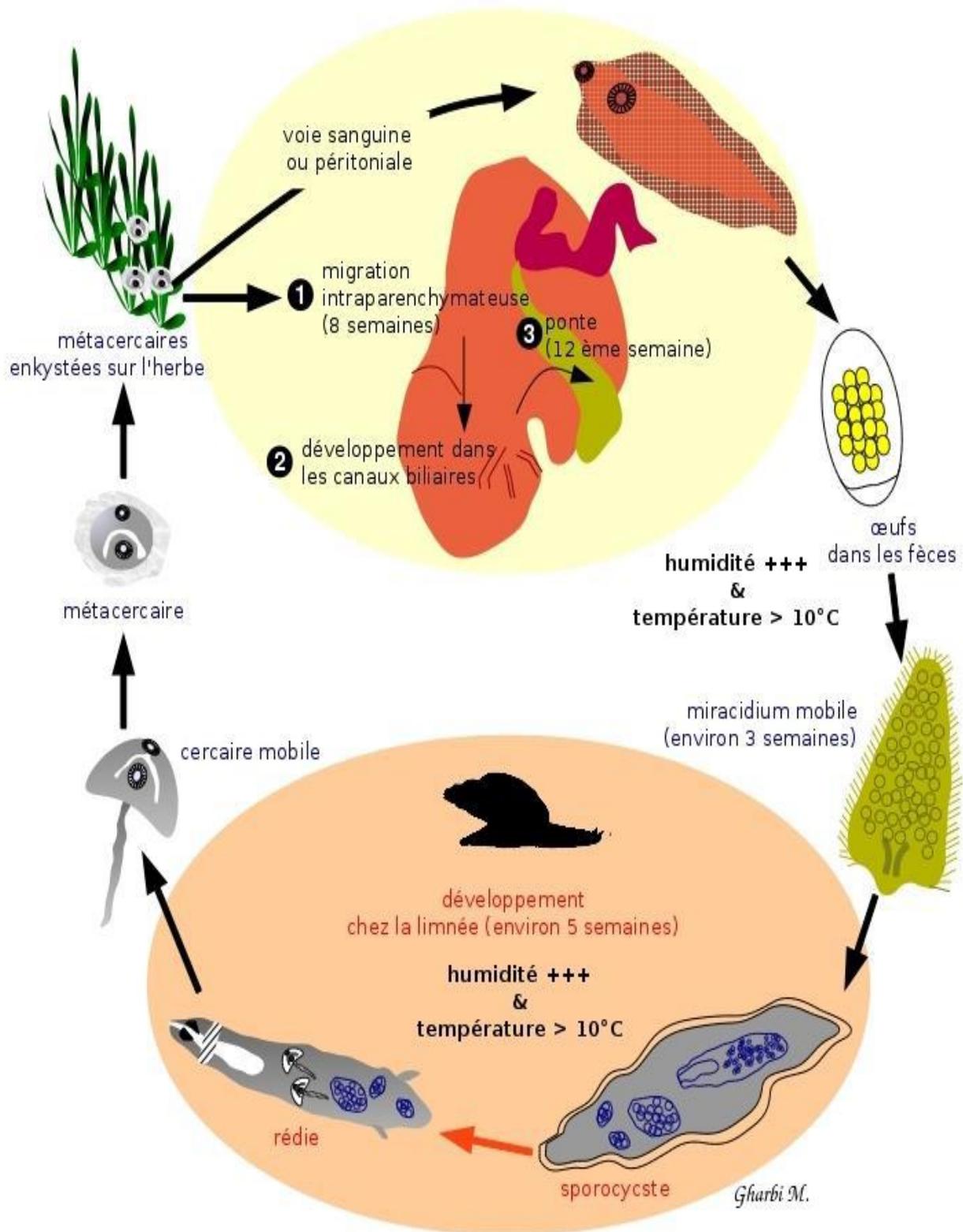


Figure 4 : cycle évolutif de *Fasciola hepatica* (Parasito-Blogvie.com) parasitologie vétérinaire, ENMV Sidi Thabet, Tunisie

Chapitre II. EPIDEMIOLOGIE :

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).

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, 1984).

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).

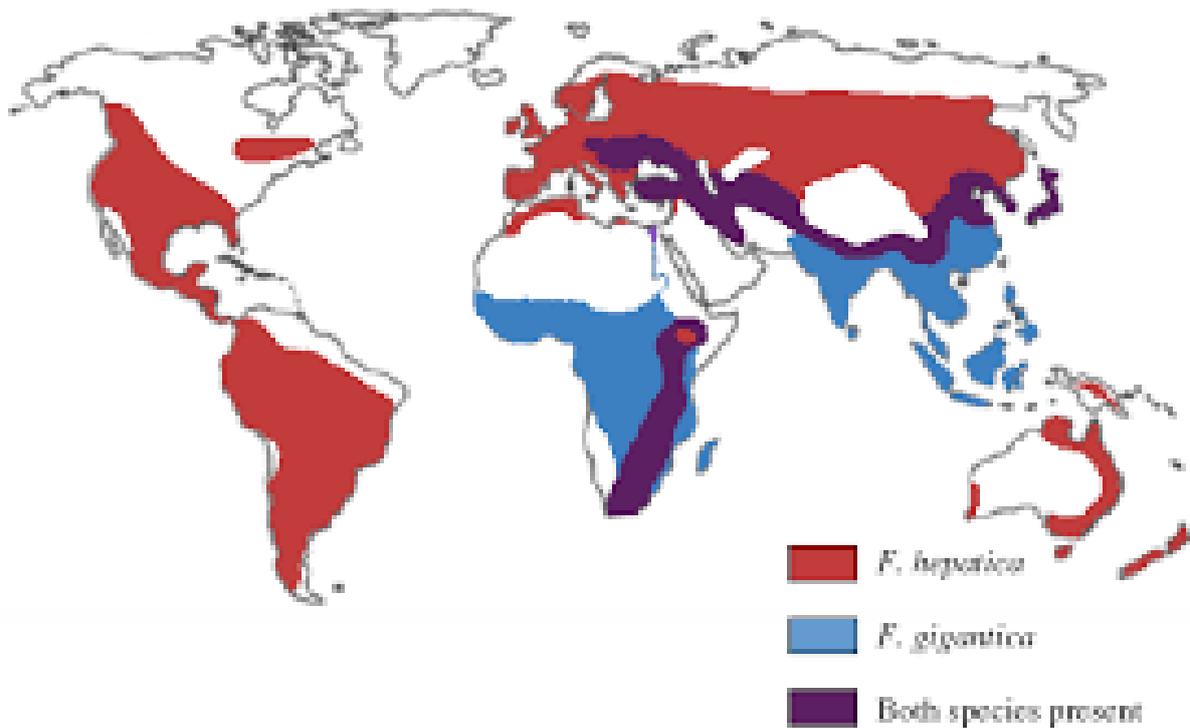


Figure 5 : Répartition mondiale de *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica* (TORGERSON et CLAXTON, 1999).

La figure 5 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 les Amériques 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 Iran 11,09% (AFRAKHOSRAVI, E.B., 2011), elle est de 26% à Kenya (MUNGUBE, 2006), de 10.7% à 22,78 % en Haïti (BLAISE J., 2007) et de 12,87% en Brésil (Rio Grande do sul) (SITA C.et al, 2014), de 24,65% à Irlande (ANDREW W et al, 2016)

En Tanzanie et en Egypte, l'enquête a montré une prévalence fasciolienne qui varie de 16,3% (MELLAU, et al 2010) et 30,88% (NAGWA T et al ,2017) respectivement. En Tunisie (Gasfa), le taux d'infestation chez les bovins est 14,3 % (HAMMAMI. H et al, 2007). (tableau 2).

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

Continents	Pays	Prévalence (%)	Références
Afrique	Tunisie (Gasfa)	14,3	HAMMAMI H. et al. (2007)
	Tanzania	16,3	MELLAU et al. (2010)
	Kenya	26	MUNGUBE E. (2006)
	Nigeria	44,8	ABRAHAM J.T et JUDE I.B.(2014)
Asie	Iran	11,09	AFRAKHOSRAVI E.B (2011)
	Egypte (EL-KHARGA)	30,88	NAGWA T. et al ,(2017)
	Turquie	65,2	YILDIRIM A. et al. (2007)
Amérique	Haïti	10,7 à 22,78	BLAISE J. (2007)
	Brésil (Rio Grande do sul)	12,87	SITA C.et al. (2014)
Europe	Espagne	29,5	MEKROUD A. (2004)
	Danemark	29,3	OLSEN A. et al. (2015)
	Irlande	24,6	ANDREW W. et al. (2016)

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 (O.M.S., 1995) a évalué la prévalence à 2.390.000 personnes affectées (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 algérien 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	Séroprévalence %	Prévalence % (abattoirs)	Références
Constantine	6,7	9,1	MEKROUD A. (2004)
Jijel	26,7	27	MEKROUD A. (2004)
Mitidja	18,14	////	AISSI M. et al. (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., 2013).

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

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

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 (DONNADIEU D., 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 *a l.*, 1987). De plus la durée de vie des douves dans les canaux biliaires chez les bovins est relativement restreinte du faite 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 (DONNADIEU D., 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).

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 (DONNADIEU D., 2001).

III.2.2.3. L'immunité spécifique à médiation cellulaire :

Elle peut être générale : elle est transitoire et présente de la 2^{ème} à la 5^{ème} 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 hypoprotéïnémie non favorable à la restitution de la masse sanguine. L'hypoprotéïnémie 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. SYMPTOMES ET LESIONS DE LA FASCIIOLOSE CLINIQUE ET SUB CLINIQUE :

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 oedème du tissu conjonctif sous cutané contrairement aux ovins où l'oedème 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 :

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 constitue depuis longtemps une dominante pathologie en élevage des ruminants. C'est une maladie dont les fréquences et l'importance économique sont souvent méconnues par les éleveurs (CHAUVIN et MAGE, 1997). elle présente pourtant des conséquences zootechniques et économiques très importantes qui sont liées aux pertes qu'elle provoque soit en raison de la mortalité, soit du taux de morbidité et la diminution de rendement animal par des baisses de production ou par des saisies à l'abattoir d'un organe de choix qui est le foie(CHAUVIN, 1994).

IV.2.1.1.Effet sur la production de viande :

L'infestation des jeunes bovins entraîne une diminution du poids, ce qui exige un engraissement qui dure plus longtemps afin d'obtenir un poids de carcasse idéal. (MERDES. FERHATI H, 2015)

Par ailleurs, cette maladie a aussi des répercussions sur la qualité de la viande (MAGE, 1990).

IV.2.1.2. Effet sur la production de lait :

Une étude est menée par (CHARLIER J. et *al.*, 2007) pour déterminer les relations entre les niveaux des anticorps spécifiques à *Fasciola hepatica* dans le lait et les mesures de productivité pour estimer les pertes économiques associées aux infections à la fasciolose, ils ont constaté une augmentation du taux des anticorps contre *Fasciola hepatica* associé à une diminution du rendement laitier annuel moyen avec une diminution du taux moyen de la matière grasse laitière.

IV.2.1. 3. Effet sur la reproduction :

Les douves de *Fasciola hepatica* affectent l'équilibre et le métabolisme des hormones sexuelles (RAY M. KAPLAN, DVM, PHD, 2001) et provoque une augmentation de l'intervalle moyen inter vèlage (CHRLIER J. et *al* ; 2007)

Chapitre V. DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE DE LA FASCIULOSE :

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 de 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 20 mg /kg(ou10mg/kg)	10 ^e sem. d'infestation
	Disthelm® 7,5% bovins	Per os (7,5mg/kg)	
Clorsulon	Ivomec-d® bovin, lorsulon10%+ ivermectine1%)	En SC (1ml/50kg)	10 ^e sem. d'infestation
Closantel	Flukiver® 5%	En SC (10mg/kg)	6 ^e sem. d'infestation
	Seponver® 5%	Per os (10mg/kg)	
Nitroxinil	Dovinexi® 25%	En SC (10mg/kg)	6 ^e sem. d'infestation
Oxyclosanide	Zanil® 3,4%	Per os (10mg/kg)	10 ^e sem. d'infestation
Triclabendazole	Fascinex®, solution à 5 (ou 10%)	Per os (10 a 12 mg/ kg)	3 ^e sem. 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'autres 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 1988).

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. 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 1989) préconisent un traitement par exemple à base de triclabendazole .

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).

***La partie
expérimentale:***

I. OBJECTIFS :

Le but de notre étude est d'estimer les prévalences de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* durant la période allant de 2007 à 2017 dans les abattoirs de Sétif et l'abattoir de Dellys afin de mettre en évidence la relation existante entre la variation de la prévalence de cette parasitose et les facteurs extrinsèques (climat, environnement et l'hôte intermédiaire)

II. MATERIEL ET METHODES :

II.1. Matériel :

II.1.1. Les Régions d'étude :

II.1.1.1. Dellys :

Dellys : est une commune algérienne de la wilaya de Boumerdès. Elle est située au centre Est de l'Algérie à 50 Km de la ville de Boumerdès et à 45 Km de la ville de Tizi Ouzou. Cette région bénéficie d'un climat méditerranéen, chaud et tempéré. Elle affiche une température annuelle moyenne 17,7°C. Sur l'année la précipitation moyenne est de 843 mm.

II.1.1.2. Sétif :

Sétif : est une wilaya de l'Est algérien, situé à 200 Km à l'Est d'Alger dans la région des hauts plateaux à 1100 m d'altitude. Elle a un climat subtropical humide chaud. Sur l'année la température moyenne est de 13,3°C. La moyenne de précipitation annuelle atteint 469 mm.

II.2. LA METHODE UTILISEE :

II.2.1. La récolte des données :

Au niveau des abattoirs de Sétif et Dellys, on a récupéré l'archive des bovins abattus, dont le quel on a récolté les informations suivantes :

- Le nombre des bovins abattus par mois durant la période allant de 2007 à 2017.
- Le nombre des foies douvés et saisis mensuellement durant la même période.

II.2.2. Etude statistique :

Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (Excel 2010).

Pour l'analyse descriptive et statistique, nous avons utilisé le logiciel statistique STATVIEW pour Windows abacus concepts, Inc. copyright 1992-1996 version 4,55.

Nous avons commencé l'étude descriptive par le calcul de la moyenne, l'écart type et la médiane de la prévalence globale de la fasciolose et de la prévalence pour chaque facteur (année, saison et abattoir).

Pour illustrer les résultats retrouvés, nous avons utilisé des représentations graphiques sous forme de graphes en boîtes.

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

III. RESULTATS :

III.1. La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans l'abattoir de Dellys durant la période de 2007-2017 en fonction des années :

Le tableau ci-dessous représente les prévalences observées pour l'abattoir de Dellys durant la période 2007-2017

Tableau 5 : La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des années.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum
Prévalence, Total	4,84E-3	0,01	8,41E-4	120	0	0,05
Prévalence, 2007	1,44E-3	4,98E-3	1,44E-3	12	0	0,02
Prévalence, 2008	1,04E-3	3,61E-3	1,04E-3	12	0	0,01
Prévalence, 2009	0	0	0	7	0	0
Prévalence, 2010	4,03E-3	0,01	4,03E-3	12	0	0,05
Prévalence, 2011	0,01	0,01	3,08E-3	12	0	0,04
Prévalence, 2012	0,01	0,01	2E-3	12	0	0,02
Prévalence, 2013	2,93E-3	3,95E-3	1,14E-3	12	0	0,01
Prévalence, 2014	0,01	0,01	2,94E-3	12	0	0,04
Prévalence, 2015	1,4E-3	3,29E-3	9,49E-4	12	0	0,01
Prévalence, 2016	0,01	0,01	3,58E-3	11	0	0,03
Prévalence, 2017	0,01	0,01	0,01	6	0	0,03

Pour la région de Dellys, la prévalence moyenne de la fasciolose durant la période d'enquêtes de 2007 à 2017 est de 0,48% $\pm 1\%$ avec une valeur maximale de 5% observée en 2010, les valeurs minimales sont tous identiques 0%.

On remarque une faible prévalence de cette parasitose durant les années 2007, 2008, 2010, 2013 et 2015. Elle varie entre 0,1% $\pm 0,3\%$ et 0,4% $\pm 1\%$ en moyenne.

Pour 2009 absence de cas, qu'on explique par manque de données.

En revanche, on constate une élévation pendant les années 2011, 2012, 2014 et 2016, 2017 elle atteint des valeurs maximales de 2%, 3% et 4%, avec une prévalence moyenne de 1% $\pm 1\%$.

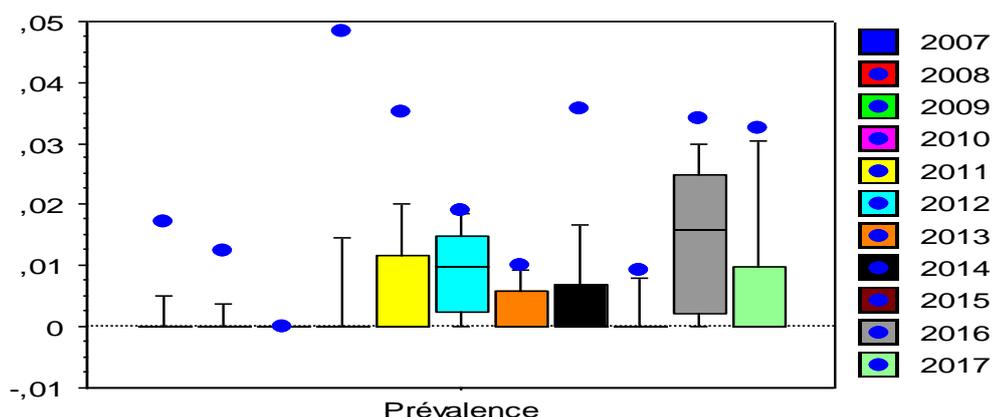


Figure 6 : La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des années.

Ce graphe représente la variation des prévalences observées pour l'abattoir de Dellys de 2007 à 2017.

Tableau 6 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* entre les années à l'abattoir de Dellys.

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Année	10	2,05E-3	2,05E-4	2,78	0,0042
Résidus	109	0,01	7,38E-5		

Avec l'application du test ANOVA, les différences entre les prévalences moyennes de la fasciolose enregistrées à Dellys en fonction des années est hautement significative, on obtient un $p=0,0042$. Des différences hautement significatives ont été enregistrées entre 2016 et 2007, 2008, 2009 et 2015 de fait que la prévalence enregistrée en 2016 est importante, d'ordre de 1% par rapport aux autres années. (Annexes :tableau 19).

III.2. La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Sétif en fonction des années durant la période allant de 2007 à 2017 :

Ce tableau montre la variation de la prévalence dans les abattoirs de Sétif durant la période allant de 2007 à 2017.

Tableau 7 : La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des années.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum
Prévalence, Total	0,01	0,01	7,13E-4	126	0	0,04
Prévalence, 2007	4,62E-3	3,23E-3	9,31E-4	12	0	0,01
Prévalence, 2008	0,02	0,01	2,91E-3	12	4,29E-3	0,04
Prévalence, 2009	0,01	0,01	3,02E-3	12	2,12E-3	0,04
Prévalence, 2010	0,01	4,76E-3	1,37E-3	12	4,61E-3	0,02
Prévalence, 2011	0,01	0,01	3,11E-3	12	0	0,03
Prévalence, 2012	0,01	0,01	2,36E-3	12	4,27E-3	0,03
Prévalence, 2013	0,01	0,01	1,68E-3	12	0	0,02
Prévalence, 2014	0,01	4,98E-3	1,44E-3	12	0	0,02
Prévalence, 2015	0,01	4,94E-3	1,43E-3	12	0	0,02
Prévalence, 2016	0,01	3,12E-3	9,01E-4	12	0	0,01
Prévalence, 2017	0,01	0,01	3,12E-3	6	4,46E-3	0,02

Le taux d'infestation est très variable selon les années, elle varie entre 0 % et 4% avec une moyenne totale de 1% \pm 1%.

Elle a atteint son maximum 4% durant les années 2008 avec une moyenne de 2% \pm 1% et 2009 avec une moyenne de 1% \pm 1%. La valeur maximale la plus faible est enregistrée en 2007 et 2016 (1%).

Durant les années 2010, 2013, 2014, 2015, 2017 les valeurs maximales étaient stable 2%, mais une légère élévation a été remarquée en 2011 et 2012, une valeur maximale de 3% avec une moyenne de 1% \pm 1%.

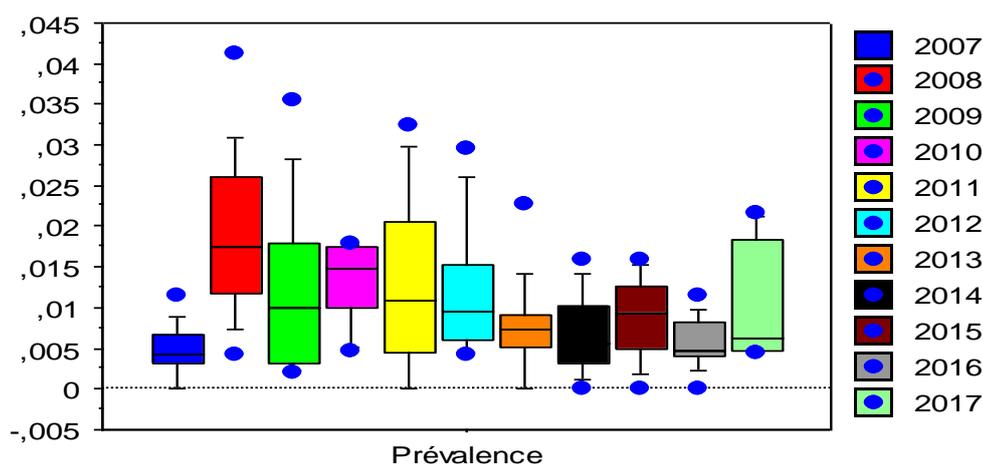


Figure 7 : La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des années.

Ce graphe représente l'évolution de la prévalence de la fasciolose bovine dans les abattoirs de Sétif durant la période 2007-2017, il illustre les prévalences citées dans le tableau précédent.

Tableau 8 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de *Fasciola hepatica* entre les années aux abattoirs de Sétif.

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Année	10	2E-3	2E-4	3,82	0,0002
Résidus	115	0,01	5,23E-5		

Une différence hautement significative a été enregistrée lors de la comparaison entre les 11 années ($p=0.0002$).

On a observées des différences significatives : (Annexe : tableau 20)

- Entre les années 2007 et 2008, 2009, 2011 et 2012, vu que les valeurs de prévalences notées en 2007 sont inférieures à celles des autres années.

- Entre les années 2008 et 2009, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 et 2017, ceci est expliqué par les valeurs élevées enregistrées en 2008 par rapport aux autres années.

III.3.La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans l'abattoir de Dellys en fonction des saisons et des mois durant la période de 2007-2017 :

Pour vérifier l'influence de la saison sur la prévalence de la fasciolose bovine, le tableau suivant représente les valeurs observées pour l'abattoir de Dellys.

Tableau 9 : La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des saisons.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum
Prévalence, Total	4,84E-3	0,01	8,41E-4	120	0	0,05
Prévalence, Automne	0,01	0,01	1,7E-3	27	0	0,04
Prévalence, ÉTÉ	0,01	0,01	1,87E-3	29	0	0,04
Prévalence, Hiver	3,09E-3	0,01	1,39E-3	32	0	0,03
Prévalence, Printemps	4,89E-3	0,01	1,78E-3	32	0	0,05

D'après ce tableau les valeurs les plus élevées sont observées en Printemps avec une valeur maximale de 5% et une moyenne de $0,48\% \pm 1\%$. Pour l'Automne et l'Eté la valeur maximale est de 4% avec une moyenne de $1\% \pm 1\%$. La prévalence la plus faible est enregistrée en Hiver avec une valeur maximale de 3% et une moyenne de $0,48\% \pm 1\%$.

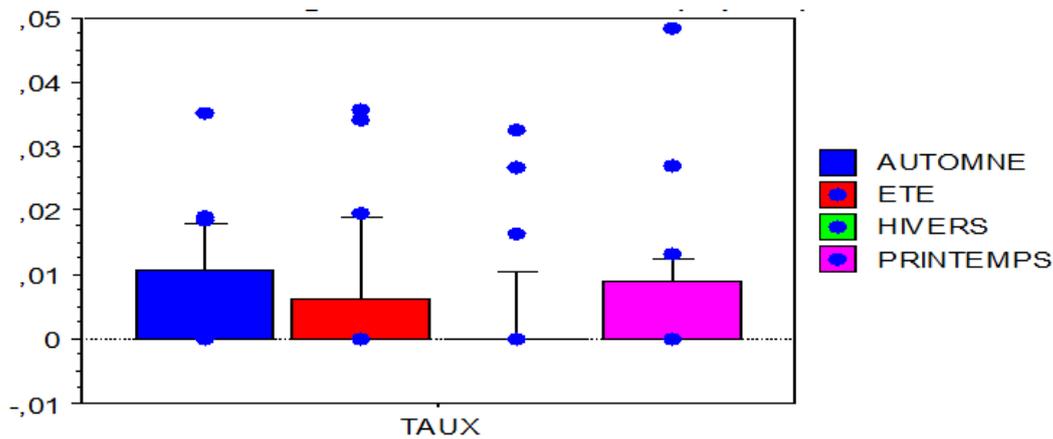


Figure 8 : La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des saisons.

Le graphe en boîte montre bien que les saisons où la fasciolose bovine est plus présente sont le printemps, l'automne et même l'été.

Tableau 10 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* entre les saisons à l'abattoir de Dellys.

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Saison	3	1,51E-4	5,05E-5	0,59	0,6238
Résidus	116	0,01	8,57E-5		

L'analyse de la variance appliqué à ces données ne montre pas de différence significative d'une saison à une autre ($p = 0,6238$), ce qui justifie les remarques et les observations précédentes.

Le tableau suivant représente la variation de prévalence de fasciolose bovine dans l'abattoir de Dellys durant la période allant de 2007-2017 par mois.

Tableau 11 : La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des mois.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum
Prévalence, Total	4,84E-3	0,01	8,41E-4	120	0	0,05
Prévalence, I, DELLYS	4,45E-3	0,01	3,18E-3	11	0	0,03
Prévalence, II, DELLYS	0	0	0	11	0	0
Prévalence, III, DELLYS	0,01	0,01	4,32E-3	11	0	0,05
Prévalence, IV, DELLYS	4,45E-3	0,01	2,62E-3	11	0	0,03
Prévalence, IX, DELLYS	4,93E-3	0,01	2,27E-3	9	0	0,02
Prévalence, V, DELLYS	1,75E-3	3,69E-3	1,17E-3	10	0	0,01
Prévalence, VI, DELLYS	3,95E-3	0,01	2,29E-3	11	0	0,02
Prévalence, VII, DELLYS	0,01	0,01	4,99E-3	9	0	0,04
Prévalence, VIII, DELLYS	3,83E-3	0,01	1,95E-3	9	0	0,02
Prévalence, X, DELLYS	0,01	0,01	2,7E-3	9	0	0,02
Prévalence, XI, DELLYS	0,01	0,01	3,93E-3	9	0	0,04
Prévalence, XII, DELLYS	0,01	0,01	2,68E-3	10	0	0,03

Il s'avère que la moyenne de la prévalence totale est $0,48\% \pm 1\%$. La valeur la plus élevée durant la période d'enquête est observé en mois Mars avec une valeur maximale de 5% et une moyenne de $1\% \pm 1\%$. La valeur la plus faible est enregistrée en mois Février avec une limite maximale 0%.

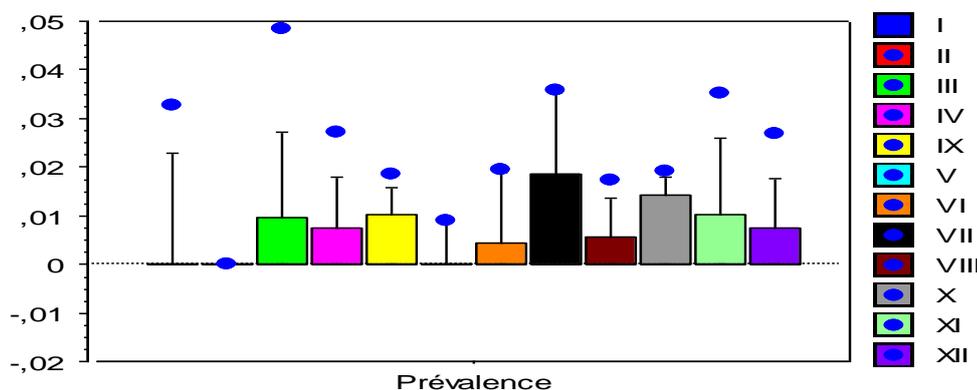


Figure 9 : La prévalence de la fasciolose bovine à Dellys en fonction des mois.

Ce graphe illustre l'évolution de la prévalence de la fasciolose bovine par mois dans l'abattoir de Dellys pendant la période allant de 2007 à 2017 qui est déjà citée dans le tableau précédent.

Tableau 12 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* entre les mois à l'abattoir de Dellys.

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Mois	11	7,59E-4	6,9E-5	0,8	0,6417
Résidus	108	0,01	8,65E-5		

D'après le tableau descriptif et après avoir appliqué le test de comparaison de plusieurs moyennes ANOVA, on n'a pas enregistré de différence significative ($p=0,6417$) entre les prévalences observées pour chaque mois.

III.4. La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Sétif durant la période allant de 2007 à 2017 en fonction des saisons et des mois :

Pour vérifier l'influence de la saison sur la prévalence de la fasciolose bovine, le tableau suivant représente les valeurs observées pour les abattoirs de Sétif.

Tableau 13 : La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des saisons.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum
Prévalence, Total	0,01	0,01	7,13E-4	126	0	0,04
Prévalence, Automne	0,01	0,01	1,72E-3	30	0	0,04
Prévalence, ÉTÉ	0,01	0,01	1,14E-3	31	0	0,03
Prévalence, Hiver	0,01	0,01	1,21E-3	32	0	0,03
Prévalence, Printemps	0,01	0,01	1,52E-3	33	0	0,04

On remarque que la moyenne de la prévalence totale est de $1\% \pm 1\%$. Les valeurs les plus élevées sont observées en Printemps et en Automne avec une valeur maximale de 4%. La prévalence est diminuée en Hiver et en Été pour atteindre 3%.

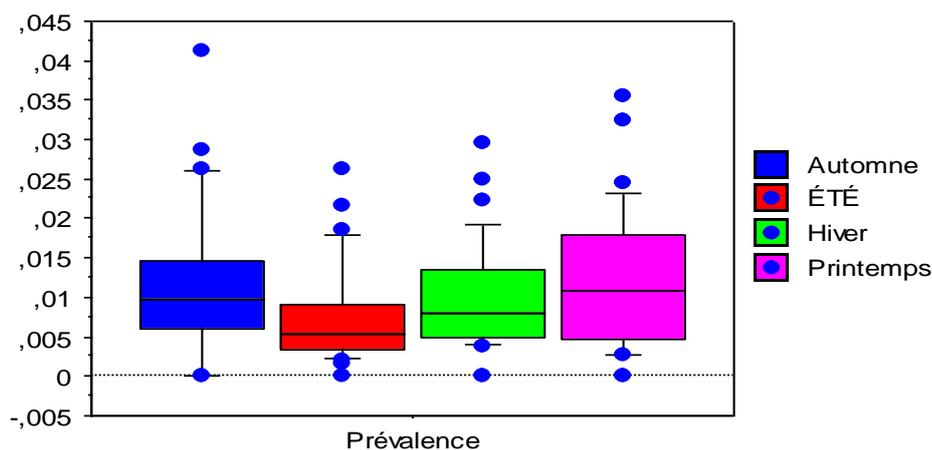


Figure 10 : La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des saisons.

Ce graphe représente l'évolution saisonnière de la fasciolose bovine dans les abattoirs de Sétif durant la période allant de 2007-2017, qui montre que les fortes prévalences sont observées en Printemps et en Automne.

Ce tableau montre la variation mensuelle de la prévalence dans les abattoirs de Sétif durant la période allant de 2007 à 2017.

Tableau 14 : La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des mois.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants	Médiane
Prévalence, Total	0,01	0,01	7,13E-4	126	0	0,04	0	0,01
Prévalence, I, Setif	0,01	0,01	2,66E-3	11	0	0,03	0	0,01
Prévalence, II, Setif	0,01	0,01	1,83E-3	11	3,77E-3	0,02	0	0,01
Prévalence, III, Setif	0,01	0,01	2,61E-3	11	2,7E-3	0,03	0	0,01
Prévalence, IV, Setif	0,01	0,01	2,88E-3	11	2,79E-3	0,04	0	0,01
Prévalence, IX Setif	0,01	0,01	2,56E-3	10	0	0,03	0	0,01
Prévalence, V, Setif	0,01	0,01	2,45E-3	11	0	0,02	0	0,01
Prévalence, VI, Setif	0,01	0,01	2,49E-3	11	1,63E-3	0,03	0	0,01
Prévalence, VII, Setif	0,01	0,01	1,75E-3	10	0	0,02	0	4,3E-3
Prévalence, VIII, Setif	0,01	4,8E-3	1,52E-3	10	2,12E-3	0,02	0	4,39E-3
Prévalence, X Setif	0,01	0,01	3,81E-3	10	0	0,04	0	0,01
Prévalence, XI, Setif	0,01	0,01	2,35E-3	10	0	0,03	0	0,01
Prévalence, XII, Setif	0,01	0,01	1,72E-3	10	0	0,01	0	0,01

D'après ce tableau la valeur la plus faible est observée en décembre avec une valeur maximale de 1%, par contre elle atteint son maximum en avril et octobre avec une valeur maximale de 4%.

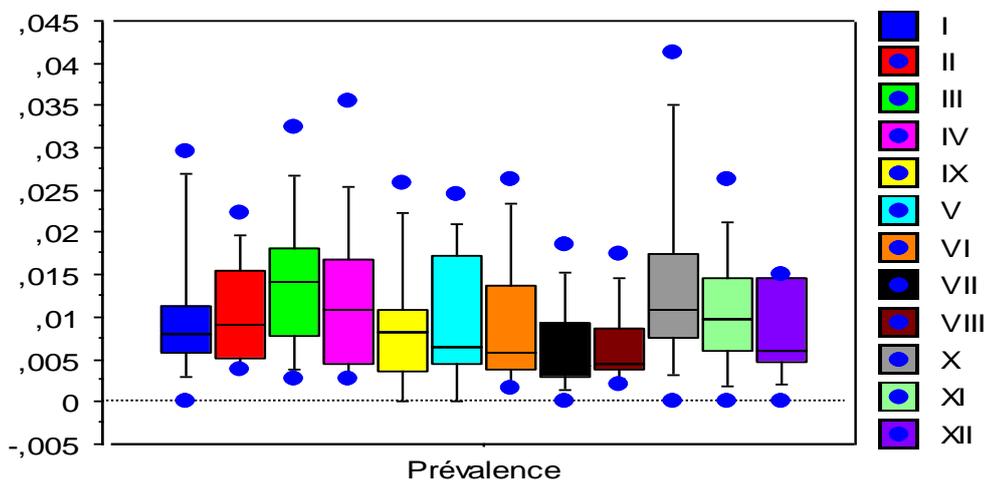


Figure 11 : La prévalence de la fasciolose bovine à Sétif en fonction des mois.

Ce graphe indique que la valeur maximale la plus faible est observée en mois de Décembre et la plus élevée est en mois Avril et Octobre.

Tableau 15 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* entre les saisons aux abattoirs de Sétif.

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Automne, ÉTÉ	3,75E-3	4,02E-3	0,0674
Automne, Hiver	1,49E-3	3,99E-3	0,4615
Automne, Printemps	-5,48E-4	3,96E-3	0,7846
ÉTÉ, Hiver	-2,26E-3	3,95E-3	0,2605
ÉTÉ, Printemps	-4,29E-3	3,92E-3	0,0323
Hiver, Printemps	-2,04E-3	3,89E-3	0,3026

S

Après la comparaison entre les différentes prévalences observées pour les quatre saisons, aucune différence significative n'a été enregistrée par contre il y a une seule différence significative entre l'été et le printemps $p=0,032$.

III.5. La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017 :

La comparaison de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017 est résumée dans le tableau suivant.

Tableau 16 : La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017.

	Moy.	Dév. Std	Erreur Std	Nombre	Minimum	Maximum	# Manquants	Médiane
Prévalence, Total	0,01	0,01	5,74E-4	246	0	0,05	0	4,71E-3
Prévalence, DELLYS	4,84E-3	0,01	8,41E-4	120	0	0,05	0	0
Prévalence, Setif	0,01	0,01	7,13E-4	126	0	0,04	0	0,01

La prévalence globale est de $1\% \pm 1\%$, le taux d'infestation enregistré varie de 0 % à 4% à Sétif et de 0 % à 5% à Dellys avec une moyenne de $1\% \pm 1\%$ et $0,48\% \pm 1\%$ successivement.

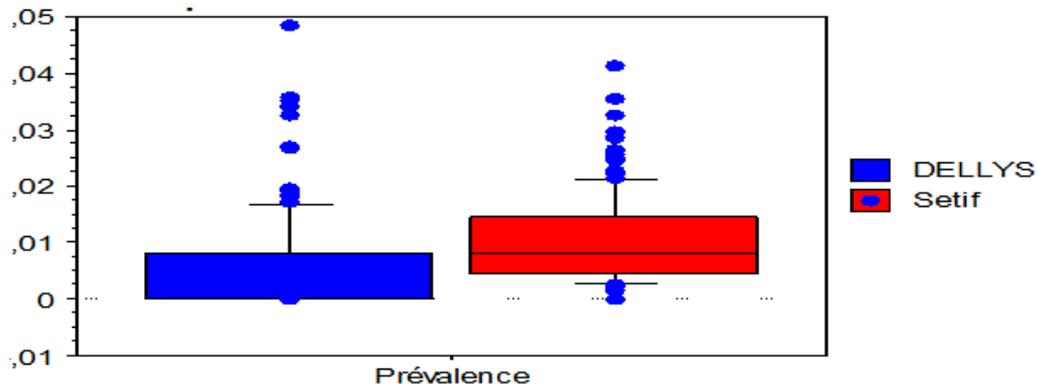


Figure 12: La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017.

Ce graphe représente les moyennes de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période de 2007-2017

Les prévalences enregistrées dans les abattoirs de Sétif sont plus importants que celles de l'abattoir de Dellys

Tableau17 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* entre les abattoirs de Sétif et l'abattoir de Dellys.

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
DELLYS, Setif	-0,01	2,16E-3	<0,0001

D'après ce tableau, les prévalences enregistrées dans les abattoirs de Sétif sont plus importants que celles de l'abattoir de Dellys et c'est hautement significative ($p < 0,0001$) ce qui confirme les résultats obtenus précédemment.

IV. DISCUSSION :

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

Selon MAS-COMA (2005) la fasciolose à *Fasciola hepatica* se trouve dans les zones tempérée et subtropicale. Dans la présente étude, à partir des archives provenant des abattoirs de la région de Dellys (climat chaud, tempéré) et la wilaya de Sétif (climat subtropicale), nous analysons les données de saisie des foies douvés durant la période 2007-2017.

La distomatose due à *Fasciola hepatica* est une maladie endémique, qui peut nuire gravement à la santé des ruminants. Selon HAMMAMI H. et al. (2007) la prévalence de cette parasitose est de 14,3% en Tunisie et de 44,8% en Nigeria d'après ABRAHAM J.T. et JUDE I.B. (2014). Contrairement aux pourcentages enregistrés dans ces pays, peu d'informations sont disponibles sur la fasciolose en Algérie bien que cette maladie est connue depuis longtemps.

À l'heure actuelle, les rapports proviennent des registres des abattoirs ont démontré que les prévalences de la fasciolose sont plus élevée dans les zones côtières que ceux enregistrés dans les abattoirs intérieurs MEKROUD A. (2004) d'ailleurs notre étude a montré une prévalence maximale de 5 % à Dellys et de 4 % à Sétif, les enregistrements faits dans ces établissements ne peuvent pas être utilisés comme indicateurs de prévalence réelle pour la fasciolose chez les bovins dans une région. Par conséquent, la maladie doit être détectée directement dans les troupeaux qui vivent dans les fermes d'une région pour vérifier cela, une étude a été réalisée par MEKROUD A. (2004) a indiqué une séroprévalence de 6,7% à Constantine et de 26,7% à Jijel, par ailleurs AISSI M. et al. (2009) ont révélé une séroprévalence de 18,14% à la Mitidja.

Notre étude a montré des prévalences significativement ($p=0.0001$) plus élevée aux abattoirs de Sétif qu'à l'abattoir de Dellys, malgré que les conditions climatiques de département de Dellys sont plus favorables, une pluviométrie annuelle de 843 mm au lieu de 469 mm à Sétif, ces résultats ne s'inscrivent pas dans la gamme des valeurs que MEKROUD A. (2004) a obtenus, une prévalence plus élevée à Jijel 27% (pluviométrie=750-900 mm) qu'à Constantine 9,1% (pluviométrie=350 mm) car il existe une relation positive entre la prévalence de la fasciolose et les précipitations dans une région donnée (OLLERENSHAW et SMITH 1969). Cette contradiction est peut être liée à la superficie des régions d'étude, elle est de 6504 Km² à Sétif et de 50,6 Km² à Dellys. Comme la superficie à Dellys n'est pas importante il y avait moins de chances d'avoir des cas d'abattages et de saisies par rapport à Sétif.

Cette étude a été réalisée pour estimer la proportion annuelle des bovins testés positifs à l'infection de *Fasciola hepatica* à l'inspection post-mortem des foies au cours de la période 2007-2017.

Les estimations de ces prévalences sont 0,1% en 2007, 2008 et 2015. 0% en 2009. 0,4% en 2010. 1% en 2011, 2012, 2014, 2016, 2017. 0,3% en 2013 à Dellys. 0,5% en 2007. 2% en 2008 et 1% pour les autres années à Sétif.

La comparaison de ces données entre les années a montré des différences significatives : Dellys ($p=0,0042$), Sétif ($p=0.0002$). Par ailleurs des différentes études ont souligné de fortes variations interannuelles dans la prévalence de terrain due aux effets des conditions climatiques en particulier les précipitations. (ANTONIO A. et al., 2015). Au Danemark l'examen de la littérature rapporté par (OLSEN et al., 2015) montre une élévation de la prévalence au cours des dernières années et cela peut être attribuée aux changements dans les stratégies des pâturages des agriculteurs par exemples l'utilisation des zones humides ou en raison de la température plus douce et des conditions plus humides par conséquent le bétail au pâturage risque d'être exposé à des niveaux plus élevés de végétation contaminée, il a considéré aussi que la densité du troupeau est un facteur de risque qui a contribué à cette élévation.

La distribution géographique de la fasciolose est fortement liée au climat et aux conditions environnementales telles que la présence d'eau, les pâturages et les zones humides. Ces conditions créent un environnement favorable au développement de l'hôte intermédiaire (CHARLIER J. et al., 2011 et RELF V. et al., 2011).

Dans cette étude nous présentons des données sur la prévalence de la fasciolose bovine et les évaluons par rapport à la disponibilité d'un habitat approprié pour l'hôte intermédiaire (les escargots) (DAVID M., 1981) où se trouve de l'eau douce à faible turbidité, à débit trop lent par un substrat argileux toujours inondé ou humide avec un éclaircissement important.

Les résultats obtenus par notre étude concernant l'évolution saisonnière de la fasciolose montrent que durant la dernière décennie à Sétif, les fortes prévalences sont observées durant le Printemps et l'Automne, deux pics à 4% le premier en mois d'Avril et le second en mois d'Octobre. Cela se concorde bien avec les résultats obtenus en 1983 à l'Est de l'Algérie par (MASSOT M. SENOUCI-HORR K.) qui a trouvé que l'hôte intermédiaire se présente au maximum en printemps (Avril, Mai) et en automne (Octobre, Novembre) (1983). Ces résultats sont déterminés aussi par MEKROUD au Nord Est de l'Algérie et par l'étude réalisée au Maroc où les auteurs ont signalé deux cycles de *Fasciola hepatica* au cours de l'année correspondant à deux générations annuelles d'hôte intermédiaire. La 1^{er} période de ponte a été observée de Mars à Mai, et la 2^{ème} de Novembre à

Décembre, d'Aout à Octobre aucune jeune limnée n'a été retrouvée à la surface de sol. Les pourcentages des adultes montrent également l'existence de deux pics ; le 1^{er} en mois de Mars, et le 2^{eme} en mois de Septembre (BELFAIZA M. 2005). Selon Tliba (2001), les périodes les plus favorables au développement de la maladie chez l'hôte définitif sont le printemps (Mars-Avril) et l'automne (Septembre-Octobre).Elles correspondent aux infestations hivernales et estivales des limnées par les miracidiums, de sorte que l'on distingue classiquement deux types de fasciolose : La Fasciolose d'hiver qui elle est liée à l'infestation des mollusques à partir du mois de juin et pendant l'été. Elle est due à la reprise de l'activité et de la multiplication intense de la limnée tronquée au printemps, ainsi qu'à la reprise de l'embryogénèse des œufs du fait de l'augmentation de la température ambiante.

Par conséquent, les formes infestantes ou métacercaires sont libérées à partir du mois d'aout. Elles sont à l'origine de formes aiguës de la fasciolose en Automne, et chronique en Hiver.

La Fasciolose d'Été qu'elle est liée à la survie des métacercaires sur le pâturage pendant l'Hiver, il s'y ajoute une génération de cercaires ayant hivernés dans la limnée et qui sont émises au Printemps.

A Dellys, les fortes prévalences sont observées durant le Printemps, Été et Automne, avec 3 pics qui ont été enregistrés : en mois de Mars (5%°), en mois de Juillet (4%) et en mois de Novembre (4%). Et ça peut être expliqué selon DONNADIEU (2001) par la présence de 3 cycles à 3 générations (en conditions climatiques favorables) : Les limnées trans hivernantes peuvent s'infester à l'automne ou au printemps avec des miracidiums issus d'œufs ayant résisté à l'hiver. Elles engendreront des infestations de printemps ou d'été précoce, l'infestation de printemps n'est donc pas une infestation quantitativement importante. Leurs descendants provoqueront des infestations d'été tardif, la période de fin d'été – automne constitue donc une période privilégiée pour l'infestation des bovins.

V. CONCLUSION :

La prévalence de la fasciolose animale est peu connue en Algérie (MEKROUD, 2004). La seule banque de données disponible est représentée par les rapports provenant des abattoirs. Les données récoltées ne reflètent pas la réalité épidémiologique et ne permettent pas de déterminer avec précision le taux d'infestation du bétail sur le territoire national (AISSI et *al.*, 2009). En outre, notre étude nous a pas permis de déterminer la prévalence exacte de *Fasciola hepatica* dans les régions de Dellys et Sétif vue l'absence de la traçabilité et le manque d'informations sur la prévenance des animaux abattus dans ces abattoirs et la transhumance répétée ces bêtes.

Notre étude a eu pour objectif de déterminer la relation existante entre la variation de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans deux régions de l'Algérie : Dellys, Sétif, durant la période (2007_2017) et les facteurs extrinsèque (climat, environnement et l'hôte intermédiaire).

D'après l'étude qu'on a effectué sur les données récoltées à partir des archives des abattoirs de Dellys et de Sétif, nous avons obtenu des valeurs de prévalence inférieurs à celle mentionnés par

MEKROUD et *al.*, (2004) et AISSI et *al.*, (2009). Une valeur maximale de (5%) est enregistrée à Dellys et (4%) à Sétif avec une moyenne de 0.5% et 1% respectivement.

La comparaison des valeurs de la prévalence entre les années a montré des différences significatives au niveau des abattoirs de Sétif et l'abattoir de Dellys, ceci peut être expliqué par les conditions climatiques. La présence des cours d'eau, des terres humides et des pâturages dans les fermes était significativement associés à la présence d'infestation à *Fasciola hepatica* dans les troupeaux des bovines. (FRANCISCO R. et SERGIO J., 2009).

Nos résultats concernant l'évolution saisonnière de la fasciolose montrent que durant les onze dernières années à Sétif, les fortes prévalences sont observées durant le Printemps et l'Automne, deux pics à 4% le premiers en mois d'Avril et le seconde en mois d'Octobre. A Dellys, les fortes prévalences sont observées durant le Printemps, Eté et Automne, avec 3 pics qui ont été enregistrés : en mois de Mars (5%°), en mois de Juillet (4%) et en mois de Novembre (4%). et cela peut être lié au rôle joué par l'hôte intermédiaire sur l'apparition de la fasciolose au cours de certaines périodes de l'année.

VI. PERSPECTIVES :

- Afin de mieux illustrer le rôle de l'hôte intermédiaire dans le cycle de *Fasciola hepatica*, on recommande de faire une étude sur *Limnea truncatula*.
- Dans le but de savoir la variation des taux de prévalence de la fasciolose bovine en Algérie, on propose de lancer des enquêtes épidémiologiques dans des différentes wilaya algériennes.
- Pour connaître la classe d'âge la plus affecté par cette parasitose, on recommande de faire une étude épidémiologique de la prévalence de la fasciolose en fonction de l'âge des bovins abattus aux abattoirs.
- Dans le cadre de savoir le sexe le plus prédisposé à contracter cette helminthose, on propose d'effectuer une étude épidémiologique de la prévalence de la fasciolose bovine en fonction de sexe des animaux abattus aux abattoirs.

Annexes :

Tableau 18 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de *Fasciola hepatica* entre les années à l'abattoir de Dellys.

PLSD de Fisher pour Prévalence

Effets : Année

Niveau de signif. 5 %

Eclaté par : Abattoir

Céllule : DELLYS

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
2007, 2008	3,95E-4	0,01	0,9105	
2007, 2009	1,44E-3	0,01	0,7258	
2007, 2010	-2,6E-3	0,01	0,4609	
2007, 2011	-4,56E-3	0,01	0,1964	
2007, 2012	-0,01	0,01	0,0289	S
2007, 2013	-1,49E-3	0,01	0,6721	
2007, 2014	-3,8E-3	0,01	0,2815	
2007, 2015	4,07E-5	0,01	0,9908	
2007, 2016	-0,01	0,01	0,0003	S
2007, 2017	-0,01	0,01	0,1938	
2008, 2009	1,04E-3	0,01	0,7992	
2008, 2010	-2,99E-3	0,01	0,3957	
2008, 2011	-4,95E-3	0,01	0,1607	
2008, 2012	-0,01	0,01	0,0218	S
2008, 2013	-1,88E-3	0,01	0,5923	
2008, 2014	-4,19E-3	0,01	0,2347	
2008, 2015	-3,54E-4	0,01	0,9197	
2008, 2016	-0,01	0,01	0,0002	S
2008, 2017	-0,01	0,01	0,1645	
2009, 2010	-4,03E-3	0,01	0,3259	
2009, 2011	-0,01	0,01	0,1451	
2009, 2012	-0,01	0,01	0,0263	S
2009, 2013	-2,93E-3	0,01	0,4756	
2009, 2014	-0,01	0,01	0,2030	
2009, 2015	-1,4E-3	0,01	0,7332	
2009, 2016	-0,01	0,01	0,0005	S
2009, 2017	-0,01	0,01	0,1429	
2010, 2011	-1,96E-3	0,01	0,5768	
2010, 2012	-0,01	0,01	0,1433	
2010, 2013	1,11E-3	0,01	0,7529	
2010, 2014	-1,2E-3	0,01	0,7328	
2010, 2015	2,64E-3	0,01	0,4539	
2010, 2016	-0,01	0,01	0,0031	S
2010, 2017	-3,02E-3	0,01	0,4834	
2011, 2012	-3,21E-3	0,01	0,3624	
2011, 2013	3,07E-3	0,01	0,3833	
2011, 2014	7,63E-4	0,01	0,8283	
2011, 2015	4,6E-3	0,01	0,1925	
2011, 2016	-0,01	0,01	0,0148	S
2011, 2017	-1,06E-3	0,01	0,8060	
2012, 2013	0,01	0,01	0,0762	
2012, 2014	3,97E-3	0,01	0,2601	
2012, 2015	0,01	0,01	0,0281	S
2012, 2016	-0,01	0,01	0,1168	
2012, 2017	2,15E-3	0,01	0,6176	
2013, 2014	-2,31E-3	0,01	0,5119	
2013, 2015	1,53E-3	0,01	0,6637	
2013, 2016	-0,01	0,01	0,0012	S
2013, 2017	-4,13E-3	0,01	0,3387	
2014, 2015	3,84E-3	0,01	0,2764	
2014, 2016	-0,01	0,01	0,0083	S
2014, 2017	-1,82E-3	0,01	0,6726	
2015, 2016	-0,01	0,01	0,0003	S
2015, 2017	-0,01	0,01	0,1906	
2016, 2017	0,01	0,01	0,0757	

Tableau 19 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de *Fasciola hepatica* entre les saisons à l'abattoir de Dellys.

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Automne, ÉTÉ	2,2E-4	4,9E-3	0,9295
Automne, Hiver	2,83E-3	4,79E-3	0,2441
Automne, Printemps	1,04E-3	4,79E-3	0,6685
ÉTÉ, Hiver	2,61E-3	4,7E-3	0,2732
ÉTÉ, Printemps	8,19E-4	4,7E-3	0,7307
Hiver, Printemps	-1,79E-3	4,58E-3	0,4399

Tableau 20 : La signification de la prévalence de la fasciolose bovine à de *Fasciola hepatica* entre les années à les abattoirs de Sétif.

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
2007, 2008	-0,01	0,01	<0,0001	S
2007, 2009	-0,01	0,01	0,0146	S
2007, 2010	-0,01	0,01	0,0045	S
2007, 2011	-0,01	0,01	0,0062	S
2007, 2012	-0,01	0,01	0,0148	S
2007, 2013	-2,97E-3	0,01	0,3160	
2007, 2014	-2,03E-3	0,01	0,4937	
2007, 2015	-4,22E-3	0,01	0,1560	
2007, 2016	-1,08E-3	0,01	0,7140	
2007, 2017	-0,01	0,01	0,1216	
2008, 2009	0,01	0,01	0,0242	S
2008, 2010	0,01	0,01	0,0646	
2008, 2011	0,01	0,01	0,0503	
2008, 2012	0,01	0,01	0,0239	S
2008, 2013	0,01	0,01	0,0003	S
2008, 2014	0,01	0,01	<0,0001	S
2008, 2015	0,01	0,01	0,0011	S
2008, 2016	0,01	0,01	<0,0001	S
2008, 2017	0,01	0,01	0,0215	S
2009, 2010	-1,23E-3	0,01	0,6771	
2009, 2011	-9,02E-4	0,01	0,7605	
2009, 2012	1,41E-5	0,01	0,9962	
2009, 2013	4,35E-3	0,01	0,1434	
2009, 2014	0,01	0,01	0,0755	
2009, 2015	3,11E-3	0,01	0,2949	
2009, 2016	0,01	0,01	0,0368	S
2009, 2017	1,68E-3	0,01	0,6424	
2010, 2011	3,31E-4	0,01	0,9110	
2010, 2012	1,25E-3	0,01	0,6736	
2010, 2013	0,01	0,01	0,0612	
2010, 2014	0,01	0,01	0,0290	S
2010, 2015	4,34E-3	0,01	0,1443	
2010, 2016	0,01	0,01	0,0128	S
2010, 2017	2,92E-3	0,01	0,4217	
2011, 2012	9,16E-4	0,01	0,7569	
2011, 2013	0,01	0,01	0,0779	
2011, 2014	0,01	0,01	0,0380	S
2011, 2015	4,01E-3	0,01	0,1772	
2011, 2016	0,01	0,01	0,0172	S
2011, 2017	2,59E-3	0,01	0,4761	
2012, 2013	4,33E-3	0,01	0,1447	
2012, 2014	0,01	0,01	0,0763	
2012, 2015	3,09E-3	0,01	0,2971	
2012, 2016	0,01	0,01	0,0372	S
2012, 2017	1,67E-3	0,01	0,6452	
2013, 2014	9,46E-4	0,01	0,7492	
2013, 2015	-1,24E-3	0,01	0,6747	
2013, 2016	1,89E-3	0,01	0,5237	
2013, 2017	-2,67E-3	0,01	0,1625	
2014, 2015	-2,19E-3	0,01	0,1600	
2014, 2016	9,42E-4	0,01	0,7502	
2014, 2017	-3,61E-3	0,01	0,3199	
2015, 2016	3,13E-3	0,01	0,2912	
2015, 2017	-1,42E-3	0,01	0,6946	
2016, 2017	-4,55E-3	0,01	0,2104	

Tableau 21 : La prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Sétif et Dellys durant la période (2007-2017).

Mois	années	régions	Nombre des foies saisis	Nombre des bovins abattus	prévalences
Janvier	2007	Sétif	1	211	0%
Février	2007	Sétif	1	265	0%
Mars	2007	Sétif	2	270	1%
Avril	2007	Sétif	1	358	0%
Mai	2007	Sétif	2	435	0%
Juin	2007	Sétif	2	348	1%
Juillet	2007	Sétif	2	573	0%
Aout	2007	Sétif	2	535	0%
Septembre	2007	Sétif	0	583	0%
octobre	2007	Sétif	3	395	1%
Novembre	2007	Sétif	4	347	1%
Décembre	2007	Sétif	0	233	0%
Janvier	2008	Sétif	3	317	0,95%
Février	2008	Sétif	6	363	1,65%
Mars	2008	Sétif	6	425	1,41%
Avril	2008	Sétif	6	420	1,43%
Mai	2008	Sétif	8	432	1,85%
Juin	2008	Sétif	12	455	2,64%
Juillet	2008	Sétif	8	429	1,86%
Aout	2008	Sétif	4	468	0,85%
Septembre	2008	Sétif	12	466	2,58%
octobre	2008	Sétif	15	363	4,13%
Novembre	2008	Sétif	12	456	2,63%
Décembre	2008	Sétif	1	233	0,43%
Janvier	2009	Sétif	8	320	2,50%
Février	2009	Sétif	3	331	0,91%
Mars	2009	Sétif	6	350	1,71%
Avril	2009	Sétif	9	253	3,56%
Mai	2009	Sétif	7	376	1,86%
Juin	2009	Sétif	1	437	0,23%
Juillet	2009	Sétif	1	362	0,28%
Aout	2009	Sétif	1	472	0,21%
Septembre	2009	Sétif	4	371	1,08%
octobre	2009	Sétif	4	354	1,13%
Novembre	2009	Sétif	1	280	0,36%
Décembre	2009	Sétif	1	198	0,51%
Janvier	2010	Sétif	4	339	1,18%
Février	2010	Sétif	5	279	1,79%
Mars	2010	Sétif	5	337	1,48%

Avril	2010	Sétif	6	341	1,76%
Mai	2010	Sétif	5	376	1,33%
Juin	2010	Sétif	2	377	0,53%
Juillet	2010	Sétif	3	368	0,82%
Aout	2010	Sétif	9	516	1,74%
Septembre	2010	Sétif	2	434	0,46%
octobre	2010	Sétif	7	402	1,74%
Novembre	2010	Sétif	3	204	1,47%
Décembre	2010	Sétif	4	267	1,50%
Janvier	2011	Sétif	4	408	0,98%
Février	2011	Sétif	8	360	2,22%
Mars	2011	Sétif	14	431	3,25%
Avril	2011	Sétif	1	315	0,32%
Mai	2011	Sétif	0	296	0,00%
Juin	2011	Sétif	2	357	0,56%
Juillet	2011	Sétif	0	484	0,00%
Aout	2011	Sétif	6	504	1,19%
Septembre	2011	Sétif	8	428	1,87%
octobre	2011	Sétif	12	419	2,86%
Novembre	2011	Sétif	2	284	0,70%
Décembre	2011	Sétif	6	413	1,45%
Janvier	2012	Sétif	16	540	2,96%
Février	2012	Sétif	4	335	1,19%
Mars	2012	Sétif	5	461	1,08%
Avril	2012	Sétif	7	375	1,87%
Mai	2012	Sétif	11	449	2,45%
Juin	2012	Sétif	3	481	0,62%
Juillet	2012	Sétif	3	703	0,43%
Aout	2012	Sétif	4	478	0,84%
Septembre	2012	Sétif	4	544	0,74%
octobre	2012	Sétif	4	376	1,06%
Novembre	2012	Sétif	2	335	0,60%
Décembre	2012	Sétif	2	427	0,47%
Janvier	2013	Sétif	3	374	0,80%
Février	2013	Sétif	2	310	0,65%
Mars	2013	Sétif	9	394	2,28%
Avril	2013	Sétif	3	334	0,90%
Mai	2013	Sétif	2	342	0,58%
Juin	2013	Sétif	4	513	0,78%
Juillet	2013	Sétif	6	645	0,93%
Aout	2013	Sétif	3	650	0,46%
Septembre	2013	Sétif	6	581	1,03%
octobre	2013	Sétif	0	337	0,00%
Novembre	2013	Sétif	0	352	0,00%
Décembre	2013	Sétif	3	435	0,69%

Janvier	2014	Sétif	0	423	0,00%
Février	2014	Sétif	3	368	0,82%
Mars	2014	Sétif	2	430	0,47%
Avril	2014	Sétif	5	372	1,34%
Mai	2014	Sétif	3	431	0,70%
Juin	2014	Sétif	1	614	0,16%
Juillet	2014	Sétif	2	671	0,30%
Aout	2014	Sétif	9	2595	0,35%
septembre	2014	Sétif	4	1092	0,37%
octobre	2014	Sétif	4	615	0,65%
Novembre	2014	Sétif	8	502	1,59%
Décembre	2014	Sétif	5	405	1,23%
Janvier	2015	Sétif	2	362	0,55%
Février	2015	Sétif	3	314	0,96%
Mars	2015	Sétif	1	371	0,27%
Avril	2015	Sétif	3	275	1,09%
Mai	2015	Sétif	0	233	0,00%
Juin	2015	Sétif	6	379	1,58%
Juillet	2015	Sétif	4	333	1,20%
Aout	2015	Sétif	1	240	0,42%
Septembre	2015	Sétif	2	221	0,90%
octobre	2015	Sétif	3	227	1,32%
Novembre	2015	Sétif	2	245	0,82%
Décembre	2015	Sétif	4	269	1,49%
Janvier	2016	Sétif	1	129	0,78%
Février	2016	Sétif	1	215	0,47%
Mars	2016	Sétif	2	230	0,87%
Avril	2016	Sétif	1	251	0,40%
Mai	2016	Sétif	2	309	0,65%
Juin	2016	Sétif	2	627	0,32%
Juillet	2016	Sétif	2	461	0,43%
Aout	2016	Sétif	2	505	0,40%
Septembre	2016	Sétif	0	163	0,00%
octobre	2016	Sétif	3	335	0,90%
Novembre	2016	Sétif	4	346	1,16%
Décembre	2016	Sétif	2	411	0,49%
Janvier	2017	Sétif	1	152	0,66%
Février	2017	Sétif	1	217	0,46%
Mars	2017	Sétif	5	271	1,85%
Avril	2017	Sétif	2	340	0,59%
Mai	2017	Sétif	2	448	0,45%
Juin	2017	Sétif	10	464	2,16%

***Références
bibliographiques :***

1. **ABBEY O., KLAAS F., RENE B.** Prevalence, risk factors and spatial analysis of liver fluke infections in Danish cattle herds. *Parasites & Vectors*, 2015, 8:160. Disponible sur : <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-015-0773-x>. Consulté le : 17/10/2017.
2. **ABRAHAM J.T. et JUDE I.B.** Fascioliasis in cattle and goat slaughtered at calabar Abattoirs. *J. Biol. Agric. Healthc.* 2014, vol. 4, n°18, pp. 34-41. Cité par: NAGWA et al., 2017.
3. **AFRAKHOSRAVI E.B.** Epidemiology of *Fasciola hepatica* in Iran. *Int. J. Biol.* 2011, 44, pp Cité par : NAGWA et al., 2017.
4. **AISSI M., HARHOURA KH., GAID S. et HAMRIOUI B.** Étude préliminaire sur la prévalence de la fasciolose due à *Fasciola hepatica* dans quelques élevages bovins du nord centre algérien (la Mitidja). *Épidémiologie.* 2009. Vol 102, n° 3, pp 177-178. Disponible sur : www.pathexo.fr/documents/articles-bull/T102-3-3251-2p.pdf . Consulté le : 17/ 10 /2017.
5. **ALZIEU J.P., COUROUBLE F.** La hiérarchisation des trématodoses des bovins : fasciolose, paramphistomose, microcoeliose. Recueil des conférences des Journées Nationales des GTV, Tours 2004, pp 611 -618. Cité par : MRIFAG R., 2012.
6. **ALZIEU J.P. et MAGE C.** La fasciolose bovine ; pathogénie, épidémiologie, thérapeutique. - Bull. G.T.V. 1991– 6-B-395, 59-74. Cité par : DONNADIEU D.2001.
7. **ANDREW W., STEWART M., ANGELA L. et al.** Liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in cattle in Northern Ireland: a large-scale epidemiological investigation utilising surveillance data. *Parasites & Vectors.*2016, vol 209.,n°9, pp. 1-14. Disponile sur <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-016-1489-2> .Consulté le 14.11.2017.
8. **ANONYM:** Control of food borne trematode infection who technical services. who Geneva. 1995, N° 849, 157pp.Cité par: www.who.int/iris/handle/10665/41544 . Consulté le : 17/10/2017.
9. **ANTONIO A. VAZQUEZ, JORGE S., ANNIA A., JEAN-PIERRE P., SYLVIE H.** Natural prevalence in Cuban populations of the lymnaeid snail *Galba cubensis* infected with the liver fluke *Fasciola hepatica*:small values do matter. *Parasitol Res.* 2015, 114:4205–4210. Cite par: OLSEN et al., 2015.
10. **BELFAIZA M., MONCEF M. et RONDELAUD D.** Premières investigations sur les populations de *Galba truncatula* (Mollusca Gastropoda : Lymnaeidae), le mollusque hôte de *Fasciola hepatica*, dans le secteur irrigué des Doukkala (nord-ouest du Maroc). *Revue Méd. Vét.*, 2005, 156, 12, 606-611 . Disponible sur : www.revmedvet.com/2005/RMV156_606_611.pdf . Consulté le :17/10/2017.

11. **BENTOUNSI.** Livre de parasitologie vétérinaire : helminthiases des mammifères domestiques Constantine 2001, pp 70, 77. Cité par BENDIAF H. 2011.
12. **BHAMRAH H.S., JUNEJA K.** Modern zoology.1ere Edition. Kumar.J.L for Anmol publication, New Delhi.1999. Cité par MESSAOUDEN S., 2012.
13. **BLAISE J.** prévalence et fréquence des lésions parasitaires du foie et poumon des ruminants en Haiti. Revue médecine vétérinaire.2007, vol 26 (3), pp.741_746. Disponible sur : <https://www.oie.int/doc/ged/D4720.PDF>. Consulté le 10.11.2017.
14. **BORAY J.C. et ENIGK K.** Laboratory studies on the survival and infectivity of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* metacercariae – Z. Tropenmed. Parasitol. 1964, vol 15, pp 324-331. Cite par: DONNADIEU D., 2001.
15. **BOYCE W. M., COURTNEY C. H. et LOGGINS P.E.** Resistance to experimental infection with *Fasciola hepatica* in exotic and domestic breeds of sheep. *International journal for parasitology.*, October 1987, vol 17, n° 7, pp 1233-1237. Cité par : DONNADIEU D. 2001.
16. **BRUNO KOUNTOUON DA.** Contribution à la connaissance des effets de la fasciolose, parasitose majeure de foie des ruminants sur la biochimie sériques des bovins du Sénégal et Burkina Faso, thèse doct. Vét. Dakar : ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES. 1992, pp 94. Disponible sur : www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD92.../TD92-12.pdf. Consulté le :17/10/2017.
17. **BUSSIERAS et CHERMETTE.** Abrège f de parasitologie vétérinaire .fasciolose III : helminthologie vétérinaire. 2eme Ed. Service de parasitologie. Alfort France. 1995, pp 48. Cité par : BENDIAF H., 2011.
18. **CHAUVIN A., ZHANG W., MOREAU.** La fasciolose des ruminants : immunité, immunomodulation et stratégie de prévention. Bull. Acad. Vét. France — 2007 - Tome 160 - N°2, pp 85-90 . Disponible sur : www.academie-veterinaire-defrance.org. Consulté le 10/11/2016.
19. **CHAUVIN:** Sérologie de la fasciolose intérêt utilisation pratique ;société française de buiatrie. 2000, 15.16.17, pp 190-197. Cité par : MERDES FERHATI H. 2015.et DONNADIEU D. 2001.
20. **CHAUVIN A. et MAGE C.** Conduite à tenir devant une suspicion de la fasciolose en élevage bovin. Le Point Vétérinaire.1997, 29, 329-334. Cité par MERDES FERHATI H., 2015.
21. **CHAUVIN A.** Réponses immunitaires locales et générales chez le mouton infesté expérimentalement par *Fasciola hépatica* (linnée, 1758).Thèse doct.vét. : Université de Tours.1994, 3-20. Cité par MERDES FERHATI H., 2015.
22. **CHAUVIN A. et BOULARD.** Le diagnostic de fasciolose du ruminants : interprétation et utilisation pratique –bulletin des groupements techniques vétérinaires. 1992, vol 1,n° 418, pp 69-73. Cité par DONNADIEU D. 2001.

23. **CHARLIER J., BENNEMA SC., CARON Y., COUNOTTE M., DUCHEYNE E., HENDRICKX G.** Towards assessing fine-scale indicators for the spatial transmission risk of *Fasciola hepatica* in cattle. *Geospat Health*. 2011;5:239–45. Cite par: OLSEN et al., 2015.
24. **CHARLIER J., DUCHATEAU L., CLAEREBOUT E., WILLIAMS D., VERCRUYSSSE J.** Associations between anti-*Fasciola hepatica* antibody levels in bulk-tank milk samples and production parameters in dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine* . 2007, vol. 78, pp57-66. Disponible sur :<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016758770600211X> consulté le 06.11.2017.
25. **CHARTIER C., ITARD J., MOREL P., TRONCY P.M.** Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Edition Tec et Doc, 2000,773p. Cité par : MERDES FARHATI H., 2015 et BENDIAF H. 2011.
26. **DALTON J.P.** Fasciolosis CABI publishing, oxon,UK. 1999, 1-21p.Cité par : MESSAOUDEN S., 2012.
27. **DAVID M. SPRATT et PAUL J, A.** Prevalence of *Fasciola hepatica* infection in native mammals in southeastern Australia. *AJEBAK*. 1981, 59, (Pl. 6) 713-721. Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/David_Spratt2/publication/15857873_Prevalence_of_Fasciola_hepatica_infection_in_native_mammals_in_southeastern_Australia/links/587599d608ae6eb871c9b9a1/Prevalence-of-Fasciola-hepatica-infection-in-native-mammals-in-southeastern-Australia.pdf . Consulté le :17/12/17.
28. **DAVIES et GOOSE.** Kill of necolyexcysted juvenile of *Fasciola hepatica* in sensitized rats parasite immun. 1991,vol 3, pp 81-96. Cite par: DONNADIEU D. 2001.
29. **DAWES.** Fasciolosis in the invasive stages in animals *adv. Parasitol.* 1970, 8, pp 259-274.cité par : DONNADIEU D., 2001.
30. **DONNADIEU D.** Traitement et prévention de la fasciolose a *Fasciola hepatica* en élevage bovin laitier : essai d'un protocole utilisant le closantel et l'oxyclozanide, thèse doct. vét. Toulouse : Ecole Nationale Vétérinaire. 2001, pp 67. Disponible sur : oatao.univ-toulouse.fr/552/ Consulté le : 17/10/2017.
31. **DOW.** The pathology of experimental fasciolosis in calves *J. Comp. Patho.* 1967, 77, pp 377.385.cité par : DONNADIEU D. 2001.
32. **DOY T.G. et HUGUES D.L.** Early migration of immature *Fasciola hepatica* and associated liver pathology in cattle – *Res. Vet. Sci.* 1984, 37, pp. 219-222. Cite par: DONNADIEU D. 2001.
33. **DOYLE.** Evidence of an acquired resistance in calves to a single experimental infection with *Fasciola hepatica*. *Res vet sci.* 1972, 13, pp 456-459.Cité par : BENDIAF H., 2011.

34. **EUZEBY J.** Les parasites des viandes : épidémiologie-physiologie, incidences zoonotiques. Editions Médicales Internationales, tec et doc Lavoisier. France. Edition Médicales Internationales. 1997, pp 324-335.
35. **EUZEBY J.** Les fascioloses hépatobiliaires des ruminants domestiques. Cah. Med. Vet.1971, 401, 249-256. Cite par : MRIFAG R., 2012.
36. **EUZEBY J.** Maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur les pathologies humaines livre 1 généralité distomatose hépatobiliaire. 1998.
37. **EUZEBY, J.** Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologie humaine. Paris : Vigot Frère. 1966, vol. 2, pp 663. Cité par : 24. Cité par : BRUNO KOUNTOUON DA. 1992.
38. **FARAG.** Human fasciolosis in some countries of the castern mediteranean region east mediter .Health J. 1998, 4, pp 156.160.cité par: MERDES FERHATI H., 2015.
39. **FRANCISCO R. et SERGIO G.** Strategic control and prevalence of *Fasciola hepatica* in Cajamarca, Peru. A pilot stady. Intern J. appl Res Vet Med.2009. VoL 7 n°4. Disponible sur: www.jarvm.com/articles/Vol7Iss4/Gonzalez.pdf . Consulté le : 17/10/2017.
40. **GERMAIN.** Mollusques terrestres et fluviatiles (faune de France n° 21 ET 22) le Chevallier Ed Paris 1930-1931. 893 p. Cité par DONNADIEU D., 2001.
41. **HAMMAMI H., HAMED N., AYADI A.** Epidemiologique studies on *Fasciola hepatica* in Gasfa oases (south west of Tunisia). PARASITE.2007, vol. 1, n° 3, pp. 261- 264. Disponile sur : <http://www.parasite-journal.org>. Consulté le 14.11.2017.
42. **HARIDY F.M., MORSY T.A., GAWISH N.I., ANTONIOS T.N., ABDEL GAWAD A.G.** The potential reservoir role of donkeys and horses zoonotic fasciolosis in Gharbia Governorate Egypt J. Soc. Parasitol. 2002, 32, pp 561.570.Cité par: BENDIAF H. 2011.
43. **HAROUN et HILLYER.** Resistance to fascioliasis. A review vet parasitol.1986, 20.63.93. cite par: Par CHAUVIN A. et al. 2007.
44. **JACQUIET, PH.:** les trématodoses. cours de D3, 2005 Cité par : MRIFAG R., 2012.
45. **KHALFALLAH N.** La distomatose des ruminants domestiques dans la région de Jijel. Situation et approche économique. Memoire de doct.vet. Algérie.1988, pp 63-67.cité par : BOUMERDAS FARHATI H. 2015.
46. **LECLIPTEUX Th., TOGERSON P.R., DOHERTY M.L., MCCOLE D., PROTZ M., FARNIR F.et LOSSON B.** Use of excretory/secretory antigens in a competition test to follow the kinetics of infection by *Fasciola hepatica* in cattle. Vet. Parasitol. 1998, 77, pp 103- 114. Cité par : DONNADIEU D. 2001.
47. **LIEVRE.** Répartition de la distomatose algérienne et ses variation ; les distomatoses à *Fasciola hepatica*. thèse médecin : Alger. 1993. pp 42-44. Cité par KHALFALLAH, 1988.

48. **MAGE C.** Contribution à l'étude de la fasciolose à *Fasciola hepatica* Linné des bovins allaitants dans le Limousin et la Cerdagne (France) conséquences zootechniques et essais thérapeutiques. *Thèse doct. univ. Limoges. France*, 1988. 136. Cité par : BENDIAF H., 2011.
49. **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 *Lymnaea truncatula* from central France over the past 12 years. *Veterinary Research*. 2002, 33, 439-447. Cité par : www.vetres.org/articles/vetres/abs/2002/05/02/02.html Consulté le: 17/10/2017.
50. **MAGE, C et REYNAL, P.H.** Traitement des bovins contre *Fasciola hepatica* à l'entrée en stabulation : approche thérapeutique. *Bull.group.tech.vet.1994*, 474, 5-9. Cité par BENDIAF H. 2011.
51. **MAGE C.** Epidémiologie, conséquence, économique, et traitement de *Fasciola hepatica* la grande douve. 1991, 389.287.289. cité par : BENDIAF H. 2011.
52. **MAGE C.** Epidémiologie de *Fasciola hépatica* chez des jeunes bovines élevés sur les plages de la Cerdagne (France). *Revue de Médecine Vétérinaire*.1990, 140(11) : 133-136. Cité par MERDES FERHATI H., 2015.
53. **MAGE C., LOISEL J., BONNAND P.** Infection par *Fasciola hepatica* et fécondité en élevage laitier, *Rev. Méd. Vét.*1989, 140,pp 929–931 . cité par : BENDIAF H. 2011.
54. **MASSOT M. et SENOUCI-HORR K.** Étude de la répartition de *Limnaea truncatula* dans le nord-ouest Algérien et de sa réceptivité à *Fasciola hepatica*. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1983. t. 58, n° 1, pp. 19-25. Disponible sur : <http://www.parasite-journal.org> . Consulter le : 20 /10/2017.
55. **MEEK et MORIS.** The longevity of *Fasciola hepatica* metacercaria encysted on herbage – *Aust.vet.* 1979, 55.58.60.Cité par: DONNADIEU D. ,2001.
56. **MEHLHORN H.** Encyclopédia of Parasitology. 3 rd Edition .Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.2008. Disponible sur : <https://link.springer.com/referencework/10.1007%2F978-3-540-48996-2> .Consulté le: 17/10/2017.
57. **MEKROUD A., TITI A., BENAKHLA A., VIGNOLES P. et RONDELAUD D.** *Fasciola hepatica* : sensibilité des *Galba truncatula* du nord-est algérien à l'infestation expérimentale avec des miracidiums sympatriques. *Revue Méd. Vét.*, 2006, **157**, 10, 494-501. Disponible sur : prodinra.inra.fr/?locale=fr#!ConsultNotice:143619 . Consulté le : 17/10/2017.
58. **MEKROUD A, BENAKHLA A, VIGNOLES P, RONDELAUD D, DREYFUSS G.** Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle, sheep, and the host snail (*Galba truncatula*) in north-eastern Algeria. *Parasitol Res.*2004, 92: 502–505. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/14999466> . Consulté le : 17/10/2017.

59. **MEKROUD A., BENAKHLA C., BELATRECH C., RONDELAUD et DREYFUSS J.** A studies on the habitat of *Fasciola hepatica* and the dynamics of snail population in North eastern Algeria. *Revue Med.vet.*2002, 153 :181 -182. Disponible sur: www.revmedvet.com/2002/RMV153_181_188.pdf . Consulté le:17/10/2017.
60. **MELLAU, L.S.B., NONGA, H.E., KARIMURIBO, E.D.** A slaughterhouse survey of liver lesions in slaughtered cattle, sheep and goats at Arusha, Tanzania. *Res. J. Vet. Sci.* 2010, 3: 179-188.Cité par NAGWA et al., 2017.
61. **MERDES FERHATI H.** Etude épidémiologique, biochimique et immunologique de la Fasciolose chez les bovins (race locale) dans la région d'Annaba. Thèse de doctorat Biologie animale. Annaba : Université Badji Mokhtar, 2015,92 p.
62. **MRIFAG R., BELGHYTI D., EL KHARRIM K., LAAMRI M. et BOUKBAL M.** Enquête sur la fasciolose bovine dans la commune de Khnichet (Maroc). *World Journal of Biological Research* 2012. vol.5:1 pp13-18 . Disponible sur : <http://www.interscholar.org/wjbr/5-1/mrifag.pdf> .Consulté le :17/10/2017.
63. **MIRATON A., 2008** : Etude des endoparasites des bovins au sein de trois marais communaux du marais poitevin. Thèse Doctorat Vétérinaire. Toulouse, France.2008, pp. Cité par : MRIFAG R., 2012.
64. **MOCSY J.** Traité des maladies internes des animaux domestiques ; tome 2 : pathologie internes. *Vigot frères editeurs.*1960, pp 339-350. BENDIAF H. 2011.
65. **MOREAU E., CHAUVIN A., BOULARD C.** Interactions hôte-parasite au cours de la fasciolose à *Fasciola hepatica* chez les ruminants. *Le Point Vétérinaire*, 1997, 28, 45-52.cité par : DONNADIEU D. 2001.
66. **MUNGUBE E., BAUNI S., TENHAGEN B.A., WAMAE L., NGINYI J. et MUGAMBI J.** The prevalence and economic significance of *Fasciola gigantica* and *Stilesia hepatica* in slaughtered animals in the semi-arid coastal Kenya. *Trop. Anim. Health Prod.* 2006, 38: 475-483.Cité par : NAGWA et al , 2017.
67. **NAGWA T., WAFAA G.** Prevalence of fascioliasis (liver flukes) infection in cattle and buffaloes slaughtered at the municipal abattoir of El-Kharga, Egypt. *Veterinary World* [en ligne].2017, vol.10, n°8, pp. 914-917. Disponible sur www.veterinaryworld.org/Vol.10/August-2017/13.pdf. Consulté le 14.11.2017
68. **NOZAIS J.P., DALTRY A., DANIS M.** Traité de parasitologie medicale, 2 eme edition, pradel, Paris. 1996. Cité par MESSAOUDEN S., 2012.
69. **OGUNRINAD et COLL.** Bovin fasciolosis in Nigerian tercurrent parasitic and bacterial infection *trop animal health prod.* 1982, 14(2) 121-125. Cité par : BRUNO KOUNTOUON DA. 1992.

70. **OLLERENSHAW CB et SMITH LP.** Meteorological factors and forecasts of helminthic disease. *Adv In Parasitol (Ben Dwes Edit), Acad Press, Londres et New York*, 1969. 7:283-323. Cite par: BENDIAF H., 2011.
71. **PANTALOURISE M.** Utilization of methionin by the liver fluke, *Fasciola hepatica*. *Res. Vet. Sci.* Jul. 1965, 6, 330-334. Cité par MESSAOUDEN S., 2012.
72. **POURQUIER PH., CAQUINEAU L., GALAUP M., LE MOAL Y., MARTAIN, L., SALINGARDES, F., TURMEL R.** 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.* 1995, 79: 285-307. Cité par : DONNADIEU D. 2001.
73. **RAPSCH C., SCHWEIZER G., GRIMM F., KOHLER L., BAUER C., DEPLAZES P., BRAUN U., TORGERSON PR.** Estimating the true prevalence of *Fasciola hepatica* in cattle slaughtered in Switzerland in the absence of an absolute diagnostic test. *Int J Parasitol.* 2006 Sep;36(10-11):1153-8. Epub 2006 Jun 28. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16843470> . Consulté le : 17/10/2017.
74. **RAY M. Kaplan, DVM, PhD.** *Fasciola hepatica*: A Review of the Economic Impact in Cattle and Considerations for Control. *Veterinary Therapeutics.* 2001, vol. 2, N°. 1, pp.40_50. Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Ray_Kaplan/publication/26811648_Fasciola_hepatica_a_review_of_the_economic_impact_in_cattle_and_considerations_for_control/links/00b7d52ce1e386b04000000/Fasciola-hepatica-a-review-of-the-economic-impact-in-cattle-and-considerations-for-control.pdf(consulté le 09 .11.2017).
75. **RELF V., GOOD B., HANRAHAN JP., McCARTHY E., FORBES AB., DEWAAL T.** Temporal studies on *Fasciola hepatica* in *Galba truncatula* in the west of Ireland. *Vet Parasitol.* 2011;175:287–92.cite par OLSEN A. et al. (2015).
76. **RONDELAUD D.,** Les effets d'une concentration sublétale d'un molluscicide, CuCl₂ sur l'activité reproductrice et les déplacements du mollusque *Lymnaea truncatula* Møller. *Ann Rech Vet* 1988, 19, 273-278.Cité par: BENDIAF H. 2011.
77. **SITA C., BENNEMA, SCHOLTE R., MOLENTO M.** *Fasciola hepatica* IN BOVINES IN BRAZIL: DATA AVAILABILITY AND SPATIAL DISTRIBUTION. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo.* 2014, vol. 56, n°1, pp. 35-41. Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652014000100005>. Consulté le 14.11.1017 . Consulté le : 17/10/2017.
78. **THOMAS A.P.** The life history of the liver fluke (*Fasciola hepatica*) –*Quart. J. Micr.* 1883 ,**23**, pp 99-133 Cité par: DONNANDIEU D.,2001.
79. **THREADGOLD.** The tegument and associated structures of *Fasciola hepatica* *Quart J micrsci* 1963, 104(4):505-12p. Cité par DONNADIEU D. 2001.

80. **TLIBA O.** Caractéristique de la réponse immunitaire hépatique durant la phase précoce d'une Fasciolose expérimentale chez le rat .Thèse. Doc.Vet.université de tours.2001, 215p :122-131. Cité par MERDES FERHATI H., 2015.
81. **TORGERSON et CLAXTON.** Estimating the true prevalence of *Fasciola hepatica* in cattle slaughter –red in Switzerland in the absence of an absolute diagnostic test intern J parasitol 1999,36:1153+1158. Cité par: RAPSCH C. et al., 2006.
82. **TORGERSON P, CLAXTON J.** Epidémiologie et contrôle. Dans « fasciolose » (Dalton JP ed) . CABI Publishing, Oxon, Royaume-Uni.1999, P. 114-149.
83. **VALENZUELA G.** Evolution de huevos de *Fasciola hepatica* en el medio ambiente en Temuco, IX Regi†n de Chile. *Arch. Med. Vet.*1998, .30.1, 109-114. Cité par: BENDIAF H. 2011.
84. **VAUGHAN J.L, CHARLES J.A, BORAY J.C.** *Fasciola hepatica* infection in farmed emus (*dromaiusnovaehollandiae*) *Aust.Vet.J.*1997, 75, 811-813. Cité par BENDIAF H. 2011.
85. **VILLENEUVE A.** Les zoonoses parasitaires, l'infection chez les animaux et l'homme. Les presses de l'université de Montréal F. H. la douve du foie.2003, p 127-137. Cité par MESSAOUDENE S. 2012.
86. **WICKI P., SCHWALBACH B., CHARBON J.L., STEINER A., LANG M., LOUP F., et PFISTER K.** Réactions cellulaires intestinales du bovin après infection par *Fasciola hepatica*. – Schweiz. Arch. Tierheilk.1991, **133**,429-437. Cité par : DONNADIEU D. 2001.
87. **YILDIRIM, A. DUZLU A. ICA, O. INCI A.** Prévalence et facteurs de risque associés á *Fasciola hepatica* du bétail de la ville de Kayseri, en Turquie. . *Rev Med, Vet.*2007, VOL.158, N° 12, pp 613-617. . Disponible sur : http://www.revmedvet.com/2007/RMV158_613_617.pdf Consulté le 14.11.2017.
88. **ZAIT H., BOULHBEL M., ZAIT F., ACHIR I., GUERCHENI MT., CHAOUCHE H., LADJADJE Y., HAMRIOUI B.** Hydatid fertility and protoscolex viability in humans :study of 78 hydatid samples collected between 2005 and 2012 and analyzed at the parasitology laboratory of the Mustapha university hospital center of Algiers. europe PMC.2013,vol. 23,n°2. Disponible sur: <http://europepmc.org/abstract/med /24001653> . Consulté le 16/12/2017.
89. **Parasito.blogvie.com/ parasitologie vétérinaire, ENMV Sidi Thabet,Tunisie.**
90. **ANOFEL :** Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. Distomatose hépatique à *Fasciola hepatica*, autres distomatoses. 2014. Disponible sur : https://docs.google.com/forms/d/e/aFAIpQLSdHp-qlVfRMfbZHweD9QtoPGzvbvBuaQBqNIFje0n4_oUIjKHQ/viewform?fbzx=-3693171828542529500. Consulté le :17/10/2017.

Résumé :

La fasciolose est une helminthose hépato-biliaire affectant de nombreux mammifères dont principalement les ruminants. Elle est due à *Fasciola hepatica* dont l'hôte intermédiaire est un mollusque gastéropode du genre lymnée, elle cause des pertes économiques importantes.

Afin de connaître la relation existante entre la variation de la prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola hepatica* dans les abattoirs de Dellys et Sétif durant la période allant de 2007 à 2017 et les facteurs extrinsèques, les archives des abattoirs ont été consultés pour récolter le nombre des bovins abattus ainsi que le nombre de foies douvés saisis. L'analyse statistique révèle une variation interannuelle importante, les valeurs les plus élevées sont observées en automne et au printemps à Sétif plus l'été à Dellys, une prévalence plus importante à Sétif (1%) qu'à Dellys (0,5%), et cela peut être liée aux climats, environnement et la disponibilité de l'hôte intermédiaire.

Les mots clés : fasciolose bovine, *Fasciola hepatica*, abattoirs, Sétif, Dellys, prévalence.

Summary:

Fascioliasis is a hepatobiliary helminthosis affecting many mammals, mainly ruminants. It is due to *Fasciola hepatica* whose intermediate host is a gastropod mollusk of the lymnea genus, it causes significant economic losses.

In order to know the relationship between the variation in the prevalence of bovine fasciolosis with *Fasciola hepatica* in the Dellys and Sétif slaughters during the period (2007-2017) and the extrinsic factors, the slaughterhouse archives were used to retrieve the number of cattle slaughtered and the livers. A statistical study has recorded, a significant interannual variation, the highest values are observed in autumn and in spring in Sétif plus summer in Dellys, a higher prevalence in Sétif (1%) than in Dellys (0,5%). and this may be related to climate, environment and intermediate host availability.

Keywords: bovine fasciolosis, *Fasciola hepatica*, slaughtershouses, Sétif, Dellys, prevalence.

المخلص :

داء اللفافة هو داء الديدان الطفيلية الكبدية الذي يؤثر على العديد من الثدييات و خاصة المجترات حيث يسبب خسائر اقتصادية كبيرة. المضيف الوسيط لها هو الرخويات غاستروبود من جنس ليمنيا.

لمعرفة العلاقة بين التغير في نسبة داء اللفافة البقرية في مذابح دلس و سطيف خلال الفترة (2007-2017) و العوامل الخارجية. استعملت ارشيفات المسالخ لاستخراج اعداد الماشية المذبوحة و اعداد الكبد المصابة و بعد دراسات احصائية تم تسجيل تغير كبير بين السنوات و لوحظت اعلى القيم في الخريف و الربيع في سطيف بالاضافة الى الصيف في دلس . وانتشار اعلى بسطيف مما هو عليه في دلس وهذا قد يكون مرتبنا بالمناخ و البيئة وتوفر المضيف المتوسط.

الكلمات المفتاحية:

فاسيولا هيباتيكا- اللفافة البقرية - المسلخ – سطيف- دلس- انتشار.