

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الربيع بوشامة - الجزائر



*École Nationale Supérieure Vétérinaire - Rabie Bouchama - Alger*

## ***PROJET DE FIN D'ÉTUDE***

*En vue de l'obtention du diplôme de  
Docteur vétérinaire*

**Etude de l'impact de la *Fasciola spp* sur les foies bovins prélevés  
dans deux établissements d'abattages de la wilaya de Tizi Ouzou**

Réalisé par :

**BOUABBA Saliha  
HETTAK Kenza  
NEGAB Nadia**

Soutenu le: 23/07/2019

Les membres du jury :

|              |                    |             |             |
|--------------|--------------------|-------------|-------------|
| Présidente   | Dr. DAHMANE Amina  | MAA         | ENSV, Alger |
| Promotrice   | Dr. MEZALI Lynda   | MAA         | ENSV, Alger |
| Examinatrice | Prof. MILLA Amel   | professeure | ENSV, Alger |
| Examineur    | Dr. BAROUDI Djamel | MCA         | ENSV, Alger |

**Année Universitaire 2018- 2019**

## ***Remerciements***

En tout premier lieu, nous remercions le Bon Dieu, Tout Puissant, de nous avoir accordé la force, la patience et le courage de dépasser toutes les difficultés rencontrées durant le parcours universitaire et de finaliser ce modeste travail de fin d'études.

Nous tenons particulièrement à remercier notre promotrice Dr MEZALI Lynda, pour ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail. Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à la présente étude en acceptant de l'enrichir par leurs propositions. Au Dr. DAHMANE Amina d'avoir accepté de le présider, au Prof. MILLA Amel et au Dr. BAROUDI Djamel d'avoir pris de leurs précieux temps pour y intégrer en tant qu'examineurs.

Nous tenons vivement à exprimer nos sincères remerciements au Dr. DAHMANE Amina pour l'assistance continue, l'aide compétente qu'elle nous a apportée, et les encouragements prodigués.

Nous remercions Melle LAMRANI et Mr KADOUR, pour leur contribution à notre travail, et leur patience durant notre stage au laboratoire d'histopathologie de l'ENSV.

De nos remerciements, ne seront pas évidemment exclus les vétérinaires et tout personnel en activité dans les tueries de Azazga et de Tamda de nous avoir guidé et aidé durant notre stage pratique.

Nous tenons à remercier l'ensemble de nos professeurs à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, qui nous ont fourni, autant que possible, les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires.

Enfin, nous remercions toute personne ayant participé de près ou de loin à ce que ce modeste travail se réalise.

## *Dédicaces*

Nous dédions ce modeste travail à :

Nos chers parents respectifs, pour leurs soutiens durant toutes ces années d'études, leurs présences à nos côtés, leurs dévouements, leurs amours et pour tous leurs sacrifices. Qu'Allah vous accorde encore santé, bonheur et longévité.

Nos chers grands-parents respectifs, que Dieu leur procure longue et joyeuse vie.

Nos chers frères et sœurs respectifs pour leurs grands amours, leurs soutiens, et leurs encouragements.

Nos chers amis respectifs pour leurs aides et supports dans les moments difficiles.

À nos familles respectives et à toutes personnes que nous aimons.

À la mémoire de notre chère collègue de promotion et amie **DRIS Roumaissa**, que Dieu l'accueille dans Son Vaste Paradis.

*Saliha & Kenza & Nadia*

## Liste des tableaux

|                     |   |    |
|---------------------|---|----|
| <b>Tableau 1 :</b>  | Prévalence de la fasciolose hépatique bovine dans les deux établissements d'abattage inspectés..... | 31 |
| <b>Tableau 2 :</b>  | Appréciation de la taille des foies prélevés.....   | 31 |
| <b>Tableau 3 :</b>  | Appréciation de la couleur des foies prélevés.....  | 32 |
| <b>Tableau 4 :</b>  | Appréciation de la consistance des foies prélevés.....  | 32 |
| <b>Tableau 5 :</b>  | Apparence des canaux biliaires des foies prélevés.....  | 33 |
| <b>Tableau 6 :</b>  | Mise en évidence des douves dans les canaux biliaires.....  | 33 |
| <b>Tableau 7 :</b>  | Distribution de l'infestation dans les foies douvés .....   | 34 |
| <b>Tableau 8 :</b>  | Désignation des lésions microscopiques du parenchyme hépatique.....                                 | 35 |
| <b>Tableau 9 :</b>  | Distribution des lésions du parenchyme hépatique par site de prélèvement.....                       | 35 |
| <b>Tableau 10 :</b> | Désignation des lésions microscopiques de la cloison.....   | 36 |
| <b>Tableau 11 :</b> | Distribution des lésions de la cloison par site de prélèvement.....                                 | 36 |
| <b>Tableau 12 :</b> | Désignation des lésions microscopiques de l'espace porte (EP).....                                  | 37 |
| <b>Tableau 13 :</b> | Distribution des lésions de l'espace porte (EP) par site de prélèvement.....                        | 38 |
| <b>Tableau 14 :</b> | Désignation des lésions des canaux biliaires du produit de parage.....                              | 38 |
| <b>Tableau 15 :</b> | Estimation du degré d'atteinte de l'acinus hépatique pour chaque type de prélèvements.....          | 39 |
| <b>Tableau 16 :</b> | Estimation du degré d'atteinte du lobule portal hépatique par site de prélèvement.....              | 40 |

## Liste des figures

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| <b>Figure 1</b> | adultes de <i>Fasciola hepatica</i> et <i>Fasciola gigantica</i> .....                                 | 3  |
| <b>Figure 2</b> | œuf de <i>Fasciola hepatica</i> .....  | 3  |
| <b>Figure 3</b> | Cycle de <i>Fasciola hepatica</i> .....  | 6  |
| <b>Figure 4</b> | distribution mondiale de la fasciolose par <i>Fasciola hepatica</i> et <i>Fasciola gigantica</i> ..... | 8  |
| <b>Figure 5</b> | répartition géographique de la fasciolose humaine dans le monde.....                                   | 9  |
| <b>Figure 6</b> | incisions obligatoires d'investigation du foie bovin.....  | 26 |
| <b>Figure 7</b> | Protocole de réalisation des coupes histologiques.....   | 29 |

# sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| Introduction.....                                      | 1         |
| <b>Synthèse bibliographique</b>                        |           |
| <b>Chapitre I : <i>Fasciola</i> spp</b>                |           |
| <b>I.1. Taxonomie.....</b>                             | <b>2</b>  |
| <b>I.2. Morphologie.....</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>I.3. Hôtes (intermédiaire et définitifs).....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>I.4. Cycle évolutif .....</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>I.5. Biologie .....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>chapitre II : la fasciolose</b>                     |           |
| <b>II.1. Définition .....</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>II.2. Répartition géographique .....</b>            | <b>7</b>  |
| <b>II.3. Prévalences .....</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>II.4. Importance .....</b>                          | <b>10</b> |
| <b>II.5. Epidémiologie .....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>II.5.1. Saisons d'infestation .....</b>             | <b>11</b> |
| <b>II.5.2. Facteurs favorisants .....</b>              | <b>11</b> |
| <b>II.5.3. Facteurs prédisposant .....</b>             | <b>11</b> |
| <b>II.5.4. Source d'infestation .....</b>              | <b>12</b> |
| <b>II.5.5. Mode d'infestation .....</b>                | <b>12</b> |
| <b>II.6. Pathogénie .....</b>                          | <b>12</b> |
| <b>II.7. Notions de clinique chez les animaux.....</b> | <b>13</b> |

|   |    |
|---|----|
| II.7.1. Symptômes.....                                | 13 |
| II.7.2. lésions .....                                 | 13 |
| II.7.3. diagnostic.....                               | 14 |
| II.7.4. traitement.....                               | 15 |
| II.7.5. prophylaxie.....                              | 16 |
| II.8. Notion clinique chez l'homme .....              | 16 |
| II.8.1. Symptôme .....                                | 16 |
| II.8.2. Lésions .....                                 | 17 |
| II.8.3. Diagnostic .....                              | 17 |
| II.8.4. Traitement .....                              | 18 |
| II.8.5. Prophylaxie.....                              | 18 |
| <br>Chapitre III : caractéristiques du foie de bovins |    |
| III.1. Rappels anatomiques.....                       | 19 |
| III.2. Histologie .....                               | 20 |
| <br><b>partie pratique</b><br>                        |    |
| I. Objectifs.....                                     | 23 |
| II. Matériel et méthodes .....                        | 24 |
| II.1. Lieu et durée de l'étude .....                  | 24 |
| II.2. Technique de prélèvement.....                   | 25 |
| II.3. Matériel de prélèvement et de laboratoire.....  | 25 |
| II.4. Méthodes.....                                   | 26 |
| II.4.1. Inspection <i>post mortem</i> .....           | 26 |
| II.4.2. Préparation des lames histologiques .....     | 27 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>II.4.3. Lecture des lames et interprétation .....</b>                 | <b>30</b> |
| <b>II.4.4. Appréciation du degré d'infestation des foies douvés.....</b> | <b>30</b> |
| <b>II.4.5. Mesure du degré de l'atteinte histologique.....</b>           | <b>30</b> |
| <b>II.4.6. Analyse des données et étude statistique.....</b>             | <b>30</b> |
| <b>III. Résultats.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>IV. Discussion.....</b>   | <b>41</b> |
| <b>Conclusion .....</b>  | <b>45</b> |
| <b>Recommandations.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>Références.....</b>   | <b>47</b> |

## **Chapitre II : La fasciolose**

# **Introduction**

### Introduction

La Fasciolose est une helminthose cosmopolite du foie qui revêt une importance considérable tant en santé animale qu'en santé publique. Provoquée par des nématodes du genre *Fasciola*, dont l'espèce *Fasciola hepatica* a été décrite en Afrique du nord et *Fasciola gigantica* en région tropicale, elle affecte principalement les bovins et accidentellement l'homme. Cette parasitose est caractérisée par une atteinte du parenchyme hépatique et des voies biliaires (EUZEBY, 1998).

En Algérie les prévalences de la fasciolose, rencontrée sur la plus grande partie du pays, plus particulièrement au nord-est, sont variables (MAKROUD et *al.*, 2004). Son importance réside dans les pertes économiques considérables due à la saisie des foies au niveau des abattoirs qui ont été estimées durant l'année 2017 à plus de 24 264 000 DA (CHOUGAR, 2017), mais aussi dans son impact sur la santé humaine même si elle est considérée comme une zoonose mineure (HOUIN, 2009).

Le foie bovin est l'un des organes nobles qui coûtent chers. Dans le cas de fasciolose hépatique bovine la réglementation prévoit la saisie de la totalité de l'organe mais afin d'amortir probablement l'impact économique et au regard de l'expression lésionnelle limitée de la fasciolose ou discrète macroscopiquement dans certains cas, le parage aléatoire autour des canaux biliaires en face viscérale est devenu la pratique la plus courante sur le terrain. En continuité à une étude antérieure sur les caractéristiques lésionnelles des produits de parage initiée par l'ENSV, (GUERDA et LAIMECHE, 2018), l'idée est venue d'entreprendre ce travail dans les mêmes conditions pratiques mais en étalant les examens à la partie du foie libérée à la consommation humaine afin d'en apprécier la qualité qui permettra de statuer sur la sanction à opter face à des cas de fascioloses hépatiques bovines.

Notre étude comporte deux parties, une synthèse bibliographique constituée de trois chapitres et une partie pratique réalisée conjointement dans deux établissements d'abattage des animaux de boucherie de la wilaya Tizi Ouzou, et dans le laboratoire d'histopathologique de l'ENSV afin de rechercher des cas de fascioloses hépatiques bovines, et de décrire les lésions du point de vue macroscopique et microscopique, respectivement ; l'examen microscopique a été complété par le calcul du degré de l'atteinte hépatique.

## **Chapitre I : *Fasciola* spp**

## I.1. Taxonomie

Selon EUZEBY (1998), la taxonomie de la grande douve est comme suit :

Règne : animal

Embranchement : helminthes

Sous-embranchement : plathelminthes

Classe : trématodes

Sous-classe : Digenea

Ordre : Distomata

Famille : Fasciolidae

Genre : *Fasciola*

Espèces : *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica*

## I.2. Morphologie

### I.2.1. *Fasciola hepatica*

#### I.2.1.1. Adulte

*Fasciola hepatica* est un ver plat non segmenté, sous forme de petite feuille de 1.5 cm à 3cm de long sur environ 1cm dans sa plus grande largeur (figure 1). De coloration gris claire, il possède un petit prolongement avec deux bandes latérales plus foncées caractéristiques de l'espèce. Son tégument est hérissé sur sa face ventrale et porte deux ventouses, l'une buccale qui sert à l'alimentation et l'autre postérieure qui donne la possibilité au parasite de s'attacher à l'épithélium des voies biliaires (EUZEBY, 1998), son caecum est ramifiés et ses gonades les sont également (RIPERT, 1998), elles disposent latéralement d'un appareil reproducteur hermaphrodite (VIVIANE, 2007).

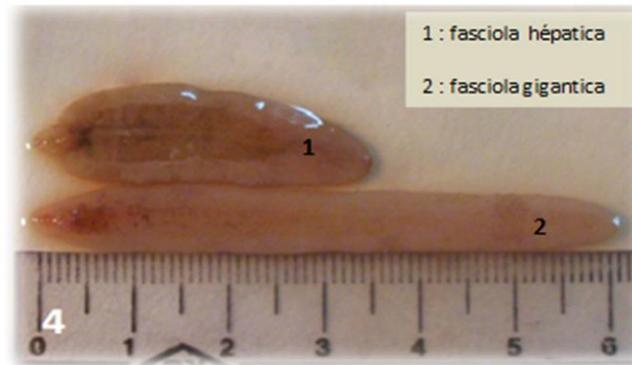


Figure 1 : adultes de *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica* (HUDA et SAFAA, 2014).

#### I.2.1.2. Œuf

De forme ovoïde, de grande taille (110-150 $\mu$ m sur 60-90  $\mu$ m) (PETITHORYET et ARDOIN-GUIDON, 1995), de coloration jaunâtre, operculé à son petit pôle et non segmenté (EUZEBY, 1971), il renferme un zygote excentré (DOLCI, 2005) (figure 2) ; il est immature lors de la ponte (RIPERT, 1998).



Figure 2 : œuf de *Fasciola hepatica* (COLLET et al., 2012)

#### I.2.2. *Fasciola gigantica*

C'est une espèce qui sévit particulièrement dans les pays tropicaux d'Afrique ou d'Asie (EUZEBY, 2005).

##### I.2.2.1. Adulte

Il mesure 7 cm sur 12 mm (EUZEBY, 2005).

### I.2.2.2. Œuf

A une forme comparable à l'œuf de *Fasciola hepatica* mais avec des dimensions plus importantes (190 µm sur 95 µm) qui lui valent la nomination de douve géante (ROUSSET, 1993).

## I.3. Hôtes

### I.3.1. Hôtes intermédiaires (HI)

Pour *Fasciola hepatica*, l'hôte intermédiaire est un mollusque aquatique gastéropode de la famille des *limnaeidae*, du genre *Limnaea*, de l'espèce *Limnaea truncatula* (EUZEBY, 1998). Pour l'espèce *gigantica*, l'escargot hiberné est du genre *Limnaea auricularia* (ACHA et SZYFRES, 2005). En Afrique de l'ouest, c'est plutôt l'espèce *L. natalensis* qui est incriminée (MALEK, 1980 ; ASSOGBA et YOUSSEAO, 2001).

### I.3.2. Hôtes définitifs (HD)

Ils sont représentés principalement par les herbivores tels que les bovins, les ovins et parfois les camélidés (DELMONT et *al.*, 2016) mais aussi les caprins, les porcs, rarement les chevaux (MAYER et *al.*, 2004), et accidentellement l'homme. Les animaux sauvages peuvent être aussi réceptifs à cette maladie tels que les ragondins et les léporidés (MENARD et *al.*, 2000 ; MENARD et *al.*, 2001).

## I.4. Cycle évolutif

Le cycle évolutif de *Fasciola hepatica* est identique à celui de *Fasciola gigantica* avec certaines différences concernant uniquement la durée du cycle et l'hôte intermédiaire (ACHA et SZYFRES, 1989) ; il est de type dihéteroxyzène qui nécessite un hôte intermédiaire et un hôte définitif.

Dans les conditions favorables, sa durée moyenne est de 4 à 6 mois (RIPERT, 1998).

Le parasite est caractérisé par une vie complexe aux multiples stades larvaires (figure 3) :

#### **I.4.1. Développement dans le milieu extérieur**

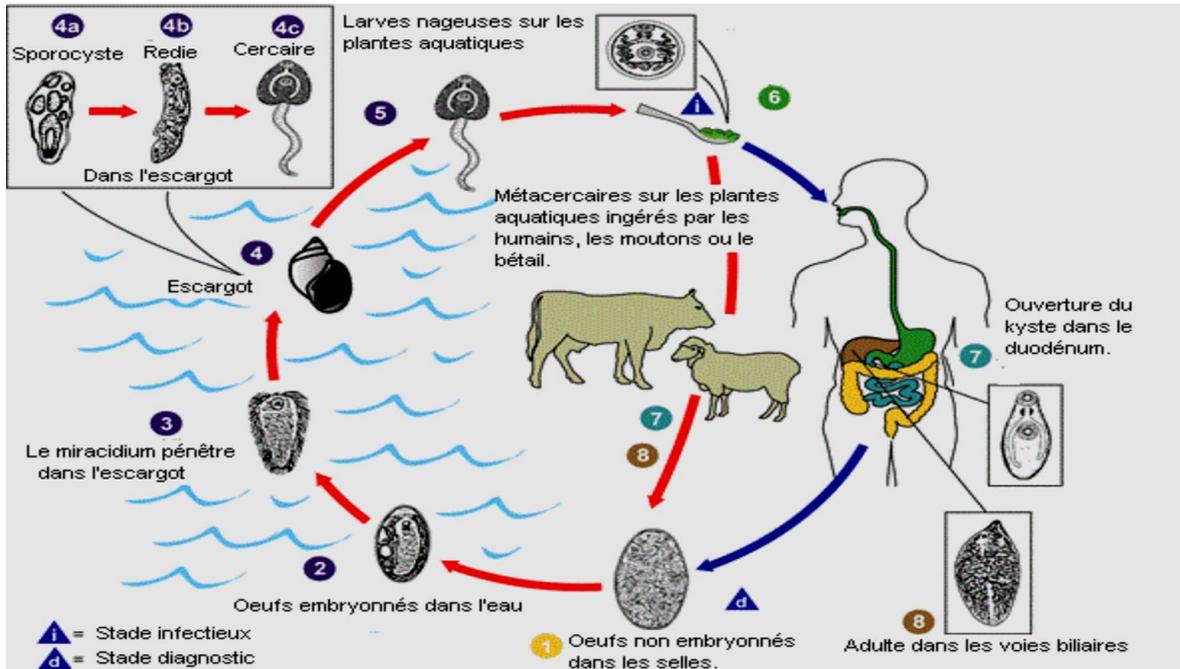
La douve adulte pond des œufs non embryonnés rejetés dans les selles (RONDELAUD et *al.*, 2001) et leur évolution n'est possible que s'ils tombent dans des biotopes aqueux peu profonds (EUZEBY, 1998) ; quand les conditions sont favorables (température, oxygène, lumière), il y'a éclosion et libération d'un miracidium (DONNADIEU, 2001) qui a une durée de vie de 8h.

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

Le miracidium commence à nager et doit trouver un hôte intermédiaire pour assurer sa survie ; une fois dans l'organisme du mollusque, il se transforme en sporocyste qui produit des rédies qui, à leur tours se transforment en cercaires. La durée de formation de ces derniers est variable, elle est de l'ordre de 5 à 12 semaines (EUZEBY, 1998). Ils quittent l'escargot et nagent dans l'eau pour se fixer sur des plantes aquatiques (ACHA et SZYFRES, 2005) où ils s'enkystent formant ainsi des métacercaires.

#### **I.4.3. Infestation de l'hôte définitif**

L'hôte définitif s'infeste par ingestion de plantes ou de l'eau renfermant des métacercaires. Une fois arrivés dans le tube digestif, ils se désenkystent libérant ainsi une douve immature qui traverse ensuite la muqueuse intestinale pour arriver à la cavité abdominale et gagne enfin le parenchyme hépatique. Dans le foie, elle continue à migrer pour envahir les canalicules biliaires, les jeunes douves murissent et commencent à pondre des œufs qui seront rejetés dans les matières fécales 12 semaines après l'infestation ; la période prépatente est donc de trois mois environ.



. Figure 3 : Cycle de *Fasciola hepatica* (TLIBA, 2001).

## I.5. Biologie

### I.5.1. Nutrition

Les immatures et les jeunes douves se nourrissent essentiellement du tissu hépatique ; elles sont dites histophages. Les formes adultes sont plutôt hémato-phages des canaux biliaires (HUGRON et *al.*, 2005).

### I.5.2. La ponte

Les œufs de *Fasciola* sont pondus dans les canaux biliaires et seront véhiculés par la bile jusqu'aux intestins pour enfin être excrétés avec les fèces (GOLVEN, 1996).

### I.5.3. Localisation

Le parasite adulte se retrouve dans les voies biliaires de l'hôte définitif, mais il peut exister des localisations erratiques telles que le poumon, la rate, le tissu conjonctif sous-cutané, l'encéphale et la vésicule biliaire (EUZEBY, 1971).

## **Chapitre II : La fasciolose**

## II.1. Définition

La fasciolose est une helminthose hépato-biliaire provoquée par des trématodes du genre *Fasciola*. Touchant plusieurs mammifères ainsi que l'homme mais particulièrement les ruminants (EUZEBY, 1998), elle est caractérisée par des lésions hépatiques marquées d'où des pertes économiques importantes (KABORE et al., 1993).

**Synonymie :** cette parasitose est connue sous plusieurs dénominations : distomatose hépato-biliaire des ruminants, anémie vermineuse des ruminants, cachexie aqueuse, maladie de la bouteille, maladie du foie pourri, maladie de la douve, anémie d'hiver et aussi douve du foie (EUZEBY, 1971).

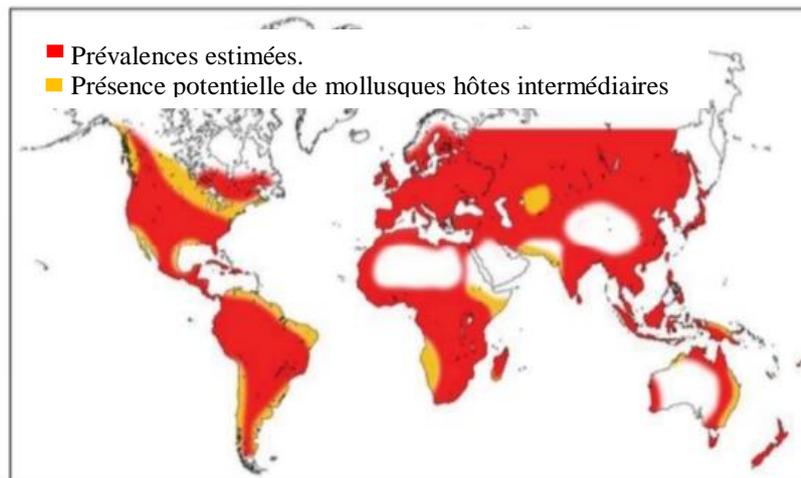
## II.2. Répartition géographique

### II.2.1. La fasciolose chez l'animal

#### II.2.1.1. Dans le monde

Tel que représenté dans la figure 4, la fasciolose est une maladie quasi-cosmopolite. Celle à *Fasciola hepatica* est rencontrée dans tous les pays où sévit un climat doux et humide nécessaire pour la survie et la multiplication des mollusques hôtes (NOZAIS, 1996).

La fasciolose à *Fasciola gigantica* ayant une distribution restreinte que la première, est présente au niveau des régions tropicales telles que le centre de l'Afrique, le sud de l'Europe, et l'est de l'Asie (ACHA et SYZFRE, 1989).



**Figure 4 :** distribution mondiale de la fasciolose par *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica* (OMS, 2013).

#### II.2.1.2. En Algérie

La distribution de la fasciolose bovine n'est toujours pas connue et la seule banque de données disponibles est constituée de bilans provenant des abattoirs. Vu l'absence de traçabilité et la transhumance répétée des animaux, ces données ne peuvent être utilisées comme indicateurs de la prévalence de la fasciolose dans une zone donnée (AISSI et *al.*, 2009).

#### II.2.2. La fasciolose chez l'homme

La fasciolose humaine sévit, comme le montre la figure 5, sur tous les continents avec une forte incidence en Bolivie, au Pérou, en Egypte, en Iran, au Portugal, et en France (GARCIA et *al.*, 2007).

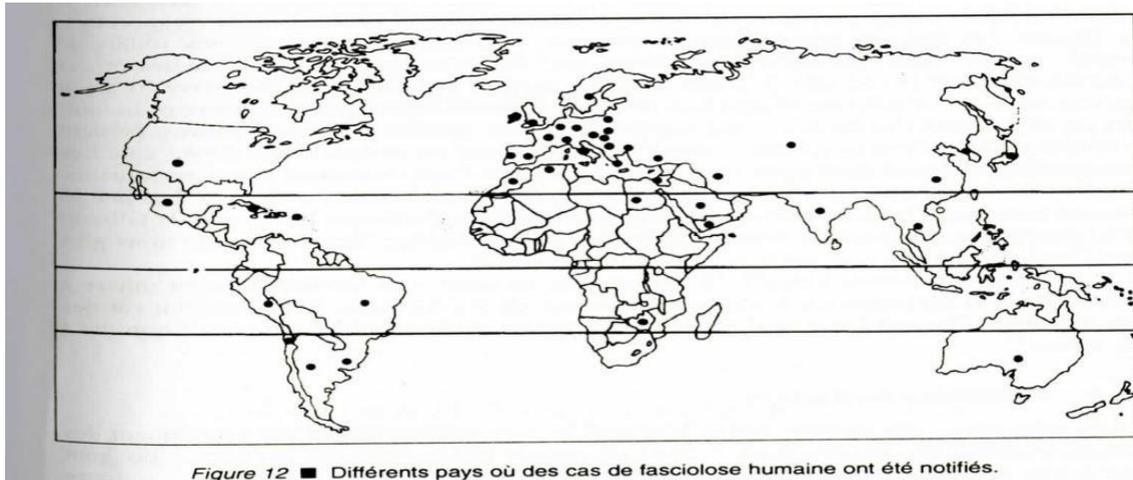


Figure 12 ■ Différents pays où des cas de fasciolose humaine ont été notifiés.

**Figure 5** : répartition géographique de la fasciolose humaine dans le monde (RIPERT, 1998)

## II.3. Prévalence

### II.3.1. Dans le monde

Chez l'animal, il a été prouvé que la prévalence de la fasciolose bovine varie d'un pays à un autre. Dans la région de Gafsa en Tunisie, l'enquête a enregistré une prévalence de 14,3% (HAMMAMI *et al.*, 2007). En Egypte (ESTEBAN *et al.*, 2003) ou encore en Iran (ROKNI *et al.* ; 2010), la prévalence dépasse les 40%.

Chez l'homme, des infestations ont été signalées dans 61 pays à travers le monde (EBERHARD *et ENGELS*, 2010). Au Pérou et en Bolivie, elle touche en moyenne 10,5% des enfants (AUBRY *et GAUZERE*, 2014). En Amérique du nord, un cas humain a été enregistré au Canada et 7 autres aux Etats-Unis entre 1970 et 1990 (VILLENEUVE, 2003).

### II.3.2. En Algérie

Les bilans fournis par les abattoirs ont signalé une saisie de plus de 4 500 foies de bovins en 2005 (AISSI *et al.*, 2009). Les études nationales démontrent que la fasciolose est présente dans plusieurs régions mais avec une répartition inégale.

D'après MEKROUD *et al.* (2004), l'homme s'infeste rarement par la douve à l'exemple des 4 cas rapportés dans la localité de Blida entre 1990 et 2003 (AISSI *et al.*, 2009).

## II.4. Importance

### II.4.1. Conséquences zootechniques et économiques

En plus des dépenses liées aux différents coûts de traitement, de prévention et de contrôle (BAYOU et GEDA, 2018), d'autres pertes sont occasionnées et sont beaucoup plus considérables.

**II.4.1.1. Infertilité :** avec une diminution de fertilité, la vache douvée nécessite plus d'inséminations qu'une vache non infestée (DORCHIE *et al.*, 2012).

**II.4.1.2. Retard de croissance :** chez les taurillons, un allongement de la période d'engraissement a été observé et des pertes de poids engendrées estimées à environ 28% avec plus de 140 douves (GOURREAU et SCHELCHER, 2011).

**II.4.1.3. Sensibilité aux maladies :** la fasciolose entraînerait une augmentation de la sensibilité aux maladies ; elle serait particulièrement responsable d'une plus grande fréquence des maladies néonatales chez les veaux issus de mères douvées (GUERIN, 2013).

**II.4.1.4. Perte d'animaux :** par des mortalités qui peuvent survenir chez des animaux jeunes et affaiblis (RIPPERT, 1998), ou lors d'infestations massives (formes suraigües) surtout chez les moutons (EUZEBY, 2008), ou encore lors d'association avec d'autres maladies (strongyloses gastro-intestinaux, paratuberculose) (MILLEMANN, 2008).

**II.4.1.5. Pertes en lait :** la diminution quantitative de la production laitière est estimée à environ 10% (CHAUVIN, 2014) ; des modifications des caractéristiques qualitatives sont aussi signalées où les chutes des taux protéiques peuvent aller jusqu'à 3g/l.

**II.4.1.6. Pertes en viande :** la saisie concerne systématiquement le foie à cause essentiellement de lésions de cirrhoses et de fibroses observées lors de l'inspection aux abattoirs mais il peut y avoir aussi un déclassement de la carcasse des animaux malades (MILLEMANN, 2008).

**II.4.1.7. Pertes en laine :** chez les ovins atteints de fasciolose la perte de toison est considérable (BRUGERE-PICOUX, 1994).

## II.4.2. Impact sur la santé publique

La fasciolose est une zoonose dont la transmission est indirecte, et liée aux habitudes alimentaires (HOUIN, 2009).

## II.5. Epidémiologie

### II.5.1. Saisons d'infestation

D'après des études qui ont été réalisées, les plus importantes prévalences de la fasciolose ont été rapportées pendant le printemps et l'automne (MERDAS-FERHATI et *al.*, 2014) et ceci coïncide avec les deux saisons de ponte des cercaires par les hôtes intermédiaires qui s'enkystent et deviennent infestant pour les différents hôtes définitifs (MEKROUD et *al.*, 2002).

### II.5.2. Facteurs favorisants

**II.5.2.1. Climat :** une augmentation des prévalences d'infestation est observée lors d'années humides et pluvieuses avec des températures plutôt basses qui favorisent l'expansion de l'hôte intermédiaire est par conséquent de la maladie (BYRNE, 2016 ; LOUNNAS, 2015).

**II.5.2.2. Nature du sol :** les sols argileux qui sont inondés ou humides sont plutôt favorables à la prolifération du mollusque (MASSOT et SENOUCI-HORR, 1983) ; en effet, les zones humides comme les marécages, les mares, et les fosses sont les endroits à risque à cause de l'existence de gîtes à limnées (CHAUVIN, 2014).

### II.5.3. Facteurs prédisposant

**II.5.3.1. Espèce :** les ovins sont plus sensibles à *Fasciola hepatica* que les bovins ou les caprins (EUZEBY, 2008). L'homme peut éventuellement être infesté.

*Fasciola gigantica* infeste beaucoup plus les bovins (EUZEBY, 1971) que les autres ruminants. L'homme y est rarement réceptif.

**II.5.3.2. Age :** les jeunes sont plus sensibles que les adultes. D'après DOYLE (1972), ces derniers développent une immunité vis-à-vis du parasite après infestation.

**II.5.3.4. Sexe :** la fasciolose est plus fréquente chez les femelles que les mâles (YILDIRIM et al., 2007).

**II.5.3.5. Facteurs individuels :** les animaux en mauvais état général, carencés, ou poly-parasités sont beaucoup plus réceptifs à la maladie (BENTOUNSI, 2001).

#### **II.5.4. Source d'infestation**

La source principale est représentée par les limnées colonisées par les larves de *Fasciola* (EBERHARD et ENGELS, 2010).

Les animaux domestiques contaminés par le parasite comme le mouton ainsi que les animaux sauvages (léporidés) qui sont aussi considérés comme des réservoirs. Pour l'infestation de l'homme, le cresson et la salade sont les sources les plus importantes (ACHA et SZYFRES, 2005).

#### **II.5.5. Mode d'infestation**

L'homme et les animaux s'infestent par ingestion de métacercaires retrouvés sur les végétaux, dans l'eau et dans la récolte de fourrage peu ou mal desséché (HOUIN, 2009). A noter aussi que l'homme s'infeste par ingestion de poissons qui hébergent des métacercaires plus au moins cuit (EUZEBY, 1971).

## **II.6. Pathogénie**

Le pouvoir pathogène de *Fasciola* se traduit par différentes actions générées par les aldoscaris, les jeunes ou les adultes qui sont essentiellement des actions mécaniques irritatives, spoliatrices et toxiques (EUZEBY, 2008) qui provoquent des :

**Effets direct :** présenté par les différentes lésions sur le foie (fibrose, cirrhose hépatique, cholangite chronique) qui sont due essentiellement à l'action traumatique irritative qui est induite par l'abrasion de l'épithélium par les épines cuticulaires des adultes et la migration

de la douve immature et jeunes dans le parenchyme hépatique (histophagie), elles sont due aussi à l'action de la proline secrété par le parasite qui stimule les fibroblastes (fibrose) (CHAUVIN, 2014).

**Effets indirects :** toutes les actions précédentes provoquent des inflammations chroniques du foie et par conséquence elles favorisent les surinfections bactériennes (pasteurelles, salmonelles, Clostridies ...etc.). Des troubles de l'hématopoïèse et du métabolisme du fer peuvent être observés due à la spoliation du sang et à l'action toxique de la proline. (BENTOUNSI, 2001).

## II.7. Notions de clinique chez les animaux

### II.7.1. Symptômes

**II.7.1.1. Infestation aiguë :** cette forme touche principalement les jeunes (BEUGNET, 2000), mais les adultes fortement infestés peuvent présenter de la diarrhée avec une perte de poids brutale (GOURREAU et SCHELCHER, 2011), avec de la dyspnée et de l'ascite (MAYER et *al.*, 2004). L'envahissement du parenchyme hépatique par les larves provoque des lésions d'hépatite qui se traduit par des signes généraux comme la fatigue et la fièvre (jusqu'à 41°C) (SCHARG et HUBER, 1983).

**II.7.1.2. Infestation chronique :** cette forme touche essentiellement les adultes en conséquence à une infestation moyenne mais continue (BEUGNET, 2000). Elle est caractérisée par une anémie et des troubles digestifs qui reflètent l'insuffisance hépatique (GOURREAU et DE SCHELCHER, 2011) ; un œdème de l'auge peut aussi être observé reflétant un état d'hypoalbuminémie (SCHARG et HUBER, 1983).

### II.7.2. Lésions

Lors de la phase aigüe et en cas d'infestation à *Fasciola hepatica*, de graves lésions coexistent comme une hépatite traumatique hémorragique (pourriture du foie) avec un foie hypertrophié, mou et friable (EUZEBY, 2008). Des complications par des germes anaérobies (*Clostridium novyi*) peuvent survenir et provoquer une hépatite infectieuse nécrosante (BRUGERE-PICOUX, 2011).

Lors de la phase chronique, les lésions sont essentiellement décrites sous forme de cholangite et de fibrose ou bien sous forme de cirrhose hépatique (CHAUVIN, 2014).

### II.7.3. Diagnostic

#### II.7.3.1. Clinique

La manifestation clinique dépend essentiellement de l'espèce et du nombre de métacercaires ingérés (ZAGARE, 1992). Chez les bovins, l'infection ne présente habituellement aucun signe clinique caractéristique ; cependant chez les jeunes ou les immunodéprimés, il peut y avoir apparition d'œdèmes de l'auge « signe de bouteille » (BEUGNET, 2000) ainsi que des épisodes diarrhéiques accompagnés de chute de poids brutale et une diminution du gain de poids pouvant aller jusqu'à 8% (BORAY, 1969).

#### II.7.3.2. Expérimental

##### a. Examens indirects

- **Sérologie** : est l'examen le plus efficace pour un dépistage précoce (BENDIAF, 2011). Les méthodes les plus utilisées sont l'hémagglutination indirecte (HAI), l'immunofluorescence indirecte (IFI), et l'ELISA (ZAGARE, 1992). Cette dernière peut se faire soit sur sérum ou sur un lait de mélange ; l'ELISA Ac (anticorps) présente une meilleure sensibilité et une meilleure spécificité (DORCHIE et *al.*, 2011). On peut aussi avoir recours à l'immunoélectrophorèse (VIVIANE, 2007).
- **Dosage des paramètres sanguins** : l'éosinophile et la bilirubine sont des paramètres révélateurs de la maladie ; leur dosage est facile et leur coût est faible (MEKROUD et *al.*, 2007).
- **Imagerie médicale** : l'échographie en particulier permet l'observation des lésions éventuelles du foie. Dans les cas chroniques, une hyperéchogénicité avec présence du parasite peut être visualisée confirmant une dilatation des voies biliaires (BUCZINSKI et DESCÔTEAUX, 2009).

##### b. Examens directs

La coproscopie permet de mettre en évidence les œufs de la douve dans les selles de l'hôte définitif par un examen à l'état frais (CHYDERIOTIS et CART-TANNEUR,

2012) ou par différentes techniques de concentration telles les méthodes physiques de flottaisons ou de sédimentations (ROUSSET, 1993).

Un autre examen direct plus sensible peut être effectué chez la vache pour mettre en évidence les œufs de la grande douve dans la vésicule biliaire qui consiste en une ponction de cette dernière sous guidage échographique (BUCZINSKI et DESCÔTEAUX, 2009).

### **II.7.3.3. Diagnostic nécropsique**

L'infestation est recherchée par une inspection des foies à l'abattoir en effectuant des incisions obligatoires (REINALDO GONZALEZ et *al.*, 2002); ces incisions permettent de révéler la présence de douves vivantes ou calcifiées dans les canaux biliaires avec des lésions plus ou moins spécifiques à la pathologie comme une cholangite, une hépatomégalie, une fibrose, une nécrose et des abcès hépatiques (MEISSONNIER et MAGE, 2007).

### **II.7.3.4. Diagnostic différentiel**

Le diagnostic différentiel doit se faire avec les maladies suivantes :

- Helminthiases digestives qui sont plutôt estivales avec prédominance de troubles digestifs.
- œstertagiose bovine de type 2 et l'œsophagostomose qui sévissent beaucoup plus en hiver et s'accompagnent d'une forte diarrhée.
- Paratuberculose qui est sporadique.
- Hépatite nécrosante pour laquelle la différence sera faite par la recherche de formes immatures de *Fasciola hepatica*. (CHARTIER et *al.*, 2000).

### **II.7.4. Traitement**

De nos jours, les vétérinaires praticiens disposent de diverses substances fasciolicides telles l'albendazole, le clorsulon, le closantel, le nitroxinil, l'oxyclosanide et le tricalbandazole (MAKROUD, 2014). Pour supprimer la quasi-totalité de l'infestation hépatique un second traitement sera administré 8 semaines après le premier (GOURREAU et DE SCHELCHER, 2011).

### II.7.5. Prophylaxie

Des mesures sanitaires et médicales ont été installées afin de réaliser une bonne et efficace prophylaxie.

**II.7.5.1. Mesures sanitaires :** basées sur la conduite du pâturage par la lutte contre les hôtes intermédiaires ainsi que tout ce qui favorisent leurs contaminations (EUZEBY, 1971)

#### a. Conduite du pâturage

- Dépistage des animaux,
- Respect de la conduite du pâturage à l'automne en fonction des caractéristiques géologiques et du climat (BEUGNET, 2000).
- Interdiction d'accès des animaux aux pâturages et points d'eau infestés,
- Séparation des élevages avec des installations appropriées.

#### b. Lutte contre les hôtes intermédiaires et contre les facteurs favorisants

- Assèchement des terrains par drainage, ainsi que le repérage et l'isolement des gîtes à limnées (DORCHIES *et al.*, 2012).
- Utilisation des mollucides (BEUGNET, 2000).
- Lutte contre les ragondins qui a également une importance même s'il n'est pas possible d'empêcher complètement leur présence.

**II.7.5.2. Mesures médicales :** une fois le risque installé, le dispositif de lutte comprend l'administration d'un douvicide.

**II.7.5.3 Vaccination :** les résultats obtenus par les essais de vaccination se heurtent à certaines limites ; néanmoins, une combinaison de vaccins permettant la réduction de l'intensité parasitaire et de la fécondité des œufs peut être efficace (BENDIAF, 2011).

## II.8. Notions de clinique chez l'homme

### II.8.1. Symptômes

La maladie est dite paucisymptomatique à cause de la contamination peu massive (RIPERT, 1998).

Des manifestations allergiques peuvent apparaître (HOUIN, 2014). Pendant la phase d'invasion, une triade de symptômes est décrite : un état fébrile modéré 38-38.5<sup>0</sup> C, une douleur à l'hypochondre droit et une hépatomégalie. En revanche lors de la phase d'état, les manifestations sont généralement caractérisées par une grande fatigue (COUMBARAS, 1966), des douleurs à l'hypochondre droit, des vomissements, des excès de fièvre (VILLENEUVE, 2003), et des ictères par obstruction (EBERHARD et ENGELS, 2010).

Dans des cas particuliers lors de consommation de foie douvé cru ou mal cuit une irritation pharyngo-laryngée, appelée aussi syndrome de halzoun, a été décrite par certains auteurs (MASADE, 2010 ; BENSID, 2018).

### **II.8.2. Tableau lésionnel**

les lésions sont surtout présentées sous forme d'inflammations du parenchyme hépatique (hépatite toxi-infectieuse) pendant la phase d'invasion (COLLET et *al.*, 2012). L'évolution chronique de la maladie peut conduire à des cholangites sévères ou à une cirrhose biliaire secondaire mais dans des cas plus graves, des cholangiocarcinomes ont été rapportés (DELMONT et *al.*, 2016).

### **II.8.3. Diagnostic**

#### **II.8.3.1. Clinique**

Il repose sur le tableau clinique caractérisé par l'hépatomégalie douloureuse et l'état fébrile associé à une éosinophilie (ACHA ET SYZEFRES, 1989).

#### **II.8.3.2. Expérimental**

La coproscopie chez l'homme est peu sensible à cause de l'émission intermittente et tardive des œufs (COLLET et *al.* ; 2012) ainsi que la présence d'œufs de transit en cas de consommation d'un foie parasité ce qui conduit à des résultats faux-positifs (LEVY-LAMBERT et *al.*, 1982). La mise en évidence d'œufs dans la bile par tubage duodéal est très rarement utilisé (HOUIN et DREYFUSS, 2006).

Pour un diagnostic plus précoce, le dosage d'anticorps par des méthodes sérologiques semble le plus efficace (DESOUBEAUX ,2011).

La maladie est suspectée lors d'un diagnostic biologique avec un bilan sanguin qui révèle une association d'une hyperleucocytose et d'une hyperéosinophilie (SCHEPENS et *al.*, 2002). Une augmentation des enzymes hépatiques ou même de la vitesse de sédimentation peut être assez évocatrice de la maladie (ODERMATT-BIAYZ, 2012) ; un hypoalbuminémie a été aussi constatée chez des patients malades (RANJIT SAH et *al.*, 2017).

#### **II.8.4. Traitement**

Le triclabendazole (Egaten<sup>®</sup>) semble efficace sur les larves et les formes adultes (MAGNAVAL, 2006) mais ce médicament n'est souvent disponible que dans sa présentation vétérinaire destinée au bétail. Cependant, il existe des molécules alternatives comme par exemple le Praziquantel<sup>®</sup> en cure unique de 75 mg/kg/j et en trois prises pendant une semaine au moins, de même que le Bithionol<sup>®</sup> en cure de 30 à 50 mg/kg/j pendant 3 à 4 semaines (DELMONT et *al.*, 2016).

#### **II.8.5. Prophylaxie**

- Il n'existe pas de vaccin applicable (HOUIN et DREYFUSS, 2006).
- Eviter de manger du cresson ou d'autres plantes aquatiques sauvages ou d'origine inconnue, en particulier dans les zones de pâturage ou dans des régions où la maladie est connue pour être endémique.
- Évitez d'utiliser les déjections animales (bétail) pour fertiliser les terres (EBERHARD et ENGELS, 2010).
- Bien cuire le poisson (ACHA ET SZYFRES, 1989).

## **Chapitre III : caractéristiques du foie de bovins**

### III.1. Rappels anatomiques

Le foie est un organe vital. C'est la glande la plus volumineuse de l'organisme, essentiellement exocrine, située dans la cavité abdominale au niveau de l'hypochondre droit en arrière de la dernière côte (NATAF, 2006). Le foie est de couleur rouge brun, de consistance plutôt ferme, et recouvert en grande partie du péritoine et d'une capsule fibreuse dite capsule de Glisson (BEAUGERIE et SOKOL, 2014). Cet organe se présente sous 2 faces : une face diaphragmatique qui est irrégulière, convexe et lisse, et une face viscérale concave, irrégulière qui porte l'empreinte des organes qui sont plaqués contre elle. Il présente aussi 4 bords : un bord dorsal épais et irrégulier, un bord ventral plus mince et plus au moins tranchant, et des bords gauche et droit (BARONE, 1997).

Le foie des bovins est peu divisé sauf au niveau de la fissure du ligament rond qui délimite deux lobes importants, le lobe gauche et le lobe droit ; ce dernier comprend en partie ventrale entre la fissure du ligament rond et la fosse de la vésicule biliaire, le lobe carré, et en partie dorsale, il loge le lobe caudé appelé aussi lobe de Spiegel.

Au niveau de la face viscérale du lobe droit se situe la porte du foie qui comprend la veine porte, les artères hépatiques et l'innervation du foie ; de cette porte, sortent le canal cholédoque et les vaisseaux lymphatiques (BURDAS et HABEL, 2011).

L'appareil excréteur du foie se caractérise par la présence de la vésicule biliaire qui est de forme piriforme et située à la face viscérale dans une dépression entre le lobe de Spiegel et le lobe droit ; elle stocke et concentre la bile (BARONE, 1997). Cette vésicule est branchée à un canal cystique qui se situe sous le tissu hépatique, sa partie située en amont de son embouchure se ramifie pour former les canaux hépatiques, alors que sa partie en aval forme le canal cholédoque qui s'ouvre directement dans le duodénum (MONTANE et *al.*, 1978).

## III.2. Histologie

### III.2.1. Organisation lobulaire ou compartimentation en lobule

Le foie est entouré d'une capsule appelé la capsule de Glisson (MANESSIER, 1987) contenant des fibres élastiques et du collagène, ce dernier envoie des cloisons conjonctives à l'intérieur du parenchyme et divise l'organe en lobules nettement distincts de forme hexagonale.

Il existe trois concepts architecturaux du lobule hépatique. Le concept classique repose sur des paramètres structuraux, le concept du lobule portal est fondé sur le mode de drainage des lobules adjacents par un même canal biliaire, et le concept de l'acinus hépatique repose sur le gradient de distribution de l'oxygène le long des sinusoides veineux des lobules adjacents (KIERSZENBAUM, 2002).

### III.2.2. Les constituants d'un lobule hépatique

Un lobule hépatique est constitué d'hépatocytes agencés en travées de Remak parcouru dans son axe par une grosse veine centro-lobulaire qui constitue l'une des veines hépatiques et comporte à chaque angle un espace porte appelé aussi espace de Kiernan ou espace porto-biliaire (BEAUGERIE et SOKOL, 2014).

Les travées d'hépatocytes sont espacées par des sinusoides, on peut définir dans un lobule une zone péri-portale, médio-lobulaire, centro-lobulaire (VAUTOR, 1987).

- a. **Les espaces portes :** sont des axes conjonctivo-vasculaires et canaux, de section triangulaire renfermant trois structures principales, une veine porte inter-lobulaire qui est une branche de la veine porte, une artère inter-lobulaire qui est une branche de l'artère hépatique, et des canaux inter-lobulaires arrondis ou ovalaires (WEATER et *al.*, 1979).
- b. **Les sinusoides hépatiques :** possèdent un diamètre large, reposent sur une lame basale discontinue voire absente en beaucoup d'endroits et sont séparés des hépatocytes par l'espace de Disse qui renferme quelques faisceaux de fibres collagènes (DADOUNE et *al.*, 2000).

### **III.2.3. Voies biliaires intra-hépatiques**

#### **III.2.3.2. Les canaux biliaires**

Sont des fins conduits résultant de l'apposition de deux gouttières plasmiques linéaires présentes sur les faces biliaires des hépatocytes adjacents. Ils ne possèdent donc pas de paroi propre et sont délimités par les parois cellulaires. Ils décrivent au sein des lames hépatocytaires un vaste réseau péri-cellulaire continu et anastomotique sans contact avec les sinusoides, et forment un réseau qui draine la bile synthétisée par les hépatocytes jusqu'à la proximité de l'espace porte (LULLMANN, 2008).

#### **IV.2.3.2. Les cholangioles et le passage de Hering**

À l'approche de l'espace porte, les canalicules biliaires s'ouvrent dans des courts passages appelés cholangioles et lorsqu'ils pénètrent dans l'espace porte on leur donne le nom de passage de Hering.

### **III.2.4. Les cellules du parenchyme hépatique**

Sont distinguées, les cellules parenchymateuses ou hépatocytes, les cellules sinusoides ou cellules endothéliales, et les cellules de Kupffer ou cellules étoilées du foie. (MANESSIER, 1987)

### **III.2.5. Vascularisation**

#### **III.2.5.1. Vascularisation sanguine**

Le foie est irrigué par deux vaisseaux. L'artère hépatique qui approvisionne le foie en sang oxygéné provenant des branches du tronc coélique issu de l'aorte, et la veine hépatique qui transporte le sang du tube digestif et de la rate au foie.

#### **III.2.5.2. Vascularisation lymphatique**

C'est au niveau de l'espace de disse que se forme la lymphe hépatique (STEVENS et LOWE, 2006)

### III.2.6. La vésicule biliaire

Présente chez les bovins, sa paroi est constituée d'une séreuse, d'une sous-séreuse, d'une musculuse et d'une muqueuse. La partie de la vésicule qui ne fait pas face au foie est recouverte par le péritoine (KIERSZENBAUM, 2002).

#### ❖ Principe de l'histologie et son intérêt dans le monde agro-alimentaire

L'analyse histologique est employée dans plusieurs domaines médicaux humains et vétérinaires pour diagnostiquer des cancers ou des lésions, et dans le diagnostic de différents parasites. Elle est aussi employée dans le domaine de l'expérimentation animale pour étudier la toxicologie d'une substance par l'histochimie.

Cette méthode représente le seul moyen qui permet de contrôler des aliments à base de viande en caractérisant un produit carné industriel fabriqué à la base de produits biologiques issus d'animaux (muscles, graisses ...). Ce contrôle qui s'effectue par une simple observation directe des lames au microscope optique est fiable même à un faible grossissement. L'analyse histologique est également utilisée dans la répression des fraudes.

Par ailleurs, cette méthode permet de reconnaître les structures végétales (soja, maïs, épices...) et d'identifier ainsi les produits non tolérés, et les produits interdits ; elle permet aussi de détecter les intrusions de fragments infimes de métal, de verre et d'autres agents étrangers (ANDRE, 2005 ; ZOUAOUI et BOUSBIA, 2016).

## **Partie pratique**

## **Matériel et méthodes**

Notre partie pratique est composée de deux volets :

Le premier volet a été effectué dans deux établissements d'abattage des animaux de boucherie situés dans la wilaya de Tizi Ouzou. Elle consistait en une inspection *post mortem* des foies bovins afin de prélever des échantillons sur ceux présentant uniquement des signes de fasciolose.

Le deuxième volet a été réalisé au laboratoire d'histopathologie de l'ENSV. Elle consistait en un examen histopathologique des prélèvements hépatiques effectués lors de la première étude.

**I- Objectifs :** afin de pouvoir statuer sur la sanction à prendre face à des cas de fascioloses hépatiques bovines, l'appréciation de la qualité des foies bovins atteints passe par :

- L'estimation de la prévalence de la fasciolose hépatique bovine dans les deux établissements d'abattage.
- La recherche des lésions macroscopiques dans les foies présentant des signes de fasciolose.
- L'évaluation de l'intensité de l'infestation distomienne.
- La recherche des lésions microscopiques dans les échantillons prélevés.
- L'appréciation du degré de l'atteinte histologique.

## II. Matériel et méthodes

### II.1. Lieu et durée de l'étude

Le premier volet de notre étude s'est déroulée de 15/07/2018 -09/10/2018 au sein de deux établissements d'abattage d'animaux de boucherie situés dans la wilaya de Tizi Ouzou.

Les deux tueries d'Azazga et de Tamda sont des établissements privés situés respectivement dans les communes d'Azazga et d'Ouaguenoun.

L'aménagement des locaux est identique pour les deux établissements dans lesquels se distinguent 4 secteurs :

- **Secteur 1** : composé du quai de débarquement, du parc de comptage, et des locaux d'attente des animaux vivants.
- **Secteur 2** : c'est le secteur des viandes et abats rouges où sont réalisés l'abattage l'inspection, et comprend un poste de pesée officielle, et un local de refroidissement.

A la tuerie d'Azazga les deux Operations d'abattage et d'inspection se déroulent dans deux salles séparées

- **Secteur 3** : c'est le secteur des abats blancs et des issus ; il contient un local de vidange des réservoirs gastriques ou boyauderie, un local de stockage des issus.
- **Secteur 4** : qui représente le secteur administratif composé d'un bureau pour le service vétérinaire responsable de l'inspection sanitaire des animaux de boucherie.

Les établissements opèrent tous les jours de la semaine sauf les vendredis et les samedis.

Le nombre d'animaux abattus quotidiennement est variable suivant la saison et les occasions. À titre d'exemple, en période estivale et des fêtes familiales, ou pendant le mois de Ramadhan, le rythme d'abattage est supérieur à d'habitude.

## II.2. Technique de prélèvement

### II.2.1. Prélèvements

Vingt-six foies bovins présentant des signes de fasciolose ont été échantillonnés. Après une inspection approfondie, 5 prélèvements ont été réalisés dans chaque foie atteint en 5 sites différents : le lobe droit, le lobe gauche, le lobe de Spiegel, le produit de parage, et en profondeur du parenchyme correspondant à la partie du foie ayant été en contact direct avec le produit de parage. Au total, 130 prélèvements ont été réalisés et directement conservés dans du formol à 10% puis transportés au laboratoire d'histopathologie de l'ENSV. D'autre part, en cas de présence de douves, celles-ci ont été collectées, comptées et conservées dans de l'éthanol à 70° dans le but de réaliser d'autre étude.

Nous précisons qu'après un parage effectué de manière aléatoire, tous les foies atteints de fasciolose ayant fait l'objet de cette étude, ont été libérés à la consommation humaine.

### II.2.2. Collecte des données

Pour chaque foie échantillonné, une fiche de renseignements a été remplie en mentionnant l'âge et le sexe du bovin correspondant, ainsi que la date et le lieu de prélèvement. Les caractéristiques de ces foies liées principalement à l'aspect, à la couleur, à la consistance et à la présence ou absence de douves, ont été également notées.

## II.3. Matériel de prélèvement et de laboratoire

Pour réaliser les prélèvements au niveau des établissements d'abattage, nous avons utilisé le matériel suivant : des bottes, des blouses, des gants, un couteau, une pince, des pots de prélèvement en plastique pré-identifiés, des tubes à essai pré-identifiés, des boîtes de pétries, du formol à 10%, du sérum, éthanol, et un bloc-notes.

Au laboratoire, nous avons utilisé des cassettes, le microtome et des lames à microtome, des lames et des lamelles, le bain d'eau chaude réglé à 41°C, une plaque chauffante, un microscope optique, des bistouris, des pinces, des béchers, des moules, l'appareil à paraffine, la plaque à refroidissement, une étuve, plusieurs produits et

solutions : l'éthanol à différentes concentrations (70°, 90°, 100°), la résine synthétique, méthanol 1 et 2, l'eau distillée, l'eau de robinet, eau ammoniacale, le toluène, la paraffine liquide. Ainsi que différents colorants : l'hématoxyline de Harris, la fushine de ponceau, l'hématoxyline de Groat, l'éosine l'acide phosphomolybdique et le bleu d'aniline, d'eau acétifiée.

## II.4. Méthodes

### II.4.1. Inspection *post mortem*

L'inspection *post mortem* du foie du bovin combine l'observation ou l'examen visuel des deux faces viscérales et pariétale de l'organe et la palpation, suivie des deux incisions réglementaires effectuées à la face viscérale pour l'examen des canaux biliaires et éventuellement la mise en évidence du parasite. La première incision, longue et superficielle, a été faite au niveau du lobe gauche appelé aussi palette, la seconde incision courte et profonde, a été réalisée à la base du lobe de Spiegel. Les ganglions hépatique et hépato-pancréatique ont été également explorés (**figure 6**)



**Figure 6** : incisions obligatoires d'investigation du foie bovin (photo personnelle).

#### II.4.2. Préparation des lames histologiques

La confection des lames pour examen histologique des prélèvements hépatiques passe par plusieurs étapes successives. Le protocole de la préparation des lames est résumé par la figure 7

1. **Découpe des prélèvements** ; chaque prélèvement taillé en un fragment de 1cm de longueur sur 1cm de largeur et 5mm d'épaisseur, a été placé dans une cassette pré-identifiée selon sa nature et l'individu.
2. **Lavage** : les cassettes ont été mises dans un bain d'eau distillée pendant quelques minutes.
3. **Déshydratation** : les cassettes ont été transférées dans deux bains successifs d'éthanol à 85° et 90°, puis dans deux bains de méthanol le 1 et le 2, pour une durée d'1 heure par bain.
4. **Eclaircissement** : cette étape a été réalisée dans deux bains de toluène pour une durée d'1 heure par bain.
5. **Imprégnation et blocage** : les cassettes ont été immergées pendant 12 heures dans de la paraffine liquide chauffée à une température de 56° C. Pour réaliser le blocage, chaque prélèvement confectionné a été placé dans un moule contenant de la paraffine liquide, recouvert par sa cassette correspondante puis bloqué en versant encore de la paraffine liquide jusqu'à remplissage total du moule. Ce dernier a été par la suite placé sur une plaque refroidissante.
6. **Réalisation des coupes** : chaque bloc de paraffine contenant le prélèvement a été fixé sur le microtome réglé à 0,5 mm d'épaisseur puis découpé en rubans.
7. **Mise en lames** : des fragments du ruban confectionné et mis directement dans un bain marie réglé à 41° C, ont été récupérés sur des lames propres préalablement identifiées. Les lames sont d'abord placées sur une plaque chauffante, puis transférées dans une étuve pour une durée d'au moins 12 heures pour un séchage parfait. Nous avons réalisé deux lames par prélèvement ; chaque lame est destinée à une coloration distincte.
8. **Déparaffinage** : cette étape a été réalisée en plaçant les lames dans 2 bains de toluène de 5 min chacun.
9. **Réhydratation** : les lames ont été mises dans 3 bains successifs d'éthanol à concentrations décroissantes 100°, 90°, 70°, pour une durée d'1 minute par bain.

- 10. Lavage** : les lames ont été rincées à l'eau de robinet dans 3 bains successifs d'une durée d'1 minute par bain.
- 11. Coloration** : pour pouvoir identifier l'existence d'éventuelles lésions dans les prélèvements, 2 types de colorations ont été réalisées : la coloration hemalun éosine (HE) et la coloration au trichrome de Masson.
- a) **Coloration hemalun éosine** : les lames ont été d'abord imprégnées par l'hématoxyline de Harris dans un bain pour une durée de 35 secondes, puis passées par 3 bains successifs d'eau de robinet pendant 1 minute par bain et enfin par un bain d'éosine pendant 5 minutes.
- b) **Coloration au trichrome de Masson** : les lames ont été d'abord colorées avec l'hématoxyline de Groat appliqué pendant une durée de 10 minutes, puis rincées à l'eau de robinet par passage dans 3 bains successifs pour une durée d'1 minute par bain chacun. Ensuite, les lames ont été immergées pendant 20 secondes dans un bain d'eau ammoniacale avant d'être rincées à l'eau de robinet. La fushine ponceau a été alors appliquée pendant 10 minutes avant un autre rinçage à l'eau de robinet pendant 30 secondes, puis successivement l'acide phosphomolybdique et le bleu d'aniline pendant 3 minutes et 1 minute, respectivement. Enfin, les lames ont subi un passage rapide dans un bain d'eau acétifiée.
- 12. Déshydratation** : cette étape a été réalisée en faisant passer les lames par 3 bains successifs d'éthanol à concentrations croissantes, d'abord à 70° et 90° pour une durée de 30 secondes par bain, puis à 100° pendant 1 minute.
- 13. Eclaircissement** : cette étape a été réalisée en plaçant les lames dans 2 bains successifs de toluène de 5 minutes chacun.
- 14. Montage et séchage** : une goutte bien bombée de résine synthétique a été versée sur la lame préparée puis recouverte d'une lamelle et séchée.

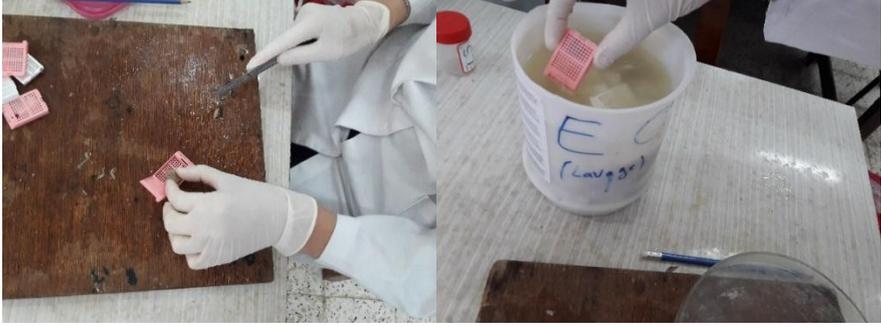
|  |  |
|--|--|
|    | <p>Taille des prélèvements et imprégnation par l'eau distillée</p> |
|     | <p>Déshydratations et éclaircissement</p>                          |
|   | <p>Imprégnation et blocage</p>                                     |
|  | <p>Réalisation des coupes au microtome et mise en lames</p>        |
|  | <p>Colorations et montage</p>                                      |

Figure 7 : Protocole de réalisation des coupes histologiques. (Photos personnelles).

### **II.4.3. Lecture des lames et interprétation**

La lecture a été faite par examen des coupes histologiques au microscope optique. Pour chaque foie prélevé, les lésions au niveau du parenchyme, de la cloison, de l'espace porte ont été décrites pour tous les sites de prélèvement alors que les lésions au niveau des canaux biliaires ont été uniquement décrites pour le produit de parage.

### **II.4.4. Appréciation du degré d'infestation des foies douvés**

Dans les foies infestés par la grande douve, l'intensité de l'infestation est considérée faible ou modérée si le nombre est entre 1 et 10, ou 11 et 20, respectivement ; au-delà de 20 douves, l'infestation est considérée massive.

### **II.4.5. Mesure du degré de l'atteinte histologique du foie**

La technique du zoning a été utilisée afin d'évaluer le degré d'atteinte du parenchyme hépatique. Le principe de classification de cette technique a été appliqué en se basant sur deux descriptions : une description pathologique qui concerne l'acinus hépatique par délimitation de 3 zones I, II, III ; et une description physiologique qui concerne le lobule portal hépatique par délimitation de 2 zones A et B.

À la lecture, chacune des 130 lames préparées a été divisée en 5 champs d'observation ; le résultat obtenu correspond ainsi à l'atteinte de chaque champ.

### **II.4.6. Analyse des données et étude statistique**

Une base de données relative aux foies prélevés, aux lésions identifiées ainsi qu'aux résultats de la classification par zoning a été créée et sauvegardée sur le programme Microsoft Office Excel (2013).

Le logiciel SPSS version 21.0.0.0 (2012) a été adopté lors du traitement de ces données afin de comparer entre les proportions des lésions constatées sur les foies et entre les proportions de l'estimation histologique de l'atteinte hépatique.

# Résultats

### III. Résultats

#### III.1. Inspection *post mortem*

##### III.1.1. Prévalence de la fasciolose

Durant la période d'étude, 26 foies sur un total de 376 inspectés étaient atteints de fasciolose ; ainsi, la prévalence globale dans les deux établissements visités est de 6,9%. Elle est de 8,8% à Azazga et de 5,3% à Tamda (**Tableau 1**).

**Tableau 1** : prévalence de la fasciolose hépatique bovine dans les deux établissements d'abattage inspectés.

| Etablissement d'abattage | Effectif abattu* | Nombre de foies prélevés | %   | IC 95%       |
|--------------------------|------------------|--------------------------|-----|--------------|
| Azazga                   | 170              | 15                       | 8,8 | [4,6 - 13,1] |
| Tamda                    | 206              | 11                       | 5,3 | [2,3 - 8,4]  |
| Total                    | 376              | 26                       | 6,9 | [4,4 - 9,5]  |

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

\* Effectif cumulé abattu pendant les jours de prélèvement (**cf. tableau 1. Annexe I**)

##### III.1.2. Description des lésions macroscopiques des foies atteints

L'inspection *post mortem* des foies bovins a révélé sur ceux atteints de fasciolose, des lésions liées au parenchyme, du point de vue taille, couleur, et consistance, ainsi que des lésions liées aux canaux biliaires.

###### III.1.2.1. Taille

L'examen visuel a montré que sur 26 foies prélevés, seul 4 (15,4%) étaient hypertrophiés alors que 20 (76,9%) avaient une taille normale (**Tableau 2**).

**Tableau 2** : appréciation de la taille des foies prélevés.

| Taille       | n  | %     | IC 95%        |
|--------------|----|-------|---------------|
| Normale      | 20 | 76,9  | [60,7 - 93,1] |
| Atrophie     | 2  | 7,7   | [0,0 - 17,9]  |
| Hypertrophie | 4  | 15,4  | [1,5 - 29,3]  |
| Total        | 26 | 100,0 | -             |

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

n: nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

### III.1.2.2. Couleur

L'examen visuel a aussi montré que sur les 26 foies prélevés, 16 (61,5%) avaient une couleur normale (**Tableau 3**).

**Tableau 3** :appréciation de la couleur des foies prélevés.

| Couleur    | n  | %     | IC 95%        |
|------------|----|-------|---------------|
| Normale    | 16 | 61,5  | [42,8 - 80,2] |
| Pétéchies  | 7  | 26,9  | [9,9 - 44,0]  |
| Hémorragie | 3  | 11,5  | [0,0 - 23,8]  |
| Total      | 26 | 100,0 | -             |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

### III.1.2.3. Consistance

A la palpation,19 sur les 26(73,1%)foiesprélevés avaient une consistance normale alors que seuls 15,4 % étaientdurs et 11,5% friables (**Tableau 4**).

**Tableau 4** : appréciation de la consistance des foies prélevés.

| Consistance | n  | %     | IC 95%        |
|-------------|----|-------|---------------|
| Normale     | 19 | 73,1  | [56,0 - 90,1] |
| Friable     | 3  | 11,5  | [0,0 - 23,8]  |
| Dure        | 4  | 15,4  | [1,5 - 29,3]  |
| Total       | 26 | 100,0 | -             |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

### III.1.2.4. Caractéristiques des canaux biliaires

La palpation et l'inspection visuelle ont révélé 18/26 (69,2%) foies prélevés avec des canaux biliaires durs et apparents à la surface de leurs faces viscérales (**Tableau 5**).

**Tableau 5** : apparence des canaux biliaires des foies prélevés.

| Canaux biliaires | n  | %     | IC 95%        |
|------------------|----|-------|---------------|
| Visibles         | 18 | 69,2  | [51,5 - 87,0] |
| Non visibles     | 8  | 30,8  | [13,0 - 48,5] |
| Total            | 26 | 100,0 | -             |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

Par ailleurs, les incisions obligatoires ont mis en évidence la présence de douves dans 23 (88,5%) sur les 26 foies prélevés (**Tableau 6**).

**Tableau 6** : mise en évidence des douves dans les canaux biliaires.

| Douves   | n  | %     | IC 95%         |
|----------|----|-------|----------------|
| Absence  | 3  | 11,5  | [0,0 - 23,8]   |
| Présence | 23 | 88,5  | [76,2 - 100,0] |
| Total    | 26 | 100,0 | -              |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

### III.1.2.5. Estimation du taux d'infestation

Le **tableau 7** décrit la distribution des foies infestés (n= 23) en fonction du nombre de grandes douves récupérées à l'exploration des canaux biliaires.

Plus de la moitié (n= 23 ; 56,5%) était faiblement infestée et 7 (30,5%) l'étaient moyennement ; dans 3 foies massivement douvés, le nombre a dépassé 20.

**Tableau 7** : distribution de l'infestation dans les foies douvés (n= 23).

| Intensité de l'infestation | Nombre de douves | n  | %    | IC 95%        |
|----------------------------|------------------|----|------|---------------|
| Faible                     | 1 à 10           | 13 | 56,5 | [36,3 - 76,8] |
| Modérée                    | 11 à 20          | 7  | 30,4 | [11,6 - 49,2] |
| Massive                    | ≥ 21             | 3  | 13,0 | [0,0 - 26,8]  |

n : nombre de foies douvés.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

### III.2. Description des lésions microscopiques des foies atteints

La lecture des 130 lames histologiques préparées à partir des prélèvements effectués sur 26 foies atteints de fasciolose en 5 sites différents, a révélé des lésions associées au parenchyme, à la cloison, à l'espace porte, ainsi qu'aux canaux biliaires.

### III.2.1. Lésions du parenchyme

Globalement, le parenchyme de la totalité des foies prélevés était dégénéré et nécrosé avec présence d'une infiltration diffuse ; la fibrose a aussi atteint la majorité d'entre eux (n= 25 ; 96,2%) (**Tableau 8**).

**Tableau 8** : désignation des lésions microscopiques du parenchyme hépatique.

| Lésion               | n  | %     | IC 95%         |
|----------------------|----|-------|----------------|
| Infiltration diffuse | 26 | 100,0 | -              |
| Infiltration focale  | 0  | 0,0   | -              |
| Nécrose              | 26 | 100,0 | -              |
| Dégénérescence       | 26 | 100,0 | -              |
| Fibrose              | 25 | 96,2  | [88,8 - 100,0] |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

Le **tableau 9** montre que la nécrose, la dégénérescence, et l'infiltration diffuse aient touché la totalité des sites étudiés, alors que la fibrose ait été détectée avec des proportions variant entre 42,3% dans 3 sites et 65,4% dans le lobe de Spiegel.

**Tableau 9** : distribution des lésions du parenchyme hépatique par site de prélèvement.

| Lésions              | n (%)      |             |                 |                  |                   |
|----------------------|------------|-------------|-----------------|------------------|-------------------|
|                      | Lobe droit | Lobe gauche | Lobe de Spiegel | P. de profondeur | Produit de parage |
| Infiltration Diffuse | 26 (100,0) | 26 (100,0)  | 26 (100,0)      | 26 (100,0)       | 26 (100,0)        |
| Infiltration Focale  | 0 (0,0)    | 0 (0,0)     | 0 (0,0)         | 0 (0,0)          | 0 (0,0)           |
| Nécrose              | 26 (100,0) | 26 (100,0)  | 26 (100,0)      | 26 (100,0)       | 26 (100,0)        |
| Dégénérescence       | 26 (100,0) | 26 (100,0)  | 26 (100,0)      | 26 (100,0)       | 26 (100,0)        |
| Fibrose              | 11 (42,3)  | 12 (46,2)   | 17 (65,4)       | 12 (46,2)        | 12 (46,2)         |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

P : prélèvement.

$p > 0,05$ .

### III.2.2. Lésions de la cloison

Globalement, les cloisons étaient infiltrées et atteintes de dégénérescence dans tous les foies prélevés ; en outre, 96% (n= 25) de ces foies avaient des cloisons nécrosées, fibrosées et particulièrement épaissies (**tableau 10**).

**Tableau 10** : désignation des lésions microscopiques de la cloison.

| Lésion               | n  | %     | IC 95%         |
|----------------------|----|-------|----------------|
| Infiltration diffuse | 26 | 100,0 | -              |
| Infiltration focale  | 2  | 7,7   | [0,0 - 17,9]   |
| Nécrose              | 25 | 96,2  | [88,8 - 100,0] |
| Dégénérescence       | 26 | 100,0 | -              |
| Fibrose              | 25 | 96,2  | [88,8 - 100,0] |
| Epaississement       | 25 | 96,2  | [88,8 - 100,0] |

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

Par ailleurs, parmi les 6 lésions répertoriées dans le **tableau 11** et ayant touché tous les sites de prélèvement avec des pourcentages comparables, l'épaississement de la cloison a atteint 58% des produits de parage, 62% des lobes droits et des lobes de Spiegel, 65% des prélèvements effectués dans la profondeur du parenchyme, et 85% des lobes gauches.

**Tableau 11** : distribution des lésions de la cloison par site de prélèvement.

| Lésions              | n (%)      |             |                 |                 |                   |
|----------------------|------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|
|                      | Lobe droit | Lobe gauche | Lobe de spiegel | P.de profondeur | Produit de parage |
| Infiltration diffuse | 26(100,0)  | 24(92,0)    | 25(96,0)        | 26(100,0)       | 26(100,0)         |
| Infiltration focale  | 0(0,0)     | 1(4,0)      | 1(4,0)          | 0(0,0)          | 0(0,0)            |
| Nécrose              | 25(96,0)   | 23(88,0)    | 21(81,0)        | 22(85,0)        | 23(88,0)          |
| Dégénérescence       | 26(100,0)  | 22(85,0)    | 22(85,0)        | 22(85,0)        | 24(92,0)          |
| Fibrose              | 15(58,0)   | 17(65,0)    | 18(69,0)        | 11(42,0)        | 7(27,0)           |
| Epaississement       | 16(62,0)   | 22(85,0)    | 16(62,0)        | 17(65,0)        | 15(58,0)          |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

P : prélèvement.

$p > 0,05$ .

|         |       |
|---------|-------|
| Lésions | n (%) |
|---------|-------|

### III.2.3. Lésions de l'espace porte

Globalement, les lésions de fibrose et d'infiltration de l'espace porte ainsi que l'épaississement de leurs canaux biliaires sont présents dans la totalité des foies prélevés ; l'inflammation des vaisseaux sanguins a été observée dans 84,6% (n= 22) d'entre eux.

**Tableau 12** : désignation des lésions microscopiques de l'espace porte (EP).

| Lésion                       | n  | %     | IC 95%        |
|------------------------------|----|-------|---------------|
| Infiltration diffuse         | 26 | 100,0 | -             |
| Infiltration focale          | 0  | 0,0   | -             |
| fibrose                      | 26 | 100,0 | -             |
| Epaississement des canaux EP | 26 | 100,0 | -             |
| Vascularite                  | 22 | 84,6  | [70,7 - 98,5] |
| Œdème                        | 2  | 7,7   | [0,0 - 17,9]  |
| Ulcération des canaux EP     | 7  | 26,9  | [9,9 - 44,0]  |
| Desquamation des canaux EP   | 4  | 15,4  | [1,5 - 29,3]  |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

Par site de prélèvement, le **tableau 13** montre que la fibrose était présente dans 96,2% des produits de parage, 84,6% des lobes de Spiegel, 73,1% des produits réalisés en profondeur du parenchyme, 76,9% des lobes droits, et dans 69,2% des lobes gauches. Dans tous les sites prélevés, les canaux biliaires étaient épaissis avec des taux élevés compris entre 73,1% et 92,2%, alors que leur desquamation n'a touché que les prélèvements de profondeur avec un taux de 7,7%, le seul site épargné par l'ulcération.

|                              | Lobe droit | Lobe gauche | Lobe de Spiegel | P. de profondeur | Produit de parage |
|------------------------------|------------|-------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Infiltration diffuse         | 26 (100,0) | 26 (100,0)  | 26 (100,0)      | 26 (100,0)       | 25 (96,2)         |
| Infiltration focale          | 0 (0,0)    | 0 (0,0)     | 0 (0,0)         | 0 (0,0)          | 0 (0,0)           |
| Fibrose                      | 20 (76,9)  | 18 (69,2)   | 22 (84,6)       | 19 (73,1)        | 25 (96,2)         |
| Epaississement des canaux EP | 23 (88,5)  | 23 (88,5)   | 20 (76,9)       | 19 (73,1)        | 24 (92,2)         |
| Vascularite                  | 12 (46,2)  | 13 (50,0)   | 12 (46,2)       | 13 (50,0)        | 6 (23,1)          |
| Œdème                        | 0 (0,0)    | 0 (0,0)     | 1 (3,8)         | 1 (3,8)          | 0 (0,0)           |
| Ulcération des canaux EP     | 3 (11,5)   | 2 (7,7)     | 2 (7,7)         | 0 (0,0)          | 1 (3,8)           |
| Desquamation des canaux EP   | 0 (0,0)    | 0 (0,0)     | 0 (0,0)         | 2 (7,7)          | 0 (0,0)           |

**Tableau 13** : distribution des lésions de l'espace porte (EP) par site de prélèvement.

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.  $p > 0,05$ .

### III.2.4. Lésions des canaux biliaires

La recherche des lésions des canaux biliaires n'a été effectuée que pour les échantillons prélevés du produit de parage. Les canaux biliaires étaient fibrosés dans la majorité des foies (n= 24 ; 92,3% ; leurs épithéliums épaissis dans 21 (80,8%), ulcérés dans 15 (57,7%) et desquamés dans 8 (30,8%) (**Tableau 14**).

**Tableau 14** : désignation des lésions des canaux biliaires du produit de parage.

| Lésion               | n  | %    | IC 95%         |
|----------------------|----|------|----------------|
| Infiltration diffuse | 18 | 69,2 | [51,5 - 87,0]  |
| Infiltration focale  | 2  | 7,7  | [0,0 - 17,9]   |
| Fibrose              | 24 | 92,3 | [82,1 - 100,0] |
| Epaississement       | 21 | 80,8 | [65,6 - 95,9]  |
| Ulcération           | 15 | 57,7 | [38,7 - 76,7]  |
| Desquamation         | 8  | 30,8 | [13,0 - 48,5]  |
| Vascularite          | 2  | 7,7  | [0,0 - 17,9]   |
| Œdème                | 0  | 0,0  | -              |

n : nombre de foies prélevés atteints de fasciolose.

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

### III.3. Estimation du degré de l'atteinte histologique

La dégénérescence et la nécrose sont les deux atteintes évaluées quantitativement. Les résultats ont été obtenus pour tous les foies prélevés puisque l'atteinte de chaque site de prélèvement a pu être estimée pour un minimum de 3 champs d'observation.

### III.3.1. Atteinte de l'acinus hépatique

L'ensemble des foies prélevés avaient, à des degrés variables, les trois zones de l'acinus hépatique I, II, et III atteintes. Dans chaque site examiné, l'atteinte a été constatée dans les 3 zones à des degrés qui varient majoritairement entre 50% et 75% ; en revanche, l'atteinte à 25% et à 100% a été relativement faiblement observée.

En comparant l'atteinte de l'acinus hépatique entre zones et entre sites de prélèvement, l'étude statistique n'a révélé aucune différence significative ( $p > 0,05$ ).

**Tableau 15** : estimation du degré d'atteinte de l'acinus hépatique par site de prélèvement.

| Site de prélèvement       | Zone | ND | 25% | 50% | 75% | 100% | Total* |
|---------------------------|------|----|-----|-----|-----|------|--------|
| Lobe droit                | I    | 2  | 6   | 55  | 64  | 3    | 130    |
|                           | II   | 2  | 0   | 71  | 41  | 16   | 130    |
|                           | III  | 2  | 28  | 67  | 32  | 1    | 130    |
| Lobe gauche               | I    | 0  | 5   | 61  | 64  | 0    | 130    |
|                           | II   | 0  | 0   | 79  | 44  | 7    | 130    |
|                           | III  | 0  | 30  | 62  | 35  | 3    | 130    |
| Lobe de Spiegel           | I    | 0  | 15  | 59  | 55  | 1    | 130    |
|                           | II   | 0  | 0   | 93  | 25  | 12   | 130    |
|                           | III  | 0  | 28  | 68  | 33  | 1    | 130    |
| Prélèvement de profondeur | I    | 0  | 8   | 62  | 59  | 1    | 130    |
|                           | II   | 0  | 0   | 77  | 38  | 15   | 130    |
|                           | III  | 0  | 32  | 64  | 34  | 0    | 130    |
| Produit de parage         | I    | 5  | 15  | 61  | 48  | 1    | 130    |
|                           | II   | 5  | 0   | 69  | 31  | 25   | 130    |
|                           | III  | 5  | 32  | 65  | 28  | 0    | 130    |

\* Nombre total de champs microscopiques observés.  $p > 0,05$ .

I : la zone la plus éloignée de la veine centro-lobulaire.

II : zone intermédiaire entre les zones I et III.

III : la zone la plus proche de la veine centro-lobulaire .

### III.3.2. Atteinte du lobule portal hépatique

L'ensemble des foies prélevés avaient, à des degrés variables, les deux zones du lobule portal A, et B atteintes. Dans chaque site examiné, l'atteinte a été observée dans les 3 zones à des degrés qui varient majoritairement entre 50% et 75% ; en revanche, l'atteinte à 25% et à 100% a été relativement faiblement constatée.

En comparant l'atteinte du lobule hépatique entre zones et entre sites de prélèvement, l'étude statistique a révélé une différence non significative ( $p > 0,05$ ).

**Tableau 16 :** estimation du degré d'atteinte du lobule portal hépatique parasite de prélèvement.

| Site de prélèvement       | Zone | ND | 25% | 50% | 75% | 100% | Total* |
|---------------------------|------|----|-----|-----|-----|------|--------|
| Lobe droit                | A    | 2  | 22  | 73  | 31  | 2    | 130    |
|                           | B    | 2  | 6   | 52  | 67  | 3    | 130    |
| Lobe gauche               | A    | 0  | 23  | 67  | 37  | 3    | 130    |
|                           | B    | 0  | 10  | 54  | 64  | 2    | 130    |
| Lobe de Spiegel           | A    | 0  | 31  | 73  | 31  | 1    | 136    |
|                           | B    | 0  | 13  | 63  | 53  | 1    | 130    |
| Prélèvement de profondeur | A    | 0  | 24  | 67  | 39  | 0    | 130    |
|                           | B    | 0  | 12  | 52  | 63  | 3    | 130    |
| Produit de parage         | A    | 5  | 28  | 67  | 29  | 1    | 130    |
|                           | B    | 5  | 16  | 62  | 42  | 5    | 130    |

\* Nombre total de champs microscopiques observés,  $p > 0,05$ .

A : la zone la plus proche de l'espace porte.

B : la zone la plus éloignée de l'espace porte.

## **Discussion**

## IV. Discussion

Dans la présente étude, la prévalence globale de la fasciolose hépatique chez les bovins abattus au niveau des deux tueries visitées dans la wilaya de Tizi Ouzou a été estimée à 6,9%. Notre résultat est comparable à celui obtenu par GUERDA et LAIMECHE en 2018 dans les mêmes établissements d'abattage qui était de l'ordre de 6,2% et proche de ceux de CHOUGAR en 2016 à Tizi ouzou (13%) et en 2018 au niveau des deux abattoirs d'Ouzellaguen et d'Akbou dans la wilaya de Béjaïa (6,3%). D'autres études réalisées en Algérie ont rapporté des prévalences inférieures à la nôtre ; en effet, des taux de 1,7%, de 1%, et de 0,5% ont été enregistrés respectivement dans les abattoirs de Draâ Ben Khedda (FERMAS et CHELABI, 2015), de Sétif et de Dellys (BADJA et *al.*, 2017). En revanche, une autre étude effectuée dans la wilaya de Taref a révélé un taux d'infestation plus élevé (52,4% ; BOUCHEIKHCHOUKH et *al.*, 2012). Au niveau international, des prévalences comparable à très élevée ont été respectivement enregistrées au nord de la Tunisie (12,6% ; AHMED et *al.*, 2014) et au sud-est de l'Ethiopie (83,6% ; BAYOU et GEDA, 2018). Ces écarts de prévalence sont influencés par le climat et l'environnement, mais peuvent aussi dépendre de la taille de l'échantillon ainsi que de la provenance des animaux, de la période et de la durée d'étude (MEKROUD, 2004).

Le taux d'infestation au niveau de la tuerie de Azazga est relativement élevé à celui enregistré dans la tuerie de Tamda ; dans l'étude menée par GUERDA et LAIMECHE (2018) dans les mêmes établissements, une concordance est notée pour la tuerie de Azazga mais pour la tuerie de Tamda, l'augmentation légère du taux d'infestation serait également expliquée par la provenance des animaux abattus, l'environnement et les conditions d'élevage.

L'examen macroscopique des 26 foies prélevés a montré que la majorité avait une taille (76,9%), une couleur (61,5%), et une consistance (73,1%) normales. Dans le travail de GUERDA et LAIMECHE (2018), une hypertrophie et une coloration brunâtre avec pétéchies avaient respectivement caractérisés 61,5% et 57,7% des foies examinés. Cette différence pourrait être due à la sensibilité de l'animal qui est en relation avec son état général et sa résistance individuelle, avec l'état de chronicité de la maladie ainsi qu'avec le degré d'infestation et l'âge des douves (BENTOUNSI, 2001).

La palpation et l'inspection visuelle des canaux biliaires ont révélé une dureté et un épaissement les rendant apparents à la surface de la face viscérale de 69,2 % des foies prélevés. Selon DORCHIE et *al.* (2012), la cholangite dite distomienne est la conséquence immédiate à l'agression du parasite.

L'incision des canaux biliaires ayant pour objectif la mise en évidence des douves, a permis de constater que 88,5% des foies présentaient une cholangite distomienne et que dans 11,5% seulement, cette cholangite était non distomienne ; l'explication la plus probable étant l'élimination des douves après l'installation d'un mécanisme tardif de défense immunitaire dans les canaux biliaires, ordinairement 6 mois après infestation (GOURREAU et *al.*, 2011), ou bien l'instauration d'un traitement douvicide adéquat (CHAUVIN et BOULARD, 1992).

Concernant l'intensité de l'infestation, les degrés obtenus, variant de 13% à 56,5%, pourraient être justifiés par la différence du nombre de métacercaires ingérés par chaque individu.

Nous précisons que sur les 26 foies atteints de fasciolose prélevés, un seul a été saisi en totalité pour coexistence d'autres lésions et notamment d'une fibrose généralisée. Dans cette étude, l'analyse histologique a concerné deux parties du foie : le produit de parage qui a été détruit après saisie, et le reste du foie qui a été libéré à la consommation après échantillonnage en différents sites. L'analyse de 130 lames a permis de détecter plusieurs types de lésions dans les différents constituants histologiques du foie.

Dans le parenchyme hépatique, des lésions d'infiltration diffuse, de dégénérescence, de nécrose ont été mises en évidence dans tous les foies, la fibrose était présente dans la majorité des foies (25/26) et à des taux comparables pour les 5 sites de prélèvements qui varient de 42,3% et 65,4% ; la différence est statistiquement non significative ( $p > 0,05$ ). L'atteinte du parenchyme hépatique serait due au traumatisme provoqué par la migration des jeunes douves qui sont histophages, entraînant des réactions inflammatoires qui font appel à des lymphocytes et à des éosinophiles lesquels, à leur tour vont induire des infiltrations (TLIBA et *al.*, 2000) ; par la suite, le tissu noble du foie va être remplacé par du tissu fibreux cicatriciel (DAWES, 1970). Nos résultats corroborent ceux de l'étude de MERDAS-FARHATI (2015) qui est une étude comparative entre des foies d'animaux sains et des foies d'animaux infestés.

L'observation microscopique des cloisons conjonctives a révélé une dégénérescence dans tous les foies ; de plus, la nécrose, la fibrose et l'épaississement ont été observés dans leur majorité (25/26). Ces lésions, qui ont aussi atteint les 5 sites de prélèvement à des taux comparables ( $p > 0,05$ ), seraient la conséquence directe de l'atteinte du parenchyme hépatique.

Dans l'espace porte, les lésions étaient plus nombreuses. La fibrose, l'infiltration diffuse et les lésions des canaux biliaires (l'épaississement, en particulier) ont été observées dans tous les foies ; d'autre part, les inflammations vasculaires ont caractérisées leur majorité (22/26). Par site de prélèvement, ces lésions y ont été détectées à des degrés comparables ( $p > 0,05$ ). Cette multitude de lésions dans l'espace porte s'expliquerait par la présence des douves adultes à régime hématophage qui érodent les canaux biliaires à l'aide de leurs épines tégumentaires provoquant des hémorragies et un épaississement de l'épithélium, et conduisant à une hyperplasie. Des résultats identiques ont été rapportés en 1981 par BARNOUIN et *al.* qui, ayant comparé entre foies sains, foies à cholangite distomienne sans lésions, et foies présentant des lésions généralisées, avaient mis en évidence des lésions inflammatoires et des lésions de nécrose dans l'espace porte et dans le parenchyme ; en 1993, MEBANGA avait aussi décrit des lésions similaires sur 58 prélèvements de foies bovins atteints de fasciolose.

Les lésions des canaux biliaires ont été essentiellement décrites pour les prélèvements de produits de parage car ils contiennent plusieurs canaux principaux et secondaires. Les lésions étaient aussi nombreuses en ces endroits ; la fibrose péricanalaire et l'épaississement de l'épithélium étaient importantes pour la majorité (24/26 et 21/26, respectivement) des foies examinés. Selon DAWES (1970), l'épaississement et la fibrose des canaux biliaires (cholangite) sont les lésions les plus caractéristiques associées à la fasciolose chez l'espèce bovine. Ce type de lésions a été également signalé dans l'étude de GUERDA et LAIMECHE (2018) qui a été réalisée dans les mêmes conditions de terrain.

Concernant la description quantitative de l'atteinte hépatique, les résultats ont montré tant à l'échelle de l'acinus (atteinte pathologique) qu'à l'échelle du lobule portal (physiologique), que les lésions de dégénérescence et de nécrose avaient été décrites sur les 26 foies échantillonnés, et sur les 5 sites prélevés à des degrés variant de pas moins de 25% à 100%, sans aucune différence significative ( $p > 0.05$ ). L'étude statistique a aussi révélé

que la différence n'était pas significative entre les degrés d'atteinte des zones I, II, et III ( $p > 0.05$ ) mais aussi entre les degrés d'atteinte des zones A, et B ( $p > 0.05$ ).

Dans une étude antérieure, GUERDA et LAIMECHE (2018), avaient aussi évoqué une dégénérescence de l'acinus hépatique en examinant des produits de parage de foies bovins infestés mais avec une différence significative entre l'atteinte de ses 3 zones ( $p < 0,05$ ) ; comparé aux deux autres zones, l'atteinte sévère de la zone I estimée en moyenne arithmétique à  $68,96 \pm 8,08$ , a été expliquée par la quasi-irréversibilité des dommages causés.

Etant donné que l'intégrité de l'acinus hépatique repose sur un mode de drainage sanguin et le maintien d'un gradient de distribution de l'oxygène le long des sinusoides, son atteinte seraient dus à une perturbation voire à un arrêt de la circulation sanguine dans les sinusoides ; en effet, les infiltrations cellulaires, l'œdème, et le processus de cicatrisation (fibrose) engendrent une occlusion des vaisseaux sanguins par compression (DORCHIE et *al.*, 2012). Par ailleurs, l'intégrité du lobule portal est fondée sur un mode de drainage biliaire et un ensemble de lobules adjacents est drainé par un même canal biliaire ; lors d'infestation par *Fasciola*, les canaux biliaires se calcifient et s'obstruent entraînant une perturbation de la circulation de la bile, et par conséquent une remontée du parasite vers les canaux secondaires et l'atteinte des lobules (WOLF, 1999).

## **Conclusion et recommandations**

### Conclusion

Notre étude a porté dans un premier temps, sur la détection des cas de foies atteints de fasciolose dans deux établissements d'abattage d'animaux de boucherie de Azazga et de Tamda situés dans de la wilaya de Tizi Ouzou ; ce qui nous a permis d'estimer la prévalence de cette parasitose. Dans un second temps, des observations macroscopiques des foies parasités ainsi que des observations microscopiques des échantillons prélevés en 5 sites distincts ont permis de décrire plusieurs lésions et d'évaluer le degré de l'atteinte hépatique concernant la dégénérescence et la nécrose.

Une prévalence de 6,9% (n= 26) enregistrée globalement, a été estimée à 8,8% (n= 15) et à 5, 3% (n= 11) dans les tueries de Azazga et de Tamda, respectivement. Les foies détectés atteints de fasciolose étaient majoritairement d'apparence normale en termes de couleur (n=16 ; 61,5%), de consistance (n= 19 ; 73,1%), et de taille (n= 20 ; 76,9%). Les canaux biliaires de 69,2% (n= 18) étaient épaissis alors que l'infestation distomienne avait caractérisé 88,5% (n= 23) d'entre eux.

Les résultats de l'examen histopathologique ont montré que sur toutes les lames, autrement dit dans tous les sites de prélèvement, de nombreuses lésions avaient endommagé le parenchyme, la cloison, l'espace porte ainsi que les canaux biliaires, à des taux comparables qui ont atteint les 100%. L'analyse statistique avait abouti à une différence non significative ( $p > 0.05$ ) entre tous les sites de prélèvement correspondant à la partie parée (PA) et à la partie du foie libérée à la consommation humaine (LD, LG, LS, PR).

L'estimation histologique quantitative de l'atteinte hépatique du point de vue à la fois pathologique et physiologique, a permis d'enregistrer des taux qui varient entre 25% à 100%. Avec une valeur  $p > 0,05$ , les résultats de l'étude statistiques ont affirmé l'absence de différence entre les degrés estimés par zone et par site de prélèvement ; ce qui conclue à un endommagement similaire que ce soit dans le produit de parage (PA) ou dans le reste du foie libéré à la consommation humaine (LD, LG, LS, PR).

En se basant sur l'ensemble des résultats obtenus, il ressort que dans les cas de fasciolose hépatique bovine, aucun lobe du foie ne soit épargné par plusieurs lésions qui affectent directement les qualités hygiénique et organoleptique de cet organe noble tant prisé par le consommateur Algérien.

### Recommandations

Pour endommagement sévère du tissu noble dans les 4 échantillons prélevés des foies libérés à la consommation humaine, ayant pourtant tous montré des signes de fasciolose, nous recommandons fortement, en cas d'atteinte du foie par le parasite *Fasciola*, de ne plus envisager un parage, lequel rappelons-le, s'effectue de manière aléatoire, mais d'appliquer la sanction réglementaire et opérer une saisie de la totalité de l'organe.

Par ailleurs, dans la perspective de limiter et de prévenir les pertes économiques importantes associées à la fasciolose, il est préconisé conjointement d'agir rapidement en amont en instaurant une stratégie d'éradication du parasite dans les élevages bovins, basée particulièrement sur des mesures de lutte contre l'hôte intermédiaire et sur l'aménagement des espaces humides.

## **Références**

## Références bibliographiques

### A

1. **ACHA P., SZYFRES B., 1989.** Zoonoses et maladies transmissibles à l'Homme et aux animaux. Deuxième édition. Office internationale des épizooties, Paris P : 115-126, p399.
2. **ACHA P. N., SZYFRES B., 2005.** Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Vol III : zoonoses parasitaires. OIE, troisième édition.
3. **AHMAD M., KHAN M.N., SAJID M.S., MUHAMMAD G., QUDOO S.A., RIZWAN H.M, 2014.** Prevalence, economic analysis and chemotherapeutic control of small ruminant fasciolosis in the Sargodha district of Punjab. *Vetrinaria Italia*. 53(1) :47-53.
4. **AISSI M., HARHOURA K., GAID S., HAMRIOUI B, 2009.** Etude préliminaire sur la prévalence de la fasciolose due à *Fasciola hepatica* dans quelques élevages bovins du nord centre algérien (la Mitidja). *Bulletin de la Société de pathologie exotique*. 102(3) : 177-178.
5. **ANDRE B., 2005.** l'analyse histologique pour contrôler l'authenticité des produits charcuterie, technique, page1.
6. **ASSOGBA M. N., YOUSAO A.K. I., 2001.** Epidémiologie de la fasciolose à *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1885), de la dicrocoeliose et de la paramphistomose bovines au Bénin. *Annales Médecine. Vétérinaire*, 145, 260-268.
7. **AUBRY P., GAÜZERE B.A., 2016.** Distomatoses ou Trématodes d'origine alimentaire. *Médecine tropicale*. P5.[www.medecineticale.com](http://www.medecineticale.com).

### B

8. **BADJA H., BOUCHAKOUR, BOUKHATEM A-Y., 2017.** etude rétrospective de la situation de la prévalence de la fasciolose bovine a *Fasciola hepatica* au niveau des abattoirs de Sétif et Dellys (2007-2017). Thèse de master. Ecole nationale supérieure veterinaire.p39
9. **BARNOUIN J., MIALOT M., LEVIEUX D., 1981.** évaluation de la pathologie hépatique des bovins sur un prélèvement de sang. relations avec l'histopathologie. *Annales de Recherches Vétérinaires*, INRA Editions, 1981, 12 (4), pp.363-369.

10. **BARONE R., 1997.** Anatomie comparée des mammifères domestiques Tome 3 Splanchnologie I. Éditions VIGOT .paris .p874
11. **BAYOU K., GEDA T., 2018.** Prevalence of Bovine Fasciolosis and its Associated Risk Factors in Haranfama Municipal Abattoir, Girja District, South-Eastern Ethiopia. *SM veterinary medicine and animal science*; 1(1): 1003.
12. **BEAUGERIE L., SOKOL H., 2014.** Les fondamentaux de la pathologie digestif chapitre 6 : Foie-Voies biliaires. © CDU-HGE/Editions Elsevier-Masson
13. **BORAY J.C., 1969.** Experimental fasciolosis in Australia. *Advances in parasitology*,7,95-210
14. **BENDIAF H., 2011.** Contribution à l'étude de la distomatose à *Fasciola hepatica* (Linné 1758). Aspect parasitologique et sérologique. Mémoire de magister. Université Mentouri de Constantine. 109p.
15. **BENSID A., 2018.** hygiène et inspection des viandes rouges. Édition DJELFA.p189
16. **BENTOUNSI B., 2001.** Parasitologie vétérinaire, helminthoses des mammifères domestiques. Université de Constantine 70,77.
17. **BOUCHEIKHCHOUKH M., RIGHI S., SEDRAOUI S., MEKROUD A., BENAKHLA A., 2012.** Principales helminthoses des bovins : enquête épidémiologique au niveau de deux abattoirs de la région d'El Tarf (Algérie). *Tropicultura*, 30, 3, 167, 172.
18. **BEUGNET F., 2000.** Maladies des bovins, manuel pratique, institut de l'élevage. troisième édition. Edition France agricole, 544p.
19. **BRUGERE-PICOUX J., 1994.** Maladie des moutons. 1 édition paris. Édition France agricole 238p, p145-147
20. **BRUGERE-PICOUX J., 2011.** Maladies infectieuses du mouton. éditions France agricole, paris 277p.
21. **BUCZINSKI S, DESCÔTEAUX L, 2009.** Echographie des bovins. Éditions du Point Vétérinaire 187p. p101-103.
22. **BUDRAS K.D., HABEL.R., 2011.** Bovine anatomy. Second edition. Edition Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. Hannover Germany. p185.
23. **BYRNE A W., MCBRIDE S., LAHUERTA-MARIN A., GUELBENZU M., MCNAIR J., SKUCE R.A., MCDOWELL S., 2016.** Liver fluke (*Fasciola hepatica*) infection in cattle in Northern Ireland: a large-scale epidemiological investigation utilizing surveillance data. *Parasites & Vectors* 9:209.

## C

24. **CHARTIER C., ITARD J., MOREL P., TRONCY P.M., 2000.** Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Ed Tec et Doc, 773p .P :55-64.
25. **CHAUVIN A., BOULARD C., 1992.** Le diagnostic de la fasciolose des ruminants : interprétation et utilisation pratique. Bull.Group.Tech. Vet., 418,69-73.
26. **CHAUVIN A., 2014.** Manuel de médecine des bovins chapitre 8 : les maladies hépatiques. Paris Editions MED'COM. P 333-340 .p702.
27. **CHOUGAR .L ,2016.** La prévalence de fasciolose bovine a *Fasciola hepatica* par le diagnostic des foies au niveau des abattoirs de la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de magistère, Institut des sciences vétérinaires de Tiaret p118 ; 13,16.
28. **CHOUGAR L., HARHOURA K. H., AISSI M., 2018.** Prévalence et facteurs de risques de la distomatose hépatique à *Fasciola hepatica* chez les bovins abattus au niveau des abattoirs d'Ouzellaguen et Akbou. 13<sup>èmes</sup> journées internationales des sciences vétérinaires (JISV) 01-02 décembre 2018.
29. **CHYDERIOTIS G., CART-TANNEUR E., 2012.** précis de biopathologie analyses médicales spécialisées : distomatose hépatique. ©biomis, p2.
30. **COLLET J-P., RECOPE S., DREYFUSS G., DARDE M-L., 2012.** Les distomatoses et leur diagnostic au laboratoire .revue francophone des laboratoires N°440 p57-66
31. **COUMBARAS A., 1966.** La Distomatose hépatique en Algérie. Annales de Parasitologie (Paris), t. 41, n° 1, pp. 71 a 77.

## D

32. **DADOUNE J-P, 2000.** histologie, 2<sup>e</sup>édition. Edition Flammarion France, p194-199.
33. **DAWES B., 1970.** Fasciolosis: the invasive stages in animals. Advances in parasitology. 8, 259-274.
34. **DELMONT J. et al, 2016.** ePILLY trop Maladies infectieuses tropicales. ©Editions CMIT et Alinéa Plus p849-850 p.
35. **DESOUBEUX G., 2011.** Parasitoses intestinales cosmopolites. Actualités pharmaceutiques n° 509 p26-31.

36. **DOLCI D., 2005.** Génération rédiennes de *Fasciola gigantica* (*Digenea*) et productivité cercarienne chez deux espèces de *Lymnacidæ* (*mollusca*).Thèse de doctorat. Université de Limoge, 186p
37. **DONNADIEU J., 2001.** Traitement et prévention de la fasciolose à *Fasciola hepatica* en élevage bovin laitier : essai d'un protocole utilisant le Colosantel et l'Oxyclozanide. Thèse doctorat, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, 50p.
38. **DORCHIE P., DUNCAN J., LOSSON B., ALZIEU J-P., 2012** vade mecum de parasitologie clinique des bovins .Éditions MED'COM, Paris, 421p.
39. **DORCHIES P., SALEM A, CHAUVIN A., BRAUN J.P., JACQUIET P., 2011.** Comparaison de six méthodes de dépistage de *Fasciola hepatica* chez les bovins naturellement infestés. Revue de médecine vétérinaire.
40. **DOYLE J.J., 1972.** Evidence of an acquired resistance in calves to a single experimental infection with *Fasciola hepatica*. Review veterinary science, 13,456-459.

**E**

41. **EBERHARD M et ENGELS D, 2010.** Manuel Contrôle des Maladies Transmissibles : fasciolose. 19eme Edition ©Fondation Mérieux 2010.
42. **ESTEBAN J., GONZALEZ C., CURTALE F., MUNOZ-ANTOLI C., VALERO M., BARGUES M., EL SAYED M., EL WAKEEL A., ABDELWAHAB Y., MONTRESOR A., ENGELSD., SAVIOLI L., MAS-COMA S., 2003.** hyperendemic fascioliasis associated with schistosomiasis villages in the Nile delta of Egypt. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 69,429-437
43. **EUZEBY J., 1971.** Maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur les pathologies humaines. Tome II : Maladies dues aux plathelminthes. Livre : Généralités distomatoses hépatobiliaires, p798.
44. **EUZEBY J., 1998.** Les parasites des viandes .Epidémiologie, physiopathologie, incidences zoonotiques, édition médicale internationale techniques et documentation Lavoisier P : 324-334.
45. **EUZEBY J., BOURDOISEAU G., CHAUVE C.M., 2005.** Dictionnaire de parasitologie médical et vétérinaire. Edition Lavoisier. 171-172.

46. **EUZEBY J., 2008.** Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire. Ed : Paris tec et doc.815p.

**F**

47. **FERMAS I., CHELABI A., 2015.** Contribution l'étude de la fasciolose bovine au niveau de l'abattoir de Sedrata et de Draa Ben Kheda. Projet de fin d'étude. Ecole nationale supérieure veterinaire.p37.

**G**

48. **GARCIA H. H., MORO P. L., SCHANTZ P. M., 2007.** Zoonotic helminth infections of humans echinococcosis, cysticercosis and fascioliasis. Current Opinion in Infectious Diseases, 20: 489-494.
49. **GOLVAN J. Y., 1996** .Atlas de parasitologie Edition le léopard d'or paris, p320.
50. **GOURREAU J-M., SCHELCHER F., 2011.** Guide pratique des maladies des bovins. Éditions France Agricole 691p, p474-481.
51. **GUERDA K., LAIMECHE S., 2018.** La grande douve chez les bovins abattus dans les tueries d'Azazga et de Tamda (wilaya de Tizi-Ouzou). projet de fin d'étude. Ecole nationale supérieure vétérinaire d'Alger p39.
52. **GUERIN D., 2013.** Grande douve et paramphistome Raisonner chaque année son plan de lutte. GDS Creuse p2.

**H**

53. **HAMMAMI H., HAMED N., AYADI A, 2007.** Epidemiologic studies on *Fasciola hepatica* in Gasfa oases (south west of Tunisia). Parasite. vol.1, n3, p: 261-264.
54. **HOUIN R., DREYFUSS G., 2006.** *Fasciola hepatica*, syn. grande douve, douve du foie, agent de la distomatose hépato-biliaire ou fasciolose. AFSSA, fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments. 4 pp.
55. **HOUIN R., 2009.** La fasciolose, une zoonose réémergente ?. Bulletin de l'académie vétérinaire France Tome 162 - N°2.
56. **HOUIN R., 2014.** Fasciolose, trichinellose et autres zoonoses parasitaires. Bulletin de l'académie nationale médecine, 2014, 198, no 7, 1437-1441.

57. **HUDA M. K., SAFAA S. M., 2014.** Parasitological and serological study on fasciola diagnosis in cattle and buffaloes in assiut governorate. Assiut Veterinary Medical Journal Vol. 60 No. 141.
58. **HUGRON P-Y., DUSSAULX G., RARRERET R., 2005.** Memento de médecine bovine 2e édition. Edition MED'COM paris p : 218-219, p284

**K**

59. **KABORE Y.Y, THIONGANE Y., SAWADOGO G., AKAKPO A.J., 1993.** Etude anatomo-clinique d'un cas de polyparasitisme a *Fasciola gigantica* et a *shistosoma* bovis chez le zebu peulh au Sénégal. revue médecine vétérinaire. 144,787-789
60. **KIERSZENBAUM A., 2002.** Histology and Cell Biology. An Introduction to Patology, 1edition Mosby, an imprint of Elsevier Science limited p459-474.

**L**

61. **LEVY-LAMBERT E ET al, 1982.** Manuel des techniques de base pour le laboratoire médical. Edition OMS, Genève 495p.
62. **LOUNNAS M., 2015.** Diversité et invasions biologiques dans l'interaction grande douve du foie – Lymnaeidae : facteurs d'expansion de la fasciolose. projet de fin d'étude l'Université de Montpellier
63. **LULLMANN-RAUCH R., 2008.** Histologie, 2<sup>e</sup>édition édition de Boeck, rue des minimes p39.

**M**

64. **MAGNAVAL J.F., 2006** .Traitement des parasitoses cosmopolites. Med Tropicale ; 66: 193-198
65. **MALEK E.A., 1980.** Snail-transmitted parasitic diseases. Boca Raton : CRC Press
66. **MANESSIER M-H., 1986.** intérêt comparé de la biopsie hépatique dans diagnostic des maladies du foie chez les bovins, faculté de médecine de Créteil, thèse pour le doctorat vétérinaire p169.
67. **MASADE S., 2010.** Parasitoses transmises par les viscères animaux : incidence chez l'homme. Thèse diplôme d'état de docteur en pharmacie à l'université de Nancy 1.p86.

68. **MASSOT M., SENOUCI-HORR K., 1983.** étude de la répartition de *lymnaea truncatola* dans le nord-ouest algérien et de sa réceptivité a *Fasciola hepatica*. Annales de parasitologie Humaine et Comparée. t. 58, n° 1, pp. 19-25.
69. **MAYER C., et al, 2004.** Guide de l'élevage du mouton méditerranéen et tropical. CEVA, Libourne, France, édition 1, vol 155 p.
70. **MEBANGA A.S., 1993.** contribution a t'étude des lésions hépatiques d'origine paritaire des ruminants domestiques : enquête à l'abattoir de Dakar (Sénégal). thèse pour grade docteur vétérinaire. Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire Dakar p113.
71. **MEKROUD A., BENAKHA A., BENLATRECHE C., RONDELAUD D. and. DREYFUSS G., 2002.** First studies on the habitats of *Galba truncatula* (Mollusca Gastropoda: Lymnaeidae), the snail host of *Fasciola hepatica*, and the dynamics of snail populations in Northeastern Algeria. Revue médecine vétérinaire, 153, 3, 181-188.
72. **MEKROUD A., 2004.** Contribution à l'étude de la distomatose à *Fasciola hepatica* dans le nord-est algérien, recherches sur les ruminants et le mollusque hôte .Thèse doctorat d'état, université de Constantine
73. **MEKROUD A., CHAUVIN A. AND RONDELAUD D., 2007.** Variations of biological indicators as presumptive markers for fasciolosis in experimentally infected sheep. Revue médecine vétérinaire. **158**, 8-9, 437-441.
74. **MEISSONNIER E., MAGE C., 2007.** les méthodes de détection de *Fasciola hepatica* dans les troupeaux bovins en France. Bulletin de l'académie vétérinaire. France - Tome 160 - N°5
75. **MENARD A., L'HOSTIS M., LERAY G., MARCHANDEAU, PASCAL M., ROUDOT N., MICHEL V., CHAUVIN A., 2000.** Inventory of wild rodents and lagomorphs as naturel hosts of *Fasciola hepatica* on a farm located in a humid area in loire atlantique (france), parasite; 7, 77-82.
76. **MENARD A., AGOULON A., L'HOSTIS M., RONDELAUD D., COLLARD S., CHAUVIN A, 2001.** *Myocastor coypus* as a reservoir host of *Fasciola hepatica* in France. Veterinary research, 32, 499-508.
77. **MERDAS FERHATI H., HALOUI M., CHOUBA I. AND TAHRAOUI A., 2014.** Epidemiological Survey of Fasciolosis among Cattle in Region of Annaba, Algeria. Middle-East journal scientific research, 22 (6) : 924-927.

78. **MERDAS FERHATI H., 2015.** Etude épidémiologique, biochimique et immunologique de la Fasciolose chez les bovins (race locale) dans la région d'Annaba. Thèse de doctorat à université Annaba p64.
79. **MILLEMANN Y., 2008.** Maladies des bovins. France agricole. 4eme édition. 800p. P118-123.
80. **MONTANE L., BOURDELLE E., BRESSOU C., 1978.** Anatomie régionale des animaux domestiques. 2e édition. éditions j.-b. baillière Paris. P436.

### N

81. **NATAF S., 2006.** Histologie : le foie et les voies biliaires. Publier Par HistoLyonNord <http://histoblog.viabloga.com>.
82. **NOZAIS J.-P., DANIS M., GENTILINI M., 1996.** Maladies parasitaires .éditions ESTEM P72-73 P165

### O

83. **ODERMATT-BIAYS S., 2012.** Médecine des voyages et tropicale : chapitre 11 fiches maladies : Distomatoses. © Elsevier Masson SAS.p132-135.

### P

84. **PETITHORYET J.C., ARDOIN-GUIDON F., 1995.** Cahier de formation N°3 parasitologie : vrais et faux parasites en coprologie microscopique. Edition bioforma.p178.

### R

85. **RANJIT S., SHUSILA K., MOHAN K., DIPESH G., JEEVAN B S., KESHAB P., NIRANJAN P S., HARI P K., BHARAT M.P. AND BASISTA R., 2017.** Human fascioliasis by Fasciola hepatica: the first case report in Nepal. Biomed central research notes 10:439.
86. **REINALDO GONZALEZ L., PEREZ RUANO M., BRITO S., 2002.** Fasciolose bovine à Cuba. Etude rétrospective à l'abattage et analyse des pertes par saisie de foies. Revue d'élevage médecine vétérinaire Pays tropicaux. 55 (1) : 31-34.

87. **RIPERT C., 1998.** Epidémiologie des maladies parasitaires. Tome II: Les helminthes: 117-137, p562.
88. **ROKNI M., MIRHANDI H., MEZANI A., MOHIBALI M., SHARBATKHORI M., KIA E., ABDOULI H., ET IZADI S., 2010.** Identification and differentiation of *fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* using simple PCR-restriction enzyme method. *Experimental Parasitology* 124,209-213
89. **RONDELAUD D., VIGNOLES P., ABROUS M., DREYFUSS G., 2001.** Recherche sur les hôtes intermédiaires de *fasciola hepatica* dans les cressonssonnieres sauvages lorsque *lymea truncatula* est absente. bulletin de la société française de parasitologie, tomes, 19,1
90. **ROUSSET J-J., 1993.** Copro-parasitologie pratique Intérêt et méthodologie Notions sur les parasites du tube digestif. Editions ESTEM, p90.

### S

91. **SCHARG L., HUBER H., 1983.** guide pratique en couleur de l'élevage des veaux, soins prévention traitement des maladies édition MALOINE p276.
92. **SCHEPENS C. et al, 2002.** Epidémie de distomatose à *Fasciola hepatica* dans la région Nord Pas-de-Calais. Institut de veille sanitaire France. P44.
93. **STEVENS A., LOWE J., 2006.** Histologie humaine 3<sup>e</sup> édition, Elsevier SAS (Chapitre 12 : foie, 243-251).

### T

94. **TLIBA O., SIBILLE P., BOULARD C., CHAUVIN A., 2000.** Local hepatic immune response in rats during primary infection with *Fasciola hepatica*, parasite 7 .9-18.
95. **TLIBA, O., 2001.** Caractéristique de la réponse immunitaire hépatique durant la phase précoce d'une Fasciolose expérimentale chez le rat. Thèse Docteur Vétérinaire. Université de tours. 215p :122-131.

### V

96. **VAUTOR E, 1987.** La biopsie hépatique en médecine vétérinaire, faculté de médecine de Créteil, thèse pour le doctorat vétérinaire.

97. **VILLENEUVE.A, 2003.** Les zoonoses parasitaires. L'infestation chez les animaux et chez l'homme. Les presses de l'université de Montréal. *Fasciola hepatica*, la douve du foie. P 127-137.
98. **VIVIANE G.2007.** Parasitologie auto-évaluation Manipulation. Edition de Boeck, Bruxelles, 130p.

### W

99. **WHEATER P.R., BURKITT H G, .DANIELS V.G., 1979.** Histologie fonctionnelle manuel et atlas, MEDSI, médecine et sciences internationales, Paris, p201-207.
100. **WOLF M.S., 1999.** Eosinophilia in returning traveler. Medical clinics of north America at; 83:1019-32

### Y

101. **YILDIRIM A., DUZLU A., ICA O., INCI A, 2007.** Prévalence et facteurs de risque associés à *Fasciola hepatica* du bétail de la ville de Kayseri, en Turquie. Revue Médecine vétérinaire 158.12.613-617.

### Z

102. **ZAGARE G M L, 1992.** Etude épidémiologique de la fasciolose bovine au burkina faso. Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR projet de fin d'étude.p147.
103. **ZOUAOUI K et BOUSBIA S, 2016.** Contribution à l'étude de la qualité à base de viande vendue dans le commerce par technique histologique p65.

## Références webographiques

<https://www.who.int>

<http://histoblog.viabloga.com>

<https://www.elsevier.com/en-xm>

<https://hal.archives-ouvertes.fr/>

# **Annexe**

**Tableau 1** : Résultats de la recherche de la fasciolose bovine dans les tueries de Azazga et de Tamda, Tizi Ouzou, du 15/07/2018 au 04/04/2019.

| Date de prélèvement | N° Identification | Tuerie | Sexe    | Age     | Nombre de douves |
|---------------------|-------------------|--------|---------|---------|------------------|
| 30/07/2018          | 1                 | Tamda  | Femelle | 10 ans  | 6                |
| 30/07/2018          | 6                 | Azazga | Mâle    | 18 mois | 7                |
| 31/07/2018          | 2                 | Tamda  | Mâle    | 12 mois | 8                |
| 08/08/2018          | 7                 | Azazga | Mâle    | 16 mois | 0                |
| 15/08/2018          | 3                 | Tamda  | Mâle    | 18 mois | 20               |
| 16/08/2018          | 11                | Tamda  | Mâle    | 15 mois | 1                |
| 16/08/2018          | 12                | Tamda  | Mâle    | 16 mois | 50               |
| 21/08/2018          | 13                | Tamda  | Mâle    | 17 mois | 13               |
| 21/08/2018          | 4                 | Azazga | Mâle    | 2 ans   | 33               |
| 21/08/2018          | 5                 | Azazga | Mâle    | 15 mois | 7                |
| 26/08/2018          | 8                 | Azazga | Mâle    | 5 ans   | 8                |
| 26/08/2018          | 14                | Tamda  | Mâle    | 20 mois | 10               |
| 01/09/2018          | 15                | Tamda  | Mâle    | 16 mois | 9                |
| 03/09/2018          | 9                 | Azazga | Mâle    | 18 mois | 11               |
| 03/09/2018          | 10                | Azazga | Mâle    | 16 mois | 16               |
| 04/09/2018          | 16                | Tamda  | Mâle    | 3 ans   | 2                |
| 18/09/2018          | 21                | Azazga | Mâle    | 21 mois | 10               |
| 18/09/2018          | 22                | Azazga | Mâle    | 16 mois | 8                |
| 19/09/2018          | 23                | Azazga | Mâle    | 21 mois | 12               |
| 19/09/2018          | 24                | Azazga | Mâle    | 14 mois | 12               |
| 23/09/2018          | 25                | Azazga | Mâle    | 20 mois | 15               |
| 23/09/2018          | 26                | Azazga | Mâle    | 16 mois | 0                |
| 25/09/2018          | 29                | Azazga | Mâle    | 20 mois | 0                |
| 26/09/2018          | 30                | Azazga | Mâle    | 17 mois | 22               |
| 09/10/2018          | 27                | Tamda  | Mâle    | 24 mois | 4                |
| 09/10/2018          | 28                | Tamda  | Mâle    | 20 mois | 10               |

## Résumé

La fasciolose est une distomatose hépatobiliaire qui affecte spécifiquement les ruminants domestiques et accidentellement l'homme. Elle présente un danger pour la santé publique, au-delà de son autre importance qui réside dans les pertes économiques. Pour amortir ces pertes, des parages aléatoires autour des canaux biliaires s'opèrent dans nos abattoirs. Notre étude a été réalisée dans deux établissements d'abattage d'animaux de boucherie de la wilaya de Tizi Ouzou entre le 15 juillet 2018 et le 04 avril 2019. Durant cette période, tous les foies bovins ont été inspectés en jours de visite ; ceux atteints de fasciolose ont été recensés puis examinés et prélevés en 5 endroits différents afin de décrire les éventuelles lésions sur les plans macroscopique et microscopique, respectivement. La prévalence globale de la fasciolose a été évaluée à 6,9% et seul un foie sur les 26 atteints a été saisi. Les 26 foies examinés avait une apparence normale au regard de la couleur, de la consistance et de la taille. Des lésions très importantes ont été observées dans le parenchyme, la cloison, l'espace porte et les canaux biliaires pour tous les sites de prélèvement de tous les foies ( $p > 0.05$ ). L'atteinte hépatique a été à la fois pathologique et physiologique ; l'estimation de son degré à l'échelle de l'acinus et à l'échelle du lobule portal a révélé, avec une différence non significative ( $p > 0.05$ ) un endommagement entre 25% et 100% de tous les sites de prélèvement de la totalité des foies analysés ainsi que de toutes les zones. Nos résultats qui indiquent que la qualité des foies bovins étudiés et libérés à la consommation humaine était très médiocre, incitent à ne pas standardiser la pratique du parage systématique dans les cas de fascioloses bovines.

**Mots clés :** *Fasciola*, foie, bovins, lésions, parage.

## Abstract

Fasciolosis is a hepatobiliary distomatosis that specifically affects domestic ruminants and accidentally humans. It presents a threat in public health, and economic losses. To cushion these losses, random parts around the bile ducts are taking place in Algerian's slaughterhouses. This study was carried out at two slaughterhouses in the region of Tizi Ouzou between July 15<sup>th</sup>, 2018 and April 4<sup>th</sup>, 2019. During this period, all the bovine livers were inspected on sampling days; those with fasciolosis were identified and then examined and sampled at 5 different sites to describe potential lesions at macroscopic and microscopic levels, respectively. The overall prevalence of fascioliasis was 6.9% and only one of the 26 affected livers was condemned. The 26 examined livers had a normal appearance in terms of color, consistence and size. Very important lesions were observed in the parenchyma, septum, portal space and bile ducts in all the sampling sites of all livers ( $p > 0.05$ ). Hepatic involvement was both pathological and physiological; its estimation in acinus and portal lobule revealed, with a non-significant difference ( $p > 0.05$ ), a degree damage ranged between at least 25% to 100% in all the sampling sites of all analyzed livers as well as in all histologic zones. Our results indicate a very poor quality of the studied bovine livers which were free for human consumption so, we preconize to not standardize a systematic trimming in hepatic bovine fasciolosis cases.

**Keywords:** *Fasciola*, cattle, liver, lesions, trimming.

## ملخص

الفسيلولوز مرض يصيب الكبد والقنوات الصفراوية بصيب الحيوانات المجترة على وجه التحديد والإنسان عن طريق الخطأ. تشكل خطراً على الصحة العمومية، إلى جانب أهميتها الأخرى، التي تكمن في الخسائر الاقتصادية. للتخفيف من هذه الخسائر، تنزع أجزاء عشوائية حول القنوات الصفراوية في المذابح العمومية بنا. تم إجراء دراستنا في مسلخين في ولاية تيزي وزو بين 15 يوليو 2018 إلى 4 أبريل 2019. خلال هذه الفترة، تم فحص جميع كبد الأبقار في أيام الزيارة؛ تم التعرف على الكبد المصاب بداء الفسيولوز، وفحصهم وجمع عينات على مستوى 5 مواقع مختلفة منهم لوصف الأفات المحتملة مجهرياً ومجهرياً، على التوالي. تم تقييم انتشار مرض الفسيولوز ب 6.9%. وتم حجز كبد واحد فقط من بين 26 مصاب. كان لمعظم الكبد المصاب مظهر طبيعي من حيث اللون والاتساق والحجم. وقد لوحظت آفات كبيرة جداً في الحمة الكبدية، الحاجز الكبدية، مساحة البوابة والقنوات الصفراوية في جميع مواقع الكبد لدى جميع الأكيدة.

وكانت إصابة الكبد مرضية وفسولوجية على حد سواء. كشفت درجة الإصابة على مستوى الحلقة وعلى مقياس الفصيص المدخلي، مع عدم وجود اختلاف ( $p > 0.05$ ) في الدراسة الاحصائية عن تلف يتراوح بين 25% و 100% في جميع مواقع الكبد التي تم تحليلها وكذلك في جميع المناطق. النتائج التي توصلنا إليها تشير إلى أن نوعية كبد الأبقار التي تمت دراستها وتسريحها للاستهلاك البشري كانت رديئة للغاية، مما يستوجب عدم تشذيب الكبد في حالات الفسيولوز.

**الكلمات المفتاحية:** الفسيولوز، الأبقار، الكبد، الأفات، التشذيب