

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES /2019



N° :.....

**DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE**
FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES
**OPTION : PRODUCTION ET
NUTRITION ANIMALE**

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par: BEN CHOIRA Messaouda et BOUBERRA Arbia

Intitulé :

**L'HYDATIDOSE OVINE DANS LA REGION
DE M'SILA (PREVALENCE ET INCIDENCE
SUR LA SANTE PUBLIQUE)**

Soutenu devant le jury composé de:

Mr. MAAMMERI. Adel	MCB. Université Mohamed Boudiaf M'Sila	Président.
Mme. HAFFAF. Samia	MCB. Université Mohamed Boudiaf M'Sila	Rapporteur.
Mme. ZEMMOURI. Laatra	MAA Université Mohamed Boudiaf M'Sila	Examineur.
Mr. ZERNINE. AbdelSalem	Docteur Vétérinaire. DSA de M'sila	Co-Rapporteur.

Année universitaire :

2018 /2019

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES /2019



N° :.....

**DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE**
FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES
**OPTION : PRODUCTION ET
NUTRITION ANIMALE**

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par: BEN CHOIRA Messaouda et BOUBERRA Arbia

Intitulé :

**L'HYDATIDOSE OVINE DANS LA REGION
DE M'SILA (PREVALENCE ET INCIDENCE
SUR LA SANTE PUBLIQUE)**

Soutenu devant le jury composé de:

Mr. MAAMMERI. Adel	MCB. Université Mohamed Boudiaf M'Sila	Président.
Mme. HAFFAF. Samia	MCB. Université Mohamed Boudiaf M'Sila	Rapporteur.
Mme. ZEMMOURI. Laatra	MAA Université Mohamed Boudiaf M'Sila	Examineur.
Mr. ZERNINE. AbdelSalem	Docteur Vétérinaire. DSA de M'sila	Co-Rapporteur.

Année universitaire :

2018 /2019

REMERCIEMENTS

*Tous d'abord, mes remerciements les plus sincères et les plus chaleureux s'adressent à **ALLAH** tout puissant qui nous a permis d'être ce que nous sommes aujourd'hui, et nous avoir donné le courage et la santé pour achever ce travail.*

***À tout le personnel administratif et technique du département des sciences
Agronomiques.***

Nous sommes très reconnaissants pour l'aide précieux et généreux et les précieux conseils que vous nous avez donnés tout au long de ces années.

À notre directrice madame HAFFAF Samia

Nous exprimons notre très sincère reconnaissance au Mme. HAFFAF Samia pour la direction de ce travail. Tous ses conseils, ses remarques, sa très grande disponibilité, sa grande générosité et son soutien sans faille ont rendu ce mémoire possible. Nous vous remercions pour vos nombreuses qualités humaines.

À notre président de jury monsieur MAMMERI Adel

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury de soutenance. Nous vous remercions de votre enseignement. Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence.

À notre examinatrice madame ZEMMOURI Laatra

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de faire examinateur de ce travail et de l'enrichir par votre propositions. Nous vous remercions pour vos nombreuses qualités humaines et professionnelles qui imposent une profonde admiration.

À notre Co-encadreur monsieur ZERNINE Abdesalem

Nous vous sommes très reconnaissants pour l'aide précieux et généreux ainsi que pour les précieux conseils que vous n'avez cessé de nous prodiguer tout au long de l'élaboration de ce travail. Qu'il nous soit permis, à travers ce travail que vous avez si aimablement accepté de diriger, de vous exprimer notre profond respect, et de vous témoigner notre estime et notre vive reconnaissance.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail :

Mme ZEMITH Narimane Malika, Nous vous remercions très reconnaissants pour l'aide précieuse et généreuse ainsi que pour les précieux conseils que vous n'avez cessé de nous prodiguer tout au long de l'élaboration de ce travail.

N'oubliez pas Mr **TORCHIT Nadhir**, Mr **LATRACH Abdelmadjid**, Melle **BELKHIRI Nora** pour les aider à nous donner confiance et à les soutenir. Nous vous remercions pour vos nombreuses qualités humaines.

DÉDICACES

*Je remercie DIEU pour m'avoir donné la force d'aller jusqu'au bout dans ce
travail*

*Je dédie cette mémoire à mon cher père qui m'encourage toujours à avancer
si loin dans mes études et à respecter mon travail, j'espère que tu es fier de
moi*

*A ma chère maman qui m'a tout appris dans la vie, merci pour votre amour
incommensurable*

À mes frères et mes sœurs.

À tous mes enseignants.

À tous mes amis et confrères.

A tous les membres de la famille :

Petits et grands ...

*À tout le personnel administratif et technique du département des sciences
Agronomiques.*

BEN CHOURA MESSAOUDA

Dédicace

Je dédie ce travail...

A Ma grand-mère

A mes chers parents

A Tous mes chers frères et chères sœurs

A Mes enseignants surtout enseignants du PNA

*A tous mes amis en témoignage de l'amitié qui nous uni et des
souvenirs, de tous*

Les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie

*Ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de
bonheur*

*A toutes les personnes qui m'ont soutenue de près ou de loin
pour la réalisation de ce travail surtout monsieur*

Mr. Zernine Abdel Salam

BOUBERA Arbia

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale 01

Etude bibliographique

Chapitre I : Etiologie de l'hydatidose

I.1. Généralités..... 03

I.2.2. Les souches d'*Echinococcus granulosus*..... 04

I.2.2.1. La souche G1 Chien-Mouton 05

I.3. Morphologie du parasite..... 05

I.4. Le cycle biologique général 10

I.4.1. Le cycle évolutif de base 10

I.4.2. Cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* (figure 8) 11

I.4.2.1. Mode de contamination animal 11

I.4.2.2. Modes de contamination humaine..... 12

I.5. Morbidité Chez L'homme..... 13

I.6. Importance médicale et économique..... 14

I.7. Localisation des Kystes Hydatiques..... 15

I.8. Prévalence et répartition géographique de l'échinococcose kystique dans le monde.....16

Chapitre II : Etude de l'hydatidose

II.1. Symptomatologie 22

II.1.1. Symptômes chez l'homme..... 22

II.1.2. Symptômes chez les animaux 24

II.1.2.1. Hôte intermédiaire	24
II.1.2.2. Hôte définitif	24
II.2.Diagnostic de l'hydatidose.....	24
II.2.1. Diagnostic chez l'homme	24
II.2.2.Diagnostic chez l'animal.....	26
II.2.2.1.Hôte intermédiaire (HI).....	26
II.2.2.2.Diagnostic chez l'hôte définitif (HD)	27
II.3.Traitement	29
II.3.1.Traitement chez l'homme	29
II.3.2.Traitement Chez l'animal	31
II.3.2.1.Hôte définitif	31
II.3.2.2.Hôte intermédiaire	32
II.4.Prophylaxie et lutte contre EK	33
II.4.1.Programme de lutte et résultats de certains programmes.....	33

Etude Expérimental

Chapitre I. Matériels et méthodes

I.1. Présentation de la zone d'étude.....	37
I.1.1. Situation géographique.....	37
I.1.2. Données climatiques	37
I.1.2.1. Le climat.....	37
I.1.2.1.1. La température.....	38
I.1.2.1.2.La pluviométrie	38
I.1.2.1.3. Le vent.....	39
I.1.2.1.4. Humidité.....	39
I.2. L'élevage dans la région de M'sila	40
I.3. Production animale.....	41
I.4. Description du site expérimental.....	41

I.4.1. Organisation des tueries	42
I.5. Matériel biologique	42
I.5.1. Enquête au niveau des abattoirs	42
I.5.2. Inspection des organes et des carcasses	43
I.5.3. La saisie des abats	43
I.6. Enquête au niveau de l'INSP et des établissements hospitaliers.....	44
I.6.1. La population.....	44
I.6.2. La proximité homme animal	44
I.6.3. Collecte des données	44
I.7. Analyses statistiques	44

Chapitre II. Résultats et discussions

II.1. Eude de la prevalence de l'hydatidose ovine dans la region de m'sila	45
II.1.1. Repartition de l'hydatidose ovine dans la region de m'sila.	45
II.1.2. Repartition des cas de l'hydatidose ovine en fonction de la saison	46
II.1.3. Repartition des cas de l'hydatidose ovine en fonction du sexe	48
II.1.4. Repartition des cas de l'hydatidose ovine selon l'age des animaux abattus.....	50
II.1.5. Repartition des cas de l'hydatidose ovine selon la localisation.....	52
II.1.6. Repartition de l'hydatidose ovine selon le nombre des kystes.	55
II.1.7. Repartition des cas de l'hydatidose ovine selon le type des kystes.	56
II.2. Eude de la prévalence de l'hydatidose chez l'homme dans la région de m'sila (2010-2018).	58
II.2.1. Repartition de l'hydatidose humain selon les anneés.	58
II.2.2. Repartition des malades en fonction de leur sexe	60
II.2.3. Repartition de l'hydatidose humain selon les tranches d'age.	62
II.2.4. Repartition de l'hydatidose humain selon l'age et le sexe	63
II.2.5. Distribution des cas d'hydatidose chez l'enfant.	66
II.2.6. Repartition des cas de l'hydatidose chez hommes selon le milieu social dans la region de m'sila.	67

II.2.7. Distribution des cas selon l'organe atteint (localisation)	69
Conclusion et Recommandation	72
Références bibliographiques	75
Annexes	
Résumé	

Liste des abréviations

ADN : Acide Désoxyribonucléique.

ANDI : Agence National de Développement de l'Investissement.

CA-ELISA : Coproantigène détecté par ELISA.

DSA : Direction des Services Agricoles.

E .g : *Echinococcus granulosus*.

Eg95: Antigen of Echinococcus spp.

EFSA: European Food Safety Authority.

E K: Echinococcose kystique.

ELISA: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (OAA).

HD : Hôte définitif.

HI : Hôte intermédiaire.

INSP: Institut National de Santé Publique.

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique.

KH : Kyste hydatique.

K.H.F : Kyste hydatique du foie.

K.H.P: Kyste hydatique du poumon.

K.H.R : Kyste hydatique Rénale

L.H: Liquide hydatique

OIE: Office International des Epizooties (World Organisation for Animal Health).

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

P.A.I.R : Ponction Aspiration Injection Réinjection

PCR : Polymerase Chain Reaction (Réaction en Chaîne Polymérase).

PHO: Panamerican Health Organization.

Spp: Espèce non précisée.

S.l: Sensu lato.

T.D.M: Tomodensitométrie.

WHO: World Health Organization.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques et rôles des constituants du kyste hydatique(Bouhaouala et <i>al.</i> , 2007 ; Hoeffel et al., 2002).	10
Tableau 2 : <i>E. granulosus</i> dans quelque pays d'Europe : prévalences animales (EFSA, 2011).	16
Tableau 3 : Prévalence (%) de l'hydatidose dans quelques pays africains. (Diagnostic post mortem) (Guillermo et al., 2013).	17
Tableau 4 : <i>E. granulosus</i> dans quelque pays d'Asie : prévalences animales (Lamine, 2015). ..	18
Tableau 5 : taux d'infestation de bétail en 1970 (Larbaoui et <i>al.</i> , 1975).	19
Tableau 6 : taux d'infestation du bétail en 1985 (Alloula, 1985).	20
Tableau 7 : pourcentages des chiens infestés de 1915 à 1981 (Hamrioui, 1986 cité dans	21
Tableau 8 : les symptômes et les signes d'échinococcose hydatique (Ammann et Eckert,....	22
Tableau 9 : Températures moyennes mensuelles, des maxima et des minima de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).	36
Tableau 10 : Précipitations mensuelles et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).	37
Tableau 11 :Vitesse du vent mensuel et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).	37
Tableau 12 : Bilan de production animale au cours de l'année 2015/2016 (D.S.A, 2016).	39
Tableau 13 : Nombre de population dans la région de M'sila (Direction de la programmation, de la planification et de l'achèvement des projets à M'sila.	42
Tableau 14 : Fréquence de l'hydatidose ovine au niveau des tueries locales de M'sila.	44
Tableau 15 : Fréquence de l'hydatidose ovine dans la région de M'sila.	44

Tableau 16 : Répartition de l'hydatidose selon la saison dans la région de M'sila.	47
Tableau 17 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe dans la région de M'sila.	48
Tableau 18: Répartition de l'hydatidose selon l'âge dans la région de M'sila.	50
Tableau 19: Répartition de l'hydatidose selon la localisation dans la région de M'sila.....	52
Tableau 20 : prédominance de l'hydatidose de foie dans la littérature.....	54
Tableau 21: Prévalence des kystes hydatiques selon le nombre des kystes.	56
Tableau 25: Prévalence des kystes hydatiques selon le nombre des kystes.	56
Tableau 23 : Répartition de l'hydatidose selon le type des kystes.	57
Tableau 24 : Prévalence et incidence de l'échinococcose hydatique durant la période 2010-2018 (Répartition des malades selon les années).	59
Tableau 25 : Répartition des cas du KH en fonction du sexe.	61
Tableau 26 : Répartition des cas du KH selon les tranches d'âge.	63
Tableau 27 : distribution des cas d'échinococcose kystique selon la tranche d'âge et le sexe.....	65
Tableau 28 : Distribution des cas d'hydatidose chez l'enfant.....	67
Tableau 29 : Répartition des cas de L'hydatidose humaine selon le milieu social.....	69
Tableau 30 : Fréquence de l'hydatidose humaine selon l'organe atteint.....	70

Liste des figures

Figure 1 : <i>Echinococcus granulosus</i> observé au microscope optique (Kohil, 2008).	04
Figure 2 : Ver adulte d' <i>Echinococcus granulosus</i> . (Thompson, 2016).....	06
Figure 3 : Œuf d' <i>Echinococcus</i> (Thompson, 2016).	06
Figure 4 : Structure schématique du kyste hydatique (Carmoi et <i>al.</i> , 2008).....	07
Figure 5: Structure de la larve hydatique d' <i>E.granulosus</i> (3-A), protoscolex (3-B). (Diaz et <i>al.</i> , 2011).	08
Figure 6: Sable hydatique (Anofel, 1996).	09
Figure 7 : Protoscolex(Sebai et <i>al.</i> ,2005).	10
Figure 8 : Cycle évolutif d' <i>Echinococcus granulosus</i> (Tierney et <i>al.</i> , 2004; Ammari et Heis,2001 ;Odeval,2000).	11
Figure 9 : Répartition géographique mondiale de l'hydatidose (McManus, et <i>al.</i> , 2003).....	18
Figure 10 : Répartition de l'hydatidose humains en Algérie (Sellal, 1983).....	20
Figure 11 : Etapes du traitement par PAIR (Jamaly, 2010).....	30
Figure 12 : Situation géographique de la wilaya de M'sila (Lammari <i>etal.</i> , 2010).....	35
Figure 13 : Variations mensuelles de l'humidité relative moyenne en (%) (19982017).....	38
Figure 14: L'activité de l'élevage de la wilaya de M'sila (Le courrier d'Algérie, 2017).....	39
Figure 15 : Inspection des organes (examen par vision à l'œil nu et par palpation) (original).....	40
Figure 16 : l'incision, foie et poumon infectés (original).....	40
Figure 17 : Fréquence de l'hydatidose ovine dans la région de M'sila.....	45
Figure 18: Répartition de l'hydatidose selon la saison dans la région de M'sila.....	47

Figure 19 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe dans la région de M'sila.....	48
Figure 20: Répartition de l'hydatidose selon l'âge dans la région de M'sila.....	51
Figure 21 : Répartition de l'hydatidose selon la localisation dans la région de M'sila.	52
Figure 22 : kyste hydatique à localisation hépatique (Original).....	55
Figure 23 : kyste hydatique à localisation pulmonaire (Original).	55
Figure 24 : Répartition de l'hydatidose selon le nombre des kystes.	56
Figure 25 : kyste hydatique (unique et multiples du foie).....	57
Figure 26 : Répartition de l'hydatidose ovine selon le type des kystes.	58
Figure 27 : Répartition de l'hydatidose chez l'homme selon les années dans la région de M'sila.	60
Figure 28 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe dans la région de M'sila.....	62
Figure 29 : Répartition de l'hydatidose selon l'âge dans la région de M'sila.	64
Figure 30 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe et l'âge dans la région de M'sila.	65
Figure 31 : Distribution des cas d'hydatidose chez l'enfant.	68
Figure 32: Répartition de l'hydatidose selon le milieu dans la région de M'sila	69
Figure 33 : Répartition de l'hydatidose selon la localisation (organes cibles) dans la région de M'sila.....	71

Introduction

Introduction

INTRODUCTION

L'hydatidose, ou l'échinococcose kystique, dénomination actuellement préconisée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) (Eckert *et al.*, 1984), est une anthroponose due au développement chez l'homme de la forme larvaire du ténia du chien, l'*Echinococcus granulosus* (EG) (Boussofara *et al.*, 2005 ; Tsukarla *et al.*, 2000 ; Bresson et Hadni, 2005).

En Algérie, la souche ovine d'*E. granulosus* apparaît la plus incriminée dans l'infection de l'Homme (Bardonnnet *et al.*, 2003).

En effet, le cycle parasitaire se déroule entre le chien, hôte définitif, et les mammifères herbivores, hôte intermédiaire, ce qui expliquerait l'endémicité de la parasitose dans certains pays (Afrique du Nord, bassin méditerranéen, Europe de l'Est (Angulo *et al.*, 1997 ; Eckert *et al.*, 2001).

L'homme s'infeste par l'ingestion accidentelle des œufs vivants rejetés dans l'environnement par des canidés porteurs de vers adultes dans l'intestin grêle (Eckert et Deplasez, 2004).

Bien qu'il n'ait pas de rôle dans la transmission de la maladie, l'homme aide et facilite le déroulement du cycle en réunissant les différents hôtes intermédiaires et définitifs par certaines de ses activités socioprofessionnelles (élevages, transhumances...) (Eckert *et al.*, 2001, Moro et Schantez, 2009, Craig *et al.*, 2003).

Pour rompre le cycle épidémiologique entre les hôtes définitifs et intermédiaires, il est impératif d'empêcher les chiens de s'infester par les organes parasités, et éviter ainsi la transmission de l'échinococcose kystique aux humains et aux animaux réceptifs (Kayoueche, 2009).

Généralement les kystes retrouvés dans le foie, le poumon (les plus touchés) (Eckert et Deplasez, 2004) et les autres organes tels que les reins et les muscles....

Son diagnostic repose sur la combinaison de l'imagerie et la sérologie (Pakala *et al.*, 2016). Nozais et autres en 1985 peuvent toutefois affirmer qu'aucune localisation n'est impossible (Nozais *et al.*, 1985).

L'échinococcose humaine est cosmopolite et sévit à l'état endémique dans de nombreux pays d'élevage d'herbivores domestiques. A l'échelle mondiale, la prévalence des échinococcoses est estimée entre deux et trois millions de cas et leur incidence entre 200 000 et 300 000 nouveaux cas par an, la plupart étant des échinococcoses kystiques (Atkinson *et al.*, 2013). Elle est une zoonose qui survient dans le monde entier et entraîne des pertes

Introduction

économiques considérables et des problèmes de santé publique dans de nombreux pays (Getachewet *al.*, 2012).

De multiples facteurs favorisant, environnementaux, socioculturels et socio-économiques, sont l'origine de cette hyper endémicité (Sakhri et ben Ali, 2004 ; Bekhti, 1977). L'échinococcose représente un problème majeur de la santé publique, particulièrement dans les régions aux ressources économiques limitées (Otero et *al.*, 2013) comme l'Algérie (Bardonnnet *etal.*, 2003).

L'hydatidose a une incidence sociale importante, en égard au nombre des cas recensés annuellement dans les différents hôpitaux du territoire national, sa prévalence serait de 3,4 à 4,6 cas pour 100 000 habitants (Dar Alkarmi, 1997).

En chiffre, l'impact économique sur la santé humaine dépasse plus de 760 millions de dollars de pertes par an et celui sur la production animale a été estimé à plus de 141 605 195 US par an (Budkeet *al.*, 2006). Ainsi, l'échinococcose kystique est une maladie inscrite parmi la liste des 18 maladies négligées retenues par l'OMS qui doit requérir plus d'attention de la part des autorités (Craig, 2007b).

Cette prospection est d'une importance capitale dans la mesure où elle peut nous aider dans l'étude de la prévalence des kystes hydatiques chez les ovins et les citoyens de la région de M'sila d'une part, et l'étude de la prédominance de leurs localisations, afin d'obtenir des informations plus précises sur la nature de la maladie ainsi que sa situation épidémiologie et son impact à la fois économique et socio-sanitaire dans la région de M'sila.

Le document ainsi présenté comprend une première partie qui consiste à une approche bibliographique, nous mettrons dans un premier chapitre l'étiologie de l'hydatidose et dans un deuxième chapitre nous aborderons une étude détaillée de cette maladie. Dans une deuxième partie, nous aborderons une étude expérimentale qui sera conduite sur la réalisation des enquêtes au niveau des tueries et des hôpitaux de la région de M'sila, le matériel utilisé et la méthodologie de travail, les résultats obtenus qui seront discutés, et enfin une conclusion finale avec certaines recommandations.

Partie I

Etude bibliographique

Chapitre I

Etiologie de l'hydatidose

I.1. GENERALITES

Au 20^{ème} siècle, avec le développement de nouvelles techniques, des progrès ont été accomplis dans l'étude des échinococcoses en matière de diagnostic, d'épidémiologie, de traitement, d'immunologie et de biologie moléculaire. Cette maladie ne cesse de susciter l'intérêt des scientifiques à travers le monde, y compris en paléo parasitologie (Bouchet et *al*, 1998). L'échinococcose hydatique ou hydatidose, encore appelée maladie hydatique ou maladie du kyste hydatique, échinococcose uniloculaire ou échinococcose cystique, est une zoonose majeure. A l'exception de l'Antarctique, l'hydatidose est une maladie cosmopolite. Elle sévit à l'état endémique dans la plupart des pays. Le manque d'infrastructure dans les pays pauvres pour la surveillance et le contrôle de ces zoonoses dans les zones d'endémie, pose un sérieux problème de santé publique (Eckert, 2007).

L'échinococcose kystique, peut-être encore appelée échinococcose hydatique, échinococcose uniloculaire, hydatidose, kyste hydatique ou maladie hydatique (Kayoueche, 2009).

L'hydatidose est une cestodose larvaire à caractère infectieux, inoculable, non contagieuse, commune à l'homme et à certains animaux. Elle est due au développement dans l'organisme de l'hôte intermédiaire et particulièrement dans le foie et / ou le poumon ainsi que d'autres organes (cerveau, utérus, reins, cœur, rate...), de larves vésiculaires de type échinocoque (*Echinococcus granulosus*) (Torgerson, 2003 ; Torgerson et Budke, 2003).

L'échinococcose humaine et animale est causée par la forme larvaire d'un cestode, le *Ténia saginata* due à *Echinococcus granulosus*. C'est une helminthose larvaire, déterminée par le parasitisme des larves vésiculaires de cestodes parasites des mammifères carnivores, canidés et plus rarement Félidés. Le chat domestique n'est pas infectant car il ne permet pas le développement complet du ver (Euzeby, 1997).

Cette parasitose hautement endémique sévit dans tous les continents et constitue un problème de santé publique et socio-économique notamment dans les pays d'élevage de moutons tels les pays de l'Afrique du Nord (Eckert et *al.*, 2001 ; Shambesh, 1997 ; Dakkak, 2010).

Les pertes économiques annuelles, dans le monde, ont été évaluées chez les humains et le bétail à 193.529.740 dollars et 141.605.195 dollars respectivement (Budke et *al.*, 2006).

I.2. ETUDE DU PARASITAIRE

I.2.1. CLASSIFICATION TAXONOMIQUE (Craig, 2007 ; Ito et *al.*, 2006 ; Yang et *al.*, 2006 ; Xiao et *al.*, 2005).

Règne :	Metazoa
Embranchement :	Platyhelminthe
Classe :	Cestoda
Sous classe :	Eucestoda
Ordre :	Cyclophyllidea
Famille :	Taeniidae
Genre :	<i>Echinococcus</i>
Espèce :	<i>Echinococcus granulosus</i>



Figure 1 : *Echinococcus granulosus* observé au microscope optique (Kohil, 2008).

I.2.2. LES SOUCHES D'ECHINOCOCCUS GRANULOSUS

Le genre *Echinococcus granulosus* présente une grande variation de phénotype, ce qui a conduit les chercheurs à établir une nouvelle taxinomie (Romig et *al.*, 2006 ; Thompson et McManus, 2002). En 1997, Euzeby a proposé une taxinomie des zoonoses à tendance épidémiologique qui tient compte des modalités de transmission et vient compléter la classification de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) qui est à tendance biologique. Bussiera et Chermette (1995) décrivent 6 souches d'*E. granulosus* (G1, G4, G5, G6, G7 et G8). Les récentes études en biologie moléculaire révèlent l'existence de 10 souches d'*E. granulosus* (G1 à G10). Il s'agit d'*E. granulosus* au sens strict (G1 à G3), d'*E. equinus* (G4), d'*E. ortleppi* (G5) et d'*E. canadensis* (G6 à G10) (Ito et *al.*, 2006 ; Jenkins et

al., 2006 ; Romig, 2006 ; Romig et *al.*, 2006). Les souches d'*E.granulosus* ont une morphologie variable ce qui rend difficile leur taxinomie (Moro et Shantz, 2006).

I.2.2.1. LA SOUCHE G1 CHIEN-MOUTON

La souche G1, affecte les ruminants, les porcins et l'homme. Les hôtes définitifs selon une révision de la taxinomie effectuée par Thompson et McManus (2002) sont le chien, le loup, le renard, le chacal et le dingo. La souche ovine espagnole affecte en plus des ovins, les bovins, les caprins, les porcins, le sanglier et l'homme (Mwambete et *al.*, 2004), alors qu'en Italie la souche G1 affecte le buffle (Capuano et *al.*, 2006). Cette souche prédomine dans le bassin méditerranéen, au Pays de Galles (Romig et *al.*, 2006) et en Amérique du Sud (Kamenetzky et *al.*, 2000).

Les études faites par Varcasia et *al.* (2007), révèlent que les ovins sont infectés à la fois par la souche ovine G1 et par la souche G3. Les souches G1 et G3, peuvent également coexister chez le buffle (Garippa, 2006).

I.3. MORPHOLOGIE DU PARASITE

I.3.1. VER ADULTE

E.granulosus est un ver plat, segmenté, formé d'un scolex et d'un strobile. Le **scolex** porte quatre ventouses arrondies et un rostre non rétractile couronné par deux rangées de crochets (Bronstein et *al.*, 2005) petits et grands disposés en alternance dont le nombre (30 à 42) et la taille dépendent de l'espèce (Bourrée, 2001). Ces crochets, ont une forme d'un poignard avec trois différentes parties: la lame, la garde et le manche.

Le **strobile** comprend 2 à 6 segments (McManus et *al.*, 2003) (3 en moyenne) dont le dernier, est plus long que la moitié du corps. Son tégument externe est recouvert d'épines ou microtriches (Diaz et *al.*, 2011) (figure 2). Le ver est dépourvu d'appareil digestif. Les anneaux sont hermaphrodites. Le pénultième est mature et le dernier segment est ovigère (cucurbitain ou proglottis) (Eckert et *al.*, 2001). Ce dernier contient un appareil génital avec un seul ovaire réniforme, un utérus peu ramifié pouvant contenir en moyenne 587 oeufs (Gemmell et *al.*, 2001) avec des extrêmes de 400 à 800 (Bourée, 2001), une glande vitellogène et un vagin.

L'appareil reproducteur mâle est constitué de 20 à 70 testicules, disposés autour du pore génital, un canal déférent, une poche de cirre. Les extrémités de ces deux appareils débouchent dans le pore génital dépourvu d'orifice de ponte. Les pores génitaux sont latéraux et irrégulièrement alternés. Au niveau de l'anneau mûr, le pore se situe dans la moitié postérieure (Bronstein et *al.*, 2005).

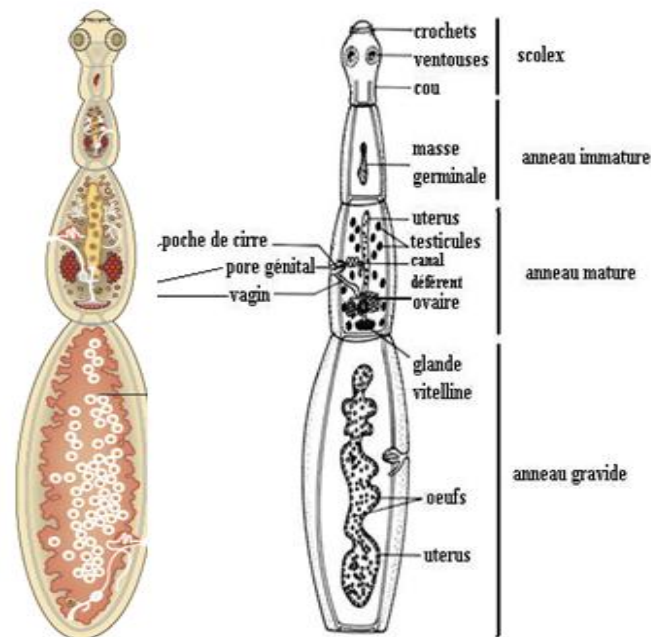


Figure 2 : Ver adulte d'*Echinococcus granulosus*. (Thompson, 2016).

I.3.2. Oeuf

L'oeuf possède une enveloppe embryonnaire externe fragile, et une coque interne brune embryophorique striée très résistante (Thompson et McManus, 2001). Il contient un embryon hexacanthe ou oncosphère. Sa forme est arrondie à légèrement ovalaire et mesure 38 sur 35 mm (Bourée, 2001) (Figure 3).

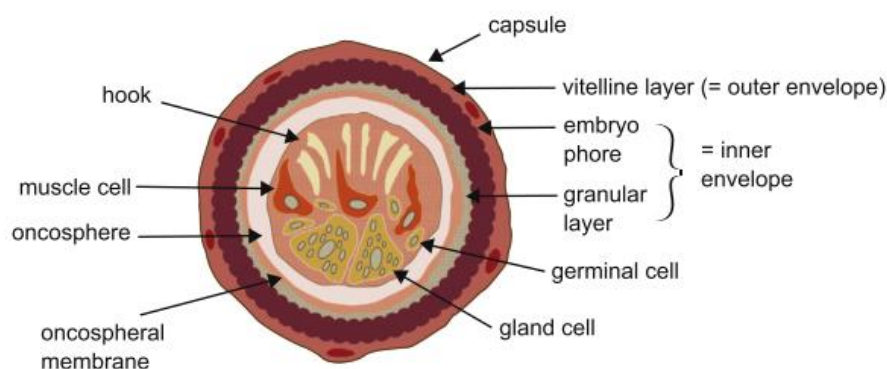


Figure 3 : Œuf d'*Echinococcus* (Thompson, 2016).

I.3.3. FORME LARVAIRE (OU HYDATIDE) D'*E.GRANULOSUS*

La larve d'*E.granulosus*, parfois désignée sous l'appellation de *Echinococcus polymorphus* ou hydatide, possède des dimensions très variables, mais elle a habituellement le volume d'une noix et atteint souvent celui d'une orange, parfois celui de la tête d'un enfant (Euzeby, 1998).

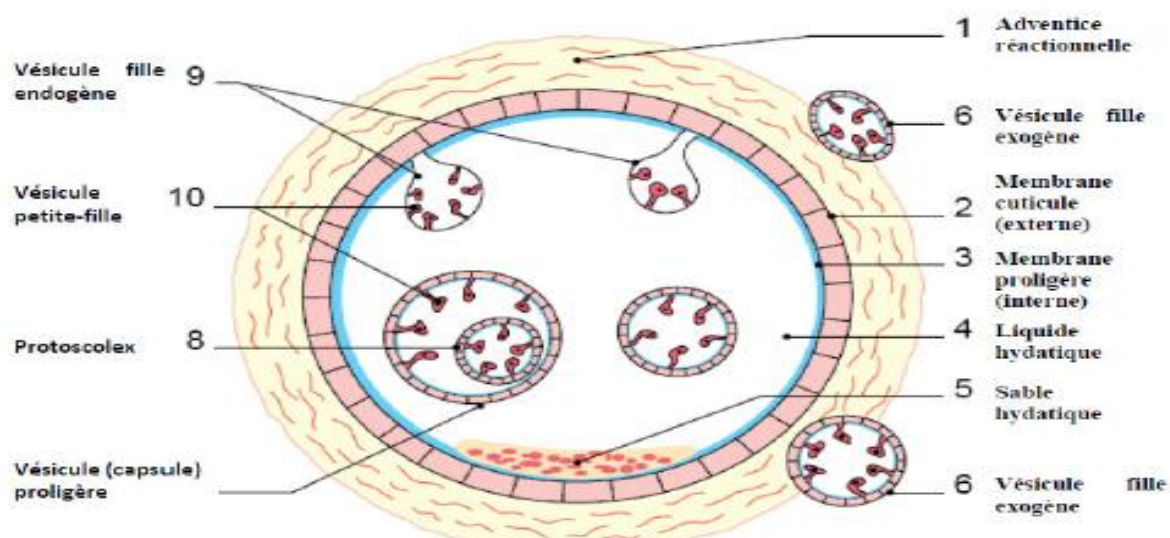


Figure 4 : Structure schématique du kyste hydatique (Carmoi et *al.*, 2008).

Le KH est formé de deux entités distinctes, l'hydatide et le périkyte. Ses dimensions vont de quelques millimètres à plusieurs centimètres de diamètre (>10 cm).

-Périkyte: Le périkyte (terme préféré à adventice (Pawlowski, 1997) ou région périhydatique (Silva, 2010) est le tissu de l'hôte devenu fibreux formé de collagène en réaction contre hydatide (Da Silva, 2010 ; Diaz *et al.*, 2011). Son épaisseur est variable (Da Silva, 2010).

-Hydatide (Pawlowski, 1997): L'hydatide est une sphère composée d'une double paroi contenant le liquide vésiculaire et les éléments germinatifs (Euzeby, 1966).

-La membrane acellulaire (cuticule externe ou membrane laminaire) de 250 x 1µm, continue, de couleur blanche et stratifiée (Da Silva, 2010). Dans l'eau la cuticule s'enroule face interne en dehors. Les lamelles sont composées de complexe carbohydate-protéine contenant des mucines, glycoprotéines hautement glycosylées (essentiellement des O-glycanes) (Diaz *et al.*, 2011). Les strates s'exfolient en périphérie et sont renouvelées en continu (Euzeby, 1966).

-Entre l'adventice et la cuticule, il y'a un espace ou un plan de clivage chirurgical permettant l'énucléation du kyste (Thompson, 2016).

-La membrane germinative interne (ou **prolifère**) est une assise unicellulaire nucléée continue de 12 à 15 µm d'épaisseur. De structure syncytiale avec des microtriches (Diaz *et al.*, 2011) (Figure 5). Elle est composée de plusieurs types de cellules tégumentaires, nucléaires, à réserve glycogénique et de cellules indifférenciées (Thompson, 2016).

-Liquide hydatique : Le liquide vésiculaire est un liquide limpide, eau de roche. Il remplit la lumière du kyste et les vésicules filles. Sa densité est entre 1.007 et 1.015 (Euzeby, 1966). Le pH est alcalin (Da Silva, 2010).

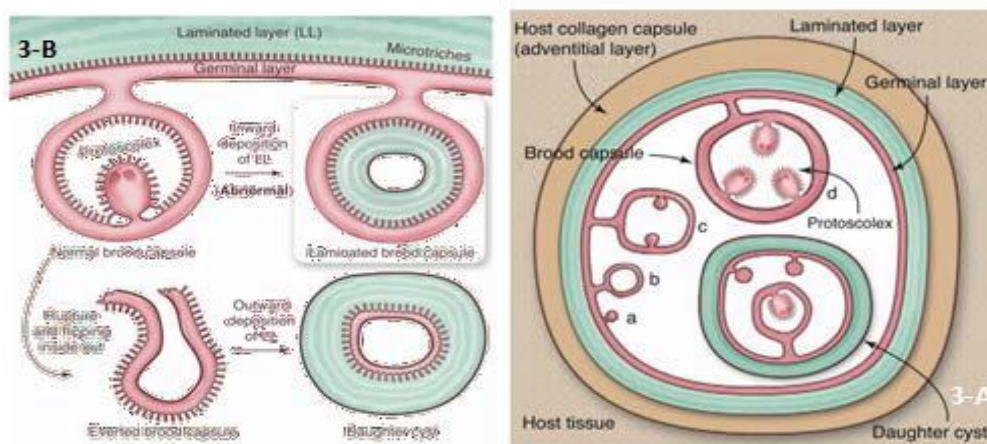


Figure 5: Structure de la larve hydatique d'*E. granulosus* (3-A), protoscolex (3-B). (Diaz *et al.*, 2011).

C'est une mixture complexe d'eau, de glycoprotéines, de lipoprotéines, carbohydrates et de sels. Certains de ces composants proviennent à la fois de l'hôte (principalement l'albumine et les immunoglobulines) et d'autres du parasite (produits de l'activité métabolique) (Carmena *et al.*, 2006). Il contient, également, plusieurs enzymes dont celles impliquées dans le métabolisme des carbohydrates qui possèdent un rôle dans l'activité du kyste (Ahnet *et al.*, 2015). Le LH est hypertendu (Euzeby, 1966). Sa pression intrakystique s'abaisse dans les kystes vieillissants.

Capsules ou vésicules prolifères : Les capsules prolifères ont une forme sphérique, translucide de 300 à 500 µm. Leur paroi dotée de microtriches est semblable à celle de la membrane germinative (Diaz *et al.*, 2011). Produites à partir des cellules indifférenciées de la membrane prolifère, elles restent appendues par un fin pédicule. Elles tapissent cette paroi lui donnant un aspect échinulé d'où le terme « échinocoque ». A l'intérieur des capsules prolifères se forme de façon asynchrone un à plusieurs protoscolex (10 à 30 protoscolex environ) (Diaz *et al.*, 2011 ; Euzeby, 1966).

-Vésicules filles : Elles ont la même structure que l'hydatide mère (Da Silva, 2010) et peuvent contenir des vésicules petites-filles. Elles se situent soit à l'intérieur de l'hydatide soit à l'extérieur :

Vésicules filles endogènes sont d'origines céphaliques issues à partir de protoscolex. La couche germinale élaborera la cuticule, le LH et les éléments germinatifs. Leur présence est

liée à la sénescence de vésicule mère. Chez l'homme, les vésicules filles endogènes sont plus fréquemment retrouvées que celles exogènes (Euzeby, 1966).

Vésicules filles exogènes : Elles se forment à partir des fragments de membrane germinative insérés entre les strates cuticulaires. Refoulées constamment vers extérieures, ces vésicules finissent par être libérées. Elles sont fréquemment observées chez l'animal HI (Euzeby, 1966).

Sable hydatique : Dans ce liquide flottent des capsules proligères détachées, des vésicules filles endogènes, des protoscolex et les crochets libres qui une fois tombés au fond du kyste constituent un dépôt appelé : le **sable hydatique** (Euzeby, 1966 ;Da Silva, 2010).

Protoscolex : De forme ovoïde de 190 à 120 µm possédant une paroi portant des microtriches (Diaz *et al.*, 2011). Les protoscolex sont fixés à la membrane proligère par un court pédoncule. A la face opposée existe une invagination au fond de laquelle sont disposés quatre ventouses et les 36 à 42 crochets (origine les microtriches). On retrouve aussi, des corpuscules calcaires et des cellules sécrétrices à flammes vibratiles (Euzeby, 1966).



Figure 6: Sable hydatique (Anofel, 1996).

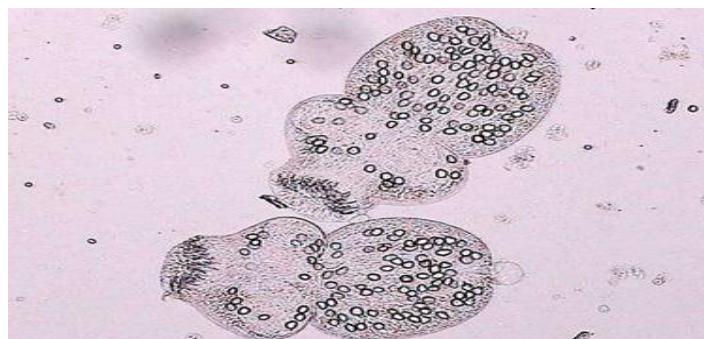


Figure7 :Protoscolex(Sebai *et al.*,2005).

Tableau 1 : Caractéristiques et rôles des constituants du kyste hydatique (Bouhaouala et *al.*, 2007 ; Hoeffel et *al.*, 2002).

Constituants du KH	Caractéristiques et rôles
Adventice	Siège d'une réaction granuloscléreuse et d'une riche néovascularisation. Plate-forme des échanges hôte-parasite
Cuticule	Membrane hyaline très résistante de couleur blanc nacré. Imperméable aux bactéries et aux grosses molécules. Laisse filtrer des éléments minéraux et organiques dans les 2 sens. Facilement clivable du périkyste dès que la pression intrakystique diminue.
Membrane proligère ou germinative	fine couche cellulaire de 20 µm d'épaisseur. Production de la cuticule, des vésicules proligères et du liquide hydatique. Rôle dans la régulation des échanges et de la croissance du kyste. Responsable de la pérennisation de l'espèce.
Liquide hydatique	Limpide et aseptique. Densité : 1,007-1,015. pH neutre. Activité toxique, hyperéosinophilie et réactions anaphylactiques. Riche en protoscolex : 400 000/cm ³ (forment le sable hydatique)

I.4. LE CYCLE BIOLOGIQUE GENERAL

I.4.1. LE CYCLE EVOLUTIF DE BASE

Les *Echinococcus* requièrent deux Mammifères pour compléter leur cycle. C'est un cycle à deux hôtes ou cycle dixène ou mono-hétéroxène (Euzeby, 1997). Les segmentsovigères ou les œufs, sont libérés dans les fèces de l'hôte définitif qui est un carnivore.

Les œufs, sont alors ingérés par un hôte intermédiaire ou un hôte accidentel ou aberrant en l'occurrence l'homme. Le cycle est complet quand l'hôte définitif, un carnivore mange l'hôte intermédiaire (Thomson et Mcmanus, 2001). Il faut remarquer que les cycles impliquant le porc sont plus dangereux pour l'homme (Eddi et *al.*, 2006).

I.4.2. CYCLE DE VIE D'*ECHINOCOCCUS GRANULOSUS* (FIGURE 8)

Echinococcus granulosus adulte mesure entre 3 à 7 mm de long (Eckert, 2004)

1* Les adultes résident dans l'intestin grêle de l'hôte définitif qui peut être un chien ou un canidé. Les œufs sont libérés par les segments ovigères gravides.

2* Les œufs libérés passent dans les fèces. Après ingestion par un hôte intermédiaire sensible (dans les conditions naturelles : ovins, caprins, porcins, bovins, chevaux et camélidés), les œufs sont acheminés dans l'intestin grêle et libèrent des oncosphères.

3* Les oncosphères traversent la barrière intestinale. Elles migrent via la voie sanguine vers divers organes, particulièrement le foie et les poumons. Dans ces organes l'oncosphère se développe dans un kyste.

4* Il se développe graduellement, produit des protoscolex et des vésicules filles qui emplissent l'intérieur du kyste. L'hôte définitif s'infeste en ingérant le contenu des kystes provenant d'organes infectés. Après ingestion des protoscolex.

5* Ils s'attachent à la muqueuse intestinale, 6* et se développent jusqu'à l'âge adulte en 32 à 80 jours (Tierney et al., 2004; Ammari et Heis, 2001; Odeval., 2000).

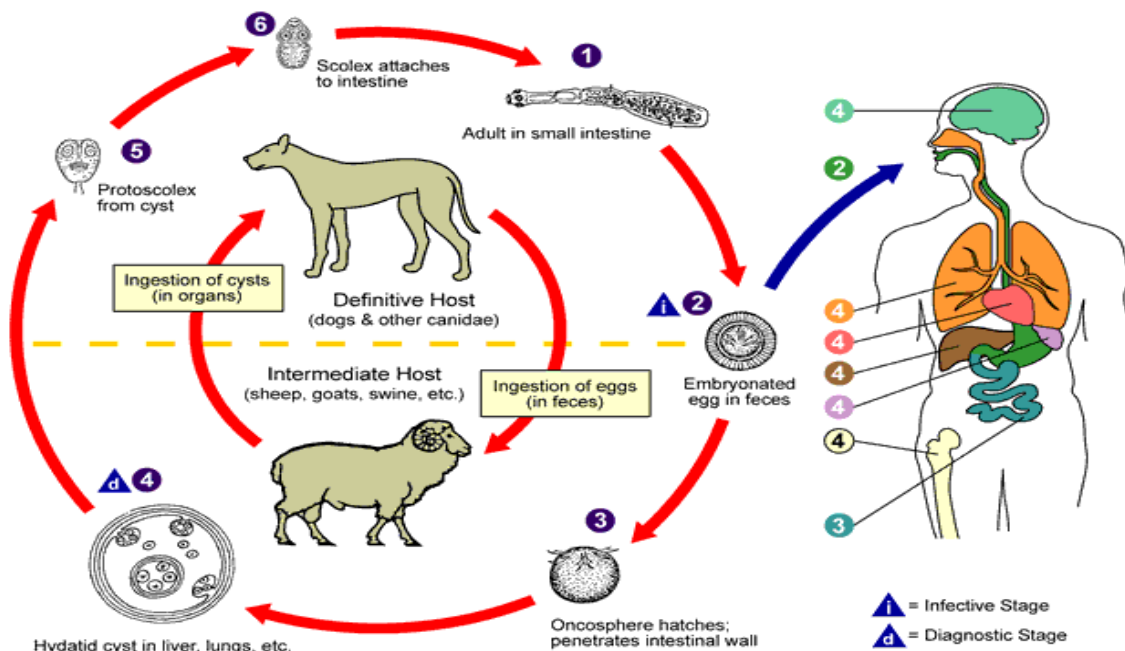


Figure 8 : Cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus* (Tierney et al., 2004; Ammari et Heis, 2001; Odeval., 2000).

I.4.2.1. MODE DE CONTAMINATION ANIMAL

L'échinococcose est une cyclozoonose qui requiert deux hôtes pour son achèvement. L'hôte définitif est le chien, plus rarement un autre canidé comme le loup, le chacal, l'hyène. L'hôte intermédiaire est un herbivore et avant tout le mouton qui broute au ras du sol.

Viennent ensuite les bovins, les porcins, mais également le cheval et les chèvres. Les chameaux, le renne, l'élan et le yak sont propres à certaines régions.

Les vers adultes vivent en grand nombre dans l'intestin du chien qui supporte parfaitement son parasitisme (Khiati, 1984).

Les œufs sont éliminés dans le milieu extérieur avec les selles du chien. Ils sont ingérés par l'hôte intermédiaire herbivore.

L'oncosphère éclot de sa coque protectrice dans l'estomac ou le duodénum de l'hôte intermédiaire sous l'effet des sucs digestifs. Les sécrétions provenant des glandes de pénétration favorisent son entrée dans la paroi digestive, cisailée par les six crochets équipés d'une musculature propre.

L'oncosphère ne peut diffuser par voie artérielle car la robustesse de la paroi vasculaire empêche son passage. Il pénètre facilement dans la circulation veineuse portale jusqu'au foie et plus rarement d'autres organes. Une fois fixé dans un viscère, soit l'embryon est rapidement détruit par la réaction inflammatoire et les cellules phagocytaires, soit il se transforme en hydatide par phénomène de vésiculation (Klotz et *al.*, 2000; Chai, 1995; Sastre et *al.*, 1990; Durif et *al.*, 2005).

Le cycle est fermé lorsque le chien dévore les viscères (foie, poumons) d'un herbivore parasité (ELburjo, Gani, 1995; Khiati, 1984). Les scolex ingérés par milliers se dévaginrent et se transforment chacun en vers adultes dans son tube digestif (Klotz et *al.*, 2000).

I.4.2.2. MODES DE CONTAMINATION HUMAINE

L'homme ne peut héberger que la forme larvaire. Il constitue un hôte intermédiaire accidentel et représente une impasse de cycle biologique.

L'infection humaine résulte du commensalisme et de la cohabitation avec les chiens atteints de téniasis à *E. granulosus*.

Des enquêtes épidémiologiques, autopsiques et sérologiques, ont été menées pour préciser le niveau de portage animal dans plusieurs foyers. Le taux d'infection moyen du chien est par exemple de 14 % en Jordanie, 22 % en Tunisie et 30 % en Uruguay. En Chine, les chiffres peuvent s'élever à 71 % pour les chiens et 90 % pour les moutons (Chai, 1995).

L'homme contracte la maladie par ingestion des œufs selon deux modalités :

- ☐ Par voie directe : car le chien qui se lèche l'anus, souille d'œufs sa langue et son pelage en faisant sa toilette et contamine l'homme en lui léchant le visage ou en se faisant caresser.
- ☐ Par voie indirecte : s'effectue par l'eau de boisson, les fruits ramassés à terre et les légumes crus souillés par les œufs. Les œufs sont dispersés passivement par le vent, la pluie, les

ruisseaux, les mouches coprophages, les arthropodes mais aussi par les chaussures de l'homme ou les pattes des animaux (Carmona et *al.*, 1998 ; Bouchaud. 2004). Certains auteurs mettent en cause une possibilité de transmission aérienne des œufs d'*Echinococcus granulosus* (Hamza et *al.*, 1982).

Dans les pays chauds et secs, les conditions climatiques sont défavorables au développement de l'œuf dans le milieu extérieur. Le cycle nécessite alors une forte pression d'infection. Au Kenya, dans la région de Turkana, le taux élevé de l'infestation n'est pas dû seulement aux chiens intégrés à la vie nomade, mais surtout au fait que les cadavres humains, y compris ceux décédés d'hydatidose, sont éparpillés dans les prairies pour être, selon la croyance, emportés par les dieux et sont, en fait, dévorés par les chiens sauvages, ce qui entretient le cycle. Parfois, des coutumes favorisent la transmission. Ainsi au Kenya, les excréments sont utilisés comme emplâtre pour les plaies et comme lubrifiant pour les colliers des femmes. Au Moyen-Orient, ils sont utilisés pour ramollir le cuir des chaussures.

Enfin, la transmission interhumaine est impossible et l'ingestion de viscères crus contenant les métacestodes d'*E. granulosus* n'est pas infectante pour l'homme (Klotz et *al.*, 2000; Chai, 1995 ; Sastreet *al.*, 1990 ; Durif et *al.*, 2005).

I.5. MORBIDITE CHEZ L'HOMME

La morbidité chez l'homme dépend du nombre de kystes, de leur taille et de leur développement dans l'organe, de la localisation du kyste dans l'organe, de la pression qu'exerce le kyste sur les tissus environnant (Hetet et *al.*, 2004) et des mécanismes de défenses de l'individu. Le développement au niveau du poumon est plus rapide qu'au niveau du foie. L'âge des personnes infectées varie de 1 à 75 ans et plus (Eckert et Deplazes 2004), à partir de 9 mois selon Cheriet et Lagardère (1994). Dans le kyste hydatique pulmonaire chez l'enfant, la morbidité et la mortalité sont conditionnées par la malnutrition et l'immunodépression (Fischer et *al.*, 2008).

I.6. IMPORTANCE MEDICALE ET ECONOMIQUE

Chez l'homme le kyste hydatique est la cause d'une importante morbidité et mortalité à travers le monde et il est responsable d'une perte économique significative dans le secteur de santé publique. (Craig et Larrieu, 2006). Le kyste hydatique a plusieurs conséquences, compte les frais direct de diagnostic, hospitalisation, traitement chirurgical, soins post chirurgicales, pour la patient et les membres de la famille, sans oublier les pertes indirectes de mortalité, souffrance et conséquence sociale de perte des jours de travail et l'arrêt des activités

agricultures par les personnes affectées ou à risques (Battelli, 2009; Craig et Larrieu, 2006).

Les lourdes pertes d'argent dans le traitement médical ou chirurgical sont claires. Les personnes qui souffrent de kyste hydatique ne trouvent jamais un état de santé parfait même après être traités (Torgerson, 2003).

Dans certaines régions du monde comme la Sardaigne, les problèmes économiques réduisent le budget de programme de contrôle et par conséquent le kyste hydatique persiste comme problème de santé publique avec une perte de 746,31 euro par an (Mastrandrea et al., 2012).

I.7. LOCALISATION DES KYSTES HYDATIQUES

Les kystes dus à *E. granulosus* peuvent se développer dans tous les tissus et organes et peuvent toucher un ou plusieurs organes (Feki et al., 2008). Quelques localisations rares et /ou exceptionnelles ont été rapportées, l'hydatidose du cordon spermatique (Haouas et al., 2006), des côtes (Karaoglanoglu et al., 2001), de la cuisse (Viciomini et al., 2007), du genou (Ben Haha-Bellil et Chelly, 2005), du péricarde (Karadede et al., 2008), du cœur avec hydatidose cérébrale multiple (secondaire à la chirurgie) (Lotfinia et al., 2007), du kyste hydatique para rectal (Bounaïm et al., 2006), de l'oreille moyenne et du lobe temporal (Llanes et al., 2008) et du sein (Rajhi et al., 2004). Les kystes hydatiques de la thyroïde ont été rapportés chez l'enfant (Erkiliç et al., 2004 ; Verci Scuderi et al., 2005). Cependant, peu de cas d'hydatidose sont associés à la gestation (Rodrigues et Seetharam, 2008). Les kystes se développent durant des années de façon asymptomatique et n'induisent aucune pathologie. La découverte des kystes hydatiques peut être fortuite ou due à la pression qu'exerce le kyste sur les tissus ou organes qui l'entourent. Le kyste peut se calcifier dans certains cas.

Les infections secondaires peuvent se produire lors de rupture d'un kyste hydatique primaire. Dans ce cas, les kystes sont surtout à localisation abdominale et peuvent se développer. Chez 40 à 80 % des patients atteints de kyste hydatique primaire, un seul organe est atteint avec un seul kyste (Eckert et Deplazes, 2004). Dans les zones d'endémie (Sud de l'Amérique, Afrique, Europe et Australie), l'oddratio foie / poumons est égale à 2,5 : 1 avec des variations selon les régions.

La localisation des kystes diffère selon le parasite incriminé :

E. granulosus : La prolifération est endogène. La localisation est viscérale et atteint en premier lieu le foie et le poumon. Le kyste est uniloculaire, non infiltrant et non métastatique. Au Maroc, la localisation rénale est de 2 à 4 % des localisations viscérales (Ameur et al., 2002). Le foie droit est atteint dans 60 à 85 % des cas (Klotzet al., 2000).

Le poumon est le deuxième organe le plus fréquemment atteint (25 à 40 %). Le siège pulmonaire a une prédilection pour les premières années de la vie et sa fréquence décroît progressivement au fur et à mesure que l'âge avance. Le kyste pulmonaire est fragile, la réaction de l'hôte ou adventice est réduite et il est soumis à d'importantes contraintes mécaniques. Approximativement, 60 % des hydatidoses pulmonaires touchent le poumon droit et 50 à 60 % affectent les lobes inférieurs (Bhatia, 1997 ; Zmerli et *al.*, 2001). Le kyste splénique (2 à 5 %) est associé à une hydatidose hépatique ou péritonéale dans 20 à 30 % des cas. Il est généralement unique, mais quelques cas d'hydatidose splénique multivésiculaire ont été rapportés (Uriarte et *al.*, 1991).

Localisation rénale est rare (de 2 à 5%), le plus souvent primitive (Angulo et *al.*, 1997; Hetet et *al.*, 2004). Le siège bilatéral est exceptionnel et s'intègre le plus souvent dans le cadre d'une hydatidose abdominale multiple (Klotz et *al.*, 2000).

L'hydatidose osseuse est rare (0,9 à 3 %), affecte l'adulte jeune et s'exprime généralement à un stade lésionnel tardif, elle est habituellement asymptomatique sauf en cas de fracture.

La localisation se fait par ordre décroissant dans le rachis (50 %), les os longs, le bassin, plus rarement le crâne, les côtes, le sternum et l'omoplate. Dans le tissu osseux, l'*E. granulosus* ne prend pas l'aspect d'un véritable kyste. Il réalise une infiltration sans aucune limitation par bourgeonnement multivésiculaire. La localisation vertébro-médullaire de l'hydatidose, souvent dorsale et univertébrale, réunit le type osseux et viscéral de l'affection (Lamks, 1997; Ladjouze, 2002).

Le kyste se développe dans le cerveau dans 1 à 5% des cas selon les zones d'endémie et affecte essentiellement l'enfant et l'adulte jeune (Gezenet *al.*, 1995). Les premiers signes à apparaître chez l'adulte sont la crise épileptique, l'hémi-parésie, l'hémi-anopsie, les troubles du langage. Chez l'enfant, ce sont surtout les manifestations de l'hypertension intracrânienne (Abbassioun et Amirjamshidi 2001; Bouaziz, 2005).

Le kyste hydatique du cœur représente de 0,5 à 2 % des cas d'hydatidose (Mrad et *al.*, 2000). Après passage dans le filtre hépatique, la larve peut atteindre l'oreillette droite puis le cœur gauche par la circulation pulmonaire, voire par un foramen ovale perméable. Le parasite gagne le myocarde par les artères coronaires, ce qui explique la prépondérance des kystes au ventricule gauche (60 %), contre 10 % au ventricule droit et 4 % au septum interventriculaire.

L'atteinte cardiaque est isolée dans 50 % des cas (Jerbiet *al.*, 2004 ; Jerbi, 2007).

I.8. PREVALENCE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE L'ECHINOCOCCOSE KYSTIQUE DANS LE MONDE

La prévalence de l'*Echinococcus granulosus* varie considérablement d'une aire géographique à l'autre, avec des foyers de hautes endémicité dans le sud de l'Amérique latine (Pérou, Chili, Argentine, Uruguay et du sud du Brésil), dans les pays de l'Europe du sud notamment la Grèce, Roumanie, Italie, sud de la France, Espagne et Portugal, le sud de la Russie, au Moyen-Orient, le sud-ouest de l'Asie (Turquie, Iraq, Iran), et en Chine (Acha, Szyfres, 1989 ; WHO, 2001).

Tableau 2 : *E. granulosus* dans quelque pays d'Europe : prévalences animales (EFSA, 2011).

Pays	Période	Ovin		Caprin		Bovin		Equin	
		%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre
Bulgarie	2009	7.0	581285	10.5	4149	5.1	38300	0	6647
Grèce	2009	1.8	2126481	0.5	654468	1.0	161069	-	-
Italie	2009	11.3	306048	2.5	27055	0.2	1730438	<0.1	21313
Roumanie	2009	3.4	318102	0.3	1910	26.1	131013	-	-

En Afrique, la maladie sévit avec une grande endémicité dans les pays de l'Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye), mais aussi dans certains pays de l'Afrique de l'Est (Kenya dans la région du Turkana et au Massaï), Tanzanie, Ouganda, Soudan et Ethiopie (Macpherson et Craig, 1991 ; Romig, 1990 cité par Andersen et al., 1997 ; Eckert et al., 2001).

Tableau 3 : Prévalence (%) de l'hydatidose dans quelques pays africains. (Diagnostic post mortem) (Guillermo et al., 2013).

Pays	Période	Ovin		Caprin		Bovin		Camelin	
		%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre
Algérie	1997-1999	-	-	-	-	13,9	5158	24,8	416
Egypte	2000-2005	0,3	100	0,3	100	6,4	100	2,5	100
Libye	—	20	1087	3,4	881	11	614	13,6	428
Mauritanie	1998-2000	0,2	5977	0,2	7227	0,1	12628	1,9	1178
Maroc	2001-2004	10,6	2948	1,9	2337	23	618	12	482
Tunisie	—	-	-	-	-	-	-	6,5	291

Le caractère endémique de l'échinococcose kystique a été rapporté chez le cheptel ovin dans de nombreux pays du monde avec des saisies et des pertes économiques importantes (Carmena et *al.*, 2013), tous les pays de l'Afrique du Nord sont concernés par l'E.K. Au Maroc, la prévalence a atteint 50% chez les jeunes ovins et plus de 90% chez les brebis âgées (Bulletin, 2000).

En Tunisie, pays hautement endémique dans la région méditerranéenne, le taux d'infestation enregistré de 1993 à 1996, dans huit localités du pays, était de 65,6% (Lahmar, 1999).

L'endémie hydatique a été aussi mise en évidence en Libye où Tashani en 2002 a trouvé un taux encore élevé de 20% sur un total de 1087 moutons.

Les régions à haute endémicité sont retrouvées en Afrique de l'Est incluant le Soudan, l'Ethiopie, le Kenya et l'Ouganda. (Eckert, 2002). En Ethiopie, des taux d'infestation variant de 2 à 26% ont été rapportés chez le cheptel ovin dans deux localités (Eckert, 2002).

L'appréciation de la prévalence au Kenya a montré des taux assez élevés de 30%, 15% et 61,4% chez les bovins, caprins et camelins respectivement (Njoroge, 2002).

En Turquie, lors d'une enquête, le taux d'infestation a atteint 51,1% chez les ovins dans différentes régions du pays. (Eckert, 2002). L'échinococcose kystique est hautement endémique dans diverses régions d'Espagne. Une enquête basée sur les ultrasons pour la détection des kystes hydatiques chez les ovins a été réalisée en Sardaigne en 2012 sur trois fermes identifiées en A, B, C sur un total de 129 moutons ; les résultats ont montré 51, 30 et 48 animaux atteints respectivement dans les fermes A, B et C (Dore, 2014).

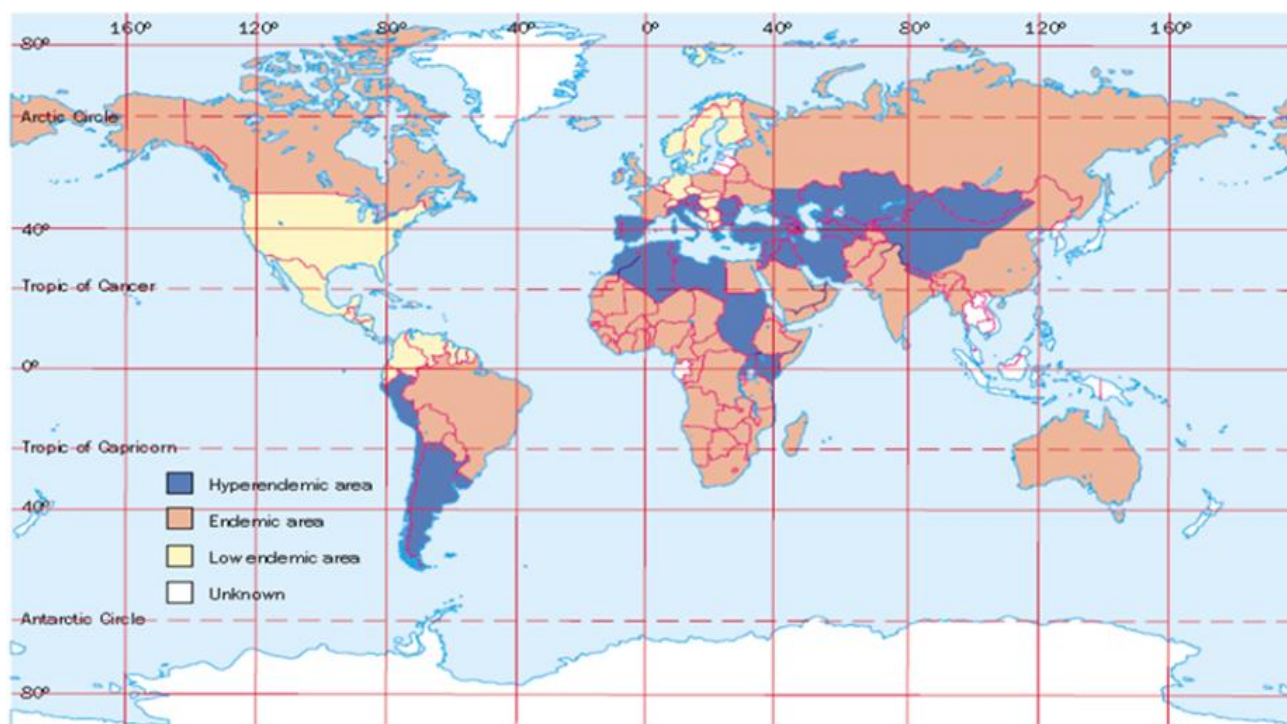
Le caractère fortement endémique de l'échinococcose à *E. granulosus* a été mis en évidence chez les moutons dans d'autres pays tels la République de Russie, Bashkortostan : 38%, en Ouzbekistan : 47,2%, dans le district sud de Moldavie : 72, 6% (Bondari et Bondari, 1998).

En Asie, et dans la République Populaire de Chine, des taux d'infestation très élevés ont été rapportés chez les ovins dans diverses régions du pays : de 0 à 99% dans la province de Xingjiang, 10 à 100% à Qinghai, 56% au Tibet. L'hydatidose est très fréquente et touche plusieurs pays du moyen orient (Iran, Iraq, and Saoudite Arabie) (tableau 4) et de l'Asie centrale (Kazakhstan, Kirgizstan, Tadjikistan, Turkménistan, et Ouzbékistan) , la Chine, le Pakistan, l'Inde et le Japon (Wang et *al.*, 2001; Sadjjadi, 2006; Torgerson et *al.*, 2006).

Tableau 4 : *E. granulosus* dans quelque pays d'Asie : prévalences animales (Lamine, 2015).

Pays	référence	Période	Ovin		Caprin		Bovin		Camelin	
			%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre
Iran	Borji et al. (2012)	2004-2010	2.0-4.0	4547618	4.5-7.8	172704	5.5-7.9	411163	-	-
Inde	Pednekar et al. (2009)	2007-2008	0.1	16099	-	-	5.1	824	-	-
Saoudite Arabie	Ibrahim (2010)	2008-2009	12.6	6525	6.6	3578	8.3	2668	32.8	140
Pakistan	Latif et al. (2010)	2004-2008	7.5	15857	5.5	15001	5.2	2990	17.3	590

En Australie, dans l'Île de Tasmanie, la prévalence de l'échinococcose était très élevée avant l'établissement du programme de contrôle de la maladie, avec 12% de chiens parasités par *E. granulosus*, 52% des ovins et plus et 17% des bovins infestés par les kystes hydatiques (WHO, 2001).

**Figure 9 :** Répartition géographique mondiale de l'hydatidose (McManus, et al., 2003).

I.9. PREVALENCE DE L'ECHINOCOCCOSE KYSTIQUE EN ALGERIE.

En Algérie, l'échinococcose kystique constitue un problème majeur de santé publique et économique. Autrefois, Senevet et Witas (1965), Pampiglione (1965) et plus tard Benhabyles (1984), considéraient les hauts plateaux, comme une zone d'enzootie de la maladie en raison de son statut de région traditionnelle de l'élevage pastorale du mouton.

En 1970, Larbaoui et *al* (1975), ont rapportés par des enquêtes rétrospectives et prospectives au niveau des abattoirs et autres services vétérinaires, l'infestation du bétail est importante (tableau 5) ; les localisations les plus fréquentes sont le foie et les poumons (Larbaoui et *al.*, 1975).

Tableau 5 : taux d'infestation de bétail en 1970 (Larbaoui et *al.*, 1975).

Espèce animale	ovins	bovins	caprins	camelins	équidés
Taux d'infestation	12 à 20 %	5 à 11 %	6,8 à 12 %	33 à 40 %	0,5 à 1,5 %

Ainsi au cours d'une enquête réalisée à grande échelle au niveau de divers abattoirs en Algérie, Larbaoui et *al.*, (1989) ont relevé un taux d'infestation élevé de 21,2% sur 1.735.257 de moutons abattus.

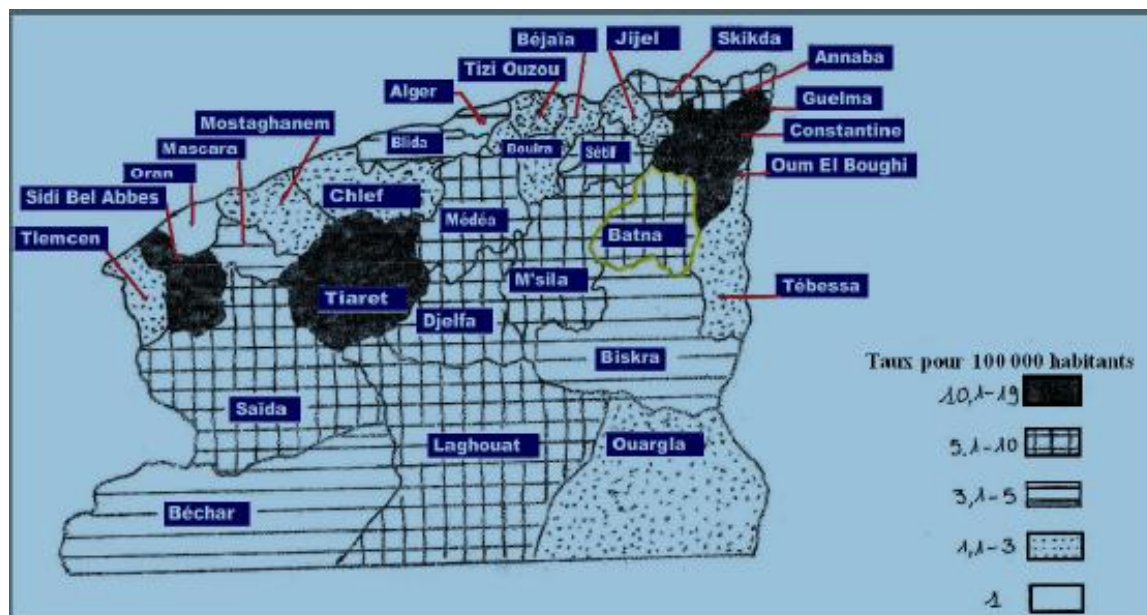


Figure 10 : Répartition de l'hydatidose humains en Algérie (Sellal, 1983).

L'échinococcose kystique humaine a enregistré de forts taux dans les wilayas où l'élevage de mouton est important (M'sila, Saida, Sétif, Oum El Bouaghi,.....) (Benhabyles, 1984).- Alloula (1985), dans plusieurs régions d'Alger. Le taux d'infestation selon l'espèce animale et les lieux d'abattage sont mentionnés dans le tableau (6) ;

Tableau 6 : taux d'infestation du bétail en 1985 (Alloula, 1985).

Espèces	Taux d'infestation		
	Alger	Média	Oran
ovins	1,4	56,1	2,4
caprins	0	33,1	0
bovins	11,8	18,5	4,3
camelins	7,1	-	0
équidés	-	50	73,3

Chez les carnivores, l'étude de l'infestation du chien par le *Tenia échinocoque* est une activité classique en Algérie, entamé par plusieurs chercheurs depuis longtemps (Tableau 7) (Hamrioui, 1986 cité par Touabti, 1986).

Tableau 7 : pourcentages des chiens infestés de 1915 à 1981 (Hamrioui, 1986 cité dans Touabti, 1986).

Auteurs	% des chiens parasités
Kadi (1915)	80
Senevet (1927)	6
Senevet (1934)	12
Choquette (1952)	4
Rioche (1964)	11,2
Pampilione (1964)	15,9
Le coroller (1968)	10
Salhi (1974)	70
Cherid et Nosny (1972)	7
Benlmouffouk (1978)	1,2
Dimitrov (1981)	38,8
Benlmouffouk (1981)	0,77

En 2002, 2,06 cas pour 100.000 habitants, les chiffres rapportés par l'INSP montrent que l'incidence la plus élevée de l'E.K humaine est enregistrée dans les régions à grand élevage ovin (M'sila : 44 cas, Médéa : 63 cas, Tiaret : 38 cas) (INSP, 2002).

En Algérie, en 2008, deux régions de l'Est ont servi à une recherche de la prévalence de l'échinococcose chez des chiens en utilisant l'ELISA, ainsi 372 sérums dont 87 provenant de Sétif et 285 de Constantine ont été analysés, les résultats ont montré que parmi 107 sérums de chiens de la région urbaine de Constantine 40 sérums répondaient positivement à l'ELISA, et 105 positifs parmi 178 provenant de la région rurale. 18 sérums étaient positifs parmi les 87 sérums de Sétif (Benchikhet *al.*, 2008). Une seconde étude, utilisant l'autopsie des chiens, effectuée dans les régions urbaine et rurale de Constantine, a montré des taux de 15,55% et 26,66% dans les deux régions respectivement (Kohil, 2008).

Chapitre II

Etude de l'hydatidose

II.1. SYMPTOMATOLOGIE

II.1.1. SYMPTOMES CHEZ L'HOMME

La symptomatologie clinique de kyste hydatique est mentionnée dans le tableau ci-dessous (tableau 8).

Elle est variable et jamais pathognomonique (Pawlowski, 1993, 1997; Ammann et Eckert, 1996 ; Morris et Richards, 1992). Le spectre dépend premièrement de ;

- a) l'organe incriminé
- b) la taille du kyste et sa localisation par rapport l'organe affecté.
- c) l'interaction entre le kyste développé et la structure de l'organe adjacent
- d) les complications liées à la rupture du kyste, la propagation des protoscolex, l'infection bactérienne.

En plus, les réactions systémiques immunologiques peuvent être observées comme, l'urticaire, l'asthme, néphropathies (Ammann et Eckert, 1996).

Tableau 8 : les symptômes et les signes d'échinococcose hydatique (Ammann et Eckert, 1996).

Organe atteint	Signes prédominants
Le foie	Hépatomégalie, cholestase, hypertension portale, ascite, cirrhose biliaire Secondaire
Les poumons	expectoration, dyspnée, hémoptysie, Pneumothorax, Pleurésie, douleur thoracique
Le cœur	Douleur, insuffisance Cardiaque, embolisme, épanchement Péricardique
L'os et le muscle	Douleur, sortie de l'os, fragilité osseuse, troubles de motilité
Les yeux	Douleur, ptosis, trouble visual

1. Kyste hydatique hépatique : C'est la plus fréquente des localisations (Aubry, 2003), avec une latence clinique très longue : dix à quinze ans et même plus. L'atteinte hépatique est souvent insidieuse et son diagnostic n'a lieu qu'à un âge plus avancé (Lahmar et *al.*, 2009). Dans l'étude Algérienne réalisée au niveau de l'hôpital Mustapha Alger, la localisation hépatique est majoritaire (Zait et *al.*, 2013). Elle est caractérisée par des manifestations cliniques très polymorphes à savoir :

*Dans les formes biliaires, des troubles dyspeptiques : nausées, vomissements, gêne ou parfois véritables douleurs abdominales. L'association ou l'alternance de ces crises a généralisées doivent faire penser à une parasitose hépatique, en particulier à une hydatidose

(Tlidjane, 1980). L'état général est habituellement bien conservé et la palpation de l'abdomen montre l'existence d'une tumeur hépatique ou d'une simple hépatomégalie. Dans une série algérienne antérieure, l'atteinte viscérale unique concernait 93 % des patients (Larbaoui et Alloula, 1979).

*Les formes tumorales sans troubles fonctionnels sont relativement moins fréquentes que les formes avec retentissement sur la fonction biliaire. Les signes cliniques sont donc en relation avec le siège de la tumeur parasitaire dans le foie : on décrit le kyste à développement antérieur ou postérieur, le kyste à développement supérieur ou inférieur. La destinée du kyste hydatique du foie dépend étroitement, de ses rapports avec les vois biliaires. L'étendue de ces rapports est telle que tout l'arbre biliaire finit par être intéressée : la maladie primitivement parasitaire devient secondairement biliaire (Mouiel, 1961).

2. Kyste hydatique pulmonaire : Cliniquement, on distingue une phase de début durant laquelle le kyste n'est alors découvert qu'à l'occasion d'un examen systématique ou au cours d'une maladie intercurrente; puis une phase secondaire à la rupture dont l'expression clinique est la « vomique » : le patient rejette par la bouche et les narines une importante quantité de liquide au goût salé, avec des débris parasitaires comparés à des « peaux de raisins sucées » (Bouhaouala et *al.*, 2007). Il peut rester muet, mais généralement la symptomatologie devient patente, le maître symptôme à ce stade est l'hémoptysie qui est souvent accompagnée de douleur thoracique, toux, dyspnée et parfois de manifestations allergiques à type d'urticaire ou de prurit (Midaoui, 2004).

La forme pulmonaire est souvent symptomatique ce qui conduit à un diagnostic précoce tôt dans la vie (Ahmadi et Hamidi, 2008).

L'association d'un KHP à une autre localisation viscérale doit être recherchée systématiquement, l'association la plus fréquente se fait avec le KH du foie (Ramos et *al.*, 2001).

3. Kyste hydatique rénal : Le rein gauche semble le plus souvent atteint, du fait que le rein est relativement plus gros et donc ayant le plus fort débit sanguin susceptible de recevoir les embryons (El-Abassi, 1989). Le kyste hydatique du rein peut être enfin secondaire à une localisation péritonéale ou une embolie à partir d'un kyste rompu dans la grande circulation comme cela a été rapporté par (Deve et *al.*, 1947).

II.1.2. SYMPTOMES CHEZ LES ANIMAUX**II.1.2.1. HOTE INTERMEDIAIRE**

En général les symptômes dépendent de la localisation du kyste hydatique par exemple on peut retrouver un ictère lors d'une localisation hépatique, et ceci serait dû à une compression des canaux biliaires par les kystes hydatiques. L'ictère est associé à une sensibilité anormale du flanc droit et l'hypertrophie hépatique est décelable à la palpation et à la percussion (Euzeby, 1966).

La localisation pulmonaire est caractérisée par les signes de bronchopneumonie chronique (toux et dyspnée) dans expectorations. La localisation cérébrale est caractérisée par une encéphalite évoquant la cénurose du mouton (Euzeby, 1966).

II.1.2.2. HOTE DEFINITIF

L'hôte définitif a une haute tolérance pour *E.granulosus* et ne présente jamais de signe clinique, quel que soit le nombre de vers dans son intestin. On peut parfois observer un prurit anal induit par la pénétration de segments ovigères dans les glandes anales (Euzeby, 1971). Les œufs n'étant pas visibles à l'œil nu, aucun signe externe ne permet de repérer l'infestation.

II.2.DIAGNOSTIC DE L'HYDATIDOSE

Le plus souvent, le kyste hydatique est découvert soit à l'occasion d'une complication (compression des organes voisins, fissuration, rupture ou suppuration du kyste) soit fortuitement au cours d'un examen radiologique réalisé pour une symptomatologie banale (sous forme d'une calcification arrondie) ou au cours d'une chirurgie pour une autre affection (Jamaly, 2010).

II.2.1. DIAGNOSTIC CHEZ L'HOMME

Plusieurs méthodes de diagnostic ont été utilisées chez l'homme

II.2.1.1.Diagnostic direct ou de certitude**1. Analyse de la vomique ou de la ponction d'un kyste hydatique**

Elle met en évidence des débris de membrane lamellaire, des crochets ou des protoscolex entiers. Cet examen direct permet de déterminer la vitalité éventuelle des protoscolex. C'est un diagnostic de confirmation qui repose sur la recherche des protoscolex et des crochets hydatiques dans les prélèvements tels que les aspirations bronchiques (Agudelo

etal.,2016), les vomiques hydatiques (Biavaet *al.*, 2001), les selles (ouverture d'un kyste dans les voies biliaires) ou même dans l'urine (hydaturie). Il n'est que rarement possible en routine. Toute ponction exploratrice de kyste à visée diagnostique en préopératoire est contre-indiquée. Cette recherche directe peut se faire des liquides de ponction en per opératoire et produits d'exérèses chirurgicales. Au laboratoire, on peut observer les membranes, des crochets et des protoscolex (Biavaetal., 2001). Ici l'intérêt est d'offrir la possibilité d'étudier la fertilité des kystes et la viabilité des scolex (Manterola, 2006 ; Oudni M'rad, 2007; Ould Ahmed Salem, 2011).

Les crochets hydatiques fixés sans coloration apparaissent fluorescents sous la lumière UV. Parmi les techniques panoptiques, la coloration bleue Ryan de trichrome est recommandée pour la recherche des crochets dans les prélèvements denses (Clavel *etal.*, 1999).

2. Analyse d'une pièce d'exérèse : L'examen macroscopique du kyste permet d'apprécier sa taille, l'épaisseur de la paroi kystique et l'état des membranes parasitaires mais il ne permet pas d'apprécier la vitalité des protoscolex (Kohil, 2008).

II.2.1.2.Imagerie médicale

Dans les formes typiques, la radiographie conventionnelle permet à elle seule d'affirmer le diagnostic dans près de 90 % des cas (Yénaetal., 2002).

Les différentes méthodes utilisées en imagerie (Kayoueche, 2009) sont :

***Ponction-Aspiration-Injection-Ré-aspiration (PAIR) :** L'aspiration du liquide hydatique est préconisée pour la recherche des protoscolex, l'étude des crochets, la recherche d'antigène d'*Echinococcus* et la recherche d'ADN.

-L'ultrasonographie ou échographie : Cette méthode de diagnostic peu coûteuse est préconisée dans le cas des hydatidoses de l'abdomen (foie, rate, rein...) (Baiss, 2015).

-L'IRM (image de résonance magnétique) : Elle est utilisée dans certains cas pour le diagnostic d'un kyste hydatique du cerveau par exemple.

-La Scanographie ou Computed tomography (CT) : Cet examen permet de détecter des kystes d'un diamètre ≥ 1 cm dans n'importe quel endroit de l'organisme (Sakhri et Ben Ali, 2004).

II.2.1.3. Diagnostic biologique

-Biologie standard : Il n'existe pas de signes spécifiques dans la biologie standard. Toutefois, une augmentation de la vitesse de sédimentation peut être observée (Jamaly, 2010).

-Les examens biochimiques : Ils sont soit normaux, soit ils révèlent une hyperbilirubinémie et/ou augmentation des transaminases et/ou une augmentation de gammaglutamyl transférase (γ -GT).

-Le sérodiagnostic: Repose sur l'association des techniques quantitatives [Immunofluorescence indirecte, Hémagglutination indirecte, L'ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)] et l'autre qualitatives (comme : l'immunoélectrophorèse, l'électro synérèse) (Kohil, 2008).

-Examens d'orientation : La présence d'une légère éosinophilie peut orienter vers la maladie à son début (Biava *et al.*, 2001) ou en cas de rupture ou de fissure et une perturbation du bilan biochimique en cas de rupture dans les voies biliaires (Agudelo *et al.*, 2016).

-Détections des acides nucléiques: Cette recherche peut se faire grâce aux techniques de biologie moléculaire (PCR) sur des prélèvements frais ou inclus dans la paraffine (Li *et al.*, 2008). Elle est utile pour des localisations atypiques exemple osseuses (Carmo *et al.*, 2008). Cette approche est la seule permettant la détermination du génotype d'*E. granulosus*. (McManus, 2013, Biava *et al.*, 2001).

II.2.2. DIAGNOSTIC CHEZ L'ANIMAL

II.2.2.1. HÔTE INTERMÉDIAIRE (HI)

-Diagnostic clinique : Il est impossible d'établir un diagnostic clinique car les animaux (hôtes intermédiaires) ne manifestent généralement pas de symptômes cliniques. Lors des fortes infestations, on peut enregistrer des troubles atypiques des grandes fonctions organiques : troubles respiratoires apyrétiques, dyspnée avec toux sifflante, absence de la rumination, cachexie, mais ces troubles ne sont pas spécifiques (Lamine, 2015).

-Diagnostic para cliniques : Lors de l'infection naturelle à *Echinococcus* il n'y a pas d'induction de l'immunité chez les ovins et les bovins (Torgerson *et al.*, 2003). En effet les tests de diagnostic immunologique de l'échinococcose n'ont pas été aussi concluants chez les animaux que chez l'homme en raison de leur faible spécificité et de leur faible sensibilité.

Cependant chez les ovins l'utilisation de l'antigène recombinant d'*E.granulosus*, semble prometteur (Eckert et *al.*, 2001).

Certaines techniques séro-immunologiques (ELISA....) ou l'échographie couramment utilisées chez l'homme, ont été appliquées chez les petits ruminants (ovins, caprins) mais, généralement, le diagnostic est établi lors de l'inspection des viandes (Christian, 1998).

À Kenya, l'échographie a été utilisé pour le diagnostic des kystes hydatiques chez les ovins et les caprins. La spécificité et la sensibilité de cette technique a été de 54% et 97% (Sage et *al.*, 1998) et en Tunisie a été seulement chez les ovins (Lahmar et *al.*, 2007).

-Diagnostic post mortem : Lorsque les vésicules ne sont pas altérées, le diagnostic est facile et les kystes apparaissent de formes vésiculaires sous pression localisées en profondeur ou à la surface des organes parasités. La paroi est épaisse, opaque et élastique, la membrane parasitaire externe s'enroule en cornet dans l'eau. Les lésions kystiques sont localisées le plus souvent dans les parenchymes hépatiques et pulmonaires et les organes parasités apparaissent déformés et bosselés. Par contre lorsque les kystes hydatiques sont altérés, le diagnostic est plus difficile à faire Christian en 1998 et dans ce cas, faire le différentiel avec :

_ Les lésions kystiques de *Cysticercustenuicollis* qui sont flasques et ne comportent qu'une seule invagination céphalique.

_ Les nodules pulmonaires à *Fasciolahepatica* erratiques (Christian, 1998).

II.2.2.2.DIAGNOSTIC CHEZ L'HÔTE DÉFINITIF (HD)

Le diagnostic chez l'hôte définitif est difficile, en raison de la similitude des morphologies des œufs d'*E.granulosus* et des *Taenia* species. Deux méthodes de diagnostic sont utilisées chez le chien : le bromhydrate d'arécoline et l'examen antémortem de l'intestin grêle (Eckert et *al.*, 2001).

II.2.2.2.1.CHEZ LE CHIEN VIVANT

L'échinococcose intestinale chez l'hôte définitif en l'occurrence le chien est diagnostiquée en administrant un purgatif, le bromhydrate d'arécoline le plus souvent et la recherche des parasites dans les selles et les vomis des chiens. Cette méthode n'est pas sans danger pour l'opérateur. Les fèces peuvent être prélevées à l'anus (Jenkins, 2006).

La recherche de coproantigène, la PCR (Polymerase Chain Reaction) est utilisée. Cette méthode se base sur l'amplification en chaîne de l'ADN par la polymérase (Acha et Szyfres, 1989 ; Eckert et *al.*, 2001). L'ELISA et le coproantigène peuvent être utilisés chez le chien (Benito et *al.*, 2006 ; Jenkins, 2006).

1. Détection des œufs et des proglottis : La détection des œufs au microscope est difficile à cause de la similitude de la morphologie des œufs d'*Echinococcus* et des *Taenia* species. Les proglottis quant à eux peuvent être détectés à la surface des excréments (Eckert et *al.*, 2001).

2. Utilisation du bromhydrate d'arécoline : Le chien est traité et les selles sont recueillies. Les selles sont observées après traitement du chien à raison de 1,75 à 3,5 mg/kg (Eckert et *al.*, 2001). Cependant des précautions particulières doivent être prises par l'opérateur en raison de la dangerosité de l'intervention.

3. Immunodiagnostic : Les deux méthodes utilisées sont le coproantigène ELISA et la recherche d'anticorps sériques. Lors du diagnostic par le coproantigène ELISA, les antigènes peuvent être détectés 5 jours après le traitement au praziquantel. Les anticorps de lapin sont utilisés pour révéler la présence d'antigène (Eckert et *al.*, 2001). La spécificité est élevée (96-97%) et la sensibilité est variable selon les méthodes utilisées et selon que l'animal soit vivant ou mort (Eckert et *al.*, 2001). Cette méthode est avantageuse, car la conservation des excréments peut se faire au frigidaire ou dans un congélateur à -20°C. Le coproantigène peut également être utilisé dans les programmes de contrôle (Eckert et *al.*, 2001).

Elle est tributaire de la disponibilité de l'ELISA. L'*E. granulosus* coproantigène-ELISA est produit par plusieurs laboratoires (Eckert et *al.*, 2001) encore faut-il avoir les moyens de l'acquérir. Le coproantigène doit remplacer l'arécoline qui est utilisée dans les programmes de contrôle (Eckert et *al.*, 2001). La recherche de coproantigène est également utilisée, la PCR (Polymerase Chain Reaction), amplification en chaîne par polymérase (Acha et Szyfres, 1989).

L'ADN d'*E. granulosus* peut être extrait des enveloppes germinatives (Kamenetzky et *al.*, 2000).

En Lybie, le coproantigène ELISA (CA-ELISA) a été utilisé avec succès chez un grand nombre de chiens errants et de chiens domestiques (Buishi et *al.*, 2005).

Le coproantigène détecté par l'ELISA (CA-ELISA) est utilisé non seulement comme moyen de diagnostic de l'échinococcose chez le chien mais permet d'évaluer la situation épidémiologique de la maladie (Cavagion et *al.*, 2005).

II.2.2.2. CHEZ LE CHIEN MORT

Après la mort de l'hôte définitif, l'intestin doit être enlevé le plus tôt possible, et fermer les deux extrémités. Ensuite une congélation à -20°C ou à -80°C. Pour le transport à longue distance on peut ajouter la glace. L'injection d'un fixateur comme le formol à 10% à l'intérieur de la lumière de l'intestin pour sa conservation peut être utilisée, mais elle n'est

recommander, parce qu'elle engendre une difficulté d'examen ultérieur, et l'usage de formol toxique menace la sécurité du chercheur (WHO, 2001).

II.3.TRAITEMENT

II.3.1.TRAITEMENT CHEZ L'HOMME

Largement employée dans les pays d'endémie, la chirurgie demeure encore la meilleure alternative dans les formes compliquées. Cette chirurgie du kyste hydatique a bénéficié ces dernières années des progrès de la réanimation et de la chirurgie en général, ainsi que de l'apport des nouvelles techniques d'exploration (échographie peropératoire)(Klotz et *al.*, 2000). Le traitement du kyste hydatique est longtemps resté purement chirurgical, l'apparition récente d'autres possibilités thérapeutiques amène une ère nouvelle dans la prise en charge de cette affection (Klotz et *al.*, 2000 ; Bronstein et Klotz, 2005).

II.3.1.1.Traitement chirurgical : Pour les patients qui peuvent le tolérer, et dans le cas où le kyste est facilement accessible, le traitement chirurgical est le traitement de choix. Cela permet une guérison dans 90 % des cas. Le traitement chirurgical doit répondre à trois objectifs :

- stérilisation et ablation du parasite, premier temps commun à toutes les techniques.
- suppression de la cavité résiduelle qui est partielle avec les méthodes conservatrices et complète avec les méthodes radicales.
- enfin, identification, traitement des fistules biliaires, contrôle de la vacuité de la voie biliaire principale. Les indications ont été récemment redéfinies. Il s'agit :
- des kystes hépatiques de diamètre supérieur à 10 cm.
- des kystes infectés et des localisations pulmonaires, rénales, osseuses, intracérébrales ou au niveau d'un autre organe.

Les contre-indications sont le mauvais état général, un âge avancé, la grossesse, l'existence d'une multikystose ou de kystes d'accès difficile, enfin les kystes calcifiés ou morts (Klotz et *al.*, 2000 ; Bronstein et Klotz, 2005).

II.3.1.2. Le traitement percutané (PAIR) : Le traitement percutané (PAIR) comprend la ponction percutanée des kystes moyennant un contrôle échographique ou scannographique, l'aspiration du liquide kystique, l'injection d'un agent scolicide pour une durée de 10 à 15 min et la ré-aspiration du liquide.

C'est une technique peu invasive, moins risquée et souvent moins coûteuse que la chirurgie. Les agents scolicides les plus utilisés sont les solutions de chlorure de sodium à 25 % et l'alcool à 95 % (Kayoueche, 2009).

Mueller et *al.*, en 1985, ont décrit pour la première fois le traitement avec succès d'un KHF par drainage percutané (Mueller et *al.*, 1985).

Une standardisation de la procédure a été faite en 2001 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Zaouche et Haouet, 2006 ; WHO, 1997).

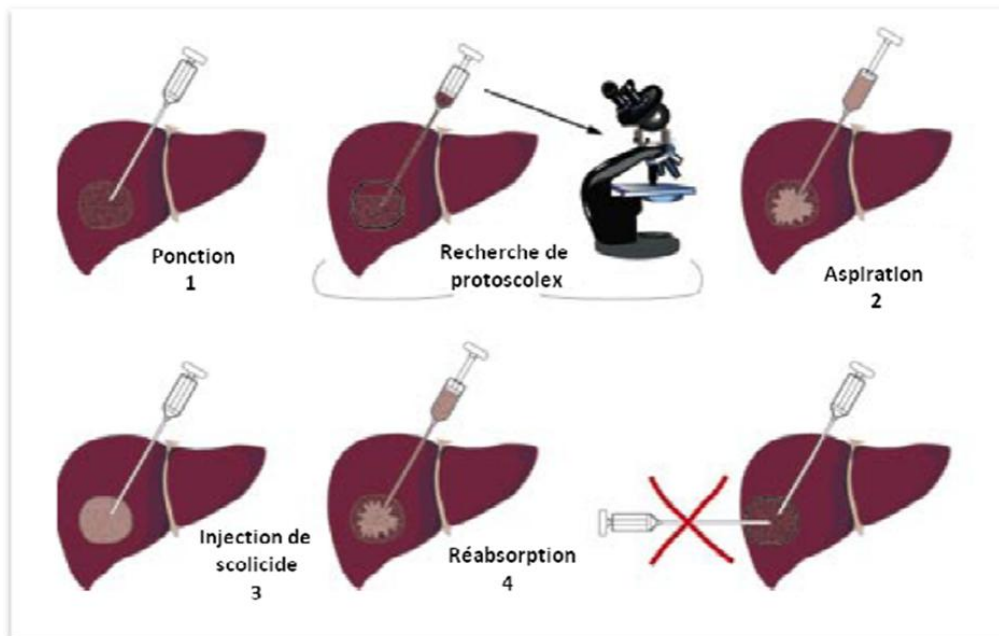


Figure 11 : Etapes du traitement par PAIR (Jamaly, 2010).

II.3.1.3. TRAITEMENT MEDICAL

1. Mébendazole (comprimé dosé à 100 mg)

_ **Mode d'action :** Le Mébendazole est un antihelminthique à large spectre. Il agit sur le cytosquelette cellulaire du ver et inhibe la fumarate-réductase, ces deux actions ont pour objet la dégénérescence du parasite (Souiki, 2008).

_ **Pharmacocinétique:** Son absorption est faible au niveau de l'intestin grêle, elle est améliorée par l'association de repas gras. Il est métabolisé par le foie et excrété par la

bile. Son taux plasmatique efficace doit être supérieur à 100 mmol/l, 4 heures après son administration (Souiki, 2008; Tabet, 2008).

_ **Posologie:** En pratique, la dose moyenne utilisée est de 40 à 50 mg/kg/jr en 3 prises (Kayza et Gurzel, 2004).

2. Albendazole (comprimé dosé à 400 mg)

Les études confirment la supériorité de l'Albendazole par rapport au Mébendazole. Globalement, l'Albendazole entraîne une guérison dans 30 % des cas et une réduction de la taille du kyste dans 30 à 50 % des cas (Bonstein et Klotz, 2005).

_ **Mode d'action :** Il est responsable de l'action antihelminthique grâce à sa capacité de se concentrer dans la membrane larvaire et le liquide vésiculaire, et d'entraver l'absorption du glucose par le parasite (Bohand, 2004).

_ **Pharmacocinétique :** L'Albendazole est faiblement absorbé après administration orale. Sa métabolisation est intestinale et hépatique (cytochrome P450) et conduit à la formation d'un métabolite actif (sulfoxyde-albendazole). Ce dernier a un pic plasmatique qui est atteint au bout de 2 heures. Il a une demi-vie d'environ 8 heures et s'élimine principalement par voie biliaire (Merino et al., 2003).

_ **Posologie :** L'administration se fait par voie orale à la dose de 10 mg/kg/J en 2 prises, en cures de 30 jours séparées par des intervalles de 15 jours (Magnaval, 2006).

II.3.2. TRAITEMENT CHEZ L'ANIMAL

II.3.2.1. HÔTE DEFINITIF

Le traitement anti-parasitaire du chien se fait classiquement au **praziquantel** (Thomas et Gönnert, 1978). Le praziquantel, ou 2-cyclohexylcarbonyl-1, 2, 3, 6, 7, 11b-hexahydro-2H-pyrazino [2,1a] isoquinoline-4-one, commercialisé notamment sous le nom de Droncit®, est prescrit à la dose de 5 mg/kg en une seule administration par voie orale ou intramusculaire. C'est le seul médicament à disposer d'une A.M.M en France pour cette indication.

En effet, du fait de la gravité chez l'homme, seul ce produit a été autorisé. De même, bien qu'à la dose de 2,3 mg/kg, 90% des vers soient éliminés, c'est la dose de 5 mg/kg qui a été retenue pour avoir une action totale sur tous les stades parasitaires adultes d'*E. granulosus* et de certains autres cestodes. Cependant, il n'a aucune action ovicide (Thakure et al., 1979).

Contrairement au bromhydrate d'arécoline, le praziquantel peut être utilisé chez les femelles gravides, et les animaux supportent une forte dose sans réaction secondaire.

Lors d'un programme de contrôle, il est recommandé de traiter les animaux une fois toutes les 6 semaines, puisque la période pré-patente d'*E.granulosus* est supérieure à 42 jours. S'il s'agit d'un traitement, deux administrations séparées de 1 à 7 jours sont préconisées pour une efficacité totale (Eckert *et al.*, 2001b).

L'**epsiprantel** (Cestex®), dont la structure est similaire au praziquantel, a été récemment développé sous la forme d'un comprimé à prise orale à la posologie de 5,5mg/kg pour le chien.

Contrairement au praziquantel, il est peu absorbé au niveau du tube digestif et agit donc directement sur les cestodes (Mangeret-Brewer, 1989).

Si un chien infecté représente un risque particulier pour l'homme du fait de sa promiscuité, il pourra être envisagé dans certains cas de procéder à l'euthanasie de l'animal pour éliminer tout risque de transmission à l'homme.

L'Epsirantel, dont la dose idéale pour une efficacité complète sur les adultes serait de 7,5mg/kg mais la posologie préconisée est de 5mg/kg (Thompson *et al.*, 1991; Arru *et al.*, 1990

Actuellement le premier choix est Praziquantel, un dérivé de isoquinoline-pyrazine (2-cyclohexylcarbonyl-1,2,3,6,7,11b-hexahydro-2-H-pyrazino[2,1-a]isoquinoline-4-one (Andrews, 1983), (Droncit N.D), et autres noms commerciaux. Il a une dose unique de 2,3 mg/kg pour *E.granulosus* (WHO, 1984).).

II.3.2.2. HÔTE INTERMÉDIAIRE

Il n'existe actuellement aucun traitement de routine contre *E.granulosus*. L'utilisation de benzimidazoles aux doses efficaces est trop coûteuse par rapport à la valeur de l'animal, notamment en élevage ovin. En effet, pour tuer les protoscolex présents chez le mouton, il faut utiliser par exemple du mebendazole à la dose quotidienne de 50mg/Kg PV pendant trois mois (Gasser *et al.*, 1994).

L'alternative au traitement antiparasitaire est la vaccination. La recherche sur un vaccin est actuellement en cours. Mais là encore, le problème du coût se posera en élevage ovin.

Chez les animaux de boucherie, il faut détruire les kystes avec du formol concentré (Protoscolexicide) ou par le feu. Sinon, les cadavres doivent être enterrés profondément et recouverts de chaux vive pour éviter que les carnivores ne les déterrent (Euzéby, 1971).

II.4. PROPHYLAXIE ET LUTTE CONTRE EK

II.4.1. PROGRAMME DE LUTTE ET RESULTATS DE CERTAINS PROGRAMMES

Un programme de lutte efficace devrait se dérouler en trois phases : la planification, l'attaque et la consolidation (Heath *et al.*, 2006).

- La phase de planification durée entre 1 à 5 ans. Elle porte sur le choix de la zone d'étude et les moyens logistiques. Elle requiert des connaissances de base sur la prévalence de la maladie et le ou les génotype (s) en circulation (Eckert et Deplazes, 2004).
- La phase d'attaque (5 à 10 ans) est la phase d'application des moyens de lutte. Cette phase d'attaque doit être accompagnée d'une surveillance annuelle de la maladie animale.
- La phase de consolidation (8 à 10 ans) est une phase de surveillance avec possibilité de ré-intervenir sur chacun des hôtes chien et HI (Heath *et al.*, 2006).
- La phase de maintenance (> 30 ans).

Les programmes réussis concernent les îles comme en Nouvelle-Zélande, Chypre, la Tasmanie, Islande et les îles Falkland (Malvinas) (Craig *et al.*, 2007 ; Eckert et Deplazes, 2004). Dans certaines régions continentales les résultats sont encourageants (Eckert *et al.*, 2001) mais beaucoup ont échoué. Parmi, les raisons de ces échecs, discontinuité dans les mesures de lutte (Craig *et al.*, 2007).

L'ensemble de ces données sont importantes à considérer en cas d'élaboration d'un éventuel programme de lutte en Algérie. A ce jour, aucun programme officiel de lutte contre cette parasitose n'existe dans notre pays. En dehors de l'éducation pour la santé et la sensibilisation par les médias à l'approche de la fête de l'Aïd el Adha, contrôle vétérinaire des viandes dans les grandes agglomérations, les autres mesures semblent plus difficiles à appliquer sur le terrain car c'est tout un comportement qu'il faudrait essayer de changer.

II.4.2. PREVENTION

La prévention de l'EK (Craig *et al.*, 2007a, Heath *et al.*, 2006) vise à briser la chaîne de transmission. Les différentes actions qui peuvent être menées sur les acteurs du cycle sont les suivantes :

Concernant l'**homme**, les mesures de prévention passent par l'éducation sanitaire. Elle est basée sur la sensibilisation par divers moyens médiatiques et conseils dans les écoles. Les personnes à cibler sont surtout les professionnels à risque ayant un contact avec les animaux du cycle comme les fermiers, bouchers, dresseurs de chiens... etc. La sensibilisation doit porter sur le danger de laisser les abats des animaux parasités à la portée des canidés dans le maintien du cycle, éduquer la population à bien détruire les viscères parasités en les enfouissant profondément (15 mètres) ou mieux les incinérant ou encore en les faisant

bouillir, sur le risque encouru après contact avec le chien (port de gants, la stérilisation des ustensiles). Aussi, il faut avoir une bonne hygiène corporelle (les enfants doivent se laver les mains après chaque contact avec le chien et mieux éviter ce contact) et alimentaire (afin d'éviter la contamination indirecte par les crédits mal lavées. La pratique des enquêtes échographiques de masse dans les zones hyper endémiques aident à renseigner sur le nombre de malades asymptomatiques.

Concernant l'**H.I** (herbivores domestiques), plusieurs mesures préventives peuvent être appliquées. Actuellement un vaccin recombinant EG95 (Craig *et al.*, 2007) destiné à protéger les HI domestiques existe. Chez les ovins infectés par le génotype G1, EG95 offre une immunité persistante jusqu'à un an (Carmena et Eraso, 2006).

Le vaccin EG95 basé sur un antigène de l'oncosphère s'est révélé capable d'induire une protection de haut niveau contre une infestation expérimentale de moutons par *E.granulosus* (Lightowler *et al.*, 1996).

L'université de Melbourne et AgResearch de Nouvelle-Zélande ont octroyés une licence à une société commerciale de la République Populaire de Chine pour la commercialisation du vaccin EG95 (Lightowers, 2006). L'utilisation de ce vaccin en Australie, la nouvelle Zélande, Argentine, Italie et la Chine dans les 8 to 10 ans qui suivent a démontré une protection de 95% chez les ovins au moins 12 mois par deux injections (Lightowler *et al.*, 1996 ; Dempster et Harrison, 1995).

La vaccination des ovins peut prévenir la transmission du parasite aux chiens par l'arrêt de développement de l'oncosphère en un kyste chez l'ovin, mais elle n'a pas un effet immédiat sur l'élimination des kystes déjà présent, mais seulement une prévention des nouvelles infections.

Ainsi, elle pourra prendre plusieurs années avant que tous les ovins infectés sont éliminé de la population (Zhang *et al.*, 2003; Lightowers *et al.*, 2000).

Les mesures classiques passent par la séparation du chien de garde du cheptel par des enclos, l'interdiction de l'abattage clandestin, le contrôle vétérinaire systématique des viandes de boucherie des animaux sacrifiés lors des fêtes religieuses et familiales...etc, la destruction des viscères parasités (disposer d'incinérateurs dans les abattoirs), privilégier le sacrifice les jeunes ovins. (Alvarez *et al.*, 2014).

Concernant l'**H.D**, une des meilleures stratégies de lutte est le déparasitage régulier des chiens par le PZQ (Droncit) à la dose de 5 mg/kg toutes les 4 à 6 semaines.

_ Après traitement par le PZQ, les matières fécales doivent récoltées et éliminées pendant 2 à 3 jours. Les chiens errants doivent être abattus.

_ Interdiction d'accès des carnivores aux abattoirs (Bronstein, 2005 ; Comite, 2007).

Partie II

Etude Pratique

Chapitre I

Matériels et méthodes

I.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La wilaya de M'Sila se situe entre le Tell et le Sahara, avec une altitude de 35,42° Nord et une longitude de 04,32° Est. Elle s'étend sur une superficie de 18,175 km². La wilaya de M'Sila est limitée au Nord par les wilayas de Bordj Bou Arreridj, Bouira et de Sétif, à l'Est par wilaya de Batna, à l'Ouest par la wilaya de Médéa, au sud par les Wilayas de Djelfa et de Biskra.

Son climat est de type continental, semi-aride avec une température moyenne de 35° en été et de 07° en hiver l'altitude de son relief avoisine les 200 m à 300 m au-dessus du niveau de la mer. La wilaya est à vocation agricole et pastoral (Lammari et *al.*, 2010).

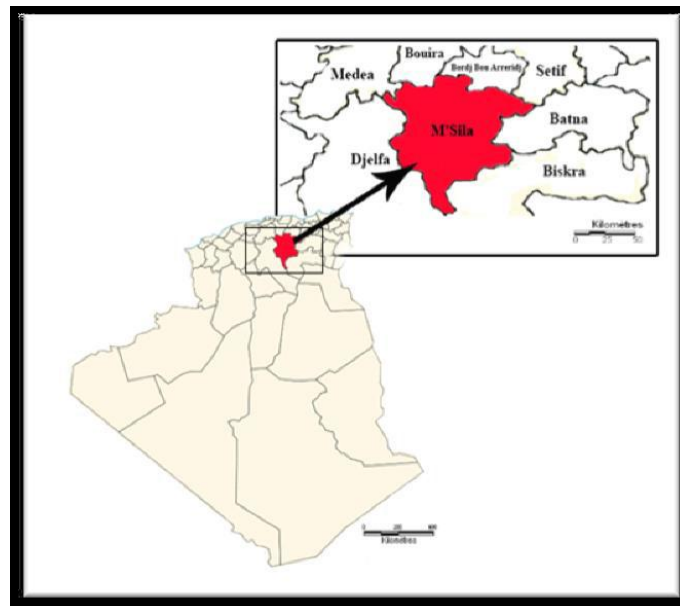


Figure 12 : Situation géographique de la wilaya de M'sila (Lammari et *al.*, 2010).

I.1.2. DONNEES CLIMATIQUES

I.1.2.1. LE CLIMAT

Le climat d'une région correspond à l'ensemble des conditions qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un lieu donné. Les paramètres climatiques enregistrés par les météorologistes correspondent au macroclimat ou climat régional (Dajoz, 2006).

Le climat de la wilaya de M'Sila est de type continental avec des influences maritimes réduites, avec un gradient climatique Nord-Sud. Ce gradient est fortement influencé par la topographie, puisqu'on passe des zones montagneuses culminant à 1800 m d'altitude aux

zones présaharien avec une altitude inférieure à 300 m. Ainsi le climat de la wilaya de M'Sila est contrasté avec une longue saison estivale sèche et chaude et une saison hivernale pluvieuse et froide. Les précipitations sont faibles et variables d'une année à l'autre. Les régimes thermiques sont relativement homogènes et traduisent un climat de type continental.

I.1.2.1.1. LA TEMPERATURE

La température est considérée comme un facteur écologique limitant de la répartition des végétaux (Ramade, 1984). Selon Hadjadj-Aoul (1995), la saison froide est la période pendant laquelle les températures moyennes sont inférieures à 10°C. Alors les températures moyennes minimales et maximales de notre station d'étude pour la période (1987-2017) sont consignées dans (tableau 9), pour la station de M'sila, la moyenne des minima du mois le plus froid « m » observée au mois de Décembre a une valeur de 4,5°C. Alors, la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » est enregistrée au mois juillet avec 38,8°C.

Tableau 9 : Températures moyennes mensuelles, des maxima et des minima de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

Mois	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Moyenne
T° min.	5,3	4,6	7,8	11,0	16,3	21,3	24,8	24,6	19,8	15,0	8,8	4,5	13,65
T° max.	14,2	16,1	20,3	23,7	28,5	34,9	38,8	38,2	32,4	26,0	19,1	14,8	25,58
T° moy.	9,8	10,4	14,1	17,4	22,4	28,1	31,8	31,4	26,1	20,5	13,9	9,7	19,62

- T° min: Moyenne mensuelle des températures maxima en degré Celsius (°C) ;
- T° max : Moyenne mensuelle des températures minima en (°C) ;
- T° moy: Moyenne mensuelle des températures en (°C).

I.1.2.1.2. LA PLUVIOMETRIE

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes (Ramade, 1984). D'après le tableau 10, une précipitation annuelle environ de 200 mm semble contribuer à la détermination du caractère aride de la région durant la période (1987-2017). La pluviosité appréciable est constatée au mois d'octobre avec 24,49 mm. La période sèche dépend au minimum pluviométrique de 6 mois de la période sèche représente au mois de juillet avec 4,3 mm.

Tableau 10 : Précipitations mensuelles et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

Mois	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Totale
P (mm)	17,79	13,45	14,65	20,27	24,12	10,11	4,3	8,54	24,13	24,49	19,9	19,13	200,85

I.1.2.1.3. LE VENT

Le vent est un facteur climatique, d'une importance primordiale contribuant aux façonnages arides et désertique, en jouant le rôle d'un agent d'érosion (Senni, 2014). Selon Oldache (1988) il est le principal agent climatique qui concourt au fonctionnement des paysages arides et désertiques. À notre région d'étude, il a une vitesse plus ou moins faible, et ne dépassent pas 4,9 m/s, et les vents dominants sont de l'hiver et du printemps de direction nord-ouest relativement humides, ceux de l'été soufflant de l'Est sont chauds et secs, et parfois accompagnés de sable (Hadbaoui, 2013).

Tableau 11 : Vitesse du vent mensuel et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

Mois	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Moyenne
Vent m/s	3,7	4,2	4,5	4,9	4,6	4,4	4,1	3,8	3,7	3,5	3,6	3,7	4,1

I.1.2.1.4. L'HUMIDITE

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air (Dreux, 1980). Dajoz (1985), rapporte que l'humidité a une influence sur la longévité et la vitesse du développement des espèces ainsi que sur la fécondité et le comportement. La figure n°14 montre le courbe d'humidité de la région de M'sila pendant une période de 30 ans (1988-2017).

La figure n° 17 montre que la moyenne la plus élevée de l'humidité relative est celle des mois de décembre et de janvier, où elle est supérieure à 70%. Durant le mois de juillet, elle est inférieure à 40 %, c'est le taux le plus faible.

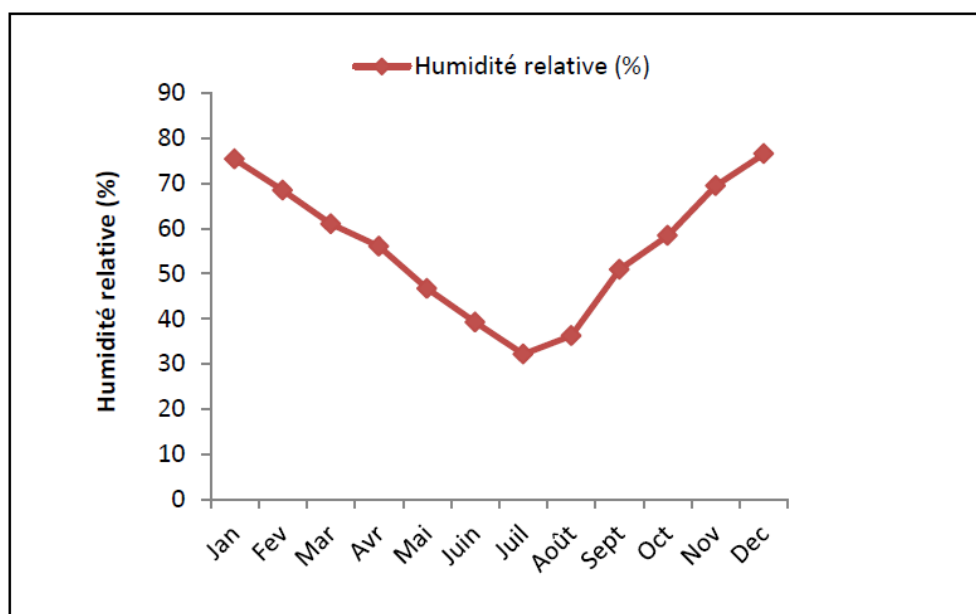


Figure 13 : Variations mensuelles de l'humidité relative moyenne en (%) (1998-2017).

I.2. L'ELEVAGE DANS LA REGION DE M'SILA

La wilaya de M'sila s'étend sur un million d'hectares de parcours et détient 1,6 million de têtes ovines. Elle occupe le troisième rang au niveau national en ce qui concerne l'effectif ovien (DSA, 2011). L'agro-pastoralisme constitue la principale activité faisant vivre directement ou indirectement les ménages que comporte la zone de M'Sila.

L'élevage pratiqué est extensif, le troupeau se déplace pour se nourrir et s'abreuver, selon les services de la (D.S.A, 2014), le cheptel est essentiellement constitué par 1.630.000 Têtes d'ovins, de 32.600 Têtes de bovins, de 140.00 Têtes de caprins et de 1.650 Têtes de camelins.

C'est une région très éloquente en matière de gestion des parcours steppiques. Ces derniers souffrent d'une grave dégradation qui ne cesse d'augmenter, où 73% des parcours sont présumés dégradés (HCDS, 2010).

Les systèmes d'exploitation des parcours sont le système pastoral (13,3%), en régression, et le système agro-pastoral (86,7%) qui augmente avec les défrichements. Les déplacements pour l'été en mauvaise année peuvent être importants. Tous les éleveurs ont recours à une complémentation alimentaire, économiquement rentable (Senoussi et al., 2014).



Figure 14: L'activité de l'élevage de la wilaya de M'sila (Le courrier d'Algérie, 2017).

I.3. PRODUCTION ANIMALE

Les espèces et l'importance des animaux de rente varient selon les régions et les types d'éleveurs. Ces différentes espèces jouent un rôle de premier plan dans la production alimentaire et la génération de revenus, tout en remplissant d'autres fonctions essentielles.

Pour que son exploitation soit performante, l'éleveur doit adopter de bonnes pratiques de gestion, en apportant notamment une alimentation et des soins appropriés à ses animaux. Il doit également suivre des méthodes de sélection efficaces pour obtenir des races bien adaptées à leur environnement de production spécifique (FAO, 2017). Le tableau ci-dessous indique le bilan de la production animale au cours de l'année 2015-2016 (D.S.A, 2016).

Tableau 12: Bilan de production animale au cours de l'année 2015/2016 (D.S.A, 2016).

Effectifs	Année (2015/2016)
Lait	68.920.000 litres
Viandes rouges	277.585 qx
Viande blanches	138.000 qx
Œufs	138.800.000 unités
Laine	27.500 qx

I.4. DESCRIPTION DU SITE PRATIQUE

Notre étude a été réalisée au niveau de deux sites :

- les principales tueries dans la région de M'sila à savoir (la tuerie communale de Boussaâda et la tuerie communale de M'sila) sur une période s'étalant du mois de Décembre de l'année 2018 au mois de Juin de l'année 2019.
- au niveau de l'Institut National de Santé Publique (INSP) et des établissements hospitaliers (étatiques et privés) pour apporter des informations sur les cas de l'hydatidose humaine qui à enregistrés au cours des huit dernières années de 2010 jusqu'à 2018.

I.4.1. ORGANISATION DES TUERIES

La tuerie de M'sila a été construite en 1995 située à 3-4 km du centre-ville, sa superficie est d'environ 700 mètres carrés avec une capacité de 300 têtes ovins et 20 têtes bovines.

La tuerie de Boussaâda qui a été construite en 1980 d'une capacité de 100 têtes d'ovines. A l'intérieur de ces locaux, on trouve :

1- Bureau de vétérinaire. 2- Air des bovins. 3- Air des ovins et des caprins. 4- Salle d'abattage des ovins et des caprins. 5- Salle d'abattage des bovins. 6- Salle d'entreposage et de collecte des cuirs. 7- Le hall d'abattage. 8- Chambre froide. 9- Lavabos et douches. 10- Salle pour les travailleurs. 11 - Salle de pesée des carcasses. 12- Parking. Pi

I.5. MATERIEL BIOLOGIQUE

L'enquête a été menée chez l'homme et l'espèce ovine dans la région de M'sila :

- Etude de la fréquence des kystes hydatiques chez les ovins.
- Répartition des cas de l'échinococcose hydatique humaine apportée par l'INSP (2010 à 2018).

I.5.1. ENQUETE AU NIVEAU DES ABATTOIRS

Notre étude a commencé le mois de décembre 2018 par des visites régulières (deux à trois fois par semaine) aux cinq tueries de la région de M'sila (M'sila, Barhoum, Hammam Dalaa, Boussaâda, et Sidi Aissa). L'absence totale des services vétérinaires au niveau des tueries de Barhoum et de Hammam Dalaa, et l'impossibilité de récupération des données à partir de la tuerie de Sidi Aissa nous a obligé à écarter ces sites.

L'étude a concerné 8441 têtes ovines abattus dans l'abattoir de M'sila et 1243 à l'abattoir de Boussaâda. Les animaux proviennent de différentes régions de la wilaya de M'sila, mais leur origine exacte est difficile à établir, pour la présence des ventes et des achats, en particulier dans les régions viandeuses comme Sidi Aissa et Barhoum.

-Les questions ont été posées dans notre étude sont :

-Le nombre des ovins abattus et infestés.

-Le sexe et l'âge des animaux atteints.

-La localisation des lésions d'hydatidose.

-La répartition des cas en fonction de la saison.

-Le nombre des kystes hydatiques (unique ou multiple /interne ou superficiel).

-Les types des kystes hydatiques.

I.5.2. INSPECTION DES ORGANES ET DES CARCASSES

Les organes inspectés sont le foie, les poumons et le cœur. Les étapes de l'inspection sont, l'examen visuel de l'animal abattu, observation superficielle des organes, la palpation et l'incision (observation profonde à la coupe). Après observation des carcasses et palpations des abats, les pathologies sont notées sur une fiche d'abattoir.

En présence de lésion bien délimitée, l'inspecteur vétérinaire fait un parage des organes. Ils enlèvent la lésion tels que kyste hydatique, abcès... ou ils procèdent à la saisie totale quand les lésions sont étendues.

Les carcasses sont examinées et les ganglions de l'épaule et de la cuisse sont recherchés et incisés dans les tuberculoses pulmonaires et/ou hépatiques.

I.5.3. LA SAISIE DES ABATS

La saisie des abats peut être totale ou partielle selon l'étendue des lésions. Les saisies sont récupérées par les employés qui se chargent de les transporter à un endroit où ils seront dénaturés par l'ajout de chaux, car l'incinérateur est en panne.



Figure 15 : Inspection des organes (examen par vision à l'œil nu et par palpation) (original).



Figure 16 : l'incision, foie et poumon infectés (original).

I.6. ENQUETE AU NIVEAU DE L'INSP ET DES ETABLISSEMENTS HOSPITALIERS

I.6.1. LA POPULATION

La région de l'étude comporte une population d'environ 1281870 habitants, la plupart d'entre eux sont des citoyens ruraux (Le Ministre de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, 2018).

Tableau 13 : Nombre de population dans la région de M'sila (Direction de la programmation, de la planification et de l'achèvement des projets à M'sila 2019).

L'année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Population (habitant)	1084760	1110269	1150000	1175126	120669	1226405	1253326	1281870	1290000

I.6.2. LA PROXIMITE HOMME ANIMAL

La proximité étroite entre l'homme et le chien est un facteur favorisant de l'hydatidose. La région de M'sila se caractérise par l'activité de l'élevage extensif des ovins et le chien semble toujours présent, soit dans les maisons ou dans les prairies où il occupe le même cadre physique avec l'éleveur et le cheptel ovin et partage avec eux les mêmes sources naturelles (abreuvement, alimentation).

I.6.3. COLLECTE DES DONNEES

L'archive de l'INSP et des établissements hospitaliers de M'sila a été consulté pour une période de huit années, de 2010 à 2018, et tous les cas opérés ont été identifiés. Les cas de l'échinococcose hydatique récoltés ont été classés selon; l'âge, le sexe, localisation des kystes dans un seul organe ou plus.

I.7. ANALYSES STATISTIQUES

Le traitement des données a été réalisé par Microsoft Excel (2010) et les tests statistiques par le Logiciel Graph Pad Prism 7. L'effet de l'âge et du sexe sur la prévalence des kystes hydatiques, ainsi que la différence entre les localisations (hépatique, pulmonaire, superficielle ou interne, multiple ou unique) de ces derniers chez les ovins ont été évaluées par les tests Khi 2 et Fisher's exact Test. Une valeur $p < 0,05$ est considérée comme une différence statistiquement significative.

.

Chapitre II

Résultats et discussions

II.1. ETUDE DE LA PREVALENCE DE L'HYDATIDOSE OVINE DANS LA REGION DE M'SILA.

II.1.1. REPARTITION DE L'HYDATIDOSE OVINE DANS LA REGION DE M'SILA.

Tableau 14 : Fréquence de l'hydatidose ovine au niveau des tueries locales de M'sila.

Mois	Nombre d'ovins abattus		Nombre d'ovins infestés			
	M'sila	Boussaâda	M'sila	%	Boussaâda	%
Décembre	1183	120	112	9,47	75	62,5
Janvier	856	75	95	11,10	54	72
Février	634	122	80	12,61	67	54,92
Mars	962	124	197	20,48	82	66,12
Avril	1120	88	135	12,05	42	47,73
Mai	3410	652	509	14,92	455	69,79
Juin	276	62	60	21,74	38	61,29
	8441	1243	1188	14,07	813	65,41

Le tableau (14) représente la répartition des ovins abattus et infestés dans les deux tueries de la région de M'sila durant la période s'étalant du mois de décembre 2018 au mois de juin 2019. Nous trouvons que le nombre total d'ovins abattus est de 9684 têtes dont 2001 sont infestés, soit un taux d'infestation de 20,66% ce qui est légèrement inférieur à celui rapporté par Ragoub et Nouari en 2018 dans la même région (24,80%).

Tableau 15: Fréquence de l'hydatidose ovine dans la région de M'sila.

Mois	Nombre d'ovins abattus	Nombre d'ovins infestés	%
Décembre	1303	187	14,35
Janvier	931	149	16,00
Février	756	147	19,44
Mars	1086	279	25,69
Avril	1208	177	14,65
Mai	4062	964	23,73
Juin	338	98	28,99
	9684	2001	20,66

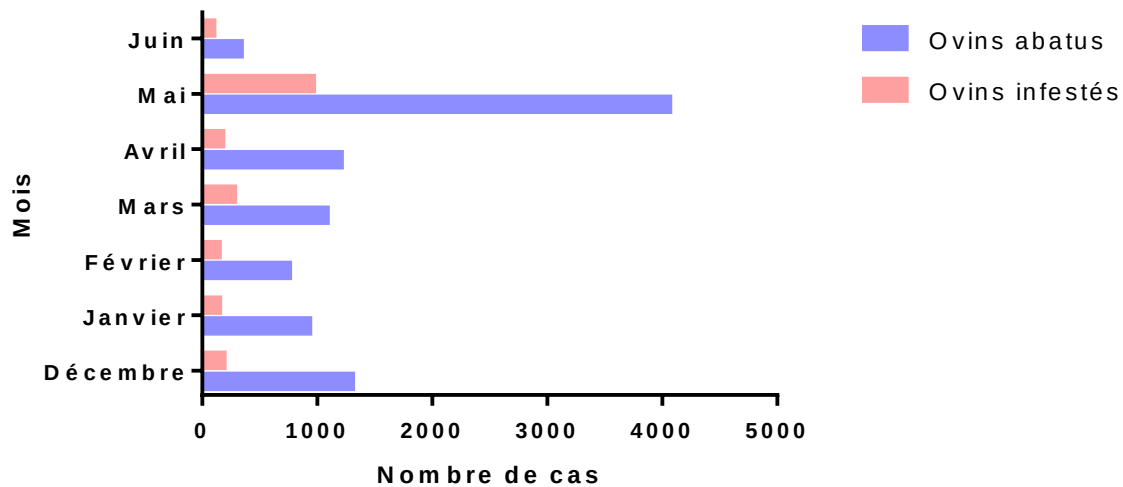


Figure 17 : Fréquence de l'hydatidose ovine dans la région de M'sila.

Selon les résultats de notre étude, et durant sept mois, la prévalence de l'hydatidose ovine dans la région de M'sila (**20,66%**) est presque égale si on la compare aux résultats rapportés en Algérie par (Larbaoui, 1975 et 1979) qui a rapporté un taux d'infestation ovine de **20,33%** en 1^{ère} enquête dans les Abattoirs d'Algérie (Alger, Annaba, Constantine, Oran) et **15,5%** en 2^{ème} enquête 1968 -1970 dans les abattoirs ville Alger. Nos résultats sont aussi comparables à ceux observés dans d'autre pays comme la Lybie avec taux d'infestation de **20%** (Guillermo et *al.*, 2013).

Cependant, (Giblin et *al.*, 1980) ont enregistré du 1^{er} Juillet jusqu'au 30 septembre de l'année 1977(Trois mois) dans les abattoirs d'Alger (El Harrach, El Anasser) sur un taux d'infestation de **1,6%** ce qui est inférieure à notre chiffre et l'autre auteur Dellaa (2010) a rapporté en 2006 un taux d'infestation de **0,7 %**. Alloula (1985) a rapporté dans la région de Médéa un taux d'infestation élevée de **56,1%**.

En comparant nos résultats avec d'autres résultats de différents pays, nous trouvons que notre taux d'infestation est nettement inférieur par rapport aux taux d'infestations de **77,4%** au Andes du Pérou qu'ont rapportés par Duerger et Gilman (2001), en Brazil avec taux d'infestation de **30,2%** (Panamerican Health Organization, 2004), même observation en de Mauritanie avec un taux d'infestation de **28,9 %** (Ould Ahmed, 2010). Cependant le taux que nous avons enregistré dans la région de M'sila est aussi supérieur par rapport à celui enregistré en Tunisie, Chile, Maroc, Ethiopie, Egypte, avec des taux d'infestation de **16,42%**

(Lahmar et *al.*, 2013), **11%** (Acosta et *al.*, 2010), **10,6%** (Guillermo et *al.*, 2013), **7,7%** (Getachaw et *al.*, 2012), **0,3%** (Guillermo et *al.*, 2013) respectivement. Nous expliquons la différence de taux de prévalence par l'effet de différents facteurs comme ; la variation de la température, les conditions de l'environnement et le mode d'élevage (Getachaw et *al.*, 2012).

En général, la variation du taux de prévalence chez les espèces animales pourrait être liée aux différences de souche entre *E. granulosus* et les différents facteurs comme ; la variation de la température et des conditions de l'environnement, le mode d'élevage. Cette variation s'explique aussi par le fait que la majorité des ovins explorés étaient pastoraux et ils sont donc plus susceptibles d'avaler des œufs des ténias et des proglottis granulés avec les selles de chiens errants (Azlaff et Dakkak, 2006). Des facteurs environnementaux ont été retrouvés associés à EK tels que l'altitude, les régions tempérées, les précipitations annuelles élevées. Ces dernières conditions climatiques permettent d'augmenter la viabilité des œufs dans la nature et par conséquent perpétueraient le cycle (Otero-Abad et Torgerson, 2013). Tous ces facteurs sont réunis dans la région de M'sila.

Au final, les composantes majeures du risque d'hydatidose sont présentes au sein des ménages interviewés : non-déparasitage des chiens domestiques (Buishi et *al.*, 2006), forte présence de chiens errants, en zone rurale (Macpherson et *al.*, 1997), ramassage de plantes sauvages, pratiques à risque liées à l'abattage familial des ovins (Traub et *al.*, 2005) (Lieu d'abattage, âge des ovins abattus, organisation du ramassage des ordures ménagères) et existence d'abattoirs clandestins (Dar et Alkarmi, 1997 ; Besbes et *al.*, 2003 ; Seimenis, 2003 ; Torgerson et Bukde, 2003).

II.1.2. REPARTITION DES CAS DE L'HYDATIDOSE OVINE EN FONCTION DE LA SAISON

Tableau 16 : Répartition de l'hydatidose selon la saison dans la région de M'sila.

Région	Nombre d'ovins abattus				Nombre d'ovins infestés					
	Saison 1	Saison 2	Saison 3	total	Saison 1	%	Saison 2	%	Saison 3	%
M'sila	2356	2399	3686	8441	247	10,48	372	15,51	569	15,44
Boussaâda	256	273	714	1243	162	63,28	158	57,86	493	69,05
	2612	2672	4400	9684	409	18,5	530	19,84	1062	21,81

p=0,523 (différence non significative).

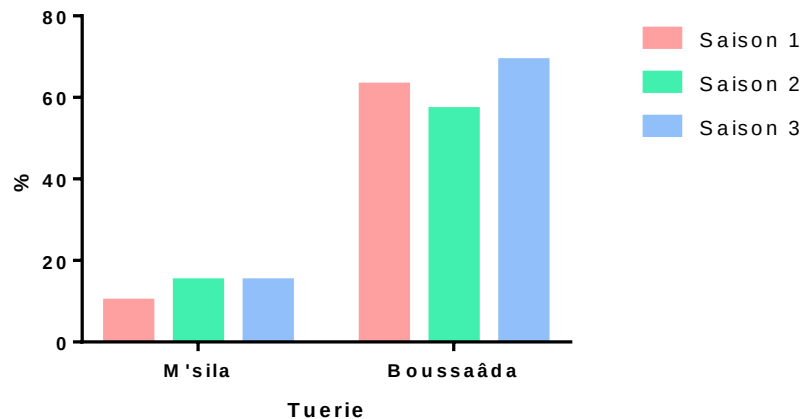


Figure 18: Répartition de l'hydatidose selon la saison dans la région de M'sila.

Le tableau (16) montre les taux d'infestation dans les tueries étudiées durant trois saisons (hiver, printemps et l'été) dans la région de M'sila.

La saison d'été représenté le taux le plus élevé (21,81%). Des taux de 19,84 % et 18,5 % sont enregistrés en printemps et en hiver respectivement, mais cette différence est statistiquement non significative ($p > 0,05$). Ceci est attribué au fait que la plupart des éleveurs utilisent des parcours comme une source d'alimentation de leur animaux, ce qui expose aux risques de contamination par les œufs d'échinococcose de l'hôte définitif (le chien) qui sont sensibles aux variations de la saison (température, humidité, précipitation.....).

Dans la période d'été, l'alimentation des animaux d'élevage est basée généralement sur les parcours, alors ils sont plus exposés à l'infestation de l'hydatidose à l'inverse de les autres saisons, où la durée de pâturage est courte ce qui confirme la figure (18) ; qui montre des variations de la prévalence durant les 3 saison d'étude.

La prévalence de l'infestation dans notre étude ne montre pas de différences significatives d'une saison à l'autre $p = 0,523$. Dans une étude menée en Arabie Saoudite, Almalki et al. (2017) ont montré que l'infection existe toute l'année avec une prévalence globale de 1,06% (134/12569), en ce qui concerne la prévalence la plus élevée a été enregistrée en hiver (1,38%: 42/3009), suivie du printemps (1,15%: 36/3100) et de l'automne (1,08%: 33/3069), tandis que la prévalence la plus faible a été rapportée en été (0,67%: 23 / 3391) sachant que statistiquement la prévalence ne différait pas significativement d'une saison à l'autre ($p = 0,139$). Dans d'autres études, Ibrahim (2009) a trouvé que les différences sont significatives

entre le printemps et l'automne en Arabie Saoudite. Daryani et *al.* (2007) ont montrés que les différences sont significatives entre l'automne et l'hiver en Iran.

Nous supposons que cette différence (non significative) entre les trois saisons peut être due par mode d'élevage (extensif ou intensif) et par mode d'alimentation et/ou des facteurs socio-économique.

II.1.3. REPARTITION DES CAS DE L'HYDATIDOSE OVINE EN FONCTION DU SEXE

Tableau 17 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe dans la région de M'sila.

Région	Nombre d'ovins infestés					
	Mâles	%	Femelles	%	Total	%
M'sila	148	12,46	1040	87,54	1188	100
Boussaâda	90	11,07	723	88,93	813	100
Total	238	11,89	1763	88,11****	2001	100

**** : (p<0,0001), différence très significative.

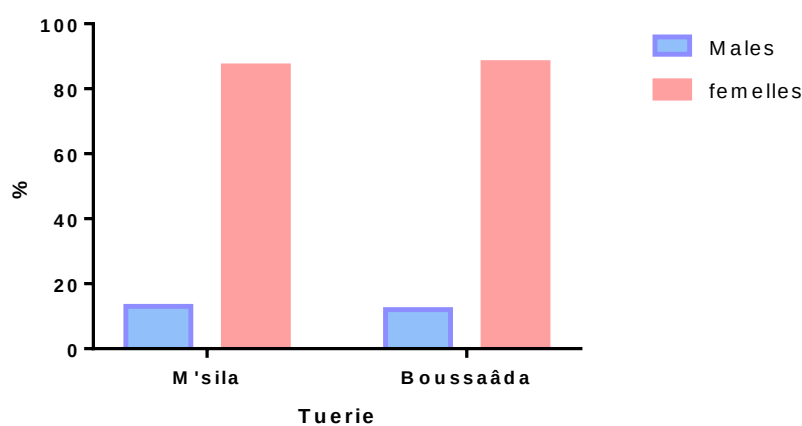


Figure 19 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe dans la région de M'sila.

Parmi les 2001 cas, 1763 étaient de sexe femelle avec un taux d'infestation de **88,11%** et 238 cas de sexe mâles avec **11,89%**, soit une prédominance le sexe femelle.

La répartition de l'hydatidose selon le sexe dans les deux tueries est presque égale (tableaux 17).

La prévalence de l'hydatidose a fait varier très significativement selon le sexe des moutons, avec des femelles dominant l'incidence de l'infection (88,11%) que chez les mâles (11,89 %) ($p < 0,0001$).

En comparant nos résultats avec d'autres résultats rapportés en Algérie, comme la région de Skikda on trouve que la fréquence de l'infestation augmente chez les femelles à **90,62%** que chez les mâles avec **11,14%** (Rabeson, 1986), ce qui est similaire à notre observation.

Cependant les résultats obtenus dans l'abattoir de Batna dans une étude menée par Lamine (2015), en ce qui concerne le taux d'infestation sont contradictoires aux notre avec une prévalence plus élevée chez les mâles (**64,21%**) par rapport aux femelles (**35,78%**), ceci est expliqué selon le même auteur par le nombre élevé des jeunes mâles abattus en faveur de l'application stricte de la réglementation en vigueur, qui interdit l'abattage des animaux de sexe femelle, sauf sur certificat délivré par un docteur vétérinaire après l'examen de l'animal, ce qui donne plus de chance d'attraper le kyste hydatique chez les mâles que chez les femelle, qui ne sont abattues qu'à un âge très avancé.

En comparant nos résultats avec d'autres résultats de différents pays, nous trouvons que notre taux d'infestation est différent de celui rapporté dans la ville de Riyad en Arabie saoudite par Almalki et *al.* (2017) avec un taux d'infestation de (97,7% : 131/134) chez les mâles et de 2,3% (3/134) chez les femelles. En Lybie, Elmajdoub et *al.* (2014) ont enregistré un taux d'infestation pareille chez les mâles et chez les femelles, soit 50,8% et 49,2 % respectivement,

Cependant en Yémen, Muqbil et *al.* (2012) ont rapportés que le taux l'infestation des femelles est de 2,7% plus élevée que celui des mâles, soit 0,4%.

Alors les résultats de cette étude indiquent que le taux de l'infection diffère de façon très significative ($p < 0,0001$) selon le sexe du bétail abattu. Par exemple, dans le cas des moutons abattus, les mâles étaient plus susceptibles d'avoir une infection de kyste hydatique que chez les femelles en particulier les femelles âgées que les mâles. Les résultats de cette étude sont reflétés dans les conclusions d'Ibrahim, (2009) pour l'Arabie Saoudite, Tashani et *al.* (2002), en Libye et Al Yaman et *al.* (1985) et en Jordanie.

L'étude de la viabilité des kystes hydatiques fertiles pour chaque sexe a été rapporté par Lamine (2015), elle a permis de constater que le taux de viabilité des kystes provenant des femelles est légèrement supérieure à celui des kystes provenant des mâles, soit 30,07% et

27,81% respectivement. Cependant le taux des kystes fertiles non viables est obtenu seulement chez le male soit 0,75 %.

II.1.4. REPARTITION DES CAS DE L'HYDATIDOSE OVINE SELON L'AGE DES ANIMAUX ABATTUS.

Tableau 18: Répartition de l'hydatidose selon l'âge dans la région de M'sila.

Age (ans)	Nombre d'ovins infestés					
	Msila	%	Boussaâda	%	Total	%
[1-2[	37	3,11	18	2,22	55	2,75
[2-3[	55	4,63	24	2,95	79	3,95
[3-4[	50	4,21	40	4,92	90	4,50
[4-5[	-	-	--	-	-	-
[5-6[	1046	88,05	731	89,91	1777	88,80****
Total	1188	100	813	100	2001	100

**** : ($p < 0,0001$), différence hautement significative

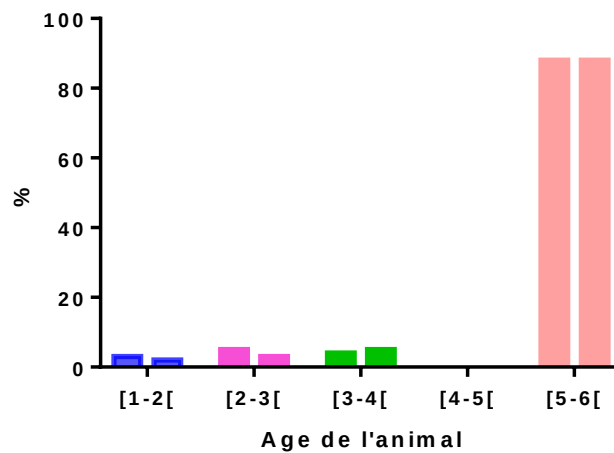


Figure 20: Répartition de l'hydatidose selon l'âge dans la région de M'sila

Les données représentées dans le tableau 18 montrent que la tranche d'âge de [5-6[est la plus touchée avec un taux de 88,05% à M'sila et 89,91% à Boussaâda. La tranche d'âge de 1 jusqu'à 2 ans représente une fréquence faible (2,75%) avec 3,11% à Msila et 2,22% à Boussaâda.

Nos résultats sont en accord avec l'étude de l'année passée (2018) de la région de M'sila : 5 à 6 ans avec 97,19 % et les taux plus bas 1,56 % à l'âge de 1 à 2 ans dans la tuerie de M'sila. Et à Boussaâda, 5 à 6 ans avec 98,24% et 1 à 2 ans de taux de 0,39%.

Les résultats d'étude de Tlidlane (1980), lors de son enquête dans la région de Sétif, qui a été faite sur 13851 ovins adultes avec un taux d'infestation de 94,74. Rabeson (1986), lors de son enquête à Skikda, a rapporté que la fréquence de l'infestation augmente sensiblement avec l'âge. Au Yémen, Muqbil *et al* (2012) ont trouvés que le taux d'infestation est élevée chez les ovins âgés de 2 à 3 ans et que les ovins âgés de 1 à 2 ans présentent un taux inférieur à celui des jeunes agneaux (<1an), soit 2,1%, 0,2% et 1,3% respectivement.

Autre étude confirmée par Scala *et al.* (2006) qui a constaté que la fréquence des kystes hydatique ainsi que leur fertilité augmente avec l'âge des animaux (Cabrera *et al.*, 2003 ; Dueger et Gilman, 2001).

En effet Bussiera et Chermette (1997) affirment que les kystes se développent en 8 mois, Les jeunes sont abattus avant que les larves n'aient achevées leur développement (Jaim, 1984). Ceci explique que l'abattage des jeunes ovins dont l'âge est inférieur à 12 mois, ne présentent pas de kystes hydatiques observables à l'inspection.

Nous concluons que l'âge est un facteur principal dans la répartition de l'hydatidose dans le corps de l'animal abattu.

Ces différences pourraient être dues à un certain nombre de raisons. Par exemple, les habitants ont préféré l'abattage des agneaux mâles plutôt que femelles juvéniles, alors que les animaux plus âgés étaient plus susceptibles d'être infectés par des kystes hydatiques que les jeunes animaux (Ibrahim, 2009).

II.1.5. REPARTITION DES CAS DE L'HYDATIDOSE OVINE SELON LA LOCALISATION

Tableau 19 : Répartition de l'hydatidose selon la localisation dans la région de M'sila

Organe	Nombre des organes infestés					
	Msila	%	Boussaâda	%	Total	%
Foie seul	270	22,73	248	30,50	518	25,89
Poumons seuls	606	51,01	455	55,96	1061	53,02*
Foie- poumons	304	25,59	105	12,91	409	20,44
Rate	8	0,67	5	0,62	13	0,65
Total	1188	100	813	100	2001	100

* : ($p < 0,05$), différence significative.

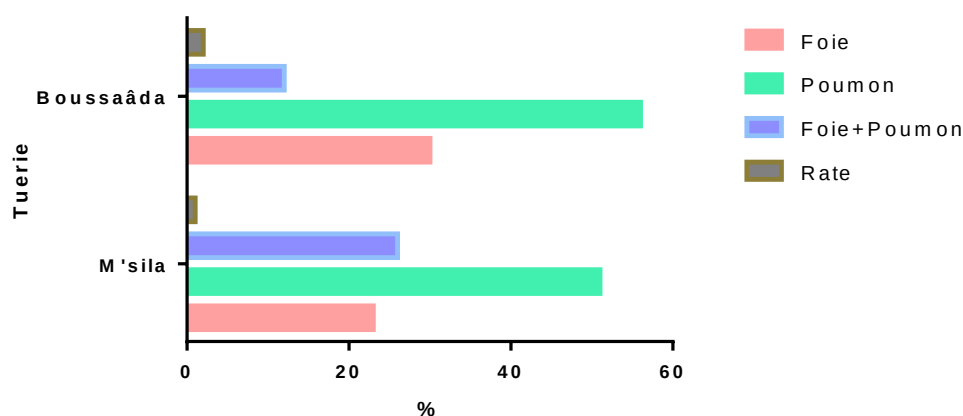


Figure 21 : Répartition de l'hydatidose selon la localisation dans la région de M'sila.

Il y a une différence significative dans la localisation des kystes entre les organes au seuil 5%. Nos résultats montrent que une prédominance de localisation pulmonaire des kystes hydatiques soit 606 et 455 des cas avec des taux de 51,01% et 55,96 % ou associée au foie dans 304 et 105 des cas avec 25,59 % et 12,91 % dans les tueries de M'sila et Boussaâda respectivement. Au niveau de la tuerie de Boussaâda, la localisation hépatique est la deuxième avec un taux de 30,50 %. La rate a représenté une très faible fréquence avec 0,6 % au niveau des deux tueries.

Les résultats rassemblés dans le tableau ci-dessous (tableau 19) montrent que les poumons et le foie constituent les organes les plus parasités. Nos résultats sont semblables à d'autres résultats rapportés par Lamine (2015), qui a confirmé que les poumons et le foie

constituent les organes les plus parasités. Le poumon représente la première localisation de kyste hydatique en fréquence seule dans 38 cas (40 %) ou associée au foie dans 20 cas (21,05 %). Le foie représente la deuxième localisation en fréquence seul dans 36 cas (37,89%). Cependant, la rate ne représente qu'une très faible fréquence, soit un seul cas (1,05%). Hamrat et *al* (2013) montrent que l'infestation du poumon prédomine dans la plus part des régions de l'Algérie durant les années 2007 à 2010.

Nos observations diffèrent de celles rapportées par Kouidri et *al* (2014) à Tiaret qui ont enregistré un taux de localisation hépatique plus élevée par rapport à celle pulmonaire, soit 34,66% et 17,33% respectivement.

En comparant notre résultat avec celui enregistré dans les autres pays, on trouve que notre observation sur la prédominance de l'infestation du poumon est similaire à celle trouvée par Shahnazi et *al* (2013) en Iran, qui ont rapporté un taux d'infestation du poumon supérieur à celui du foie, soit 61,54% et 38,46% respectivement. Et aussi en Ethiopie par Getashaw et *al* (2012) qui ont signalé la prédominance de la viabilité des kystes hydatiques pulmonaire, et ont rapportés une atteinte de 60% et 36% pour le poumon et le foie respectivement.

Au Peru, Duerger et Gilman (2001), ont rapporté des taux d'infestation de 22% et 6,7% pour les kystes hydatiques de poumons et de foie respectivement. Cependant, plusieurs auteurs ont décrit la fréquentation de kyste hydatique de foie par rapport à ce du poumon (tableau 20).

Tableau 20 : prédominance de l'hydatidose de foie dans la littérature

Pays	Foie seul (%)	Poumon seul (%)	Foie et poumon (%)	Auteur
Egypte	4,57	2,61	-	Osman et al (2014)
Tunisie	54,97	45,22	-	Lahmar et al (2013)
Iraq	46,8	32,3	20,83	Jarjees et al (2012)
Yémen	57,1	0	42,9	Muqbil et al (2012)
Nigeria	78,26	17,39	-	Magaji et al (2011)
Mauritanie	68	9	18	Ould Ahmed Salem (2010)
Pakistan	46,74	17,37	-	Sher Ahmed et al (2006)

En Lybie, Elmajdoub et *al* (2014) ont enregistré que la localisation hépatique des kystes hydatiques prédomine par rapport à celle pulmonaire, soit 46,03% et 38,60% respectivement, et localisation poumons-foie à était estimée dans 14,5 %. Cependant, la rate ne représente qu'une très faible fréquence de 0,19 %.

Alors, la prédominance de localisation pulmonaire et hépatique pourrait s'expliquer par le trajet de migration des embryophores. En effet, ces derniers sont libérés dans la lumière intestinale, franchissent la paroi intestinale grâce à leurs crochets puis gagnent la circulation sanguine. Dans cette migration, ils rencontrent deux filtres essentiels, le foie et les poumons (Ould Ahmed, 2010). La littérature révèle que, chez les ruminants âgés, les capillaires sinusoides de foie permettent aux embryophores de passer vers les poumons. Il est aussi possible que les embryophores entrent dans la circulation hépatique et empreintes les conduits thoraciques vers le poumon, qui peut être infecté avant le foie (Gray, 1994 Cité dans Fromsa et *al.*, 2011).

Les kystes hydatiques pulmonaire sont plus fertiles et plus viables, donc on peut conclure que le poumon parasité de l'ovin constitue une source potentiel d'infection des chiens dans la région de M'sila.

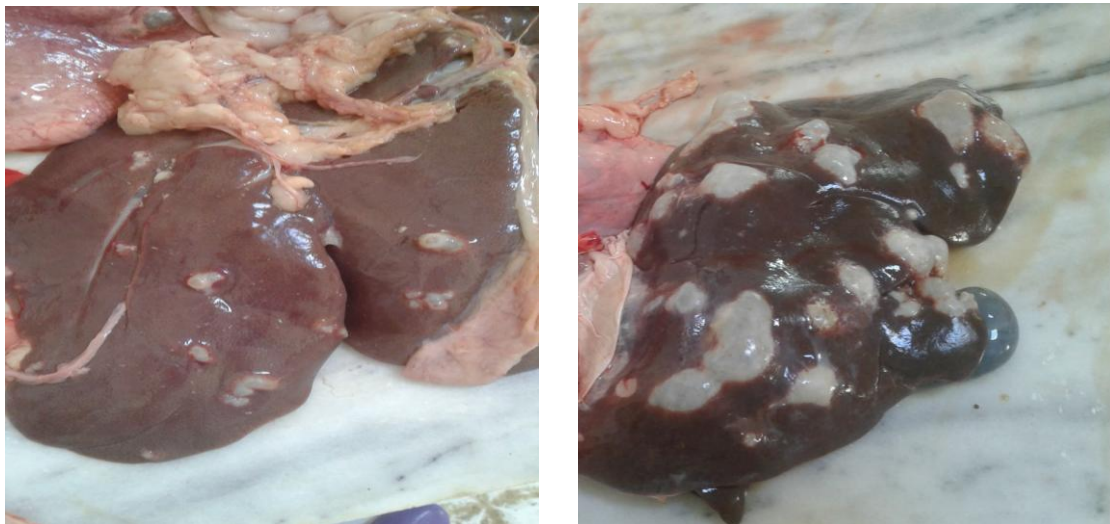


Figure 22 : kyste hydatique à localisation hépatique (Original).



Figure 23 : kyste hydatique à localisation pulmonaire (Original).

II.1.6. REPARTITION DE L'HYDATIDOSE OVINE SELON LE NOMBRE DES KYSTES.

Tableau 21: Prévalence des kystes hydatiques selon le nombre des kystes.

Région	Kyste unique	%	Kyste multiples	%	Total
M'sila	155	13,05	1033	86,95	1188
Boussaâda	95	11,69	718	88,33	813
	250	12,49	1751	87,81****	2001

**** : ($p < 0,001$), différence hautement significative

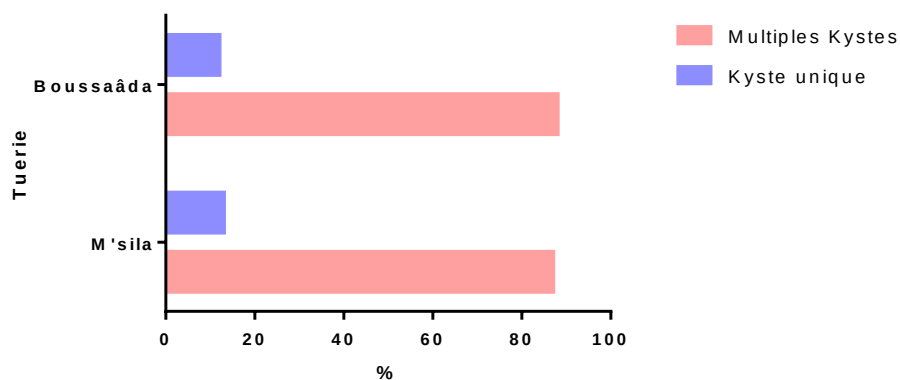


Figure 24 : Répartition de l'hydatidose selon le nombre des kystes.

Il y a une différence très significative entre la prévalence de l'hydatidose et le nombre des kystes au seuil 5%.

Le tableau Ci-dessus représente la prévalence des kystes hydatiques selon le nombre des kystes. Nous avons pu enregistrer 1033 cas à kystes multiples avec un taux de 86,95%, et 155 cas à kystes uniques avec un taux de 13,05% dans la tuerie de M'sila. Au niveau de la tuerie de Boussaâda, nous avons trouvé 95 cas à kyste unique avec un taux de 11,69% et 718 cas à kystes multiples avec un taux de 88,33 %. La multiplicité de répartition des kystes dépend de la charge du parasite qui a infesté l'organisme et de la voie sanguine empruntée par le parasite, elle peut se localiser dans un seul endroit dans l'organe (foie ou poumon) et donner un volumineux nodule ou bien se disperser dans l'organe.

D'après Ripoche (2009), plus de 5295 kystes ont été identifiés. Ce chiffre est approximatif car le décompte exact de kystes est impossible dès lors que plusieurs dizaines voire centaines de kystes sont présents sur un même organe ou bien en raison de leur petite taille. Mais cela ne gêne en rien la suite de l'analyse, où une infestation massive est considérée comme telle à partir de 10 kystes sur le même organe.



Figure 25 : kyste hydatique (unique et multiples du foie)

II.1.7. REPARTITION DES CAS DE L'HYDATIDOSE OVINE SELON LE TYPE DES KYSTES.

Tableau 22 : Répartition de l'hydatidose selon le type des kystes.

Type de kyste	M'sila	%	Boussaâda	%	Total	%
Type 1	60	5,05	53	6,52	113	5,65
Type 2	1008	84,85	600	73,80	1608	80,36**
Type 3	120	10,10	160	19,68	280	13,99
Total	1188	100	813	100	2001	100

****** : ($p < 0,01$), différence significative. **Type1** : collection liquidienne pure. **Type 2** : collection liquidienne avec une membrane flottante. **Type 3** : formation a paroi dense.

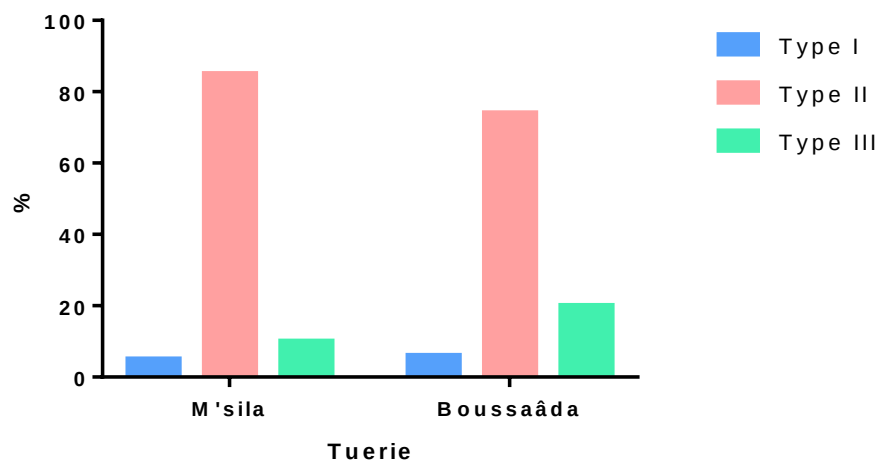


Figure 26 : Répartition de l'hydatidose ovine selon le type des kystes.

L'analyse statistique des résultats du tableau (23) montre qu'il y'a une différence significative ($p < 0,01$) dans la répartition des kystes avec prédominance des kystes liquides à membrane flottante (Type 2) qui occupent une part très importante dans les deux tueries de M'sila et Boussaâda 84,85% 73,80 %, les kystes denses (type 3) représentent des pourcentages de 10,10 % et 19,68%; respectivement.

Parmi les 2001 cas, 1608 étaient des kystes d'une collection liquidienne avec une membrane flottante avec un taux de **80,36 %**, 280 cas sont des kystes d'une formation à paroi dense avec un taux de **13,99 %**, soit une prédominance des kystes d'une collection liquidienne avec une membrane flottante

Elmajdoub et *al* (2014) ont enregistré que les kystes d'une collection liquidienne avec une membrane flottante représentent un taux élevée par rapport à celui des kystes calcifiés, soit 78,5 % et 6,5 % respectivement.

Aussi En Sardaigne, Marion Ripoché et *al.* (2009) montrent que sur 5295 kystes identifiés, 2376 étaient calcifiés (45%), 1644 liquides (31%) et 1275 caséux. Les kystes calcifiés, liquides et caséux, étaient présents chez respectivement 254, 109 et 191 brebis, soit 63,7%, 27,3% et 47,9% des brebis inspectées.

Dans l'ensemble les kystes sont souvent petits et calcifiés dans le foie et caséux dans les poumons ce qui pourrait être le signe d'une infection ancienne ou bien d'une meilleure défense de l'hôte avec une calcification précoce des kystes et une évolution plus rapide vers les stades non infectants.

Un kyste calcifié ne contient plus de protoscolex infectants et ne jouent donc plus aucun rôle dans la transmission du parasite, tandis que les kystes liquides sont plus susceptibles de contenir ces protoscolex infectants, chaque protoscolex a la capacité de contaminer un hôte définitif et de continuer ainsi le cycle. Un autre paramètre entre en jeu dans la dynamique de transmission du parasite : le stade d'évolution du kyste.

II.2. Etude de la prévalence de l'hydatidose chez l'homme dans la région de M'sila (2010-2018).

L'hydatidose est une anthroponose, due au développement chez l'homme, de la forme larvaire du ténia *E.granulosus* (Boussofara et *al.*, 2005 ;Tsukarla et *al.*, 2000 ; Bresson et Hadni, 2005).

En Algérie, l'EK humaine sévit à l'état endémique et représente un problème majeur de santé publique, dans les zones d'élevage des ovins. Selon l'institut national de santé publique (INSP), son incidence chirurgicale officielle (2000-2008) serait de 1,3 à 2,5 cas pour 100 000 habitants par an (URL: <http://www.andz.dz/insp/rem>).

L'homme aide et facilite le déroulement du cycle en réunissant les différents hôtes intermédiaires et définitifs par certaines de ses activités socioprofessionnelles (élevages, transhumances...) (Eckert et *al.*, 2001, Moro et Schantez, 2009, Craig et *al.*, 2003).

II.2.1. REPARTITION DE L'HYDATIDOSE HUMAINE SELON LES ANNEES.

Tableau 23 : Prévalence et incidence de l'échinococcose hydatique durant la période 2010-2018 (Répartition des malades selon les années).

Année	Nombre des cas	Prévalence	Population	Incidence/100000 habitants
2010	13	0,000012	1084760	1,2
2011	17	0,000015	1110269	1,5
2012	11	0,000010	1150000	1,0
2013	12	0,000010	1175126	1,0
2014	17	0,000014	1200669	1,4
2015	14	0,000011	1226405	1,1
2016	14	0,000011	1253326	0,9
2017	5	0,000004	1281870	0,4
2018	4	0,000003	1290000	0,3
	107	0,000008	10772425	1,0

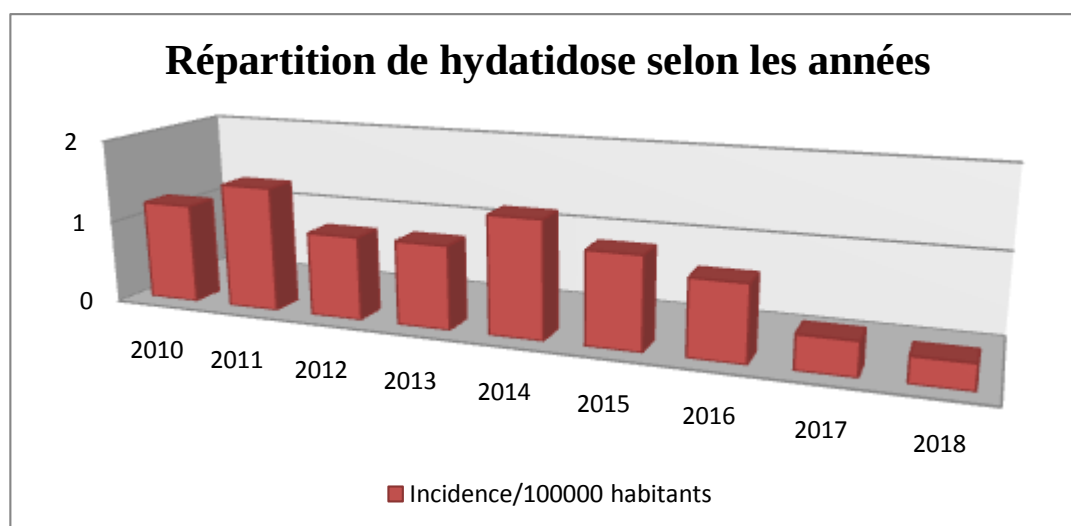


Figure 27 : Répartition de l'hydatidose chez l'homme selon les années dans la région de M'sila.

Le Tableau (24) résume le nombre des cas infestés par rapport aux sujets sains dans la région de M'sila durant la période de 2010 à 2018.

L'incidence par 100000 habitants de notre résultat varie entre 0,3 et 1,5. En comparant nos résultats avec ceux rapportés en Algérie, on trouve que nos résultats sont cohérents avec ceux enregistrés par Seimenis (2003), Senevet (1951), Zait et *al* (2013), qui ont rapporté une incidence annuelle de 1,7 à 2,2 pour la période de 1997 à 2000, 1,3 à Alger, de 0,6 à Oran (cité dans Touabti, 1986) et 1,3 à 2,1 pour la période de 2001–2008 respectivement.

D'autre part, nos résultats sont nettement supérieurs à ceux rapportés par Jore d'Ares (1916-1925) qui a noté une incidence de 0,46 cas/ 100000 habitants, au niveau des hôpitaux d'Alger,

Nos résultats sont nettement inférieurs à ceux rapportés par Shambesh (1997), qui a rapporté une incidence annuelle de 3.6 à 4.6 par 100,000 habitants, et Larbaoui et *al* (1966-1975), qui ont recensés 5305 kystes hydatiques opérés et ont situés l'incidence entre 7 et 9/ 100000 habitants, et Pampilione et Makhtari (1966), Senevet (1951), qui ont recensés 866 cas sur 18 mois d'observation, pendant l'année 1963 et le premier semestre 1964, et ont rapportés une incidence de 5,6/ 100000 habitant, 5,1 (1963-1964) au niveau des hôpitaux et cliniques d'Alger et 11,6 à Sétif (cité dans Touabti, 1986) respectivement .

En comparant nos résultats avec ceux enregistrés dans les pays en voie de développement, nos résultats sont proches à ceux rapportés en Mauritanie ; 1,2 %/ 100000 habitants (Ould Ahmed Salem et *al.*, 2010) et fortement inférieures à ceux rapportés en Ethiopie, par Kebede et *al* (2010), qui ont rapportés une incidence de 2,3 cas/ 100000 habitants, et en Egypte, par Kandeel et *al.* (2004), qui ont déduit une incidence chirurgicale annuelle variée de 1.34 à 2.60 par 100,000 habitants. En Palestine ; 3,1/100000 habitants (Abu-Hassan et *al.*, 2002), et en Lybie ; 4.2 cas par 100,000 habitants (Tashani et *al.*, 2002), et fortement inférieures à ceux rapportés en Maroc ; 5.5 cas/ 100 000 habitants (Azlaf et Dakkak, 2006), et en Tanzanie ; 10cas /100000 habitant(Ernest et *al.*, 2010), et en Tunisie ; 15/ 100 000 (Anon, 1993).

En comparant nos résultats avec ceux enregistrés dans les pays développés, on trouve que nos résultats sont supérieures à ceux rapportés en France ; 0.28 par 100,000 habitants (Bichet et Dorchie, 1998). Et inférieur de ceux rapportés en littérature : en Italie : 2,30 à Sicile et 2,33 à Apulia (Dakkak, 2010). Alors, l'incidence annuelle de l'échinococcose hydatique varie d'un pays à l'autre.

Il y a des facteurs favorisant la contamination des citoyens de la région du M'sila, des études ponctuelles ont permis d'identifier un certain nombre des facteurs favorisant la contamination humaine dont les plus importants sont :

1- Facteurs socioculturels :- Analphabétisme et ignorance du danger de la maladie et de son mode de transmission ; - Coutumes et traditions (fêtes familiales, fêtes religieuses du Sacrifice); - Adoption de chiens de garde sans contrôle vétérinaire.

2- Facteurs socio-économiques : - Hygiène défectueuse surtout en milieu rural ; - Abattoirs sous équipés, notamment les tueries en milieu rural ; - Prédilection de certaines professions (bouchers, bergers, agriculteurs ...).

3- Facteurs environnementaux : - Présence de chiens errants dans les milieux urbain et rural ; - Modes d'élevage dominés par le nomadisme dans certaines régions.

II.2.2. REPARTITION DES MALADES EN FONCTION DE LEUR SEXE

Tableau 24 : Répartition des cas de l'hydatidose humaine en fonction du sexe.

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage
Masculins	47	43,93
Féminins	60	56,07
Total	107	100

$p > 0,05$ (différence non significative).

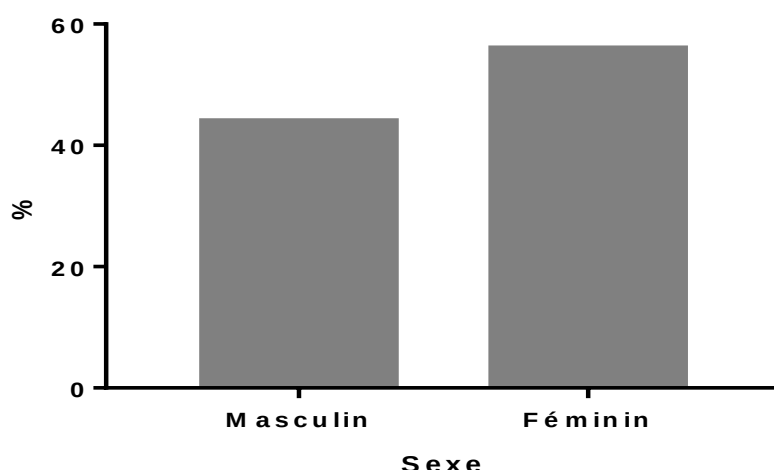


Figure 28 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe dans la région de M'sila.

Dans cette série, en l'espace de 8 ans, 107 cas nous remarquons que 60 cas sont de sexe féminins et 47 cas masculins avec des taux de 56,07 % et 43,93 % respectivement. Alors il existe une légère prédominance féminine ($p > 0,05$). Ceci peut être lié aux activités des femmes, qui s'occupent plus que les hommes du cheptel et des chiens et la pratique des travaux agricoles.

Cette supériorité confirme les constats précédents notés par Mokhtari (1966) et Larbaoui et Alloula (1979), qui retrouvent des cas féminins dans 60,1% et 57% de leur effectif

total respectivement. Zait et *al* (2013) ont rapporté (54,1 %) individus de sexe féminin et 133 (45,8 %) de sexe masculin, soit un ratio 0,84. La prédominance féminine est confirmée aussi dans les travaux de Al-Shibani et *al.*, (2012), Mokhtari (1966), Ernest et *al.* (2010), Ahmadi et Badi (2011), Larbaoui et Alloula (1979) avec 60,6%, 60,1%, 59,1%, 57,6%, 57 % respectivement.

Ce même résultat a été confirmé par plusieurs auteurs (Mahjour, 1996 ; (Elissendo et *al.*, 2002 ; Amouian et *al.*, 2006 ; David, 2007 ; (Pezeshki et *al.*, 2007), et dans les études arabes : 62% pour (Fadli et *al.*, 1987), 55% pour (Ennabli et *al.*, 1986).

L'explication serait qu'en milieu rural, la femme au foyer établit un lien étroit avec le chien domestique (Larbaoui et Alloula, 1979). Il est probable que le risque (Todorov et Boeva, 2000 ; Al Quaoud et *al.*, 2003 ; Ahmadi et *al.*, 2008 ; Tashani et *al.*, 2002) soit également lié à ses occupations journalières comme les travaux ménagers: la manipulation de crudités souillées lors de la préparation des repas, nettoyage de la cours de la maison, ramassage des déjections du chien par la propriétaire, ainsi que la participation aux activités pastorales et agricoles de la femme rurale. Tous ces facteurs exposeraient potentiellement plus la femme que l'homme à la contamination en Algérie.

Cependant, plusieurs études ont montrés que l'atteinte des jeunes (20-30 ans) du sexe masculin est supérieure à celle du sexe féminin (Md Khader Faheem et *al.*, 2013 ; Erraji, 2009) ; Alam, 1999).

L'atteinte des personnes dans une région à prédominance rurale comme Batna, peut être expliquée par les activités pastorales et agricoles qu'ils exercent dans un environnement souillé par les déjections des chiens parasités. La prédominance masculine peut être expliquée par le grand temps qui passe l'homme dans la pâture souillée avec ces ovins en tant que éleveur ou dans l'activité agricole en tant que fermier. En plus l'expérimentation sur le modèle animal a révélé que les rats males ont été plus susceptible de développer l'hydatidose que les rats femelles (Frayha et *al.*, 1971). Ce résultat chez les rats peut être expliqué par l'action inhibitrice de la gonadotrophine (œstrogène) femelle sur le niveau du parasitisme, alors que la testostérone du male a une faible action, ce qui augmente la susceptibilité d'infection (Al Barwari et *al.*, 1991).

II.2.3. REPARTITION DE L'HYDATIDOSE HUMAINE SELON LES TRANCHES D'AGE.

Tableau 25 : Répartition des cas de l'hydatidose humaine selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge (ans)	Nombre de cas	Pourcentage (%)
1-9	3	2,8
10-14	4	3,7
15-19	3	2,8
20-44	46	42,99***
45-65	16	14,95
65 et plus	35	32,71
Total	107	100

**** : ($p < 0,001$), différence hautement significative

La prévalence de l'hydatidose a fait varier très significativement selon l'âge des patients, avec dominance chez la tranche d'âge du [20-44[avec 43 %.

La figure (26) représente le taux de répartition des KH selon les tranches d'âge dans la région de M'sila durant la période 2010-2018, elles montrent que les tranches d'âges [20-44[, 65ans et plus étaient les plus exposées à la maladie avec des fréquences respectivement de (42,99 %) et (32,71%).

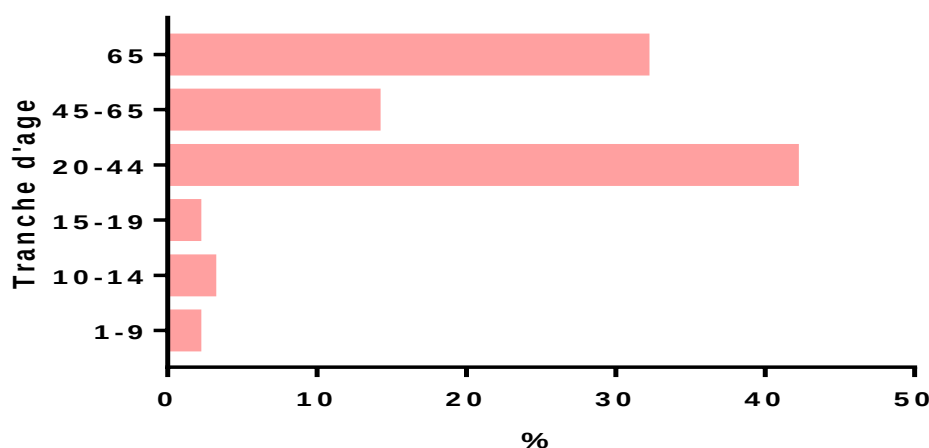


Figure 29 : Répartition de l'hydatidose selon l'âge dans la région de M'sila.

Les résultats qui à peu près également confirmée notre résultat : D'après les séries de Boudrâa (2002), et d'Amouian (2006), l'âge moyen d'atteinte est de 36 ans, résultat que nous à peu près également rapporté dans cette série. Kayoueche (2009), a montré que la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 19 et 30 ans.

Dans une enquête menée en Chine, à la fois sur l'EC (échinococcose kystique) et l'EA (échinococcose alvéolaire) a révélé que parmi les principaux facteurs de risque étaient l'âge des patients (Yang et al ; 2006).

Les tranches d'âges [32-64[et [16-32[, étant plus exposées à la maladie que les autres tranches. Ceci est dû au diagnostic tardif et à l'absence de signes sélectifs de la maladie (Almalki et al, 2017).

Nous pouvons affirmer que l'hydatidose est une maladie qui touche les personnes de tout âge mais spécialement les adultes. Cela est dû au fait que l'hydatidose est une maladie de développement à long terme, acquise au cours des premières années de la vie et de diagnostic tardif.

II.2.4.REPARTITION DE L'HYDATIDOSE HUMAINE SELON L'AGE ET LE SEXE.

Tableau 26 : distribution des cas d'échinococcose kystique selon la tranche d'âge et le sexe.

Tranche d'âge (ans)	Effectif						
	Masculin	%	Féminin	%	Total	%	Ratio M/F
1-9	2	1,87	1	0,94	3	2,80	2
10-14	2	1,87	2	1,87	4	3,74	1
15-19	2	1,87	1	0,94	3	2,80	2
20-44	29	27,1**	17	15,88	46	42,99	1,71
45-65	6	5,61	10	9,35	16	14,95	0,6
>65	6	5,61	29	27,10	35	32,71	0,21
Total	47	43,93	60	56,07	107	100	0,8

** : (p=0,002), différence significative.

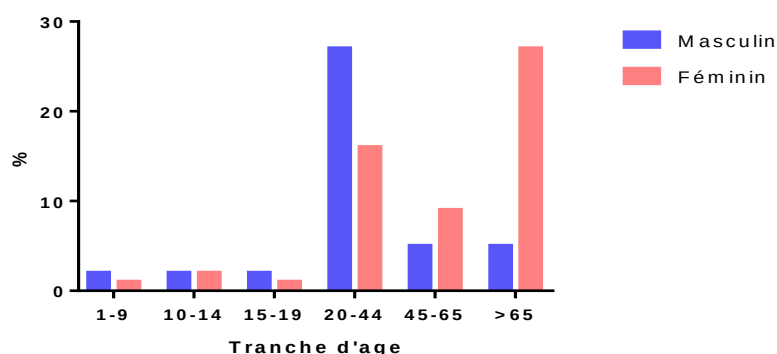


Figure 30 : Répartition de l'hydatidose selon le sexe et l'âge dans la région de M'sila.

L'effectif est composé de 8 enfants (7,48 %) et 100 adultes (92,52 %). Il y a 47 individus de sexe masculin (43,93 %) et 60 de sexe féminin (56,07 %), soit un ratio 0,8 (47 Masculin/60 Féminin) (tableau 27). Les garçons sont plus touchés par l'hydatidose que les filles et la

tranche d'âge la plus touchée est celle des un à quinze ans qui représente 62,56 % des cas répertoriés chez l'enfant (tableau 28).

On a trouvé une très légère prédominance féminin avec 60 individus de sexe féminin (56,07 %) et 47 de sexe masculin (49,47%), soit un ratio 0,8 (47 Masculins /60 Féminines), presque même des résultats par Zait et *al* (2013) ont (54,1 %) individus de sexe féminin et 133 (45,8 %) de sexe masculin, soit un ratio 0,84.

La prédominance féminine apparie aussi dans les travaux de Al-Shibani et *al.*, (2012), Mokhtari (1966), Ernest et *al.* (2010), Ahmadi et Badi (2011), Larbaoui et Alloula (1979) avec 60,6%, 60,1%, 59,1%, 57,6%, 57 % respectivement. Cependant, plusieurs études ont montrés que l'atteinte des jeunes (20-30 ans) de sexe masculin est supérieure à celle de sexe féminin (Khader et *al.*, 2013 ; Erraji, 2009) ; Alam, 1999).

L'atteinte des personnes dans une région à prédominance rurale comme M'sila, peut être expliquée par les activités pastorales et agricoles qu'ils exercent dans un environnement souillé par les déjections des chiens parasités. L'effectivité masculine peut être expliquée par le grand temps qui passe l'homme dans la pâture souillée avec ces ovins en tant que éleveur ou dans l'activité agricole en tant que fermier. En plus l'expérimentation sur le modèle animal a révélé que les rats males ont été plus susceptible de développer l'hydatidose que les rats femelles (Frayha et *al.*, 1971). Ce résultat chez les rats peut être expliqué par l'action inhibitrice de la gonadotrophine (œstrogène) femelle sur le niveau du parasitisme, alors que la testostérone du male a une faible action, ce qui augmente la susceptibilité d'infection (Al Barwari et *al.*, 1991).

Chez l'adulte, nous avons constaté 31 cas chez hommes (65,95 %) et 18 cas chez les femmes (30 %). Les vieux malades de 45–sup 65 ans, représentent une prédominance de vieux féminins avec un pourcentage de 65%. Zait et *al* (2013) ont trouvés que l'adulte représente 74,8% avec une sex-ratio de 0.68, et les vieux malades représentent 4,1%, alors que l'enfant représente un quart, 25,1% de l'effectif total avec prédominance des garçons à l'âge scolaire (> 6 ans).

Oudni-M'Rad et *al* (2007) ont trouvé que l'atteinte est plus fréquente chez les garçons que chez les filles. Khader et *al.*, (2013) ont trouvé que l'atteinte des adultes âgés plus de 20 ans est majoritaire 104 cas (88,13%), mais l'atteinte des jeunes âgés de moins 20 ans présente 14 cas (11,86%) avec prédominance masculine.

L'hydatidose est une maladie chronique et le kyste hydatique se développe lentement chez l'homme par rapport aux animaux et il prend des années pour arriver à une maladie

cliniquement décelable (Ahmadi et Badi., 2011). Cela peut expliquer le taux chirurgical élevé chez jeunes malades de 20 à 30 ans. La prédominance des garçons par rapport aux filles dans notre série peut être expliquée par la différence de comportement. Les garçons passent en général plus de temps dehors et ont plus d'activités extérieures que les filles, et par conséquent, un plus grand risque d'exposition aux œufs d'*E. granulosus*. De plus, on pourrait également supposer que cette différence entre les deux sexes est liée à l'intérêt plus accru que l'on porte aux garçons qui permettrait un diagnostic plus précoce de l'hydatidose chez eux (Oudni-M'Rad et al., 2007).

Toutes les hypothèses avancées sur les facteurs de risque prédisposant à la contamination, préférentiellement de la femme et du garçon algériens, mériteraient d'être clarifiées par des études ultérieures. De pareilles observations sur la prédominance de l'hydatidose chez le jeune adulte, la femme et le garçon sont comparables à celles rapportées dans plusieurs autres pays endémiques du bassin méditerranéen et de l'Asie mineure: en Jordanie (Al Quaoud et al., 2003), en Bulgarie (Todorov et Boeva, 2000), en Tunisie (Lahmar et al., 2009) et en Iran (Ahmadi et al., 2008).

II.2.5. DISTRIBUTION DES CAS DE L'HYDATIDOSE CHEZ L'ENFANT.

Tableau 27 : Distribution des cas d'hydatidose chez l'enfant.

Tranche d'âge	Garçons	Filles	Total
0-9	2	1	3
10-15	3	2	5
Total	5	3	8
%	62,5	37,5	100

** : (p=0,03), différence significative. $X^2=0,18$.

Les garçons sont plus touchés (62 ,5%) par l'hydatidose que les filles (37,5) et la tranche d'âge la plus touchée est celle des dix à quinze ans qui représente 5cas des cas répertoriés chez l'enfant. L'âge dans notre série varie de 1 ans (3 cas) à (5 cas) 15 ans, l'âge minimum d'atteinte est de 1ans (tableau 28). Oudni-M'Rad et al. (2006) ont confirmé que quelque soit l'organe impliqué, la contamination est plus fréquente chez les garçons que chez les filles. Avec une sex-ratio de 1,96, on observe deux fois plus de cas garçon que fille.

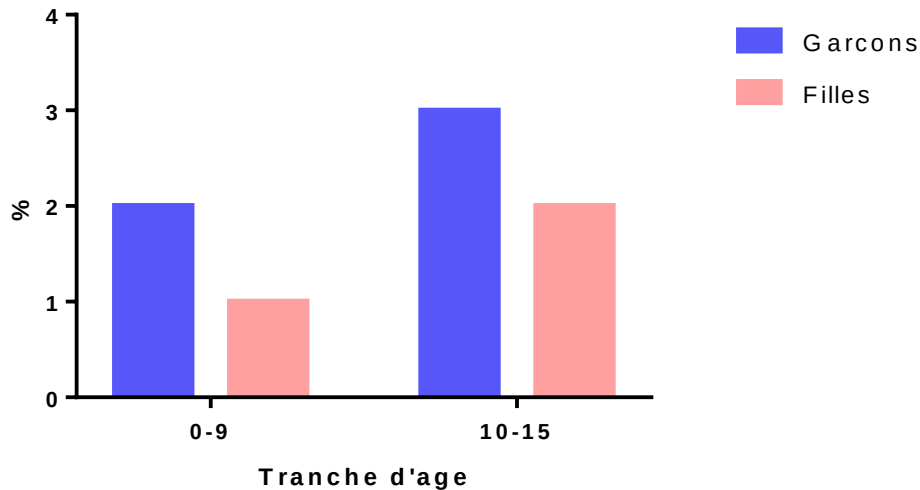


Figure 31 : Distribution des cas d'hydatidose chez l'enfant.

Des trouvailles similaires ont été rapportées dans l'étude de Zait (2017) qui a signalé que les enfants de 0-15 ans représentent le quart de l'effectif total. Sa moyenne d'âge est de $9,6 \pm 3,5$ ans et ne diffère quasiment pas chez les deux sexes. Selon ce même auteur, et à cet âge ($9,6 \pm 3,5$), la contamination par les œufs d'*E. granulosus* est plus importante et liée à l'insouciance infantile à jouer avec des objets souillés (par de la terre par exemple), à une forte promiscuité avec le chien (caresses) (Oudni M'Rad et *al.*, 2007). En milieu rural, l'enfant participe aux activités pastorales ce qui le rend vulnérable au risque de contamination. Sur le plan clinique, la symptomatique de l'EK de l'enfant est souvent bruyante ce qui rend son diagnostic précoce (Al Quaoud et *al.*, 2003). Le dépistage systématique (Mokhtari, 1966) en milieu scolaire utilisé autrefois est une mesure qui n'est malheureusement plus pratiquée aujourd'hui. Les garçons sont plus atteints que les filles (sex ratio de 1,60). Le comportement différent entre filles et garçons à partager les lieux et les loisirs et par conséquent, encourir ou pas le même risque de contracter la maladie pourrait notamment expliquer cette différence (Todorov et Boeva, 2000 ; Tashani et *al.*, 2002 ; Oudni M'Rad et *al.*, 2007). Cette prédominance masculine est rapportée chez de nombreux auteurs, avec des sex-ratios de 1,96 était rapporté par Oudni-M'rad et 1,43 par Akgun Oral, ou encore 1,17 par Muharrem çevik. Bien que les enfants constituent le groupe suivant le plus souvent nourri aux chiens après les femmes (25,2% des réponses), il est important de noter le faible taux national d'incidence de la CE signalé dans ce groupe d'âge (10,0%). Cela est dû principalement à la période de latence prolongée de la CE avant la présentation clinique (Bresson et *al.*, 2001).

II.2.6. REPARTITION DES CAS DE L'HYDATIDOSE CHEZ HOMMES SELON LE MILIEU SOCIAL DANS LA REGION DE M'SILA.

Tableau 28 : Répartition des cas de L'hydatidose humaine selon le milieu social.

Milieu	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Rural	92	85,98
Urbain	15	14,02
Total	107	100

*** : ($p < 0,001$), différence très significative

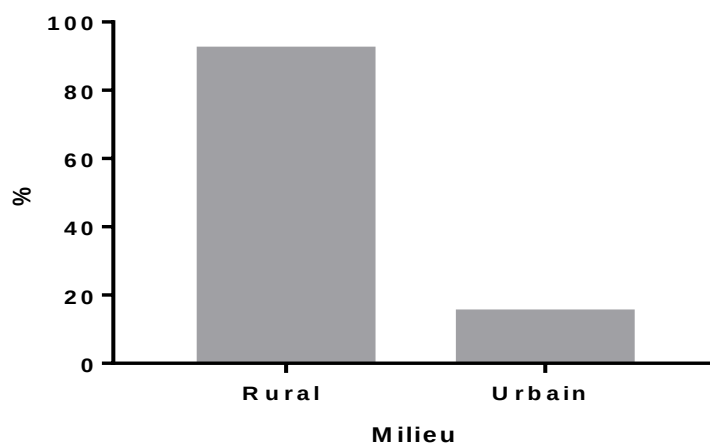


Figure 32: Répartition de l'hydatidose selon le milieu dans la région de M'sila.

Nous observons que la population d'origine rurale est la plus touchée représentant 92 malades (85,98%) avec 15 malades (14,02%) dans le milieu urbain (figure 32).

Dans cette étude, 14,02 % de nos malades sont d'origine urbaine, dont une partie importante est constituée de patients issus de l'exode rurale ou de personnes qui se sont déplacées en ville pour se faire soigner ou des personnes qui étaient estimaient les légumes souillées. Rejoignant les résultats des différents travaux (Khoubaiz, 1992 ; Laklalech, 1992 ; Zian, 1998) d'où la plupart des malades sont d'origine rurale, 85,98 % des personnes sont d'origine rurale (tableau 29).

Dans d'autres enquêtes, la prévalence de l'hydatidose dans une région à risque du Brésil a été estimée à **6%** en zone rurale, et à **3%** en zone urbaine. Par ailleurs, en Grèce, la prévalence de la parasitose est plus élevée dans les zones rurales (Karpathios et *al.*, 1985), et

il en est de même en Tunisie, pays dans lequel le taux de prévalence rurale dépasse parfois **40** pour **100.000** (Bchir et *al.*, 1986). Quant à l'étude conduite en Algérie par Larbaoui et Alloula (1979) dans les années 70, elle a mis en évidence que **7 fois** plus de malades provenaient de zones rurales que de zones urbaines. D'ailleurs, dans les pays méditerranéens, le cycle épidémiologique de la parasitose est à dominance rurale, bien qu'il puisse également être selvatique et même urbain (Euzéby, 1991). Là où toutes les conditions d'infestation sont réunies, à savoir, la précarité des conditions d'hygiène, la possession de chiens qui ne subissent aucun contrôle vétérinaire, l'absence de contrôle des abattoirs et l'insuffisance de l'information et de l'éducation sanitaire.

Les zones rurales sont plus touchées que les zones urbaines (Senevet, 1926; Mokhtari, 1966; Larbaoui, 1979).

D'après ces données, on remarque que l'hydatidose est une maladie du milieu rural. Les cas du milieu urbain, seraient composés de personnes ayant vécu en milieu rural, et ceux qui sont en visite permanente à leurs régions d'origine qui sont des zones rurales. Notons aussi que ces sujets ont un mode de vie rural où les conditions d'infestation sont souvent réunies :

La profession mettant en contact avec les chiens et les moutons (berger, boucher). La mauvaise qualité d'hygiène, la pratique de l'abattage clandestin non contrôlé, et en milieu familial à l'occasion des fêtes. L'ignorance quasi-totale des règles de prophylaxie anti-hydatique.

II.2.7. DISTRIBUTION DES CAS SELON L'ORGANE ATTEINT (LOCALISATION).

Tableau 29 : Fréquence de l'hydatidose humaine selon l'organe atteint.

Localisation	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Foie	70	65,43***
Poumons	32	29,91
Rein	1	0,93
Multiples	4	3,73
Total	107	100

*** : ($p < 0,001$), différence très significative.

Il y a une différence très significative dans la répartition des lésions entre les organes. Les organes les plus touchés sont le foie (65,43%), ensuite le poumon (29,91%), le rein (0,93%) et les autres organes (3,73%). En effet, la voie de contamination est le tube digestif par la contamination directe ou indirecte avec l'œuf d'échinococcose, le foie draine le retour veineux de tout l'intestin qui est lieu de d'absorption des nutriments et des agents pathogènes.

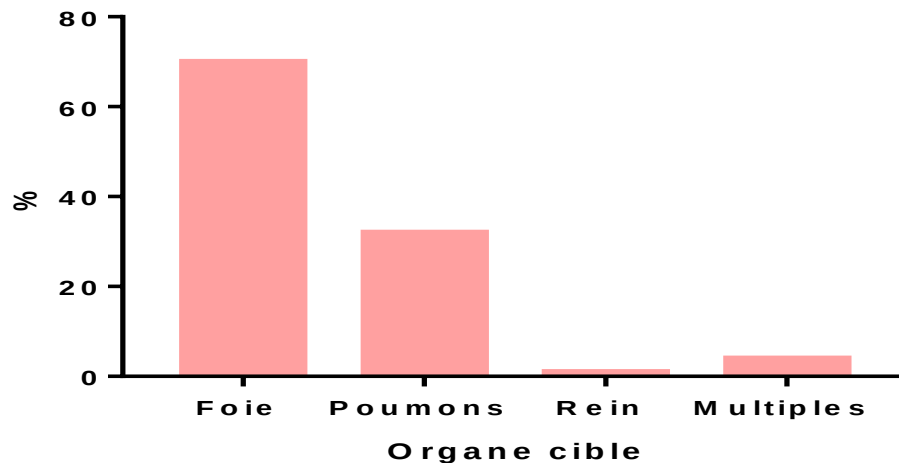


Figure 33 : Répartition de l'hydatidose selon la localisation (organes cibles) dans la région de M'sila.

Par comparaison, notre observation est en accord avec les trouvailles de Mahjour et *al.* (1996), Elissendo et *al.* (2002) et Klotz et *al.* (2000) qui ont signalé que dans l'hydatidose humaine le foie et les poumons sont de loin les organes les plus touchés par la parasitose avec une fréquence plus élevée pour la localisation hépatique 65 à 70% versus poumon 25%. Bien que d'autres études aient identifié le poumon comme la plus fréquente localisation, (Amouian et *al.*, 2006).

La même observation était faite en Argentine où l'hydatidose hépatique représente 53,5% des cas opérés, suivi de l'hydatidose pulmonaire (22,5%). Cet ordre de fréquence s'expliquerait ainsi :

-le foie constitue le premier filtre pour la migration de l'embryon hexacanthe, et le poumon constitue le deuxième filtre pour la migration de l'embryon.

-La facilité de dépistage radiologique systématique. Par ailleurs, il faut noter que, connaissant les parasites, leurs cycles biologiques très complexes, et leurs grandes capacités d'adaptation, laissent penser que la localisation finale d'*E.granulosus*, chez ses hôtes intermédiaires, ne

serait pas uniquement la conséquence du hasard et d'une simple histoire de filtres anatomiques. Les potentialités moléculaires et enzymatiques de l'embryon interviendraient, sans doute, dans la détermination de sa destinée finale.

D'ailleurs, de nombreux auteurs ont montré, grâce à des outils de biologie moléculaire, que l'espèce *E.granulosus* englobe plusieurs souches parasites (Ouassou, 2008).

Cette variabilité génétique aurait-t-elle des implications, au niveau de la localisation et de l'évolution de la larve chez l'homme. Ceci ne peut être élucidé, que par un typage des kystes provenant des différents organes, afin de vérifier leur éventuelle hétérogénéité.

Conclusion

CONCLUSION

L'hydatidose est actuellement considérée comme une maladie endémique zoonotique dans la région méditerranéenne (Grosso et *al.*, 2012). Elle est endémique dans tous les pays d'Afrique du Nord, y compris l'Algérie (Romig et *al.*, 2011).

Dans ce travail, nous avons essayé de tracer les aspects épidémiologiques de l'hydatidose dans la région de M'sila. On peut admettre que c'est une pathologie qui devient de plus en plus fréquente et inquiétante dans notre pays, avec une perpétuelle augmentation de nombre des cas, notamment dans les régions rurales. Cette parasitose demeure un vrai problème de santé publique. Notre étude a duré du mois de décembre 2018 au mois de juin 2019 dans deux tueries de la région de M'sila pour déterminer la prévalence de la maladie parasitaire chez les ovins et aussi l'incidence annuelle de échinococcose chez les citoyens de cette région durant la période de 2010 jusqu'au 2018.

Cette étude a mis en lumière la fréquence de l'hydatidose ovine dans cette région qui présente un taux d'infestation de 20,66%. Elle a montré que la saison n'a pas d'effet significatif sur la fréquence de l'hydatidose, cependant une légère augmentation a été remarquée durant l'été.

La prévalence de l'hydatidose a fait varier très significativement selon le sexe des animaux abattus avec une dominance ($p < 0,001$) chez les femelles (88,11%) que chez les males (11,89 %). Notre étude a montré que le taux d'infestation augmente avec l'âge des ovins ($p < 0,0001$).

La répartition des cas selon l'organe atteint montre une prédominance de la localisation pulmonaire avec un taux de 53,02% suivie par la localisation hépatique de 25,89 %. Nous avons pu constater aussi que les cas infestés contiennent plus de kystes multiples ($p < 0,001$) de consistance liquide avec une membrane flottante ($p < 0,01$).

Notre étude a également montré selon l'enquête menée au niveau des hôpitaux de la région M'sila que l'incidence de l'échinococcose kystique a subi une fluctuation entre 2010 et 2018 avec une incidence annuelle moyenne d'environ 1 cas pour 100 000 habitants et une légère prédominance féminine en milieu rural. Ceci peut être lié aux activités des femmes, qui s'occupent plus que les hommes du cheptel et des chiens et la pratique des travaux agricoles.

La prévalence de l'hydatidose humaine a fait varier très significativement selon l'âge des patients avec dominance chez la tranche d'âge de 20 à 44 ans avec un taux de 43% ($p < 0,001$). L'effet du sexe révèle que les patients adultes de sexe féminin sont les plus touchés ($p = 0,002$) contrairement aux enfants où les garçons âgés entre 10 et 15 ans sont les plus touchés.

Conclusion et Recommandations

Pour la localisation des kystes chez les humains, les résultats de l'enquête montrent que la fréquence la plus élevée est hépatique 65,43% versus 29,91 % pour la localisation pulmonaire ($p < 0,001$).

Afin d'éradiquer cette maladie, nous devons suivre et compter sur des mesures prophylactiques strictes adaptées au contexte local ou régional concerné qui ne peuvent se mettre en place sans l'amélioration du niveau de vie des populations. Ces mesures commencent par : -L'hôte intermédiaire :

*Les animaux : séparation du chien de garde du cheptel, stabulation permanente, l'enfouissement profond des viscères parasités ou leur incinération, nécessité de contrôle vétérinaire des animaux sacrifiés lors des fêtes religieuses et familiales ...etc.

*L'homme : par l'éducation sanitaire, l'hygiène alimentaire, l'éducation sur la promiscuité avec le chien et la sensibilisation sur le danger de l'abattage clandestin dans le maintien du cycle ...etc.

-L'hôte définitif : déparasitage régulier des chiens de garde, interdire aux chiens l'accès aux abattoirs dans les localités reculées du pays et l'abattage des chiens errants ...etc.

A ce jour, aucun programme officiel de lutte contre cette parasitose n'existe dans notre pays. En dehors de l'éducation pour la santé et la sensibilisation par les médias à l'approche de la fête de l'aïd El-Adha, les autres mesures semblent plus difficiles à appliquer sur le terrain.

Au terme de notre étude, on peut conclure que cette zoonose présente un problème réel, de santé publique dans la région de M'sila qui ne disparaîtra que grâce à des mesures prophylactiques strictes. Son impact sur la santé humaine, et sur le cheptel ovin avec ses répercussions économiques est important, d'où la nécessité d'une prophylaxie bien programmée et organisée à l'échelle de la wilaya et à l'échelle nationale.

Il y a des facteurs favorisant la contamination des citoyens de la région du M'sila, des études ponctuelles doivent être effectuées pour identifier les facteurs favorisant la contamination humaine (Facteurs socioculturels, socio-économiques et environnementaux).

References bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- *Abbassioun kazem, Amirjamshidi Abbass.** Diagnosis and management of hydatid cyst of the central nervous system: Part 2: hydatid cysts of the skull, orbit and spine. Neurosurgery, Vol. 11, March **2001**: 10-16.
- *Abdellaoui soussi M, Garhani r, Hamdani A, Guessouss-idrissi .N.** Apport de la sérologie au diagnostic du kyste hydatique, valeur ajoutée du Western Blot IgG. Espér. Méd. **2007** ; 14(135) :89 92
- *Acha P.N., Szyfres B. (1989).** “Zoonoses et maladies transmissibles communes à l’homme et aux animaux”. 2ème édition, O.I.E, p : 794-813.
- *Agudelo higuaita NI, Brunetti E, McCloskey C.** Cystic Echinococcosis. J Clin Microbiol. **2016**;54(3):518-23. Epub 2015/12/18 .
- *Ahmadi NA, Hamidi M. (2008).** “A retrospective analysis of human cystic echinococcosis in Hamedan province, an endemic region of Iran”. Ann Trop Med Parasitol;102(Suppl. 7):603–9.
- *Ahn CS, Han X, Bae YA, Ma X, Kim JT, Yang HJ.** Alteration of immunoproteome profile of Echinococcus granulosus hydatid fluid with progression of cystic echinococcosis. Parasit Vectors **2015**, 8:10. doi: 10.1186/s13071-014-0610-7.
- *Alloula R. (1985).** “Contribution à la connaissance de l’épidémiologie et l’épizootiologie de l’échinococcose hydatidose en Algérie”. Thèse de doctorat en sciences médicales. Alger.
- * Almalki .E.** Saudi Journal of Biological Sciences 24 (**2017**) 1534–1537
- Elmajdoub LO, WA Rahman. La prévalence de l'hydatidose dans Abattus Animaux de différentes régions de la Libye. J Med Sci Veter. 2014; 2 (2): 7.
- *AL-qaoud K.M., Craig S.P., Abdel- Hafez.** Retrospective surgical incidence and cystic distribution of cystic echinococcosis in Jordan between 1994 and 2000. Acta trop. **2003**; 87: 207-214.
- *Alvarez Rojas C A., Romig T, Lightowlers M W.** Echinococcus granulosus sensu lato genotypes infecting humans – review of current knowledge. Int Jr Parasitol **2014**,44: 9–18.
- *Ameur, A, Lezrek, M., Boumdin, H., Touiti, D., Abbar, M., Beddouch, A. (2002).** “Le kyste hydatique du rein. Traitement à propos de 34 cas ». Progrès en Urologie, 12: 409-414.
- Aminjanov, M., Shaikenov, B. (2006).** “Present situation of cystic echinococcosis in

- Central Asia”. *Parasitologie Internacional*, 55: 207-212.
- ***Ammann RW, Eckert J.** Cestodes. *Gastroenterology Clinics*. **1996**;25(3):655-89.
- ***Ammari.F, Heis.H.** Management of hydatid disease of the lung. *Eur Surg Res* **2001**; 33:395-8.
- ***Amouian S, Taiebi I, Mohamadian R.** A retrospective study of 1759 cases of hydatid cyst in Mashhad Universty Hospitals. *Archives of Iranian Medicine*, 2006; 9(2):187.
- ***Amroune A., Boudoukha A., Boumazbeur A., Benaabidate L., Guastald E., 2017.** Groundwater geochemistry and environmental isotopes of the Hodna area, Southeastern Algeria. *Desalination and Water Treatment*. 73 (2017). 225–236p.
- ***Andrews P., Thomas H., Pohlke R. & Seubert J. (1983).** “Praziquantel. ” *Med. Res. Rev.*, 3, 147-200.
- ***Angulo.JC, Sanchez-Chapado.M, Diego.A, Escribano.J, Tamayo.JC, Martin L.** Renal echinococcosis: clinical study of 34 cases *Urol*. **1997**; 157: 787-794.
- ***Angulo.JC, Sanchez-Chapado.M, Diego.A, Escribano.J, Tamayo.JC, Martin L.** Renal echinococcosis: clinical study of 34 cases *Urol*. **1997**; 157: 787-794.
- ***Anofel.** *Parasitologie, Mycologie. Association Française des Enseignants de Parasitologie*, Edition CR Format Utile, **1996/97**.
- ***Arru E, Garippa G, Manger B.R. (1990).** “Efficacy of Epsirantel against *Echinococcus granulosus* in dogs”.*Res. Vet. Sci.*, 49. (3), p: 378-379.
- ***Atkinson, Jo-an M., Gray, Darren J., Clements, Archie CA, et al.** Environmental changes impacting *Echinococcus* transmission: research to support predictive surveillance and control. *Glob chang biol*, **2013**, 19, (3): 677-688.
- ***Aubry Pierre. (2003).** *hydatidose-echinococcose-kyste hydatique, médecine tropicale*.
- * **Almalki E.** *Saudi Journal of Biological Sciences* 24 (2017) 1534–1537
- Couinaud C. *Le foie : études anatomiques et chirurgicales*. Paris: Masson; **1957**.
- * **Amouian S, Taiebi I, Mohamadian R.** A retrospective study of 1759 cases of hydatidncyst in Mashhad Universty Hospitals. *Archives of Iranian Medicine*, 2006; *Int Hydatid* **1997**; 32:159-63.
- * **Bouchaud. O.** *Parasitoses graves du système nerveux central Réanimation* 13 (**2004**) 216–225, (Elsevier SAS).
- ***Baiss M. 2015.** *Le kyste hydatique du rein chez l’enfant. Thèse de doctorat. Université Mohammed v de Rebat*. 137p.
- ***Bardoonnnet K., Benchikh-Elfegoun MC., Bart JM., Harraga S., Hannache** status in

the world as a treatment for cystic echinococcosis and long term results. pharmacokinetic effects of inhibitors. *Int J Pharm* **2003**; 263: 123–132.

N.,Haddad S., Dumon H., Vuitton DA., Piarroux R. 2003. Cystic echinococcosis in Algeria : Cattle act as reservoirs of a sheep strain and may contribute to human contamination. *Veterinary Parasitology*. 116 : 35-44.

***Battelli, G. (2009).** “Echinococcosis: costs, losses and social consequences of a neglected zoonosis”. *Veterinary Research Communications* 33, 47–52.

***Battelli, G. (2009).** “Echinococcosis: costs, losses and social consequences of a neglected zoonosis”. *Veterinary Research Communications* 33, 47–52.

***Bekhti. A.** Treatment of hepatic hydatid disease with Mebendazole: preliminary

***Ben Haha-Bellil, S., Chelly, I. (2005).** « Hydatidose synoviale révélée par une monoarthrite aiguë du genou ». *Lettres à la rédaction / Revue du Rhumatisme*, 72 : 100–108.

***Benito, A., Carmena, D., Joseph, L., Martinez, J., Guisantes, J.A. (2006).** “Dog echinococcosis in northern Spain: Comparison of coproantigen and serum antibody assays with coprological exam”. *Veterinary Parasitology*, 142(1-2) :102-111.

***Biava M-F, Dao A, FortieR B.** Laboratory Diagnosis of Cystic Hydatid Disease. *World J Surg.* **2001**;25(1):10-4.

***Bohand X .** Médicaments antihelminthiques. EMC , Elsevier SAS , Maladies infectieuses **2004** ; 1 : 221-233.

***Bonstein JA, Klotz F.** Cestodoses larvaires. EMC, Elsevier SAS, Maladies infectieuses**2005**, 8-511-A-12, 18p.

***Borji, H., Azizzadeh, M., Afsai, A.(2012) .** “An abattoir-based study on the prevalence of hydatidosis in livestock in Mashhad, Iran”. *J. Helminthol.* 86, 233–236.

***Bouaziz.M.** Calcified cerebral hydatid cyst: a case report *Sante.* **2005** Apr-Jun;15(2):129-32.

***Bouchet F, Bentrard S, Paichelier J.C (1998).** « Enquêtes épidémiologiques sur les helminthiases à la cour de Louis XIV ». *Médecine/Sciences*, **14**: 463-466.

***Boudraa Y, Laabidi B, Laaroussi S.** Surgical cases of hydatid cysts at Ibn Sina University Hospital Center, Rabat-Salé, during 2001.Rabat, Morocco, Institut de Formation aux Carrières de Santé, **2002** ; 51p.

- *Boudraa Y, Laabidi B, Laaroussi S.** Surgical cases of hydatid cysts at Ibn Sina University Hospital Center, Rabat-Salé, during 2001. Rabat, Morocco, Institut de Formation aux Carrières de Santé, 2002 ; 51p.
- *Bouhaouala M.-H, Hendaoui L, Charfi M.-R. (2007).** “Hydatidose thoracique”, EMC, Elsevier Masson, Radiodiagnostic-coeur-poumon, , 32-470-A-20.
- *Bouhaouala.M.-H, Hendaoui.L, Charfi M.-R., Drissi.C, Tlili-Graies.K, Mechmeche R., Kilani.T.** Hydatidose thoracique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiodiagnostic - Coeur-poumon, 32-470-A-20, 2007.
- *Bounaim, A., Sakit, F., Janati, I.M. (2006).**” Un cas rare de localisation primitive du kyste hydatique dans le pelvis». Médecine Tropicale, 66 (3): 279-281.
- *Bourée P.** "Hydatidosis: Dynamics of Transmission." World J. Surg 2001, 25: 4-9.
- *Boussofara.M, Sallem.R.M, Raucoules-aime.M.** Anesthésie pour chirurgie du kyste hydatique du foie. EMC-Anesthésie Réanimation 2 (2005) 132–14.
- *Bresson -hadni S.** Échinococcose alvéolaire,(2005 Elsevier SAS) EMC-Hépatogastroentérologie 2, (2005) 86–104.
- *Bronstein J.A., Klotz. F.** Cestodes larvaires, EMC Maladies Infectieuses 2 (2005) 59–83.
- *Bronstein JA, Klotz F.** Cestodoses larvaires. EMC Maladies Infectieuses. 2005;159 EMC (Elsevier SAS, Paris) Maladies infectieuses. 8.511-A-12.
- *Bronstein J-A, Klotz F.** Cestodoses larvaires. EMC-Maladies infectieuses. 2005;2(2):59-83.
- *Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR (2006).** Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. Emerg Infect Dis. 2006 Feb;12(2):296-303.
- *Buishi, I.E., Njoroge, E.M. Bouamra, O., Craig P.S. (2005).** “Canine echinococcosis in northwest Libya: Assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of riskfactors”. Veterinary Parasitology, 130: 223-232.
- *Bussiera J., Chermette R. (1997).** Abrégé de Parasitologie vétérinaire. Fascicule I, Parasitologie générale. 76p.
- *Bussiera J., Chermette R. (1997).** Abrégé de Parasitologie vétérinaire. Fascicule I, Parasitologie générale. 76p.
- *Cabrera, P.A., Irabedra, P., Orlando, D., Rista, L., Haran, G., Vinals, G., Blanco, M.T., Alvarez, M., Elola, S., Morosoli, D., Morana, A. Bondad, M., Sambran, Y., Heinzen, T., Chans, L. Pineyro, L., Pereyra, I., Perez, D. (2003).** “National prevalence

of larval echinococcosis in sheep in slaughtering plants *Ovis aries* as an indicator in control programmes in Uruguay”. *Acta Tropica*, 85: 281-285.

***Cabrera, P.A., Irabedra, P., Orlando, D., Rista, L., Haran, G., Vinals, G., Blanco, M.T., Alvarez, M., Elola, S., Morosoli, D., Morana, A. Bondad, M., Sambran, Y., Heinzen, T., Chans, L. Pineyro, L., Pereyra, I., Perez, D. (2003).** “National prevalence of larval echinococcosis in sheep in slaughtering plants *Ovis aries* as an indicator in control programmes in Uruguay”. *Acta Tropica*, 85: 281-285.

***Capuano, F., Rinaldi, L., Maurelli, M.P., Perugini, A.G., Veneziano, V., Garippa, G., Genchi, C., Musella, V., Cringoli, G. (2006).** “Cystic echinococcosis in water buffaloes: Epidemiological survey and molecular evidence of ovine (G1) and buffalo (G3) strains”. *Veterinary Parasitology*, **137**: 262-268.

***Carmena D. BA, Eraso E.** Antigens for the immunodiagnosis of *Echinococcus granulosus* infection: An update. *Acta trop.* **2006**; 98:74-86.

***Carmena D. BA, Eraso E.** Antigens for the immunodiagnosis of *Echinococcus granulosus* infection: An update. *Acta trop.* **2006**;98:74-86.

***Carmoi T, Farthouat P, Nicolas X, Debonne JM, Klotz F.** Kystes hydatiques du foie. *EMC - Hépatologie*. **2008**;3(2):1-18.

***Carmona.C, Perdromo.R, Carbo.A, Alvarez.C, Monti.j,grauert. R.** Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay:results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am J Trop Med Hyg* **1998**; 58: 599-605.

***Cavagion L., Perez A, Santillan G, Zanini F, Jensen O, Saldi´aL, Diaz M, Cantoni G, Herrero E, Costa M. T., VolpeM, Araya D, Alvarez Rubianes N. A., Aguado C., Meglia G., Guarnera E, Larrieu E. (2005).** “Diagnosis of cystic echinococcosis on sheep farms in the south of Argentina: areas with a control program”. *Veterinary Parasitology*, 128: 73–81.

***Chai.JJ.** Epidemiological studies on cystic. *Echinococcosis* in China. A review *Biomed. Environ Sci* **1995**; 8: 122-136.

***Cherid A, Nosny Y.(1972).** “Considérations anatomo-pathologiques sur l’hydatidose en Algérie”. *Bulletin société pathologie exotique*. 65 : 128-138.

***Cheriet, R., Lagardere, B. (1994).** “Kystes hydatiques de l’enfant, épidémiologie et diagnostic: à propos de 280 cas observes dans un Service de Pédiatrie de l’Est algérien”. *Annales de pédiatrie*,**1994**, 41 (4) : 239-245.

***Christian R., (1998).** “Helminthoses”. Tome 2 Ed. Méd. Internationales.

***Clavel A., Varea M., Doiz O., Lo Pez L., Qui'lez J., Castillo F. J., Rubio C., Gomez-LUS R.** Visualization of hydatid elements: Comparison of several techniques. *J.Clin Microbiol*, **1999**, p. 1561–1563.

***Comité Interministeriel de lutte contre l'hydatidose / echinococcose.** Lutte contre l'hydatidose / echinococcose. Guide des activités de lutte. 2007 : WWW.sante.gov.ma .

***Craig P S. Budke C.M., Schantz P.M., Li T.,Qiu J.,Yang Y.,Zeyhle E., Rogan M.T., Ito A.** Human Echinococcosis A Neglected Disease? *Tropical medicine and health*. **2007**;35(4):283-92.

***Craig P S. Budke C.M., Schantz P.M., Li T.,QIU J.,yang Y.,zeyhle E., Rogan M.T., Ito A.** Human Echinococcosis A Neglected Disease? *Tropical medicine and health*. **2007b**;35(4):283-92.

***Craig P. S., MC manus D. P., Lightowlers M. W., Chabalgoity J. A., Garcia H. H., Gavidia C. M., Gilman R. H., Gonzalez A. E.,Lorca M., Naquira C., Nieto A., Schantz P. M.** Prevention and control of cystic echinococcosis.

***Craig PS, Rogan MT, Campos-ponce M.** Echinococcosis: disease, detection and transmission.*Parasitology*. **2003**;127 Suppl:S5-20. Review.

***Craig, P. S., McManus, D. P., Lightowlers, M. W., Chabalgoity, J. A., Garcia, H. H., Gavidia, C. M., Gilman, R. H., Gonzalez, A. E., Lorca, M., Naguira, C., Nieto, A., Schantz, P. M. (2007).** « Prevention and control of cystic echinococcosis ».

***Craig, P.S., Larrieu, E., (2006).** “Control of cystic echinococcosis/hydatidosis”.1863–2002. *Advances in Parasitology* 61, 443–508.

***D.S .A, 2011.** Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'Sila. Statistiques Agricoles de la wilaya de M'Sila. Doc. Multi graphie.

***D.S.A., 2014.** Direction des services agricoles de la wilaya de M'sila.

***da Silva AM.** Human echinococcosis: a neglected disease. *Gastroenterol Res Pract*. 2010; ID 583297, doi:10.1155/2010/583297 Epub **2010/09/24**.

***Dajoz, R. (1971).** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p. 38.

***Dajoz, R. (1982).** Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.

***Dajoz, R. (1985).** Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 505 p.

***Dajoz, R. (2006).** Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris, 630 p.

***Dakkak A (2010).** Echinococcosis/hydatidosis: a severe threat in Mediterranean countries. *Vet Parasitol*. 2010 Nov 24;174(1-2):2-11.

- *Dar et Alkarmi T. (1997).** “Public health aspects of cystic echinococcosis in the Arab
- *Daryani A, Alaei R, R arabe, Sharif M, MH Dehghan (2007)** La prévalence, l'intensité et la viabilité des kystes hydatiques chez les animaux abattus dans la province nord-ouest de l'Iran Ardabil. *J Helminthol* 81: 13-17.
- Daryani A., Sharif M., Amouei A., Nasrolahei M.2009.** Fertility and viability rates of hydatid cysts in slaughtered animals in the Mazandaran Province, Northern Iran. *Tropical Animal Health and Production* 49 : 1701-1705.
- *David morais JA.** Human hydatidosis in the district of Evora, Portugal: a clinical-epidemiological study over a quarter of a century.*Acta. Med. Port.* **2007**; 20(1):1-10.
- *Dempster, R. P. & Harrison, G. B. (1995).** “Maternal transfer of protection from *Echinococcus granulosus* infection in sheep”. *Research in Veterinary Science*, 58, 197-202.
- *Deve, Foresti et Bonaba. (1947).** “Echinococcose primitive”.Paris - Masson 1947.
- *Diaz A, Casaravilla C, Irigoin F, Lin G, Previato JO, Ferreira F.** Understanding the laminated layer of larval *Echinococcus* I: structure. *Trends Parasitol.* **2011**; 27(5):204-13.
- *Diaz A, Casaravilla C, Irigoin F, Lin G, Previato JO, Ferreira F.** Understanding the laminated layer of larval *Echinococcus* I: structure. *Trends Parasitol.* **2011**;27(5):204-13.
- *Djebaili, S. (1978).** Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation de la haute plaine steppiques et de l’Atlas saharien Algérien .Thèse. Doc. Univ. Sci. Techn. Montpellier, 229p.
- *Dore F, Varcasia A, Pipia AP, Sanna G, Pinna Parpaglia ML, Corda A, Romig T, scala a (2014).** Ultrasound as a monitoring tool for cystic echinococcosis in sheep. *Vet Parasitol.* Jun 16; 203(1-2):59-64.
- *Dueger, E.L., Gilman, R.H. (2001).** “Prevalence, intensity, and fertility of ovine cystic echinococcosis in the central Peruvian Andes”. *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*, 95: 379-383.
- *Dueger, E.L., Gilman, R.H. (2001).** “Prevalence, intensity, and fertility of ovine cystic echinococcosis in the central Peruvian Andes”. *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*, 95: 379-383.
- *Dreux, P. (1980).** Précis d'écologie. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- *Eckert .J, Gemmell M.A., Meslin F.-X. AND Pawlowski Z.S.** WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern World Organisation for Animal Health (Office International des Epizooties) and World Health Organization.paris,**2001**,p1-286.

- *Eckert J, Schantz PM, Gasser RB, Torgerson PR, Bessonov AS, Movsessian SO, Thakur A, Grimm F, Nikogossian MA. (2001).** “Geographic distribution and prevalence of *Echinococcus granulosus*”. In WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern: 2001; France.
- *Eckert J., Deplazes P.** Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. Clin. Microbiol. Rev. **2004**, 179 (1): 107-135.
- *Eckert J., Deplazes P.** Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. Clin. Microbiol. Rev. **2004**, 179 (1): 107-135.
- *Eckert J., Deplazes P., Craig P.S., Gemmel M.A., Gottstein B., Heath D., Jenkins D.J., Kamiya M and Lightowlers M. (2002).**WHO/OIE. Manuel on echinococcosis in humans and animals.
- *Eckert J., Deplazes P., Craig P.S., Gemmel M.A., Gottstein B., Heath D., Jenkins D.J., Kanya M., Lightowlers M.** Echinococcosis in animals:clinical aspects, diagnosis and treatment. WHO/OIE Manual on Echinococcosis un Humans and Animals, 2001b, 72-79.
- *Eckert J., Gemmel M.A., Meslin F.X., Pawlowski Z.S (2001).** (eds), WHO/OIE Manuel on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern, OIE/WHO. Paris, p: 20-71.
- *Eckert J., Gemmel M.A., Meslin F.X., Pawlowski Z.S (2001).** (eds), WHO/OIE Manuel on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern, OIE/WHO. Paris, p: 20-71.
- *Eckert J., Gemmell M. A., Meslin F. X., Pawlowski Z. S.** WHO/OIE, “Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment,” in Manual on Echinococcosis In Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern, Eds., pp. 20-66, World Organisation for Animal Health, Paris, France, **2001b**.
- *Eckert J., Gemmell M.A., Meslin F.-X., Pawlowski Z.S.** WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. World Organisation for Animal Health and World Health Organization, Paris, **2001a**.
- *Eckert J., Gottstein B. , Heath D., Liu F.-J.** Prevention of echinococcosis in humans and safety precautions "In Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern, Eds., pp. 20-66, World Organisation for Animal Health, Paris, France, **2001F**.

- *Eckert J., P. Deplazes, P.S. Craig, M.A. Gemmell, B. Gottstein, D. Heath, D.J. Jenkins, M. Kamiya AND Lightowlers** Echinococcosis in animals: clinical aspects, diagnosis and treatment In: WHO/OIE in Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern, Eds.,**2001a** pp. 20-66, World Organisation for Animal Health, Paris, France,
- *Eckert J., P. Deplazes, P.S. Craig, M.A. Gemmell, B. Gottstein, D. heath, D.J. Jenkins, M. Kamiya And. Lightowlers** Echinococcosis in animals: clinical aspects, diagnosis and treatment In: WHO/OIE in Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern, Eds.,**2001a** pp. 20-66, World Organisation for Animal Health, Paris, France,
- *Eckert J., P.M. Schantz, R.B. Gasser, P.R. Torgerson, A.S. Bessonov, S.O. Movsessian, A. Thakur, F. Grimm M.A. Nikogossian** "Geographic distribution and prevalence" In Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern, Eds., pp. 20-66, World Organisation for Animal Health, Paris, France, **2001c**.
- *Eckert, J. (2007).** "Historical aspects of echinococcosis - an ancient but still relevant zoonosis. SAT, Schweizer Archiv fur Tierheilkunde **149**(1): 5-14.
- *Eckert, J. Deplazes, P. Gemmel, MA Gottstein, B. Heath, D. Jenkins, D.J. Kamiya, M. Lightowlers, M. (2001a).** "Echinococcosis in animals: clinical aspect, diagnostic and treatment". In WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Human and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. 73-100.
- *Eckert, J. Deplazes, P. Gemmel, MA Gottstein, B. Heath, D. Jenkins, D.J. Kamiya, M. Lightowlers, M. (2001).** "Echinococcosis in animals: clinical aspect, diagnostic and treatment". In WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Human and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. 73-100.
- *Eckert, J., Deplazes, P. (2004).** "Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern". Clinical Microbiology Reviews, 17(1): 107.
- *Eckert, J., Deplazes, P. (2004).** "Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern". Clinical Microbiology Reviews, 17(1): 107.
- *EFSA. (2011).** "European Food Safety Authority". European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009. EFSA J. 9, 2009.

- ***Elabassi. M. (1989).** “Le kyste hydatique du rein résection du dôme saillant”. Thèse med Année 1989 Nr 55 RABAT.
- ***Elissendo, Maria C, Dopchiz, Mardela C.** Human hydatidosis in Mar de Plata: Buenos Aires province, Argentina 1992-1995, a preliminary study.Parasitol.latinam. **2002**; 57(3/4):124-128.
- ***Ennabli et Coll.** Les KHF ouverts dans les voies biliaires. Attitudes thérapeutiques Sem. Hop Paris **1986**, 62, n°28-2173-2180.
- ***Erkiliça, S., Özsaraça, C., Koçera, C., Bayazit, N.E.,Y.A(2004)** . Hydatid cyst of the thyroid gland in a child International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 68(3), 369-371.
- * **Elburjo.M, Gani.e.A.** Surgical management of pulmonary hydatid cysts in children Thorax, **1995**, 50:396-398.
- ***Euzeby J. (1966).** “Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine ”. Tome 2, maladies dues aux plathelminthes. P : 531-639.
- ***Euzeby J. (1997).** “La spécificité parasitaire et ses incidences sur l'étiologie et l'épidémiologie des parasitoses humaines d'origine zoonosiques ». 152p.
- ***Euzeby J.** Les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcoses de l'homme. Paris : Vigot Frères, **1971**, 163p.
- ***Euzeby J.** Maladies dues aux plathelminthes-fascicule 1. Cestodoses, In: Maladies 163 vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine - Tome II, **1966**. Ed Vigot , Paris p 660.
- ***FAO., 2017.** L'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture. La production animal.
- ***Fadli.F et Coll.** Place de l'échographie dans les KHF. Maghreb Med n°164 Aout **87** p: 21-26
- ***Feki, W., Ghazzi, S., Khiari, R., Ghorbel, J., Elarbi, H., Khouni, H., Ben Rais N (2008).** “Multiple unusual locations of hydatid cysts including bladder, psoas muscle and liver”. Parasitology International 57 : 83-86.
- ***Filice C, Brunetti E.** Use of PAIR in human cystic echinococcosis. Acta Trop 1997; 64: 95-107.
- ***Fischer, G.B., Sarria, E.E., A'lvaro Jorge Madeiro Leite A.L., Amorim de Britto, M.C. (2008).** « Parasitic lung infection and the paediatric lung ». Paediatr. Respir. Rev., 1-10.

- *Garippa G., Genchi C., Musella V., Cringoli G (2006).** Veterinary Parasitology 137 262-268 Cystic echinococcosis in water buffaloes: Epidemiological survey and molecular evidence of ovine (G1) and buffalo (G3) strains.
- *Gasser R.B., Parada L., Acuna A., Burge S. C., Laurenson M.K., Gulland F.M., Reichel M.P., Paolillo E.** Immunological assessment of exposure to *Echinococcus granulosus* in a rural dog population in Uruguay. Acta Trop , 1994, 58, 179-185.
- *Gemmell M.A., M.G. Roberts, T.C. Beard And J.R. Lawson.** Quantitative epidemiology and transmission dynamics with special reference to *Echinococcus granulosus* In Manual on Echinococcosis In Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern, Eds., pp. 20-66, World Organisation for Animal Health, Paris, France, 2001b.
- *Getachew D., Gizat A., Getachew T. 2012.** Occurrence and fertility rates of hydatid cysts in sheep and goats slaughtered at Modjo Luna Export Slaughter House, Ethiopia. Ethiopian Veterinary Journal 16(1) : 83-91.
- *Getachew D., Gizat A., Getachew T. 2012.** Occurrence and fertility rates of hydatid cysts in sheep and goats slaughtered at Modjo Luna Export Slaughter House, Ethiopia. Ethiopian Veterinary Journal 16(1) : 83-91.
- *Gezen F, Baysefer A, Koksel T, Gonul E, Melihakay K, Erdogan E.** Hydatid cysts of the brain. Clin Infect Dis 1995 ; 21 : 938-942.
- *Grosso, G., Gruttadauria, S., Biondi, A., Marventano, S. and Mistretta, A. (2012)** Worldwide epidemiology of liver hydatidosis including the Mediterranean area. World J.
- *Guillermo A. Cardona, David Carmenab. (2013).** “A review of the global prevalence, molecular epidemiology and economics of cystic echinococcosis in production animals”. Veterinary Parasitology 192 : 10– 32.
- *H.C.D.S., 2010,** Haut-Commissariat au Développement de la Steppe. Les potentialités agropastorales de la steppe algérienne : Requêtes cartographiques, analyse et interprétation de l’information géographique. H.C.D.S. et B.N.E.D.E.R., Djelfa, 80 p.
- *Hamrat K., A.Yahia , V.Coza. (2013).** “report on the situation of epidemiology in algeria from hydatidosis (2007-2010)”. Agricultura – Știință și practică nr. 1- 2(85-86) – 112.
- *Hamrioui B. (1986).** “Étude des composants du liquide hydatique : leur apport en hydatidologie”. Tèse de doctorat en sciences médicales Alger, 1986.

- *Hasni Bouraoui I, Jemni H, Arifa N, Chebil M, Ben Sorba N, Tlili K.** Aspect en imagerie du kyste hydatique du rein. A propos de 41 cas. Progrès en Urologie ,**2006** ; 16, 139-144.
- *Heath D, Yang W, Li T, Xiao Y, Chen X, Huang Y, Yang Y, Wang Q, QIU J.** Control of hydatidosis. Parasitol Int. **2006** ; 55 : 247-252 .
- *Hetet, J.F., Vincendeau, S., Rigaud, J., Battisti, S., Buzelin, J.M., Bouchot, O., Mianne, D.(2004).** « Kyste hydatique du rein : diagnostic de présomption et implications thérapeutiques ».Progrès en Urologie, 14 : 427-432.
- *Hetet, J.F., Vincendeau, S., Rigaud, J., Battisti, S., Buzelin, J.M., Bouchot, O., Mianne, D.(2004).** « Kyste hydatique du rein : diagnostic de présomption et implications thérapeutiques ».Progrès en Urologie, 14 : 427-432.
- *Hetet.J.F.,Vincendeau.S, Rigaud.J,BAttisti.S,Buzelin.J.M, Bouchot.O., Mianne.D.** Kyste hydatique du rein : diagnostic de presumption et implications thérapeutiques Prog. Urol., **2004**, 14, 427-432.
- * Hamza, H, Akhlif, Khouaja.F** Kyste hydatique du foie et ictère : intérêt de la CPRE. Med chir dig **1982**, 11,185-186.
- *Hoeffel.JC, Biava.MF, Claudon.M, Hoeffel.C.** Parasitoses pulmonaires. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris) Radiodiagnostic - Coeur-Poumon, 32-470-A-10, **2002**, 35 p.
- *Ibrahim MM (2009)** Étude de l'échinococcose kystique chez les animaux abattus dans la région de Al Baha, Arabie Saoudite: Interaction entre certains facteurs biotiques et abiotiques. Acta 113 Trop: 26-33.
- *Ibrahim MM. 2010.** Study of cystic echinococcosis in slaughtered animals in Al Baha region, Saudi Arabia: interaction between some biotic and abiotic factors.Acta Tropica 113 : 26–33.
- *Idrissi azzouzi A (2008-2009).** « Les Maladies Tropicales Négligées » au Maroc. Contribution à l'élaboration d'une approche intégrée de lutte. INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE PUBLIQUE (I.N.S.P) (2002). Relevé épidémiologique annuelle vol. XIII.
- *Institut national de la sante publique (I.N.S.P) (2002).** Relevé épidémiologique annuelle vol. XIII.
- *Ito,A. Wandra, T., Sato, M.O., Mamuti W, Xia N, Sako Y et al. (2006).** “Towards the international collaboration for detection, surveillance and control of taeniasis/cysticercosis and echinococcosis in Asia and the Pacific”. Southeast Asian J Trop Med Public Health, **37**: 82-90.

- *Jaïem, A. (1984).** “L’échinococcose hydatique dans la région de Sousse enquête épidémiologique ». *Maghreb Vétérinaire*, 1(3): 9-11.
- *Jamaly S.** Choc anaphylactique après ponction d’un kyste hydatique du foie à propos d’1 cas. Thèse en médecine 2010 ; n°027. Université Mohammed V, Rabat.
- *Jamaly S.2010.** choc anaphylactique après ponction d’un kyste hydatique du foie (apropos d’un cas).Thèse de doctorat. Université Mohammed V-Rebat. 165p.
- *Jenkins, D. J. (2006).** “Echinococcus granulosus in Australia, widespread and doing well”. *Parasitology International*, 55: 203-206.
- *Jenkins, D. J., Romig, T., Thompson, R.C. (2006).** “Emergence/re-emergence of Echinococcus spp- a global update”. *International Journal Parasitology*, 35(11-12): 1205-1219.
- *Kadi O. (1915).** “Contribution à l’étude de l’échinococcose en Algérie; fréquence à l’hôpital Mustapha de 1898 à 1915”. Thèse de médecine Alger.
- *Kamenetzky L., Canova, S. G, Guarnera, E. A.,Rosenzvit, M. C. (2000).** " Echinococcus granulosus : DNA Extraction from germinal layers allows strain determination in fertile and nofertile hydatid cysts". *Experimental Parasitology* 95:122-127.
- * Khiati.M** Les parasitoses pulmonaires EMC (paris-France), Pédiatrie, 4067A1O ,9-1984,10p.
- * Klotz.F, Nicolas.X, Debonne.JM, Garcia.JF, Andreu. JM.** Kystes hydatiques du foie. *Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Hépatologie*, 7-023-A-10, 2000, 16 p.
- *Kamenetzky L., Gutierrez, A.M., Canova, S. G, Haag, K.L., Guarnera, E. A., Parra, A.,Garcia, G.E., Rosenzvit, M. C. (2000).** “Several strains of Echinococcus granulosus infect livestock and human in Argentina”. *Infection Genetic and Evolution*, 2: 129-136.
- *Karadede, A., Alyan, O., Murat Sucu, M., Karahan, K. (2008).** “Coronary narrowing secondary to compression by pericardial hydatid cyst”. *International Journal of Cardiology*, 123: 204- 207.
- *Karaoglanoglu, N. Gorguner, M. Eroglu, A. (2001).**“ Hydatid disease of rib“. *Ann Thorac Surg*. 71:372-373.
- *Kayoueche F.2009.** Epidemiologie de l’hydatidose et de la fasciolose chez l’animal et l’homme dans l’est algerien.Thèse de doctorat. Université Mentouri Constantine. 155p.

- *Kayoueche Fatima-Zohra**, epidemiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'est Algerien ,**2009** ,114.
- *Kayza Z, Gursel T.** A Pediatric case of disseminated Cystic Echinococcosis Successfully Treated with Mebendazole. Jpn J Infect Dis **2004** ; 57 : 7-9.
- *Khobaiz H.** Le kyste hydatique du foie. Thèse de Médecine **1992** ; n°120. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca.
- *Klotz.F, Nicolas.X, Debonne.JM, Garcia.JF, Andreu. JM.** Kystes hydatiques du foie. Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Hépatologie, 7-023-A-10, **2000**, 16 p.
- *Kohil K. (2008)** Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister. Intitulé : Contribution à l'étude épidémiologique et moléculaire de l'échinococcose à Echinococcus granulosus.
- *Kohil K. 2008.** Etude épidémiologique et moléculaire d'Echinococcus granulosus dans l'Algérie .Thèse de doctorat. Université Constantine1. 133p.
- *Koudri M., Benchaib Khoudja F., Boulkaboul A., Selles M. 2012.** Prevalence, fertility and viability of cystic Echinococcosis in sheep and cattle of Algeria. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine15(3):191–197.
- *Koudri M., Benchaib-Khoudja F., Boulkaboul A., Selles Sidi Mohammed A. 2013.** Cystic Echinococcosis in Small Ruminants in Tiaret (Algeria). Global Veterinaria11(6) : 753-758.
- *Lahmar S, Rebai W, Boufana BS, Craig PS, Ksantini R, Daghfous A, et al. (2009).** “Cystic echinococcosis in Tunisia: analysis of hydatid cysts that have been surgically removed from patient”. Ann Trop Med Parasitol;103(suppl. 7):593–604.
- *Lahmar S., Kilani M., Torgeson P.R. & Nasri K. (1999).** Evaluation of commercial test kit (Genzyme Virotech, Germany) for detection of Echinococcus granulosus coproantigen in stray dogs in Tunisia. Arch. int. Hidatid., 33, 268.
- *Lahmar S., Trifi M., Ben Naceur S., Bouchhima T., Lahouar N., Lamouchi I., Maa^mouri N., Selmi R., Dhibi M., Torgerson PR. 2012.** Cystic echinococcosis in slaughtered domestic ruminants from Tunisia. Journal of Helminthology. 1-8.
- *Lahmar, S., Ben Chéhida, F., Petavy, A.F., Hammou, A., Lahmar, J., Ghannay, A., Gharbi, H.A., Sarciron, M.E. (2007).** “Ultrasonographic screening for cystic echinococcosis in sheep in Tunisia”. Vet. Parasitol. 143, (1): 42–49.
- *Laklalech.** Kyste hydatique du foie au service UCV à propos de 177 cas. Thèse de Médecine **1992** ; n°146. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.

***Lamine ZA. (2015).** Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister. Intitulé : Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna.p37.

***Lamine ZA. (2015).** Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister. Intitulé : Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna.p27

***Larbaoui D, Alloula R. (1979).** “Etude epidemiologique de l'hydatidose en Algerie : resultats de deux enquetes retrospectives portant sur 10 ans”. Tunisie Med;57:318–26.

***Larbaoui D, Kouidri M, Oussedik M. (1975).** “ Etude épizootique et épidémiologique de l'echinococcose en Algerie ”. Algerie médicale. 2. 65-80 (1975).

***Larbaoui. D. (1989).** “Le kyste hydatique du poumon”. Rev. Pneumol. clin, 1989, 45: 49-63.

L'échinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes. Bull Soc Pathol Exot. **2007**;100 suppl 1:10-13.

***Latif, A.A., Tanveer, A., Maqbool, A., Siddiqi, N., Kyaw-Tanner, M., Traub, R.J. (2010).** “Morphological and molecular characterisation of Echinococcus granulosus in livestock and humans in Punjab, Pakistan”. Vet. Parasitol. 170, 44–49.

***Le Courrier d'Algérie., 2017.** Quotidien national d'information. Edition : l'EURL Millénium Presse Siège social. M'sila : Le berger du Hodna, un «vétérinaire» autodidacte. Maison de la presse Kouba, Alger R.C : N° 01 B 00 151 30.

***Li J. Zhang W, Wilson M., Ito A., Mcmanus P.D.** A Novel Recombinant Antigen for Immunodiagnosis of Human Cystic Echinococcosis. J infect dis. **2008**;188:1951-60.

***Lightowlers M.W. (2006).** “Cestode vaccines: origins, current status and future prospects”.

***Lightowlers, M. W., Flisser, A., Gauci, C. G., Heath, D. D., Jensen, O. & Rolfe, R. (2000).** “Vaccination against cysticercosis and hydatid disease”. Parasitology Today, 16, 191-196.

***Lightowlers, M. W., Lawrence, S. B., Gauci, C. G., Young, J., Ralston, M. J., Maas, D. & Heath, D. D. (1996).** “Vaccination against hydatidosis using a defined recombinant antigen”. Parasite Immunology, 18, 457-62.

***Llanes, E.G.D.V., Stibal, A., Mühlethaler, K., Vajtai, I., Häsler, R., Caversaccio, M. (2008).** “Echinococcosis presenting as an otogenic brain abscess: An unusual lesion of the middle ear cleft and temporal lobe”. Auris Nasus Larynx, 35(1): 115-120.

- ***Lotfinia, I., Vahedi, P., Hadidchi, S., Djavadzadegan, H. (2007).** “Multiple cerebral hydatid cysts secondary to embolization from intracardiac hydatidoses” *Neurosurgery Quarterly*, 17(2): 134- 137.
- ***M. Oudni-M’Rad , S. M’Rad , M. Gorcii , M. Mekki , M. Belguith , I. Harrabi , A. Nouri , R. Azaiez , H. Mezhoud ,H. Babba.** L’échinococcose hydatique de l’enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes.**2006** ;?, :11
- *Macpherson C.N.L & Craig P.S (1991). Echinococcosis_ a plague on pastoralists. In *Parasitics Helminths and zoonosis in Africa*, C.N.L MACPHERSON and P.S CRAIG (eds). Unwin Hyman, London, p. 25-53.
- ***Magnaual JF.** Traitement des Parasitoses Cosmopolites. *Med Trop* **2006** ; 66 : 193-8.
- *MAHJOUR J. Enquête rétrospective sur l’hydatidose au Maroc, période 1980-1992. *Bulletin épidémiologique*, 1996; n° 21.
- ***Mahjour J.** Enquête rétrospective sur l’hydatidose au Maroc, période 1980-1992. *Bulletin épidémiologique*, **1996**; n° 21.
- ***Manger B.R., Brewer M.D.** Epsiprantel, an new tapeworm remedy. Preliminary efficacy in dogs and cats. *Br. vet. J.*, **1989**, 145, 384-388.
- ***Manterola C., Vial M., Melo Carlos oberg A, Fonseca F.** Viability and Fertility of Human Hepatic Hydatid Cysts. *World J Surg* **2006**, 30: 227–232.
- ***Mastrandreaa S, Stegel G, Piseddua T, Leddaa S, Masalaa G. 2012.** A retrospective study onburden of human echinococcosis based on Hospital Discharge Records from 2001 to 2009 in Sardinia,Italy. *Acta Tropica* 123 184– 189.
- ***McManus DP, Thompson RC. (2003).**“Molecular epidemiology of cystic echinococcosis”. *Parasitology*. 127 Suppl:S37-S51.
- ***Mcmanus DP, Zhang W, LI J, Bartley PB.** Echinococcosis. *The Lancet*. **2003** ; 362 : 1295-1304.
- ***McManus DP. (2006).** “Unique family clustering of human echinococcosis cases in a chinese community”. *Am J Trop Med Hyg*, 74 (3): 487-494. *Granulosus*.
- ***McMANUS DP.** Current status of the genetics and molecular taxonomy of *Echinococcus* species. *Parasitology*. **2013**;140(13):1617-23.
- ***Merino G, Molina AJ, Garci JL .** Intestinal elimination of albendazole sulfoxide:
- ***Midaoui Awatif. (2004).** “Le kyste hydatique du poumon chez l’enfant”. Thèse de médecine : Université Mohammed V, Rabat. 112p.
- ***Ministry of Health of Morocco (Ministère de la Santé du Maroc).** Situation épidémiologique des maladies parasitaires, année 2013. Direction de l’Epidémiologie et

de la Lutte contre les maladies. Service des maladies parasitaires; **2013**.

***Bresson-Hadni S, Vuitton DA.** Echinococcoses. Rev Pra. **2001**;51:2091–8.

***Mokhtar I L.** Epidémiologie du kyste hydatique en Algérie. Place de la localisation pulmonaire. Alg. Méd.chir. **1966**; 3 (3):85-90.

***Moro P., Schantz P. M.** Echinococcosis: a review Int J InfectDis **2009**, 13: 125—133.

***Moro, P.L., Schantz, P.M. (2006).** “Echinococcosis: historical landmarks and progress in research and control”. Ann Trop Med Parasitol, 100: 703-714.

***Morris D.L, Richards K.S. (1992).** “Hydatid disease. Current medical and surgical management”. Butterworth- Heinemann Ltd. Oxford, 150 pp.

***Mouiel Jean. (1961).** “Les rapports du kyste hydatique du foie avec les voies biliaires”. thèse pour le doctorat en médecine faculté mixte de médecine et de pharmacie. Alger.

***Mrad D, Tlili K, Ly M, Romdhani N, Bakir D, Gharbi H, et AL.** Profil radioclinique du kyste cardiopéricardique à propos de 17 cas. Ann Cardiol Angiol **2000**;49:414–22.

***Mueller PR, Dawson SL, Ferrucci JRJ, Nardi GL.** Hepatic echinococcal cyst : successful percutaneous drainage. Radiology **1985** ; 155 : 627-8.

***Mutin, G. (1977).** La Mitidja, décolonisation et aspect géographique. Ed. Office Presse Universitaire, Alger, 606 p.

***Mwambete, K. D., Ponce-Gordo, F., Cuesta-Bandera, C. (2004).** “Genetic identification and host range of the Spanish strains of Echinococcus granulosus”. Acta Tropica, 91: 87–93.

***Nagat A. Muqbil1, Obad M. Al-salami , Hiam A. Arabh. (2012).** “Prevalence of Unilocular Hydatidosis in Slaughtered Animals in Aden Governorate-Yemen”. Jordan Journal of Biological Sciences Volume 5, Number 2, June 2012 Pages 121 – 124

***Njoroge E.M, Mbithi P.M., Gathuma J.M., Wachira T.M., Gathura P.B., Magambo J.K., Zeyle E (2002).** A study of cystic echinococcosis in slaughter animals in three selected areas of northern Turkana, Kenya Vet Parasitol. Feb 27; 104(1):85-91.

***Nozais J.P., Danis M., Loisy M. & Gentilini M.** Le diagnostic sérologique de l’hydatidose. Pathologie Biologie, **1985**, 33 (4), 238-242.

***Odev K, Paksoy Y, Arslan A, Aygun E, Sahin M, Karakose S.** Sonographically guided percutaneous treatment of hepatic hydatid cysts: long-term results. J Clin Ultrasound **2000**;28: 469-78.

***Otero-abad B, Torgerson PR.** A systematic review of the epidemiology of echinococcosis in domestic and wild animals. PLoS Neglect Trop Dis. **2013**;7(6):e2249.

***Oudni M’rad M, M’rad S, Gorcii M, Mekki M, Belguith M., Harrabi I Et AL..**

***Oudni m'rad M, M'rad S, Gorcii M, Mekki M, Belguith M., Harrabi I Et Al..**

L'échinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes. Bull Soc Pathol Exot. **2007**;100 suppl 1:10-13.

***Oudni m'rad M, m'rad S, Gorcii M, Mekki M, Belguith M., Harrabi I Et Al..**

L'échinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes. Bull Soc Pathol Exot. **2007**;100 suppl 1:10-13.

***Ould ahmed Salem C.B. Schneegans F. Chollet J.Y.** Étude des aspects lésionnels de l'échinococcose hydatique chez l'Homme en Mauritanie: fertilité, histologie des kystes hydatiques et viabilité des protoscolex Bull. Soc. Pathol. Exot. **2011**, 104: 1-5.

***Pakala T, Molina M, Wu GY.** Hepatic Echinococcal Cysts: A Review. J Clin Translat Hepatol. **2016**;4(1):39-46.

***Pampiglione S.** [Epidemiologic investigations on hydatidosis in Algeria: role of communal slaughter-houses in the contamination of dogs] Nuovi Ann Ig Microbiol. **1965** Sep-Oct;16(5):345-50.

***Pampiglione S. (1964).** "L'idatisosi del dromaderio in Algeri". Parasitologia 7: 27-39.

***Pawlowski z. S.** Terminology related to Echinococcus and echinococcosis. Acta trop. 1997; 67:1-5.

***Pawlowski Z.S. (1993).** "Critical points in the clinical management of cystic echinococcosis". In Compendium on cystic echinococcosis with special reference to the Xinjiang Uygur Autonomous Region of the People's Republic of China (F.L. Andersen, J. Chai & F. Liu, eds). Brigham Young University, Provo, Utah, 119-131.

***Pawlowski Z.S. (1997).** "Critical points in the clinical management of cystic echinococcosis: a revised review". In Compendium on cystic echinococcosis in Africa and in Middle Eastern Countries with special reference to Morocco (F.L. Andersen, H. Ouhelli & M. Kachani, eds). Brigham Young University, Print Services, Provo, Utah, 119-135.

***Pednekar, R.P., Gatne, M.L., Thompson, R.C., Traub, R.J. (2012).** "Molecular and morphological characterisation of Echinococcus from food producing animals in India". Vet. Parasitol. 165, 58–65.4.

***Pezeshki A, KIA E, Gholizadeh A, Koohzare A.** An analysis of hydatid cyst surgeries in Tehran Milad Hospital, Iran, during **2001- 2004**. Pak.J.Med.Sci. 2007; 23(1): 138-140.

***Proceeding of the XVIII International Congress of Hydatidology, Lisbon, Portugal.** Arch results in four cases. Br. Med. J. **1977**; 2: 1047-51.

***Rajhi, H., Mahjoub, R. Salem, A. Bouchoucha, H. Mnif, N. Kribi, L. Hamza, R. (2004).** "Le kyste hydatique du sein. à propos de deux cas». J. Le Sein, 14 (3): 243-246.

- *Ramade, F. (1984).** Eléments d'Ecologie: Ecologie fondamentale. Me Graw-Hill, 397p.
- *Ramboandrainibe Andriomandratosoa Rabeson. (1986).** “Etude de la fréquence et de la fertilité des kystes hydatiques des ruminants dans la région de Skikda». Mémoire rédigée pour l’obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Université de Constantine.
- *Ramos G, Orduña A , García-Yuste M. (2001).** “Hydatid Cyst of the Lung: Diagnosis and Treatment”. World Journal of Surgery. 2001; 25: 46–57.
- *Rodrigues G., Seetharam, P. (2008).** “Management of hydatid disease (Echinococcosis) in pregnancy”. Obstet Gynecol Surv, 63 (2): 116-123.
- *Romig T. (1990).** Beobachtungen zur zystischen Echinokokkose des Menschen im Turkana-Gebiet, Kenia. Doctoral thesis, Universität Hohenheim, Hohenheim, Germany.
- *Romig, T., Dinkel, A., Mackenstedt, U. (2006).** “The present situation of echinococcosis in Europe”. Parasitology International, 55, 187-191.
- *Romig, T., Dinkel, A., Mackenstedt, U. (2006).** “The present situation of echinococcosis in Europe”. Parasitology International, 55, 187-191.
- *Romig, T., Omer, R.A., Zeyhle, E., Hüttner, M., Dinkel, A., Siefert, L., Elmahdi, I.E., Magambo, J., Ocaido, M., Menezes, C.N., Ahmed, M.E., Mbae, C., Grobusch, M.P. and Kern, P. (2011)** Echinococcosis in sub Saharan Africa: Emerging complexity. Vet. Parasitol., 181(1): 43-47.
- *Sadjjadi SM (2006)** Present situation of echinococcosis in the Middle East and Arabic North Africa. Parasitol Int 55(Suppl): S197–S202.
- *Sage A.M., Wachira T.M., Zeyhle E.E., Weber E.P., Njoroge E. & Smith G. (1998).** “Evaluation of diagnostic ultrasound as a mass screening technique for the detection of hydatid cysts in the liver and lung and of sheep and goats”. Int. J. Parasitol., 28, 349-353.
- *Sakhri J., Ben ali A. 2004.** Le kyste hydatique de foie. Journal De Chirurgie141(6):381-389.
- *Scala A., Grippa G., Varcasia A., tranquillo VM., Genchi C.2006.** Cystic echinococcosis in slaughtered sheep in sardinia (Italy). Veterinary parasitology 135:33-38
- *Sebai, H. Houissa, M. Ben Slima, H. Triki,B. Ghariani, M. Makhoulf, H. Souissi, E.Ferjani.** La prise en charge actuelle des kystes hydatiques du foie. 107ième congrès français de chirurgie PARIS - 28-30 Septembre 2005.
- *Sellal. E.L.M. (1983).** “Epidémiologie des cyanoanthroponoses algériennes. Proposition d'un programme de lutte commune contre la rage, l'hydatidose et la leishmaniose viscérale”. Thèse: univ.Paul Sabatier Toulouse (France). n°9.

- *Senevet G, Witas P. (1965).** “Enquête sur l’échinococcose en Algérie”. Archives de l’institut Pasteur d’Algérie 4 : 343-456 (1926).
- *S. Durif, Z. Marinkovic, C. Febvre, J. Raffoul.** Abdomen aigu chirurgical : un mode de révélation rare de kyste hydatique hépatique Archive de pédiatrie 12 (2005) 1617–1619.
- *Salaou Oumar et al.** Intracerebral hydatid cyst: about 104 cases Department of neurosurgery, Ibn Rochd, University Hospital, Casablanca, Morocco African Journal of Neurological Sciences. 2007 Vol. 26, No 1, p21-26 .
- *Sastre.B, Slezneff.I, Agostini.S, et al.** Diagnostic et traitement d’un kyste hydatique du foie. Rev Prat1990; 40:205-213 .
- *Senoussi Abdelhakim, 2014.** L'espace pastoral dans la région de M'sila, Algérie: état et perspectives de réhabilitation, 1.
- *Shambesh M. K. A. (1997).** Human cystic echinococcosis in North Africa (excluding Morocco), p. 223-244. In F. L. Andersen, H. Ouhelli, and M. Kachani (ed.), Compendium on cystic echinococcosis in Africa and Middle Eastern Countries with special reference to Morocco. Brigham Young University Print Services, Provo, Utah.
- *S.M.M. (2018).** Station Météorologique de M'sila.
- *Souiki T.** Le kyste hydatique du foie chez l’enfant. Thèse en médecine 2008 ; n°144. Université Sidi Mohamed Ben Abdelleh , Fès.
- *Tabet aoul I.** Prise en charge du kyste hydatique du foie : résultats d’une enquête nationale. Thèse en médecine 2008 ; n°088. Faculté de médecine et pharmacie de Rabat.
- *Tashani OA, Zhang LH, Boufana B, Jegia, Mcmanus DP (2002).** Epidemiology and strain characteristics of Echinococcus granulosus in the Benghazi area of eastern Libya. Ann Trop Med Parasitol. Jun; 96(4):369-81.
- *Thakur A.S., Prezioso U., Marchevsky N.** Echinococcus granulosus: ovicidal activity of praziquantel and bunamidine hydrochloride. Experim. Parasitol., 1979, 47, 131-133.
- *Thomas H., Gönner R.** The efficacy of praziquantel against cestodes in cats, dogs and sheep. Res. Vet. Sci., 1978, 24, 20-25.
- *Thompson R.C., McManus D.P. (2002).** “Towards a taxonomic revision of the genus.
- *Thompson R.C.A et Mcmanus D.P .** etiology: parasites and life-cycles In: WHO/OIE Manual on echinococcosis in humans and animals 2001.
- *Thompson R.C.A, Reynoldson J.A, Manger B.R. (1991).** “In vitro and in vivo efficacy of Epsiprantel against Echinococcus granulosus”. Res.Vet.Sci 51. (03), p : 332-334.

- *Thompson, R.C.A., 2016.** Biology and systematics of Echinococcus. In; Trends in Parasitology, 18(10): 452-457.
- *Thompson, R.C.A., Deplazes, P., Lymbery, A.J. (Eds.),** Echinococcus and Echinococcosis, Part A, vol. 95, pp. 65e110.
- *Thomson, R.C.A. Mcmanus D.P., Eckert J, Gemmel M.A, Meslin F.X, Pawlosky Z.S (2001).** Aetiology/ parasites and life-cycles in WHO/OIE Manuel on Echinococcosis in: Human and Animals: a Public Health Problem of Global Concern, Chapter 1: 1-16.
- *Tierney.LM, Mcphee.SJ, Papadakis.MA.** Current medical diagnosis and treatment. New York: McGraw-Hill/Appleton & Lange, **2004:** 1448-51
- *Tlidjane Madjid. (1980).** “ Etude de l’épidémiologie de l’hydatidose/ échinococcose et son incidence sur la santé publique dans la région de Sétif”. Mémoire rédigée pour l’obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Université de Constantine 1980.
- *Todorov T., Boeva V.** Echinococcosis in children and adolescents in Bulgaria :a comparative study. Ann Trop Med Parasitol. 2000;94(2):135-44.
- *Togerson, P.R., Ogulajhan, B., Muminov, A.E., Karaeva, R.R., Kuttubaev, O.T.,** L’échinococcose hydatique de l’enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes. Bull Soc Pathol Exot. **2007;**100 suppl 1:10-13.
- *Torgerson, P. R. (2003) b.** "The use of mathematical models to simulate control options for echinococcosis." Acta Tropica **85**(2): 211-221.
- *Torgerson, P.R. (2003).** “Economic effect of echinococcosis”. Acta Tropica 85, 113–118.
- *Torgerson, P.R., Budke, C.M. (2003).** “Echinococcosis – an international public health challenge”. Research in Veterinary Science, **74** : 191-202.
- *Torgerson, P.R., Burtisurnov, K.K., Shaikenov, B.S., Rysmukhambetova, A.T., Abdybekova, A.M., Ussenbayev, A.E. (2003).** “Modelling the transmission dynamics of Echinococcus granulosus in sheep and cattle in Kazakhstan”. Veterinary Parasitology, 114: 143-153.
- *Touabti A. (1986).** “ Aspects immunologiques dans le kyste hydatique ; étude comparative avec Echinococcus multilocularis”. Thèse de doctorat en sciences médicales.
- *Tsukarla H, Morishima Y, Nonaka W, Oku Y, Komiya M.** Preliminary study of the role of red foxes in Echinococcus multilocularis transmission in the urban area of Sapporo, Japan. Parasitology **2000;** 120:423–8.
- *TungTT.** Chirurgie d’exérèse du foie. Paris: Masson; 1962. Bismuth H. Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver.**1982.**

- *Unsal, A., cimentepe. E, Dilmen .G, Yenidunia S, Saglam. R.** An unusual cause of renal colic: hydatidua. *Int. J.Urol.*, **2001**, 8, 319-321.
- *Varcasia, A., Canu, S., Kogkos, A., Pipia, A.P., Scala, A., Garippa, G., Seimenis, A.** (2007). *Parasitology Res*, 104(4) :1135-1139.
- *Versaci, A., Scuderi, G., Rosato, A., Angio, L.G., Grazia, O., Sfuncia, G., Saladino, E., Macrì, A.** (2005). "Rare localizations of echinococcosis: personal experience." *ANZ Journal of Surgery* 75(11): 986-991.
- *Vicidomini, S., Cancrini, G., Gabrielli, S., Naspetti, R., Bartoloni, A.** (2007). "Muscular cystic hydatidosis: case report". *Bmc Infectious Diseases*, 7 (3).
- *Wang Y.H., Rogan M.T., Vuitton D.A., Wen H.** (2001). Cystic echinococcosis in semi nomadic pastoral community in north west China. *Trans Rec Soc Trop Med Hyg* 95(2) :153-8.
- *WHO (World Health Organization) (2001).** Office International des Epizooties. Manuel on echinococcosis in Humans and Animals : A Public Health Problem of Global Concern, Eckert J., Gemmell M.A., Meslin F.X., Powlowski Z. S ., eds . OIE (World Organisation for Animal Health), Paris, France, 1-265.
- *Who informal working group on echinococcosis.** Special Meeting on PAIR. Current status in the world as a treatment for cystic echinococcosi and long term results. <http://infection.thelancet.com>. 2007a, 7:385-394 .
- *World Health Organization (WHO) (1984).** "Guidelines for surveillance, prevention and control of echinococcosis/hydatidosis". (J. Eckert, M. Gemmell, Z. Matyas & E.J.L. Soulsby, eds). World Health Organization, Geneva, 1-147.
- *Worltd healh organization WHO. (2001).** "Manuel on echinococcosis in humans and animals : a public health problem of global concern". Paris, , p: 20-71.
- *Xiao, N., Qiu, J., Nakao, M., Li, T., Yang, W., Chen, X., Schantz, P.M., Craig, P.S., Ito, A., (2005).** "Echinococcus shiquicus n. sp., a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China". *Int. J.Parasitol.* 35, 693–701. Echinococcus".
- *Yang Y. R., Ellis M. , Sun T., Li J., Liu X., Vuitton DA., Bartholomot B., Giraudoux P., Craig P.S., Boufana B., Wang Y., Feng X., Wen H., Ito A., McManus DP.** (2006). "Unique family clustering of human echinococcosis cases in a chinese community". *Am J Trop Med Hyg*, **74** (3): 487-494.
- *Yann Lammertyn, Gilles Cuvellier, Alain Louppe.** Kyste hydatique sur rein en fer à cheval *Progrès en Urologie* (2002), 12, 1275-1278.

- *Yéna S., Sanogo ZZ., Kéïta A., Sangaré., Sidibé S., Delaye A., Doumbia D., Diallo A., Soumaré S. 2002.** La chirurgie du kyste hydatique pulmonaire au Mali. Annales de Chirurgie 127 :350-355.
- *Yoshida J, Chijiwa K, Yamaguchi K, Yokohata K, Tanaka M.** Practical classification of the branching types of the biliary tree: an analysis of 1094 consecutive direct cholangiograms. J Am Coll Surg 1996;182: 37-40 .
- *Boudraa Y, Laabidi B, Laaroussi S.** Surgical cases of hydatid cysts at Ibn Sina University Hospital Center, Rabat-Salé, during 2001. Rabat, Morocco, Institut de Formation aux Carrières de Santé, 2002 ; 51p
- *Zait.H, Achir. I., Guerchani. M.K, Hamrioui. B. (2013).** “ Profil épidémiologique de 290 cas d’echinococcose kystique humaine diagnostiqués au CHU Mustapha d’Alger (2006 à 2011)”. Pathol Biol (Paris).
- *Zaouche.A, Haouet.K.** Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Appareil digestif, 40-775, 2006.
- *Zhang, W., Li, J. & McManus, D. P. (2003).** “Concepts in immunology and diagnosis of hydatid disease”. Clin Microbiol Rev, 16, 18-36.
- *Zian D.** Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie à l’hôpital civil de Tétouan. Thèse de médecine 1998 ; n°37. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.

Annexes



Figure : Localisation interne d'un kyste hydatique hépatique ovin.



Figure : Localisation superficielle d'un kyste hydatique pulmonaire ovin.



Figure: kyste hydatique de consistance liquidienne avec membrane flottante.



Figure: kyste hydatique de type calcifie dans le foie ovin.

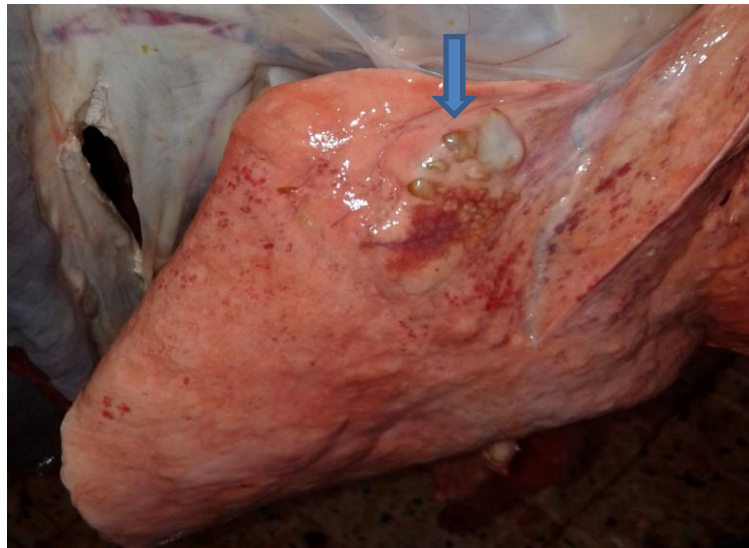


Figure : kyste hydatique de consistance liquidienne pure.

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mohamed Boudiaf - M'sila /Faculté des sciences

Département des sciences agronomiques. Spécialité de production et nutrition animale

Dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de master en science agronomique concernant l'hydatidose ovine, veuillez bien répondre à nos questions.

1-Date Daïra : commune :

2-Effectif total abattus :Nombre des cas :

3-Sexe:

a-Male

b-Femelle:

4-Age de l'animale :

5-la localisation de

kyste :

a- Foie

b-Poumon

c-Autres

6-le nombre des kystes :

a-kyste unique

b-kyste multiple

7- Saison coïncidant avec une augmentation des cas d'hydatidose :

a- Hiver

b- printemps

c- l'été

8- comment se débarrasser les organes saisis ?

9-Quelles sont les types des kystes hydatique :

Type 1 : collection liquidienne pure

Type 2 : collection liquidienne avec une membrane flottante

Type 3 : formation à paroi dense

Mercie pour votre collaboration

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mohamed Boudiaf - M'sila Faculté des sciences

Département des sciences agronomiques. Option de production et nutrition animale.

Dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de master en science agronomique concernant l'hydatidose humaine, veuillez bien répondre à nos questions par L'INSP et établissements hospitaliers :

1-L'année :

2-Nombre des cas total de l'hydatidose humaine à l'année.....

3-Sexe:

A-Masculins

B-Féminins :

4-Age des malades :.....

5-La localisation des kystes.....

A-Foie

B-Poumon

C-Autres

6-Nombre des cas de l'hydatidose chez l'enfant :.....

A-Garçons :.....

B-Fille :.....

7- Nombre des cas de l'hydatidose chez hommes selon le milieu social dans la région de m'sila.....

A- Urbains :.....

B-Rural :.....

Mercie pour votre collaboration

..

ملخص

داء الكيس المائي هو مرض طفيلي تسببه إيكينوكوكيسجرانولوزيس. هذا المرض مستوطن في العديد من البلدان بما في ذلك الجزائر. تم إجراء هذه الدراسة لتحديد تواتر الأكياس المائية في الأغنام المذبوحة وكذلك عند الإنسان في منطقة المسيلة، وتم إجراء الدراسة على مستوى المذابح المحلية في المسيلة وبوسعادة) من ديسمبر 2018 إلى جوان 2019. بالنسبة للإنسان، أجريت دراسة بأثر رجعي تغطي ثماني سنوات (2010 إلى 2018) حول أرشيف المستشفيات. بلغ معدل الإصابة عند الأغنام 20.66 %، يزيد معدل الإصابة بشكل طفيف خلال فصل الصيف دون أي دلالة إحصائية، الإناث هي الأكثر تضررا تزداد نسبة الإصابة مع العمر، الاعضاء الأكثر تضررا هي الرئة (53.08 %) ثم الكبد (25.89 %). يبلغ متوسط معدل الإصابة السنوي بمرض الكيس المائي عند الإنسان حوالي حالة واحدة لكل 100,000 نسمة مع هيمنة بسيطة على الإناث. ينتشر الداء خاصة في المناطق الريفية (ع > 0.001) في المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين 20 إلى 44 سنة (ع > 0.001). بالنسبة للأطفال، فهو أكثر شيوعاً بين الأولاد من 10 إلى 15 عاماً (ع = 0.03)، حيث أن الكبد والرئتين هما الأكثر تضرراً من الطفيليات مع تكرار التوطن الكبدية بنسبة 65.43% والرئة 29.91 % (ع > 0.001). نستنتج أن هذا المرض يمثل مشكلة حقيقية للصحة العامة في منطقة المسيلة.

الكلمات المفتاحية: داء الكيس المائي، إيكينوكوكيسجرانولوزيس، الأغنام، الإنسان، نسبة الانتشار

Résumé

L'hydatidose est une infection parasitaire due à *Echinococcus granulosus*. Cette maladie est endémique dans plusieurs pays y compris l'Algérie. La présente étude a été réalisée pour déterminer la fréquence des kystes hydatiques chez les ovins abattus ainsi que chez l'homme dans la région de M'sila. Une enquête a été réalisée au niveau des tueries locales de M'sila (tuerie de M'sila et de Boussaâda) de décembre 2018 à juin 2019. Pour l'homme, une étude rétrospective portant sur huit années (2010 à 2018) sur l'archive des hôpitaux a été effectuée. La fréquence de l'hydatidose ovine dans cette région est de 20,66%, elle augmente légèrement durant l'été sans signification statistique ($p > 0,05$). Le taux d'infestation est plus élevé chez les femelles ($p < 0,001$) et il augmente avec l'âge de l'animal ($p < 0,0001$). Le poumon (53,02 %) puis le foie (25,89%) sont les organes les plus touchés. L'incidence annuelle moyenne de l'hydatidose humaine est d'environ 1 cas pour 100 000 habitants avec une légère prédominance féminine. L'hydatidose humaine sévit surtout en milieu rural ($p < 0,001$) chez les patients âgés de 20 à 44 ans ($p < 0,001$). Pour les enfants, elle est plus fréquente chez les garçons de 10 à 15 ($p = 0,03$). Le foie et les poumons sont les plus touchés par la parasitose avec une fréquence pour la localisation hépatique 65,43% et poumon 29,91 % ($p < 0,001$). Alors, cette zoonose présente un problème réel, de santé publique dans la région de M'sila

Mots clés : hydatidose, *Echinococcus granulosus*, ovins, homme, prévalence

Abstract

Hydatidosis is a parasitic infection caused by *Echinococcus granulosus*. The most is endemic in several countries including Algeria. The present study was conducted to determine the frequency of hydatid cysts in slaughtered sheep as well as in humans in the M'sila region. An investigation was carried out on the level of the local killings of M'sila (M'sila and Boussaâda) from December 2018 to June 2019. For the man, a retrospective study covering eight years (2010 to 2018) on the The hospital archive has been completed. The frequency of ovine hydatidosis in this region is 20.66%, it increases slightly during the summer without statistical significance ($p > 0.05$). The infestation rate is higher in females ($p < 0.001$) and increases with age ($p < 0.0001$). The lungs (53.02%) then the liver (25.89%) are the most affected organs. The average annual incidence of human hydatid disease is about 1 case per 100,000 populations with a slight female predominance. Human hydatidosis is most prevalent in rural areas ($p < 0.001$) in patients aged 20 to 44 years ($p < 0.001$). For children, it is more common among boys aged 10 to 15 ($p = 0.03$). The liver and lungs are most affected by parasitosis with a frequency for hepatic localization 65.43% and lung 29.91% ($p < 0.001$). This zoonosis presents a real, public health problem in the M'sila region.

Keywords: hydatidosis, *Echinococcus granulosus*, sheep, human, prevalence.