

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République algérienne démocratique et populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب  
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib  
Faculté des Sciences et de Technologie  
Département Sciences de la Nature et de la Vie



Projet de Fin d'Etudes  
Pour l'obtention du diplôme de Master en : Microbiologie Appliquée  
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences Biologiques  
Spécialité : Microbiologie Appliquée  
Thème

**Etude rétrospective sur la prévalence de l'échinococcose  
kystique dans la région d'Ain Témouchent**

**Présenté Par :**

- 1) Mr SEDDIK Mohamed Amine
- 2) Mr KHENAFOU Mohamed Reda

**Devant le jury composé de :**

Dr ILIAS Faiza

MCA UAT.B.B (Ain Temouchent) Président

Dr AHMED AMMAR OUADAH Yamina

MCB UAT.B.B (Ain Témouchent) Examineur

Dr. BOUAMRA Mohammed

M C A UAT.B.B (Ain Témouchent) Encadrant

*Année Universitaire 2020/2021*

## **REMERCIEMENTS**

*Je remercie Dieu le tout puissant qui m'a donné la force, la patience ainsi que le courage afin de parvenir à achever ce travail.*

*En guise de reconnaissances, je remercie toutes les personnes qui, par leurs conseils, leur collaboration ou leur soutien moral et leur amitié ont contribué à la réalisation de ce mémoire :*

*Mr BOUAMRA Mohammed, M C A à l'UAT.B.B (Ain Témouchent) qui a accepté d'être mon directeur de mémoire, de m'avoir dirigé avec fermeté et gentillesse tout le long du travail ; avec ses suggestions pertinentes et ses encouragements, qui m'ont été d'une grande utilité, dieu le garde.*

*Mme ILIAS Faiza, M C A à l'UAT.B.B (Ain Témouchent) de m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de ce travail .Hommages respectueux.*

*Mme AHMED AMMAR OUADAH Y, M C B à l'UAT.B.B (Ain Témouchent) pour l'honneur qui m'a fait en acceptant d'être membre de jury. Sincères remerciements.*

*On adresse également nos sincères reconnaissances à tous les enseignants du département des Sciences de la Nature et de la Vie qui ont participé à notre formation durant ce cursus.*

*Nous remercions la Direction de santé et de la population de la wilaya d'Ain Témouchent sur son collaboration précieux.*

*.En fin, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à tous ceux qui nous ont soutenues physiquement ou moralement, qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## **DÉDICACE**

*Je dédie ce travail à mes chères parents Mohamed et sakina et mon frere abdelkader et sa familles et mes belles sœurs mamia et hanane et à toute ma famille*

*Si j'utiliserai tous les mots de remerciement je n'arriverai pas à exprimer mes sentiments, ma reconnaissance et ma gratitude pour votre soutien, votre amour et vos prières qui m'ont régnés tout au long de ma vie.*

*Je vous aime énormément*

*J'espère que je serais toujours à la hauteur de vos espérances.*

*A mes meilleurs amis*

*En souvenirs des agréables moments partagés ensemble et en témoignage de notre amitié Je cite sans distinction*

*yacine & imad & walid & adel & bilal & Mohamed & ousama & Ali Et à mon meilleur ami et binôme reda et ça super famille.*

**SEDDIK amine**

## **DÉDICACE**

*À mon cher père, A ma chère mère ; pour tous leurs sacrifices,  
leur amour, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,*

*À mes chères frères : abdelileh et abdelattif, pour leurs  
encouragements permanents, et leur soutien moral,*

*À ma grande mère, mon grand-père, mes tantes et oncles, mes  
cousins et cousines, pour leur soutien tout au long de mon parcours  
universitaire,*

*À mon chère ami et binôme : Amine SEDDIK,*

*À mes chers amis : Hamy, Madouri, Oussama, Hichem, Ali, Cinar  
Nadir, Bendahnoun, Karim, Errouane, Messaoud, Walid, Nemich  
Brahim, Aabadla Nadir, Imad Tlaghma, Abderezzak Dla, Kader,  
Islam, Miloud, pour leur appui et leur encouragement, à mes amis  
que j'ai rencontré à l'université et à tous ceux dont l'oubli du nom  
n'est pas celui du cœur,*

*À nos chers enseignants que nous respectons tant,*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant  
allégués, et le fruit de votre soutien infaillible,*

*Merci d'être toujours là pour moi.*

***KHENAFOU Mohamed Reda***

## **TABLE DES MATIÈRES**

REMERCIEMENTS

DÉDICACE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES ABRÉVIATIONS

INTRODUCTION ..... 1

### **PARTIE I : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

1	Généralités et importance de l'échinococcose kystique .....	3
1.1	Définition et synonymie .....	3
1.2	Historique de la maladie .....	3
1.3	Répartition géographique .....	4
1.4	Importance de la maladie.....	5
2	Etude de parasite .....	6
2.1	Parasitologie de l'échinococcus granulosus.....	6
2.2	Classification.....	6
2.3	Les caractères morphologiques du parasite .....	7
2.3.1	Le stade adulte .....	7
2.3.2	Le stade œuf.....	8
2.3.3	Le stade larvaire ou hydatique.....	9
3	Le cycle biologique général .....	10
3.1	Le cycle général des échinocoques .....	10
3.2	Cycle évolutif d' <i>Echinococcus granulosus</i> .....	12
3.3	Localisation des kystes hydatiques .....	13
4	Etude clinique .....	14
4.1	1. Symptomatologie et lésions.....	14
4.1.1	Chez l'hôte définitif.....	14
4.1.2	Chez l'hôte intermédiaire animal .....	15
5	Etude Épidémiologique.....	17
5.1	Épidémiologie analytique.....	17
5.1.1	Les espèces affectées .....	17
5.1.2	Sources d'infestation .....	18
5.1.3	Mode d'infestation.....	18

5.2	Épidémiologie descriptive.....	19
6	Diagnostique .....	21
6.1	Chez animale.....	21
6.1.1	Chez hôte définitive.....	21
6.1.2	Chez les hôtes intermédiaires (HI) herbivores .....	21
6.2	Chez l'homme.....	22
6.3	diagnostic clinique.....	22
6.4	L'imagerie médicale.....	22
6.5	Les examens biologiques.....	22
6.6	Diagnostic direct.....	23
6.6.1	L'hématologie.....	23
6.6.2	La biochimie sanguine.....	23
6.6.3	Le sérodiagnostic.....	23
7	Traitement.....	23
7.1	Traitement chez l'animal hôte intermédiaire.....	23
7.2	2. Traitement chez l'homme :.....	24
8	Prophylaxie .....	24
8.1	Prévention.....	24
8.2	2. Vaccination .....	25
<b><i>PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE</i></b>		
1	Objectifs et méthodologie .....	26
1.1	Objectifs de l'étude .....	26
1.2	Région d'étude.....	26
1.3	Origine des données.....	27
1.4	Traitements des donnés.....	27
2	Résultats et discussions.....	28
2.1	Répartition des cas d'échinococcose kystique humaine du 2014 au 2020 dans la wilaya d'Ain Témouchent .....	28
2.2	Répartition d'échinococcose kystique humaine selon le sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020.....	31
2.3	Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020.....	32

2.4	Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge et sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020.....	34
2.5	Répartition des cas d'hydatidose par milieu social dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020.....	36
	<i>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</i> .....	38
	<i>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i> .....	49

## ***LISTE DES FIGURES***

Figure 1: Répartition géographique de l'échinococcose kystique dans le monde.....	5
Figure 2: Représentation schématique de la forme adulte d'EG.....	7
Figure 3: Représentation schématique d'un œuf d'EG .....	8
Figure 4: Représentation schématique d'une larve d'EG (Carmoi et al., 2008).....	10
Figure 5: Représentation schématique des différents stades d'Echinococcus spp au cours du cycle parasitaire (Thompson, 2017). .....	11
Figure 6: Cycle évolutif d'Echinococcus granulosus (Tierney et al., 2004).....	12
Figure 7: Evolution de l'incidence annuelle par 100 000 ha de l'hydatidose entre 1991 à 2009 (INSP, 2009).....	20
Figure 8: Situation géographique de la wilaya d'Ain Témouchent .....	27
Figure 9: Incidences moyennes d'échinococcose kystique humaine dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020 (Incidence par 100.000 habitants).....	31
Figure 10: Répartition d'échinococcose kystique humaine selon le sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020 .....	32
Figure 11: Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020 .....	34
Figure 12: Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge et sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020 .....	36

## ***LISTE DES TABLEAUX***

Tableau 1: Différentes formes de l'échinococcose kystique primitive (Kohil, 2013).....	16
Tableau 2: Évolution du nombre des cas déclarés d'échinococcose kystique humaine dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020. ....	30
Tableau 3: Répartition d'échinococcose kystique humaine selon le sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020 .....	32
Tableau 4: Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020 .....	33
Tableau 5: Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge et sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020 .....	35
Tableau 6: Fréquence des cas des kystes hydatiques selon le milieu social .....	37



## ***LISTE DES ABRÉVIATIONS***

**KH** : Kyste hydatique

**KP** : kystique primitive

**HD** : Hôte Définitif

**HI** : Hôte intermédiaire

**EG** : Echinococcus Granulosus

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**EK** : Echinococcose kystique

**US** : united states

**MB** : membrane blanche

**MA** : membrane anhiste

**HA** : hôtes aberrants

**IRM** : imagerie par résonance magnetique

**ELISA** : enzyme-linked immunosorbent assay

**PCR** : polymerase chaine reaction

**Ag5** : antigène 5

**PAIR** : Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration

**LTA** : lymphocyte transformation assay



***INTRODUCTION***

## **INTRODUCTION**

L'échinococcose kystique (EK) encore appelé kyste hydatique maladie hydatique ou hydatidose, est une maladie parasitaire due à l'infestation de l'organisme par larve d'un tœnia, *Echinococcus granulosus* (EG) (Bresson et Hadni, 2005). C'est une cestodose larvaire à caractère infectieux, inoculable, non contagieuse, commune à l'homme et à certains animaux. L'infestation de l'homme résulte de l'ingestion accidentelle d'œufs vivants de parasites présents dans des aliments, de l'eau ou des sols contaminés, ou après un contact direct avec des animaux hôtes (Eckart et Deplasez, 2004). L'homme entre dans le cycle parasitaire de façon accidentelle qui se déroule habituellement entre les canidés hôtes définitifs (HD), tout particulièrement le chien et les herbivores domestiques ou sauvages réceptifs (Euzeby 1966). De ce fait, il représente une impasse parasitaire épidémiologique (maladie négligée), en partie à cause de sa distribution essentiellement rurale, caractéristique des sociétés pastorales de plus en plus marginalisées, où il existe un contact étroit avec le cycle chien-mouton. Bien que l'homme 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) (Moro et Schantez, 2009), mais sa morbi-létalité ainsi que le coût économique de sa prise en charge thérapeutique font de lui l'acteur le plus important du cycle. Pour le tableau clinique humaine, l'hydatidose est une parasitose chronique qui se traduit par la croissance dans les viscères et tissus de l'organisme d'une ou de plusieurs larve. Le foie et les poumons sont les sites organiques les plus touchés (Eckart et Deplasez, 2004). Cette cestodose larvaire est souvent bénigne mais peut revêtir un caractère sévère lié à ses complications. Son diagnostic repose sur la combinaison de l'imagerie et la sérologie (Pakala et al., 2016). Le traitement est chirurgical supplié ou non par un traitement antiparasitaire.

L'échinococcose humaine est cosmopolite, présente dans tous les continents, surtout au pays où l'élevage du mouton est pastoral et traditionnel et sévit à l'état endémique dans de nombreux pays d'élevage d'herbivores domestiques, en particulier dans les pays du bassin méditerranéen, d'Afrique du Nord, d'Amérique latine, en Australie, en Nouvelle-Zélande, en Chine et en Europe centrale. Les quatre pays réputés pour leur hyperendémicité hydatique sont l'Uruguay (32/100 000), l'Argentine (21/100 000), la Tunisie (15/ 100 000) et le Maroc

(7,2/100 000). Mais, le principal foyer d'hydatidose humaine est en Afrique subsaharienne, au Kenya (Aubry, 2019).

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). L'incidence annuelle de l'EK humaine peut osciller de moins de 1 à 200 par 100,000 habitants dans beaucoup de régions endémiques (da Silva et al., 2010). Elle est une zoonose qui survient dans le monde entier et entraîne des pertes économiques considérables et des problèmes de santé publique dans de nombreux pays (Getachewet et al., 2012). Ainsi, l'EK 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, 2007).

En Algérie, l'EK humaine sévit à l'état endémique, pose un problème majeur de santé publique et cause d'énormes pertes économiques, représentent un fléau social. En effet, plus de 700 cas chirurgicaux sont traités annuellement (Dakkak et al., 2010), mais l'étendue de la pathologie humaine est en réalité méconnue car l'incidence rapportée ne concerne que les cas opérés et déclarés sans qu'aucune enquête récente exhaustive nationale ne soit faite. Ainsi, ces chiffres sont entachés d'erreurs faisant méconnaître la situation épidémiologique actuelle de cette parasitose. Les erreurs sont liées aux non déclarations fréquentes et la rareté des enquêtes épidémiologiques. Le but de ce travail est d'étudier le profil épidémiologique et évolutif de l'hydatidose dans la région d'Ain Témouchent entre les années 2014 et 2020.





***PAPARTIE I : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE***

## 1 Généralités et importance de l'échinococcose kystique

### 1.1 Définition et synonymie

L'échinococcose kystique (EK) est une zoonose parasitaire majeure provoquée par le stade larvaire d'un cestode, *Echinococcus Granulosus* (EG) (Kohil, 2008). Elle constitue un problème de santé publique et socio-économique mondial (Valeix, 2016). C'est une cestodose larvaire ou métacestodose à caractère infectieux, inoculable non contagieuse, commune à l'homme et à diverses espèces animales. Elle est due à la présence et au développement dans différents tissus et organes (Bentounsi, 2008) essentiellement le foie (de 50 à 70 % des cas), le poumon (de 20 à 30 % des cas) et plus rarement les reins, le cœur, l'os ou le système nerveux central (El Koraichi et al. 2011). Le cycle parasitaire se déroule habituellement entre le chien, hôte définitif (HD), et des mammifères herbivores ou omnivores, mais la maladie peut également toucher l'homme en tant qu'hôte intermédiaire (HI) accidentel (Ouassou, 2008).

Il existe plusieurs appellations pour désigner l'échinococcose kystique. La maladie est encore appelée : échinococcose uniloculaire, hydatidose kystique, hydatidose, maladie hydatique, échinococcose hydatique et maladie du kyste hydatique (Kayoueche, 2009).

### 1.2 Historique de la maladie

Le kyste hydatique (KH) était connu depuis l'antiquité. Hippocrate et Galien y font allusion dans leurs écrits et signalent sa présence dans le foie humain. A la fin du XVIIème siècle, Redi avec d'autres auteurs soupçonnent l'origine parasitaire du kyste hydatique, mais c'est seulement en 1782 que Goeze démontre qu'il s'agit d'un cestode en retrouvant les scolex en abondance dans la cavité de la tumeur (Neghina et al., 2011). Les principales dates qui ont marqué la caractérisation de la maladie sont :

- 1) 1804 : R. Laennec met en évidence de la différence entre l'hydatidose humaine et animale.
- 2) 1821 : Identification du parasite par Bresher
- 3) 1835 : Identification de son mode de transmission et son cycle évolutif par Von Siebold, qui lui donne le nom d'*Echinococcus*
- 4) 1869 : Première description clinique de la maladie par Trousseau
- 5) 1887 : Réalisation de la périkystéctomie par Pozzi

- 6) 1910 : Mise au point de l'intradermo-réaction par Casoni, qui portera son nom
- 7) 1950 : Étude de la thérapeutique de la maladie à l'occasion du premier congrès mondial sur le kyste hydatique à Aigre
- 8) 1954 : Réalisation de la résection du dôme saillant par Largot
- 9) 1961-1996 : établissement des tests immunologiques par Fisherman, de l'électrophorèse par Capronen et l'utilisation de l'ultrasonographie pour le diagnostic du kyste hydatique (Lasgaa, 2010).

Les études effectuées sur le **KH** en Algérie : Si le premier cas d'hydatidose en Algérie a été publié en 1862, il a fallu attendre jusqu'à 1925 pour qu'une 1ère enquête soit effectuée par Senevet. Cet auteur signala la fréquence de l'hydatidose en Algérie et sa répartition inégale selon les régions. En 1955 une 2ème enquête a été effectuée par La Croix et Thiodet et les résultats avancés sont :

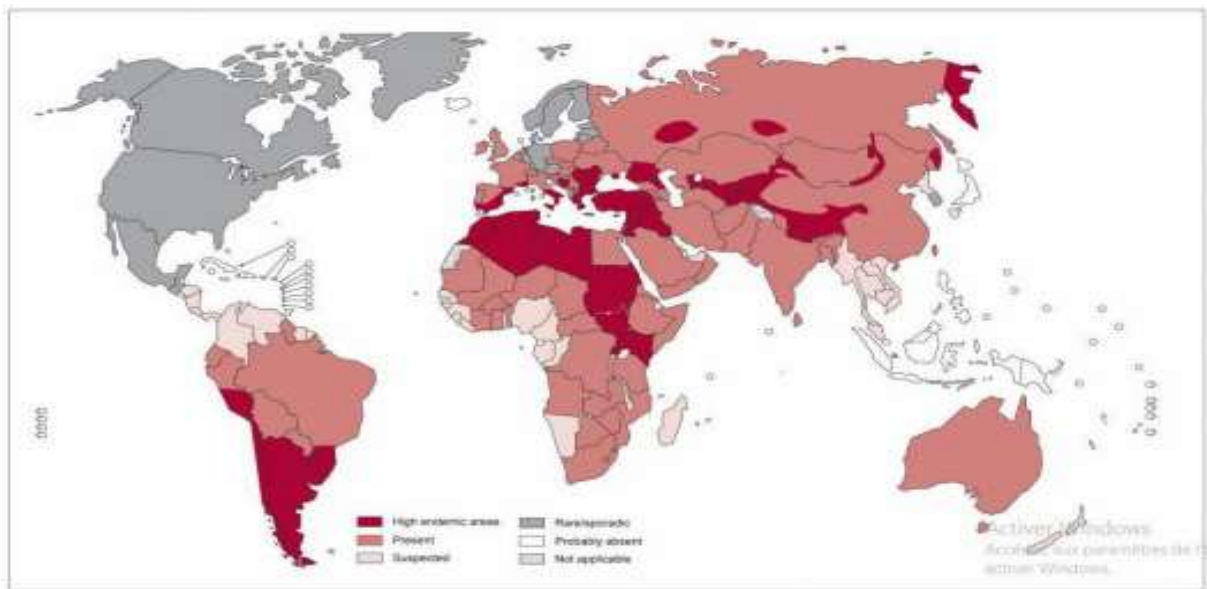
- ✓ pour le bétail : le pourcentage varie selon les régions de 30 à 80%
- ✓ pour les chiens : 10% des chiens autopsiés étaient porteurs d'*E granulosus*.
- ✓ pour les hommes : 4% des personnes ayant subi une radiographie étaient porteur d'un kyste hydatique au niveau de cet organe. En 1968-1972 au niveau des hôpitaux d'Alger : - 6% des gestes chirurgicaux été pratiqués pour **KH** du foie. -36% des interventions thoraciques ont concernées le **KH** du poumon (**Aliane et Atilous, 2017**).

### **1.3 Répartition géographique**

L'échinococcose est une anthrozoonose cosmopolite. Mais sévit surtout dans les régions d'élevage de moutons. La prévalence de l'échinococcose à *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, sude 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 (**Who, 2001**). 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 (**Eckert, 2001**).



L'E.K. a été éradiquée dans quelques pays grâce à l'application de mesures de lutte très rigoureuses à l'image de Chypre et la Nouvelle Zélande (**Economides, 1998**). L'E.K est parasitose émergente et ré-émergente en Asie centrale (comme en Kazakhstan, au Kyrgystan etc. Suite au changement dans le système d'élevage passant d'un système industriel vers un système d'élevage de type fermier pastoral après la chute de l'ex URSS) et quelques régions en Chine, en Europe de l'Est (exemple en Bulgarie où la prévalence de la maladie à augmenter)...etc (figure1). (**Nunnari et al., 2012**).



**Figure 1:** Répartition géographique de l'échinococcose kystique dans le monde (OMS, 2012).

#### **1.4 Importance de la maladie**

L'hydatidose engendre des pertes économiques considérables soit directement par la saisie des organes infectés ou indirectement par la baisse de productivité des animaux atteints (la croissance, sur les productions de lait et de laine, sur la quantité et la qualité de la viande). Dans les zones d'enzootie, l'hydatidose, en tant que zoonose majeure, engendre des coûts importants du fait du dépistage et du traitement des personnes infestées. Par exemple, le coût était estimé à 14 000 dollars américains en 1995 (**Lefèvre et al., 2003**).

En Algérie, l'échinococcose kystique constitue un problème majeur de santé publique et économique, depuis le début des années quatre-vingts, 500 à 700 cas sont déclarés chaque

année (MSP;2002). Autrefois **Benhabyles (1984)**, considéraient les hauts plateaux comme une zone d'enzootie en raison de son statut de région traditionnelle de l'élevage du mouton.

L'E.K. a un impact économique considérable du aux frais directs de diagnostic, d'hospitalisation, de l'acte chirurgical, des soins post chirurgicaux, pour le patient et sa famille, sans oublier les pertes indirectes de mortalité, souffrance et les conséquences sociales, dans la mesure où les personnes malades ne sont plus en mesure de travailler (**Battelli, 2009**). Les personnes qui atteintes de kyste hydatique ne retrouvent jamais un état de santé parfait même après avoir été traitées (**Torgerson, 2003**). Les coûts annuels imputables à l'E.K sont estimés à 3 milliards de dollars (US \$) en comptabilisant le traitement des cas et les pertes pour le secteur de l'élevage (**OMS, 2017**).

## **2 Etude de parasite**

### **2.1 Parasitologie de l'*Echinococcus granulosus***

L'*Echinococcus granulosus* est l'agent de l'Hydatidose ou KH, anthroponose cosmopolite due au développement de la forme larvaire du parasite. Ce dernier peut exister sous trois formes distinctes représentant les trois différentes étapes de son cycle biologique, ainsi, l'EG peut se présenter sous la forme adulte, qui vit fixée au niveau de l'intestin grêle de l'HD. Dans le milieu extérieur, Il revêt la forme d'œufs, qui permettent la contamination de l'HI. Et, enfin chez ce dernier hôte, il se présente sous une forme larvaire ou KH, responsable de l'Hydatidose maladie.

### **2.2 Classification**

L'*Echinococcus granulosus* est un cestode de la famille des *Taeniidae*. Sa classification taxonomique est la suivante :

- ✓ **Embranchement** : Helminthes
- ✓ **Sous embranchement** : Plathelminthes (vers plats)
- ✓ **Classe** : Cestoda
- ✓ **Sous Classe** : Eucestoda
- ✓ **Ordre** : Cyclophyllidea
- ✓ **Famille** : Taeniidae
- ✓ **Genre** : *Echinococcus*

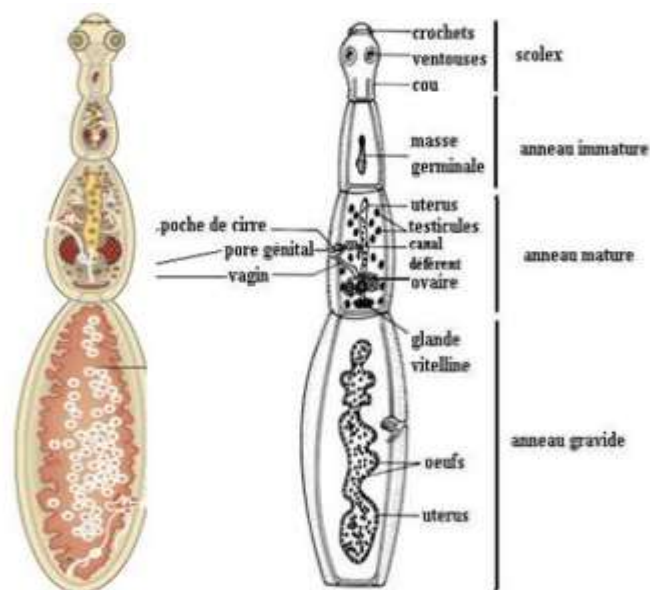
✓ **Espèce** : *Echinococcus granulosus*

### 2.3 Les caractères morphologiques du parasite

Le ténia *Echinococcus granulosus* se présente sous 3 formes: la forme adulte, la forme ovulaire ou l'œuf et la forme larvaire ou kyste hydatique (Eckert, 2004).

#### 2.3.1 Le stade adulte

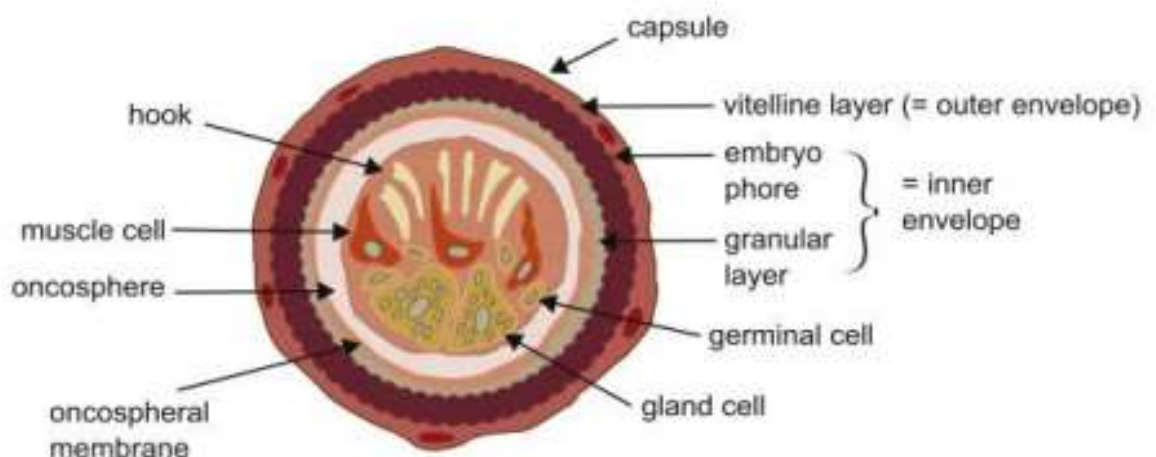
*L'Echinococcus granulosus* se localise à l'état adulte dans le premier tiers de l'intestin grêle de son HD, principalement le chien. *Echinococcus granulosus* adulte se présente sous la forme d'un ver, mesurant 4-6 mm de long (figure2). Il est constitué d'un scolex (la tête) et d'un strobile (le corps). Le corps est formé de 3 à 4 anneaux dont seul le dernier est ovigère mesurant habituellement plus de la moitié du ver entier. Le scolex est muni d'un rostre armé de 30 à 42 crochets de taille variable et disposés en 2 couronnes. Cette structure assure l'adhésion du parasite à la paroi intestinale de l'hôte. Les caractères morphologiques des crochets et leur disposition sont utilisés dans l'identification morphologique de l'espèce. Le segment ovigère présente des formations sacciformes bien développées renfermant 400 à 800 œufs (ou onchosphères). Une fois dans le milieu extérieur ce segment se détache du strobile et se désintègre (Eckert, 2004)



**Figure 2:** Représentation schématique de la forme adulte d'EG

### 2.3.2 Le stade œuf

Les œufs ont une structure ovoïde de 30 à 40  $\mu\text{m}$  de diamètre. Ils renferment un embryon hexacante (avec 3 paires de crochets) : l'oncosphère, qui correspond au premier stade larvaire (figure 3). L'oncosphère est entouré par plusieurs enveloppes dont la capsule extérieure, qui disparaît rapidement une fois l'œuf dans l'environnement et surtout l'embryophore, une couche kératinisée très résistante qui confère son aspect strié à l'œuf. L'embryon libéré dans l'intestin grêle de l'HI, traverse la paroi intestinale et il est transporté par le courant sanguin dans divers organes où se développe le stade larvaire. A ce stade parasitaire, aucune distinction morphologique ne peut être faite entre les genres de la famille des Taenidae. Présent dans le milieu extérieur, il s'agit du seul des trois stades à ne pas nécessiter continuellement la présence d'un hôte. Lorsqu'ils sont libérés dans l'environnement, les œufs sont extrêmement résistants, pouvant survivre plus d'un an dans des conditions humides et à des températures basses (entre +4 et +15°C). Les œufs sont très sensibles à la dessiccation, ne pouvant survivre que quelques jours dès que l'humidité descend en-dessous de 25 %. Les œufs sont également sensibles aux températures chaudes, ne survivant pas plus de cinq minutes à plus de 60°C. Par contre, ils sont très résistants aux températures froides, notamment à la température classique de congélation (-20°C). Seule une exposition à des températures extrêmement froides (-70°C) pendant plusieurs jours permet de tuer les œufs (Veit et al., 1995, Kohil, 2008).



**Figure 3:** Représentation schématique d'un œuf d'EG

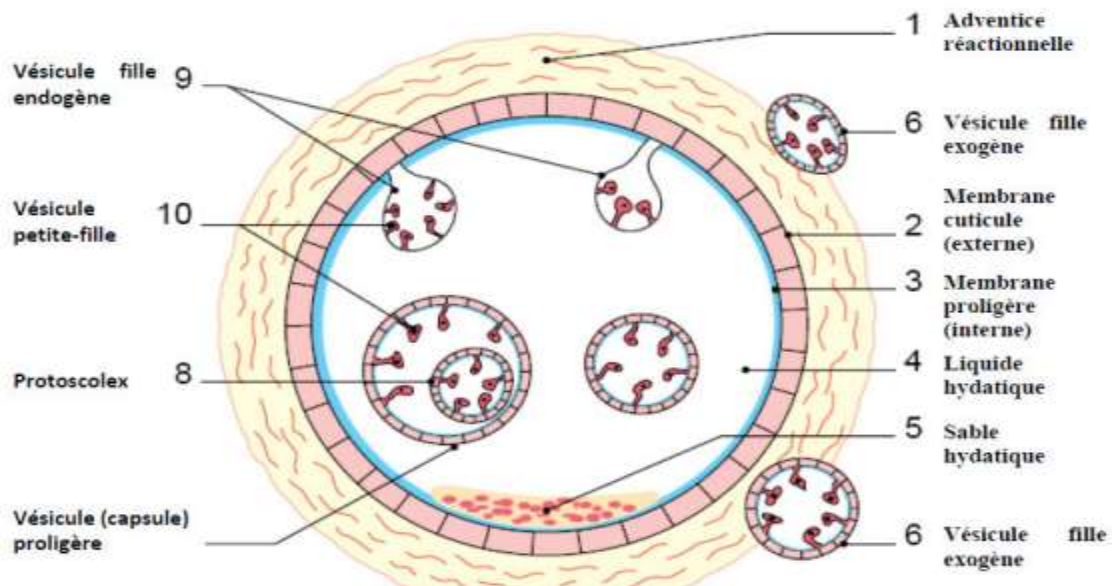
### **2.3.3 Le stade larvaire ou hydatique**

#### **2.3.3.1 L'oncosphère**

L'oncosphère est le premier stade larvaire, il est entouré d'une paroi formée de plusieurs couches kératinisées qui donnent à l'oeuf son aspect sombre et strié. L'oncosphère est très résistant dans le milieu extérieur. La capsule externe disparaît rapidement quand les oeufs sont libérés par l'hôte (**Thomson et Mc Manus, 2001**). Les oeufs sont trouvés dans la région péri anale mais aussi sur les flancs et les pattes (**Torgerson et Heath, 2003 ; Eckert et Deplazes, 2004**). Les œufs peuvent survivre plusieurs mois et plusieurs facteurs contribuent à leur dispersion dans la nature mécaniquement, par les oiseaux et les arthropodes (**Craig et Larrieu, 2006**).

#### **2.3.3.2 Les métacestodes**

Le métacestode est la deuxième phase du développement larvaire de l'échinocoque. C'est une vésicule entourée d'une membrane externe acellulaire et d'une membrane interne ou membrane germinative qui peut bourgeonner pour donner des vésicules filles. Les Protoscolex sont produits à partir de cette même membrane. La structure et le développement des métacestodes sont différents chez les quatre espèces d'Echinococcus. Tous les métacestodes ne sont pas fertiles c'est-à-dire qu'ils ne produisent pas tous des protoscolex. Les métacestodes sans protoscolex sont dits stériles (figure 4)(**Thomson et Mcmanus, 2001**).



**Figure 4:** Représentation schématique d'une larve d'EG (Carmoi et al., 2008)

### 3 Le cycle biologique général

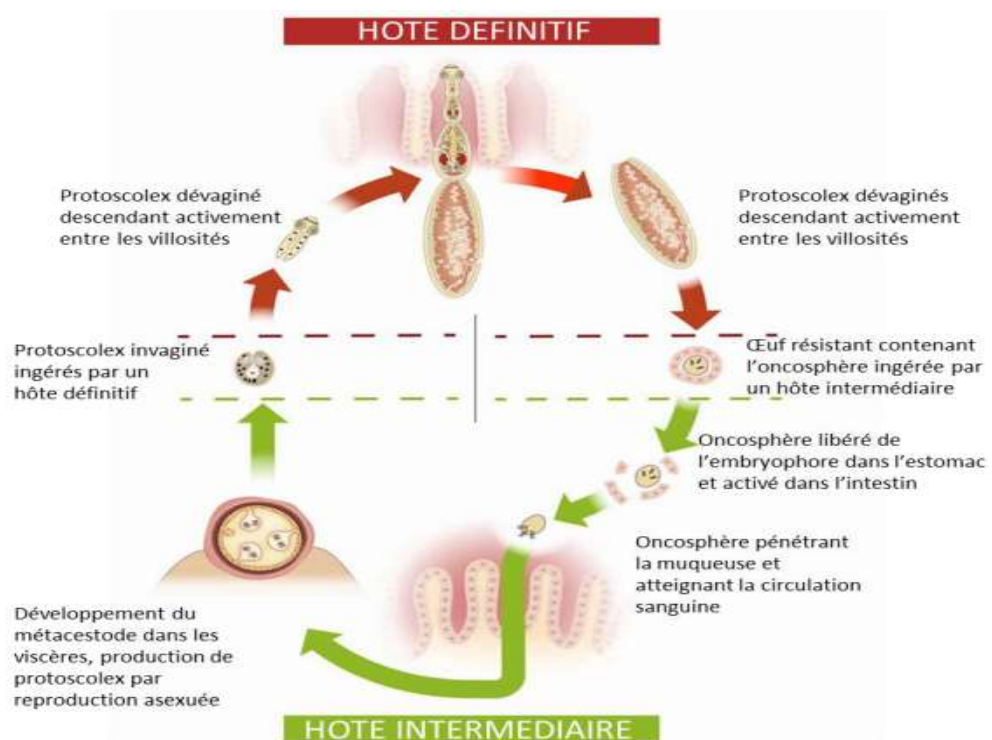
#### 3.1 Le cycle général des échinocoques

Les échinocoques nécessitent deux hôtes mammifères pour compléter leur cycle. Le stade adulte sous forme de ver est retrouvé dans l'intestin de l'hôte définitif, alors que le stade larvaire se localise dans les organes (principalement le foie) des hôtes intermédiaires. Les œufs présents dans l'environnement sont ingérés par les hôtes intermédiaires. L'oncosphère est alors libéré de l'embryophore sous l'action des enzymes de l'estomac et des intestins (Figure 5). L'oncosphère traverse la paroi intestinale par les mouvements de ses crochets et possiblement aussi des sécrétions. Lorsqu'il rejoint le système sanguin, il est transporté passivement jusqu'au foie. Si la majorité des oncosphères ont tendance à y rester, d'autres peuvent être transportés jusqu'aux reins, à la rate, au cerveau ou d'autres organes. Le développement de la phase larvaire a une durée variable selon l'hôte et l'espèce parasitaire, la production de protoscolex pouvant prendre plusieurs mois. Le taux de fertilité est variable selon les espèces d'échinocoques et les hôtes intermédiaires attirés. Toutefois, un développement de kystes peut s'observer chez des espèces non-cibles avec ou sans production de protoscolex. Lors de la consommation des viscères parasités d'un hôte intermédiaire par un hôte définitif, les protoscolex vont être ingérés. Sous l'action de la pepsine dans l'estomac, les protoscolex vont se dévaginer dans l'intestin en réponse à une acidification du pH, une exposition à la bile et une augmentation de la température. Chaque protoscolex va pouvoir se



développer, en 4 à 6 semaines selon l'espèce parasitaire, en ver adulte mature. Les œufs produits dans le dernier proglottis seront alors éliminés dans l'environnement avec les fèces.

Les hôtes définitifs sont des carnivores domestiques ou sauvages, principalement des canidés alors que des félidés peuvent être infestés par certaines espèces d'échinocoques. Un large spectre d'espèces de mammifères, incluant l'homme, est capable de développer la phase larvaire du parasite. Toutefois, d'un point de vue épidémiologique, il est important de distinguer les hôtes intermédiaires qui jouent un rôle dans la perpétuation du cycle, et les hôtes aberrants ou accidentels. Ces derniers ne participent pas au cycle parce qu'il n'y a pas de métacestode fertile (absence de protoscolex) et/ou parce qu'ils ne permettent pas de compléter le cycle en raison de l'absence de consommation de leurs viscères par un hôte définitif. L'homme appartient donc à ce groupe des hôtes aberrants pour toutes les espèces d'échinocoques même si le développement de protoscolex est possible (Haddad, 2017).



**Figure 5:** Représentation schématique des différents stades d'Echinococcus spp au cours du cycle parasitaire (Thompson, 2017).

### 3.2 Cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus*

*E. granulosus* a un cycle de vie (Figure 6) complexe mettant en jeu deux hôtes : un hôte définitif pour la forme adulte et un hôte intermédiaire pour la forme larvaire, avec une phase libre dans l'environnement pour les œufs (Alaine & Atilous, 2017). 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. 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. 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. 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. Ils s'attachent à la muqueuse intestinale, et se développent jusqu'à l'âge adulte en 32 à 80 jours (Tierney et al, 2004).

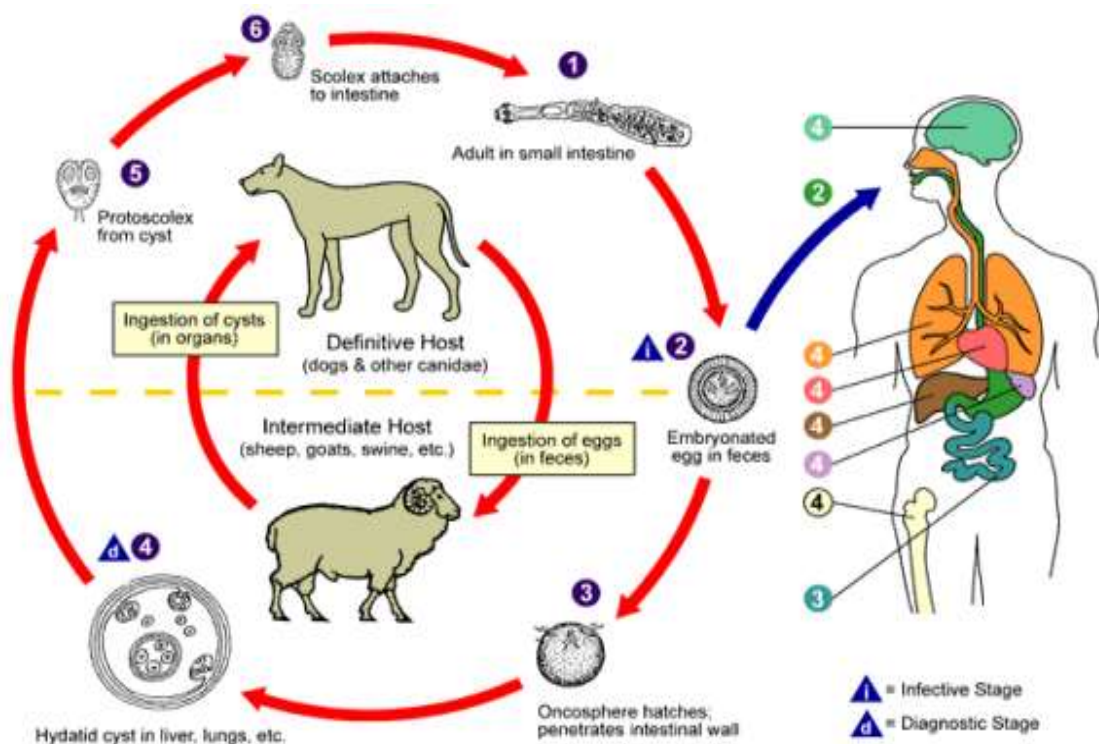


Figure 6: Cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus* (Tierney et al., 2004)



### **3.3 Localisation des kystes hydatiques**

Les kystes dues 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 rapportés, l'hydatidose du cordon spermatique (Haouas et al., 2006), des côtes (Karaoglanoglu et al., 2001), de la cuisse (Vicidomini et al., 2007), du genou (Ben Haha-Bellil et Chelly, 2005), du péricarde (Karadede et al., 2008). Ainsi, Lotfinia et al (2007) ont été rapportés l'hydatidose du coeur avec hydatidose cérébrale multiple (secondaire à la chirurgie), 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 KH de la thyroïde ont été rapporté chez l'enfant (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 KH 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 à 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**). 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'EG 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'hémiplégie, l'hémianopsie, 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**).

## **4 Etude clinique**

### **4.1 1. Symptomatologie et lésions**

#### **4.1.1 Chez l'hôte définitif**

Selon Ripoche (2009) l'hôte définitif ne présente pas ou peu de réaction à l'invasion du parasite. On peut observer une nécrose du tissu où se fixe le cestode mais avec de faibles dommages, sans répercussions pour l'hôte. Aucune immunité ne se met en place chez l'hôte

définitif, si bien que les animaux sont constamment porteurs du parasite s'ils sont en permanence exposés.

L'hôte définitif a une haute tolérance pour *E.granolusus* et ne présente jamais des signes cliniques 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, les œufs n'étant pas visibles à l'œil nu, aucun signe externe ne permet de repérer l'infestation **(Euzeby;1971)**.

#### **4.1.2 Chez l'hôte intermédiaire animal**

Chez l'hôte intermédiaire, le kyste hydatique a une croissance très lente sur plusieurs années. On peut observer quelques signes non spécifiques frustrés chez des animaux polyparasités (fractures spontanées, troubles nerveux etc.) où le lien avec l'hydatidose est difficile à établir. Il faut considérer, en matière d'échinococcose kystique : L'échinococcose kystique primitive et L'échinococcose kystique secondaire **(Ripoche;2009)**.

##### **4.1.2.1 L'Échinococcose kystique primitive**

###### **a) Symptômes**

Elle évolue consécutivement à l'absorption des oncosphères et ne se manifeste que exceptionnellement du vivant de l'animal parasité. Il existe plusieurs formes citées dans le tableau ci-dessous (tableau1).

**Tableau 1:** Différentes formes de l'échinochocose kystique primitive (Kohil, 2013)

La forme	Les symptômes perçus
<b>Forme hépatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irrégularité de l'appétit ; des troubles de la rumination chez les bovins et les ovins ; diarrhée rebelle.</li> <li>- Dans quelques cas, l'hypertrophie hépatique est décelable à la percussion et à la palpation permettant quelquefois la perception des kystes hépatiques.</li> </ul>
<b>Forme cardiaque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La toux, la dyspnée, sans expectoration et sans signes physiques.</li> <li>- Une légère sub-matité et l'absence locale de murmure vésiculaire.</li> </ul>
<b>Forme cardiaque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dyspnée</li> <li>- A l'auscultation on note une diminution de l'intensité des bruits du cœur (localisation myocardique) et des souffles (localisation endocardique).</li> </ul>
<b>Forme osseuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des fractures spontanées, des déformations osseuses et des boiteries</li> </ul>

### b) Lésions

- ✓ **Lésions macroscopiques** : la topographie des organes parasités est modifiée en fonction du nombre et des dimensions des kystes, ils sont souvent hypertrophiés avec des surfaces, bosselés à contours blanchâtres, en dépression ou en surélévation. Le liquide sous pression dans le kyste, jaillit à la ponction et son examen révèle la présence d'une masse de grains sableux (capsules proligères et protoscolex). Quand le kyste est ancien, il peut subir des altérations dégénératives : suppuration, caséification ou calcification (Kohil, 2015).
- ✓ **Lésions microscopiques** : Modifications des tissus environnants : La cirrhose hépatique, la dégénérescence, atrophie par compression. Au niveau des poumons : le collapsus et l'emphysème, caractérisé par la stratification des couches alvéolaires, la dilatation et la rupture des parois alvéolaires avec fusion (Kohil, 2015).

Les lésions péri kystiques de chaque organe montrent une forte infiltration par les mononucléaires avec prédominance lymphocytaire, plasmocytaire et des cellules géantes. On trouve également des cellules épithéloïdes et des fibroblastes (**Kohil, 2015**).

#### **4.1.2.2 L'échinococcose kystique secondaire**

##### **a) Symptômes**

Elle est consécutive à la formation de vésicules filles à partir d'une hydatide primaire; elle est possible en l'absence d'une immunité acquise. Ses symptômes sont généralement très effacés: Ictère associé à une sensibilité anormale du flanc droit, broncho-pneumonie lors du kyste pulmonaire, encéphalite lors l'hydatidose cérébrale (**Kayouche, 2015, Zinelabiddine, 2015**).

##### **b) Lésions**

Ces lésions sont beaucoup plus démonstratives, elle affecte surtout le péritoine et se traduit par la formation de vésicules-filles adhérentes à la face externe des viscères abdominaux, ou fixées sur les séreuses abdominales et rarement libres, quand elles sont si nombreuses elles recouvrent intégralement tous les viscères abdominaux. Elle affecte aussi les parenchymes principalement le foie, et rarement les poumons avec la formation de nombreuses vésicules dans le tissu considéré. D'une façon générale, sur le bétail infesté par *E.granulosus*, on peut enregistrer une diminution de la croissance, de la production de lait, de viande et de laine, une baisse du taux de natalité. Toutefois, les kystes se développent lentement et les animaux infestés sont abattus avant que la maladie ait une manifestation clinique (**Kohil, 2015**)

## **5 Etude Épidémiologique**

### **5.1 Épidémiologie analytique**

#### **5.1.1 Les espèces affectées**

*E. granulosus* affecte un grand nombre d'espèces de mammifères domestiques et sauvages. Les larves se rencontrent chez les ovins, les caprins, les bovins, les buffles, les camélidés, les cervidés, les suidés, les équidés et l'homme. Parmi les animaux sauvages, on le retrouve chez les marsupiaux (kangourous, wallabies) en Australie, chez les rennes et

les élans dans la partie nord de l'Eurasie et dans l'Amérique du nord, chez plus de 19 espèces d'herbivores. *E. granulosus* essentiellement un parasite des chiens et des carnivores sauvages (chacal, loup, renard, hyène, chat sauvage, dingou, lion) (Lefèvre et al., 2003).

## **5.1.2 Sources d'infestation**

### **5.1.2.1 Sources indirectes**

Les herbivores et les omnivores (hôtes intermédiaires), infestés par la larve d'*E. granulosus*, renfermant des protoscolex (larves fertiles) constituent des sources indirectes et, assurent l'infestation du chien et autres canidés sauvages (hôtes définitifs). Le mouton est considéré comme le principal hôte intermédiaire de l'échinococcose kystique en raison des taux d'infestation et de fertilité des kystes très élevés. Mais les taux d'infestation rapportés chez les autres ruminants (bovins et camélins surtout), montrent que le rôle de ces espèces dans l'entretien de l'échinococcose kystique n'est pas négligeable (Azlaf et Dakkak, 2006).

### **5.1.2.2 Sources directes**

Ce sont les mammifères carnivores appartenant à la famille des canidés principalement le chien. Ce dernier parasite par le cestode adulte *E. granulosus* rejette dans ses déjections des segments ovigères remplis d'œufs (200 à 800 œufs), après absorption de viscères d'hôtes intermédiaires infestés par des kystes hydatiques fertiles (contenant des protoscolex).

## **5.1.3 Mode d'infestation**

L'hôte intermédiaire s'infeste par ingestion d'aliments et d'eau de boisson contaminée à partir de matières fécales de chiens contenant des embryophore ou oncosphères. L'infestation est liée à une association étroite entre l'hôte définitif carnivore (chien) et l'hôte intermédiaire (mouton et autres herbivores y compris l'homme). Les troupeaux de petits ruminants en transhumance sont particulièrement exposés car ils vivent en contact étroit, régulier et permanent avec les chiens qui les accompagnent pendant les migrations comme un chien peut porter plusieurs centaines voir des milliers de vers adultes, il peut excréter plusieurs milliers d'œufs par jour et, ainsi, contribuer à l'infestation massive des animaux de troupeaux. Les chiens s'infestent par ingestion de kystes hydatiques contenus dans les viscères parasités ; saisis mais jetés ou offerts aux chiens volontairement ou involontairement, dans les abattoirs non surveillés. L'infestation peut avoir lieu lors de la consommation de cadavres abandonnés

dans la nature et avec la nourriture contenant les petits kystes non décelables à l'inspection vétérinaire (**Pandey et Ziam, 2003**). La contamination des ruminants se produit lors de la consommation des fourrages ou l'eau souillée par les matières fécales de chiens de bergers ou de chiens errants parasités (**Kohil, 2008**).

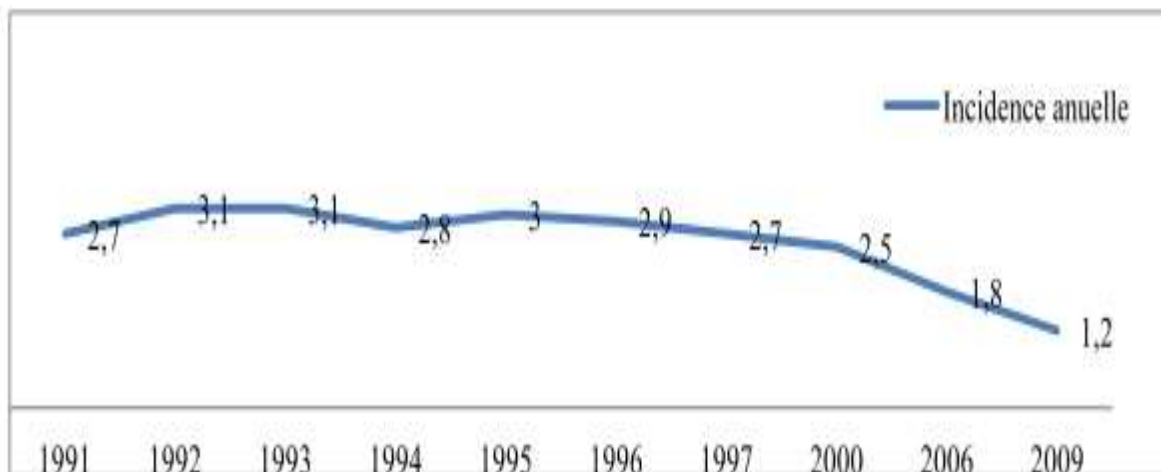
L'homme s'infecte accidentellement en ingérant des œufs viables selon deux modes:

- ✓ soit par voie directe après un contact étroit avec le chien atteint par le téniasis. En effet, au passage du sphincter anal, certains segments ovigères se déchirent libérant des œufs sur la marge de l'anus. Le prurit anal provoque chez le chien un réflexe deléchage. Au cours de sa toilette, le chien répand avec sa langue et sa cavité buccale sur son pelage les œufs et contamine l'homme en le léchant ou en se faisant caresser (**Carmoi et al., 2008**).
- ✓ soit indirectement en buvant une eau contaminée ou en ingérant des aliments (légumes crus, fruits ramassés à terre insuffisamment lavés) souillés par les embryophores (**Carmoi et al., 2008**).

## **5.2 Épidémiologie descriptive**

L'EK 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). L'incidence annuelle de l'EK humaine peut osciller de moins de 1 à 200 par 100,000 habitants dans beaucoup de régions endémiques (da Silva et al., 2010). En Afrique de l'Est, le Kenya (Turkana) est le plus endémique dans le monde avec une incidence de 220 cas pour 100 000 ha (Casulli, A. et al., 2010). En Afrique de l'Ouest et du sud, l'EK humaine est rare malgré sa présence chez le bétail.

En Algérie EK humaine est hautement endémique. En effet, avec 700 cas en moyenne déclarés annuellement, cette parasitose constitue un véritable problème de santé publique (**Dakkak., 2010, Hamimed 2008**). La figure 7 résume l'évolution de l'incidence chirurgicale durant les années 1991 à 2009.



**Figure 7:** Evolution de l'incidence annuelle par 100 000 ha de l'hydatidose entre 1991 à 2009 (INSP, 2009).

Néanmoins plusieurs enquêtes ponctuelles passées ont été réalisées chez l'animal HI. Une enquête de prévalence réalisée en 2009 sur une période de 18 mois dans les abattoirs d'El Harrach à Alger a montré que la prévalence du parasite est de 6,0% chez bovins et 3,9% chez les ovins (Bengasmia, 2009). Lors de deux enquêtes menées dans les abattoirs de Tiaret, une prévalence de 25.6% chez bovins, 3.8 - 6. 9% chez les ovins et 1.6% chez caprins a été retrouvée (Kouidri et al. 2012). Dans les régions steppiques, l'hydatidose a été étudiée à Djelfa. L'étude a montré une prévalence moyenne 7,83% chez les bovins/ ovins et 14.31% chez les caprins (Hamrat et al., 2011). A Adrar, ce même auteur retrouve une prévalence respective ovins, caprins et dromadaires de 13.1-21.6% ; 3.12-10.78% et 16.6- 25.9% en 2008 et en 2009 (Hamrat et al., 2011). A Batna sur 1446 ovins sacrifiés durant 5 mois entre novembre 2013 et Avril 2014, 95 ont été retrouvés infectés par KH soit une prévalence de 0,58% (Zinelabiddine, 2015). A Ouargla, les dromadaires ont été retrouvés infectés à hauteur de 8.3% (Ouchène et al., 2014). Concernant le principal HD, quelques enquêtes ont été effectuées chez le chien en Algérie.



## **6 Diagnostique**

### **6.1 Chez animale**

#### **6.1.1 Chez hôte définitive**

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  $-20^{\circ}\text{C}$  ou à  $-80^{\circ}\text{C}$ . Pour le transport à longue distance on peut ajouter la glace. L'injection d'un fixateur comme le formol à 10% à l'intérieure de la lumière de l'intestin pour sa conservation peut être utilisé, 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**).

Chez l'animal hôte intermédiaire : 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, 1998) et dans ce cas, on devra faire le différentiel avec :  $\neg$  les lésions kystiques de *Cysticercus tenuicollis* qui sont flasques et ne comportent qu'une seule invaginationcéphalique.  $\neg$  Les nodules pulmonaires à *Fasciola hepatica* erratiques.

#### **6.1.2 Chez les hôtes intermédiaires (HI) herbivores**

Chez les hôtes intermédiaires, la maladie est asymptomatique: c'est une découverte d'abattoir. Il n'y a pas d'induction de l'immunité par une infection naturelle ce qui rend les tests de diagnostic immunologique non concluants (**Kayoueche, 2009**). L'échographie est un moyen non invasif pour détecter les kystes hydatiques et définir leur viabilité mais, pour des raisons de configuration anatomique et à cause du statut asymptomatique de la maladie, elle est faiblement utilisable. En effet si les symptômes sont frustrés et peu spécifiques, les lésions, en revanche, sont parfaitement décrites, ce qui classe l'autopsie comme le principal outil de diagnostic chez l'hôte intermédiaire (**Ripoche, 2009, Kohil, 2015**)

## **6.2 Chez l'homme**

Le diagnostic chez l'homme suit un protocole beaucoup plus précis que chez les animaux, car il s'agit d'un diagnostic individuel et non de population avec l'impossibilité d'un accès direct aux lésions. D'un point de vue clinique, il est asymptomatique au début, et après une augmentation importante de la taille ou une fissuration, des symptômes selon la localisation, font suspecter l'hydatidose (**Ripoche, 2009 ; Kohil, 2015**)

## **6.3 diagnostic clinique**

La forme habituelle est la forme tumorale avec une sensation de pesanteur de l'hypocondre droit, une hépatomégalie, une tuméfaction abdominale indolore, lisse, déformant la paroi. Lors d'une fissuration kystique, les principaux symptômes sont la fièvre, la dyspnée, la toux et le rash, une douleur thoracique, suivie du rejet liquidien clair, salé, avec débris de membranes (aspect peaux de raisins) qui devient purulent ou pyohémorragique lors des surinfections (**Kohil, 2009**).

## **6.4 L'imagerie médicale**

utilisée pour la confirmation quelle que soit la localisation du kyste (radiographie sans préparation, échographie, scanner, IRM, la scintigraphie) permet l'identification des kystes et leurs stade d'évolution avec son avantage d'être non invasive et donc facilement acceptée par les populations (**Ripoche, 2009; Kohil, 2015**) . Au niveau hépatique, l'échotomographie tridimensionnelle permet de déceler les petits kystes de 2cm de diamètre. L'échographie permet la classification des kystes hydatiques chez l'homme (**Kayoueche, 2009**).

## **6.5 Les examens biologiques**

Autres moyens de confirmation, comprenant le diagnostic direct, la biochimie sanguine, l'hématologie et la sérologie (**Kayoueche, 2009**). En effet, les tests usuels (immunofluorescence, hémagglutination indirecte, immunoélectrophorèse...), confirment le diagnostic dans 80 – 94% des cas d'hydatidose hépatique et seulement dans 65% des cas d'hydatidose pulmonaire. Des techniques spéciales (ELISA, western blot, PCR), sont utilisées pour les autres localisations et pour les kystes calcifiés (**Kayoueche, 2009**)

## **6.6 Diagnostic direct**

Il s'agit de la mise en évidence des scolex ou dès leur débris au cours d'une aspiration percutanée, d'une biopsie, d'analyse de vomique ou même d'analyse d'une pièce d'exérèse. Rarement utilisé sauf dans des situations où l'imagerie et la sérologie n'étaient pas suffisantes et à l'absence de contre-indications. Elles restent déconseillées en raison du risque de rupture kystique pouvant entraîner un choc anaphylactique fatal ou une dissémination des protoscolex dans tout l'organisme (**Ripoche, 2009 ; Kohil, 2015**).

### **6.6.1 L'hématologie**

Les résultats ne sont guère spécifiques, ils sont soit normaux, soit en hyperéosinophilie lors de la phase d'invasion et de l'installation de la cestodose (**Kohil, 2015**)

### **6.6.2 La biochimie sanguine**

Une hyperbilirubinémie et/ou augmentation des transaminases et/ou une augmentation de gammaglutamyl transférase ( $\gamma$ -GT). Chez les patients présentant une rupture des kystes on remarque une élévation des  $\gamma$ -GT et de la PAL associée à une hyperamylasémie et une hyperéosinophilie (7 à 15%) et une hypergammaglobulinémie dans 30% des cas (**Kayoueche, 2009; Kohil, 2015**).

### **6.6.3 Le sérodiagnostic**

Il est utilisé pour le diagnostic clinique d'une manière limitée et en épidémiologie dans les populations à haut risque. Ainsi, six(06) antigènes d'*E. granulosus* ont été testés par la méthode ELISA dont l'Ag5 chez les patients ayant des kystes fertiles. Le choix du sérum est important dans les formes atypiques et dépend de sa sensibilité et de sa spécificité. Le liquide hydatique est utilisé comme source d'antigènes (**Kayoueche, 2009**).

## **7 Traitement**

### **7.1 Traitement chez l'animal hôte intermédiaire**

Chez les animaux, seule la chimiothérapie est utilisée chez les Canidés. En raison du coût élevé de la Chimiothérapie, les hôtes intermédiaires domestiques ne sont pas traités.

Chez le chien, l'échinococcose intestinale peut être traitée par : l'epsiprantel (**Eckert et al, 2001**).

## **7.2 2. Traitement chez l'homme :**

Pendant des décennies les seuls traitements pratiqués chez l'homme étaient l'excision chirurgicale conservatrice ou radicale (**El Malki et al., 2006**). Les développements des outils de recherche et l'utilisation des animaux comme modèle, ont permis d'adopter une nouvelle stratégie dans la prévention ou le traitement (**Fujiwara et al., 2000**). Actuellement plusieurs options chirurgicale et non chirurgicale et / ou chimique sont utilisées. Les traitements préconisés sont: la chirurgie, la PAIR (Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration), l'ablation percutanée par l'utilisation de la chaleur (percutaneous thermal ablation) et la chimiothérapie. En Argentine, en milieu scolaire, après le dépistage du kyste hydatique chez les enfants, plusieurs méthodes de traitement ont été mises en place telles que la chirurgie, la PAIR et la chimiothérapie par l'albendazole, selon la localisation et la taille des kystes (**Larrieu et al. 2004**). Les benzimidazoles sont à la base de la chimiothérapie (Larrieu et al. 2004).

L'usage du benzimidazole et de l'albendazole ainsi que l'aspiration percutanée des kystes ont donné des indications utiles dans l'approche du traitement des hydatidoses compliquée et des hydatidoses hépatiques simples (**Bastid et Sahel, 2004**). Le traitement peut être associé à une surveillance au LTA (lymphocyte transformation assay) et à la recherche d'anticorps (**Bonifacino et al, 2000**).

## **8 Prophylaxie**

### **8.1 Prévention**

La lutte contre l'hydatidose nécessite une combinaison entre le traitement périodique des chiens par l'antihelminthique, la réduction de la population des chiens errants, contrôle et inspection de l'abattage de bétail avec l'incinération des déchets et l'éducation sanitaire du peuple. Mais en Algérie, la lutte contre cette maladie pose encore une véritable problématique épidémiologique. Elle se heurte à de nombreux obstacles :

- ✓ La lutte contre les chiens errants n'est pas une tâche facile à réaliser par les moyens nécessaires à mobiliser pour le recensement, l'organisation et la périodicité de leur abattage.

- ✓ L'administration régulière de vermifuges aux chiens domestiques relève du niveau de sensibilisation des propriétaires qui sont le plus souvent de bas niveau socio-économique.
- ✓ La surveillance sanitaire des abattoirs n'est pas totale. L'abattage clandestin, les jours de souk hebdomadaire ou à l'occasion d'Aïd al-Adha, échappe à tout contrôle et les viscères hydatifères sont proies aux chiens errants qui entretiennent ainsi le cycle.

## **8.2 2. Vaccination**

Comme *E. granulosus* appartient à la famille des Tenidae beaucoup d'aspects de ses relations immunologiques avec son hôte intermédiaire sont semblables à celles qui existent dans les autres espèces de *Taenia*.

En outre, on considère que l'approche consistant en la mise au point d'un vaccin utilisé contre les espèces de *Taenia* tel que les antigènes natifs protecteur de l'hôte de *T. ovis*, pourrait donner des résultats avec *E. granulosus*. En utilisant la technologie de l'ADN recombiné, Un vaccin contre l'hydatidose a été développé en 1966 par les groupes de Marshall Lightowler et David Heath en Australie et la nouvelle Zélande. 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. L'utilisation de ce vaccin en Australie, la nouvelle Zélande, Argentine, Italie et la Chine dans les 8 à 10 ans qui suivent a démontré une protection de 95% chez les ovins au moins 12 mois (avec transfert de l'immunité colostrale) par deux injections (**Lightowler et al., 1996, Lightowlers, 2006**)).

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'ovine, 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 éliminés de la population (**Zhang et al., 2003**).



***PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE***



***OBJECTIFS ET  
METHODOLOGIE***

## 1 Objectifs et méthodologie

### 1.1 Objectifs de l'étude

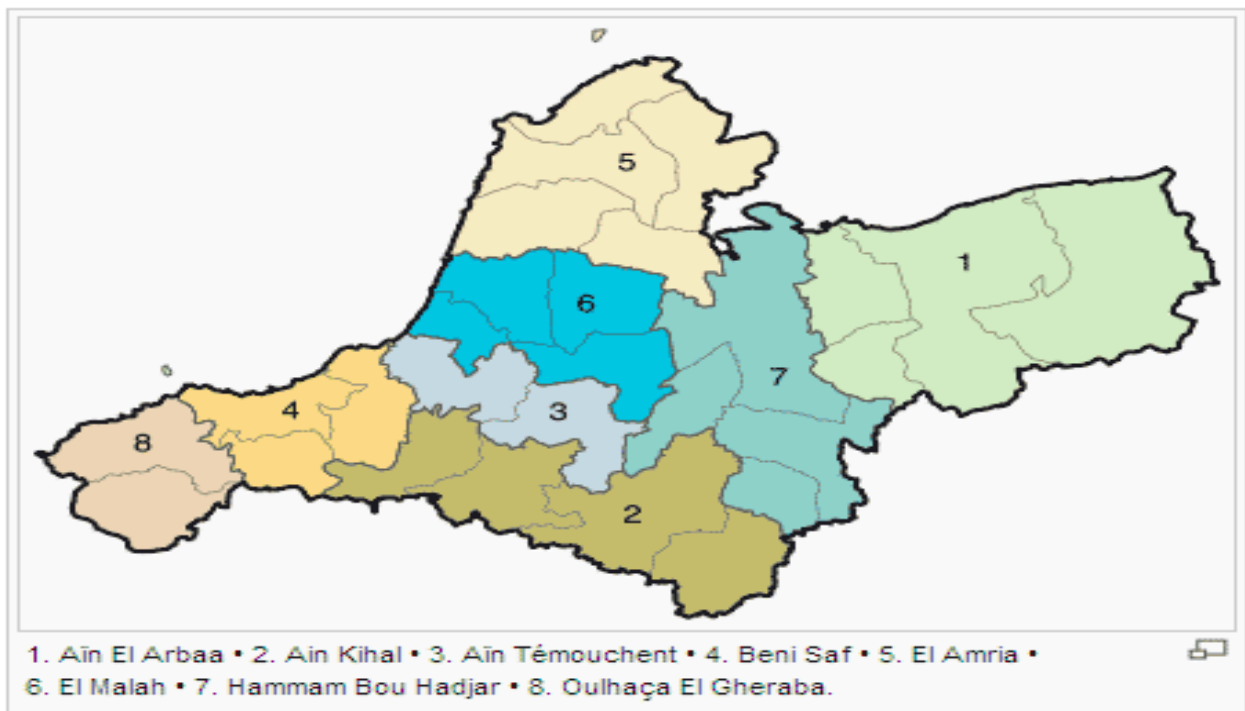
Notre étude porte sur l'analyse des données relatives aux cas déclarés des EK humaines pendant les années 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 et 2020. Il a pour objectifs :

- ✚ D'évaluer la prévalence de l'EK humaines dans la région de Ain Témouchent ; ainsi que sa distribution géographique pendant la période entre 2014 et 2020 ;
- ✚ D'évaluer la situation épidémiologique de l'EK
- ✚ D'analyser la variabilité de la prévalence de l'EK humaine avec quelques facteurs de risque ;

### 1.2 Région d'étude

Notre étude a été effectuée au Nord-ouest Algérien, il s'agit de wilaya d'Ain Témouchent. La wilaya d'Ain Témouchent occupe une position stratégique dans l'ouest de l'Algérie. Issue du découpage administratif de 1984, elle s'étend sur une superficie de 2377 km<sup>2</sup> et abrite une population de 378,546 habitants. Elle est située en Oranie, et limitée à l'est par la wilaya d'Oran, au sud-est par la wilaya de Sidi-Bel-Abbès, au sud-ouest par celle de Tlemcen, et au nord-ouest par la mer Méditerranée qui la borde sur une distance de 80 km environ. Elle est composée de 8 Daïras et 28 communes (DSA d'Ain Témouchent, 2019) (Figure 8).





**Figure 8: Situation géographique de la wilaya d'Ain Témouchent**

### 1.3 Origine des données

Notre étude porte sur l'analyse des données relatives aux cas déclarés des EK humaines pendant les années 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 et 2020 dans la région d'Ain Témouchent. Pour répondre à ces objectifs, nous nous sommes adressée à l'inspection vétérinaire de la wilaya da Ain Témouchent qui a nous fournit les bilans et les données suivantes : Le sexe, l'âge, milieu sociale des patients et nombre des cas déclarées par année,

### 1.4 Traitements des donnés

À l'aide de Microsoft Office Excel 2013, nous avons constitué une base de données. Ensuite, Les donnée sont traitées et analysées, pour être présentées sous forme de tableaux synthétiques et de figures illustratives, accompagnées de texte explicative.



***RESULTATS ET  
DISCUSSION***

## 2 Résultats et discussions

### 2.1 Répartition des cas d'échinococcose kystique humaine du 2014 au 2020 dans la wilaya d'Ain Témouchent

L'hydatidose est un fléau mondial, c'est une zoonose due au développement chez l'homme de la forme du ténia *Echinococcus granulosus* qui touche surtout les pays d'élevage ovins notamment Algérie. Cette maladie sévit de façon endémique dans plusieurs pays qui ont en commun des facteurs qui peuvent expliquer la fréquence de cette maladie, à savoir l'élevage de mouton, le nombre de chiens errants et l'humidité nécessaire pour le développement des embryophores dans le milieu extérieur, à ces facteurs s'ajoutent parfois les règles d'hygiène insuffisantes. En Algérie EK humaine est hautement endémique. En effet, avec 700 cas en moyenne déclarés annuellement, cette parasitose constitue un véritable problème de santé publique (**Dakkak., 2010**). Le Tableau 2 et Figure 9 résume l'évolution de l'incidence d'hydatidose durant les années 2014 à 2020. Trente Cinq cas d'hydatidose enregistrés entre le premier janvier 2014 et le 31 décembre 2020 ont été retenus dans cette étude avec une moyenne de 5 cas chaque année. L'atteinte maximale a été enregistré en 2015 (57.14 %) avec une incidence de 2,86, tandis que l'atteinte minimale a été enregistré en 2019 avec une incidence de 0 cas. Le taux d'incidence annuelle moyen a été 1,39 cas pour 100 000 habitants. On analysant l'évolution de l'incidence entre 2014-2020, on a remarqué une fluctuation, un croisement (2015), une diminution des cas enregistré (2016-2018), absence des cas pendant l'année 2019 et en fin 5 cas durant l'année 2020. Cependant, ces chiffres ne sont probablement pas représentatifs de la prévalence réelle de l'infection, car une partie des cas restent souvent silencieux pendant de nombreuses années et, même lorsqu'ils sont symptomatiques, ils ne consultent pas ou ne sont pas recensés dans les registres officiels. Des données plus précises peuvent provenir de campagnes de dépistage qui permettent de détecter aussi des cas asymptomatiques et d'évaluer la répartition des stades EK entre les groupes d'âge.

L'incidence de l'EK est de 1,39 pour 100 000 habitants. En comparant nos résultats avec d'autres résultats rapportés en Algérie, on trouve que nos résultats étaient inférieure par rapport à ceux enregistrés par Lamine (2015), qui a rapporté une incidence annuelle de 2 pour la période de 2006 à 2013. Nos résultats sont situés dans l'intervalle noté par **Zait et al (2013)** qui a été de 1,3 à 2,1 pour la période de 2001–2008.

---

En comparant nos résultats avec ceux enregistrés dans les pays en voie de développement, nos résultats sont proches 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 une déduis une incidence chirurgicale annuelle variée de 1.34 à 2.60 par 100,000 habitants. Nos résultats sont légèrement supérieurs à ceux rapportés en Mauritanie ; 1,2 %/ 100000 habitants (**Ould Ahmed Salem et al., 2010**), et inférieures à ceux rapportés 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 ; 10 cas /100000 habitant(Ernest et al., 2010). Elle est inférieure à celle enregistrée en Tunisie (15 pour 100 000 habitants), qui est le pays le plus endémique du Maghreb à l'heure actuelle (**Aoun, 2007 ; Dakkak, 2010**).

Par comparaison de nos résultats avec ceux enregistrés dans les pays développés, on trouve que nos résultats sont proches de ceux rapportés en littérature : en Italie : 1,57 à Emilia Romagna, 2,30 à Sicile et 2,33 à Apulia (**Dakkak ,2010**), et supérieures à ceux rapportés en France ; 0.28 par 100,000 habitants (**Bichet et Dorchies, 1998**). Cependant des résultats supérieurs aux nôtres ont été notés en Espagne par **Pardo et al., (2005)**, qui ont constatés une augmentation de l'incidence à 10.8/100000 habitants à Salamanca dans l'année 2000, après qu'elle a été déclarée en diminution dans la même période dans la région de Laroja (19 en 1987 à 4 en 2000) (**Jimenez et al., 2002**).

En France, le système de surveillance implanté en 1990 a révélé un taux d'infection moins de 0,28/ 100000 habitants (**Bichet et Dorchies, 1998**). Une incidence annuelle élevée a été enregistré en Corse (10 cas/100000) et dans l'ouest du pays (4,5 cas/100000) (**Seimenis et Battelli, 2003**). En 2005, le centre européen du control et de prévention a recensé 17 cas d'hydatidose.

En Italie, la maladie représente un problème sérieux, avec une incidence de 1,3 cas/ 100000 habitants, et l'incidence maximale a été enregistré en Sardaigne 4-8 cas/ 100000 habitants (**Pozio, 2008**), avec plus de 1000 cas opéré chaque année (**Dionigi et al., 2007**).

En Grèce, l'incidence chirurgicale a été augmentée de 12.9 / 100 000 habitants en 1984 à Plus de 29% en 1999 (**Sotiraki et al., 2003**).

L'hydatidose est intensément répartie dans les pays d'Amérique, surtout dans ceux qui sont caractérisés par les systèmes d'élevage extensive comme l'Argentine, Brésil, Chile, Pérou et l'Uruguay (**Moro et Schantz, 2006**).

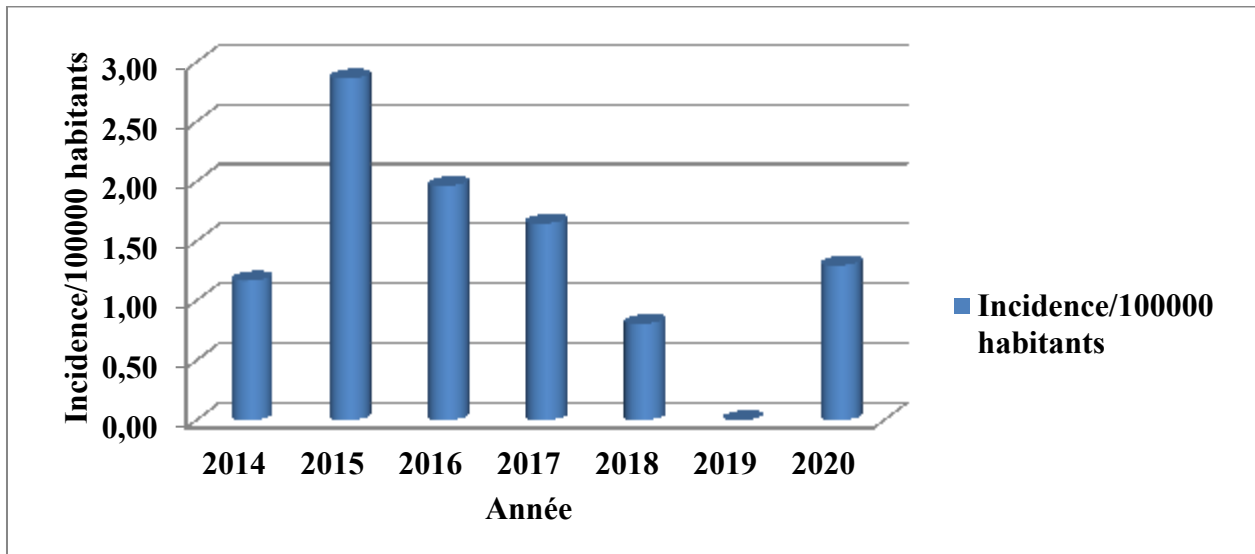
En Argentine, les taux de prévalences varie selon l'endémicité des régions, varie de 1,4 cas/100000 à 404, 206 et 30 cas /100000 en Neuquén, Chubut et Rio Negro (régions of Patagonie), respectivement (**Panamerican Health Organization, 2004**).

En Brésil, la séroprévalence a été de 6% chez la population rurale et 3,5% chez la population urbaine dans la région de Sena Madureira (**Pastore et al., 2003**).

En Chili, l'infection humaine a été estimé 2-2.5 cas / 100 000 habitants entre 1992 et 2004. Le sud du pays représente un grand point endémique et l'incidence chirurgicale varie de 6 à 20 cas/ 100000 en 2005, mais elle a augmenté à 162 cas/100000 dans certaines régions (**Apt et al., 2000**).

**Tableau 2:** Évolution du nombre des cas déclarés d'échinococcose kystique humaine dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020.

Année	Nombre des cas	Prévalence	Population	Incidence/100000 habitants
2014	4	0,000012	342186	1,17
2015	10	0,000029	349257	2,86
2016	7	0,000020	356495	1,96
2017	6	0,000016	363860	1,65
2018	3	0,000008	371238	0,81
2019	0	0	378488	0,00
2020	5	0,000013	385503	1,30



**Figure 9:** Incidences moyennes d'échinococcose kystique humaine dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020 (Incidence par 100.000 habitants)

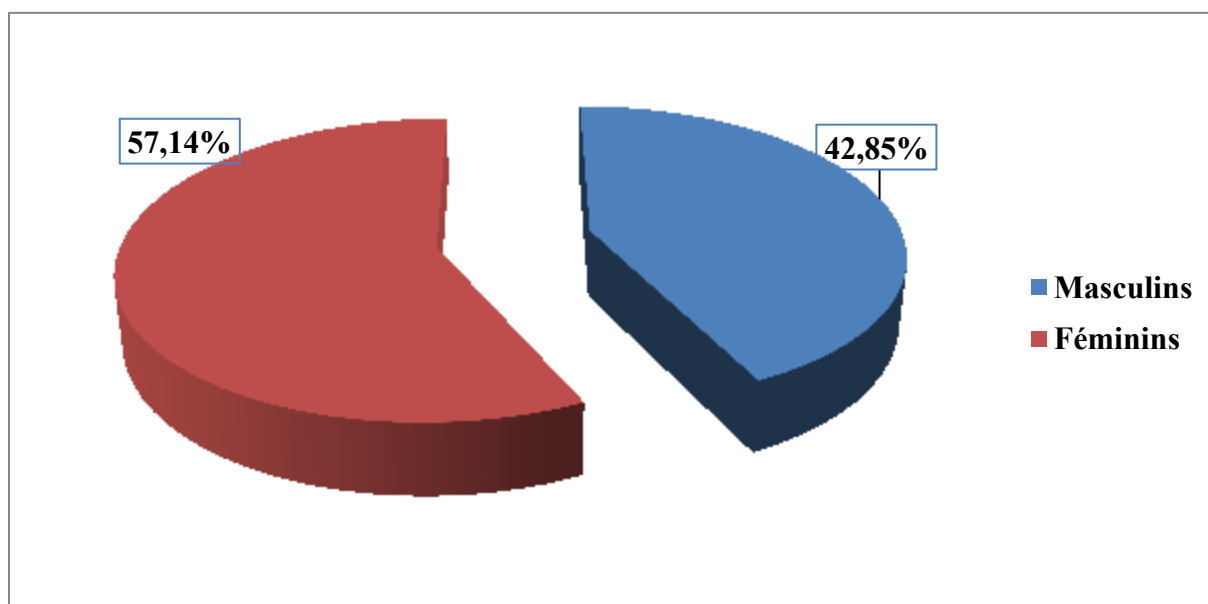
## 2.2 Répartition d'échinococcose kystique humaine selon le sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020

Sur un total de 35 cas enregistré pendant la période de 2014 au 2020 nous remarquons une légère prédominance féminine ( $p < 0,05$ ) avec 20 individus de sexe féminin (57,14 %) et 15 de sexe masculin (42,85%), soit un ratio 0,75 (15 Masculin/20 Féminin) (tableau 3 et figure10). Ces résultats concordent avec celui obtenu par **Zait et al (2013)** ont (54,1 %) individus de sexe féminin et 133 (45,8 %) de sexe masculin, soit un ratio 0,84. De plus, **Ben chohra et Bouberra, (2019)** ont trouvé également une très légère prédominance féminine avec 60 individus de sexe féminin (56,07 %) et 47 de sexe masculine (49,47%), soit un ratio 0,8 (47 Masculins /60 Féminines). Par contre **Lamine (2015)** a trouvé une très légère prédominance masculine avec 95 individus de sexe masculin (50,53 %) et 93 de sexe féminin (49,47%), soit un ratio 1,02 (95 Masculin/93 Féminin). La prédominance féminine apparie aussi dans les travaux de **Al-Shibani et al., (2012)** , **Ernest et al. (2010)**, **Ahmadi et Badi (2011)**, **Larbaoui et Alloula (1979)** avec 60,6%, 59,1%, 57,6%, 57 % respectivement. 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 ; Er-raji,2009**). 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. De plus en milieu rural, la femme au foyer établit un lien étroit avec le chien domestique. Il est probable que le risque 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 (Al Quaoud et al., 2003 ; Ahmadi et al., 2008).

**Tableau 3:** Répartition d'échinococcose kystique humaine selon le sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Masculins	15	42,85
Féminins	20	57,14
Total	35	100



**Figure 10:** Répartition d'échinococcose kystique humaine selon le sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020

### 2.3 Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020.

La prévalence d'échinococcose kystique humaine varie significativement selon l'âge des patients, avec dominance chez la tranche d'âge des 45 ans et plus avec 48,57 %. La figure

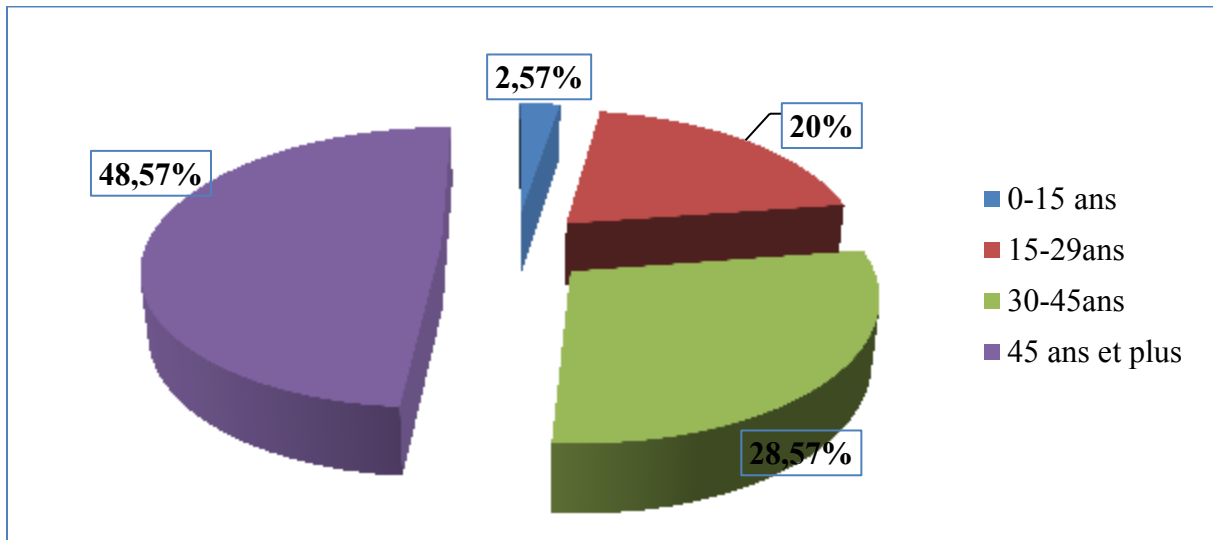
11 représente la répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020, elles montrent que les tranches d'âges [30-45ans [, 45 ans et plus étaient les plus exposées à la maladie avec des fréquences respectivement de (48,57 %) et (28 ,57%). 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. Ainsi, la prévalence de la maladie augmente avec l'âge, traduisant l'augmentation, du risque de contact avec le parasite. De plus, il est probable qu'à l'âge adulte le nombre de consultations soit plus fréquent (usage généralisé de l'échographie) ce qui peut conduire aux découvertes fortuites chez les sujets qui s'ignorent porteurs de kystes.

Au Maroc **Hidki (2013)** remarque que toutes les tranches d'âge sont touchées avec une prédominance pour la tranche 21-30 ans qui représentent 23,19% des cas opérés pendant les deux années, suivie de la tranche d'âge de 31-40 ans avec 17,38%. En Tunisie la tranche d'âge la plus touchée est la tranche de 4-9 ans (**Lahmar et al., 2007**), les auteurs expliquent ce résultat par les contacts fréquents et répétés des enfants avec les chiens, la même observation a été rapportée en Turquie (**Anadol et al., 1998**), où la tranche d'âge 4-15 ans est la plus touchée. En revanche la tranche d'âge (0-9ans), n'enregistre aucun cas d'hydatidose en Argentine où l'hydatidose est une zoonose de l'adulte avec 40% des cas enregistrés pour la tranche d'âge (20-39 ans) (**Marcela et al., 2007**).

**Tableau 4:** Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage (%)
0-15 ans	1	2,85%
15-29ans	7	20%
30-45ans	10	28,57%
45 ans et plus	17	48,57%
<b>Total</b>	35	100%





**Figure 11:** Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge dans la wilaya d'Ain Témouchent de 2014 à 2020

#### 2.4 Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge et sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020.

L'effectif est composé de 2 enfants (5,71 %) et 33 adultes (94,28 %). Il y a 15 individus de sexe masculin (42,85 %) et 20 de sexe féminin (57,14%), soit un ratio 0,75 (15 Masculin/20 Féminin) (tableau 5 et figure 12). Les filles sont plus touchées par l'hydatidose que les garçons. Le ratio adulte/non adulte est de 17,85 et cela est hautement supérieur à celui obtenu par **Zait et al (2013)**, qui a été de 2,4, et à celui obtenu par Lamine (2015), qui a été de 6,8.

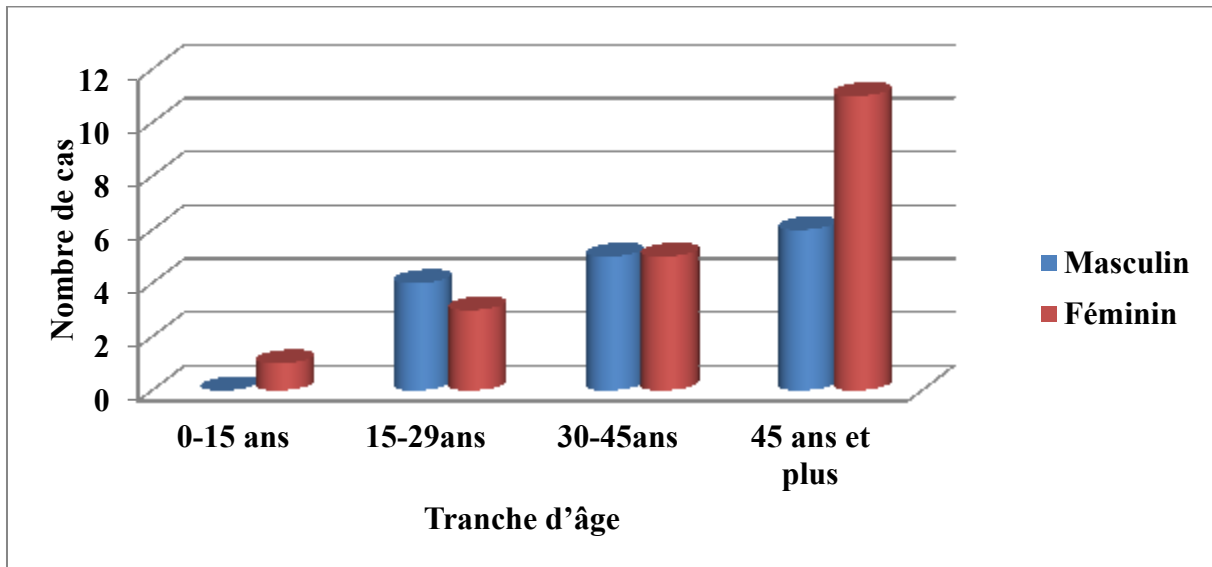
Des travaux différents ont été rapportés dans l'étude de Zait (2017) qui a signalé que les enfants de 0-15 ans représentent le quart de l'effectif total. Sa moyenne d'âge est de  $9,6 \pm 3,5$  ans et ne diffère peu ou pas entre les filles ( $9,7 \pm 3$ ) et les garçons ( $9,4 \pm 3,6$ ). Selon ce même auteur, la majorité se situe dans les groupes d'âge de 6-10ans ( $n=32$ ) et 11-15ans ( $n=30$ ). Les filles et les garçons sont touchés dans 38,3% et 61,6% respectivement soit un sex ratio de 1,60 (45garçons/28filles). 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

broyante ce qui rend son diagnostic précoce (Al Quaoud et al., 2003). 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 (Tashani et al., 2002 ; Oudni M'Rad et al., 2007).

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 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).

**Tableau 5:** Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge et sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020

Tranche d'âge	Sexe				Total	Fréquence	Ratio Masculin/Féminin
	Masculin	%	Féminin	%			
0-15 ans	0	0	1	2,85	1	2,85	0
15-29ans	4	11,42	3	8,57	7	20	1,33
30-45ans	5	14,28	5	14,28	10	28,57	1
45 ans et plus	6	17,14	11	31,42	17	48,57	0,54
<b>Total</b>	15	42,85	20	57,14	35	100	0,75



**Figure 12:** Répartition d'échinococcose kystique humaine selon la tranche d'âge et sexe dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020

## 2.5 Répartition des cas d'hydatidose par milieu social dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020

La répartition des cas d'hydatidose par milieu social dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020, montre que pour la période étudiée 62,85% des cas, sont d'origine rurale, et 37, 14% d'origine urbaine. Donc on peut conclure que l'hydatidose est une maladie du milieu rural. Plusieurs auteurs ont montré dans leurs travaux de recherches que la majorité des cas du rural : 64% (**Tazi et Badraoui, 2007**) 66% (Sabir et al, 2007), 58.62 % (**Houin et al, 1994**), 67,8% (**Laytimi, 2011**). Cependant, 35 % de cas atteints de la maladie proviennent du milieu urbain. Leurs contaminations pourraient être expliquées par le fait qu'ils vivent dans des conditions détériorés. En effet, la consommation de viande non crus, l'ingestion de salades contaminées ou la présence de chiens domestiques à leur domicile représentent un danger primordial pour leurs ultérieures contaminations.

Dans la vie rurale, les conditions d'infestation sont souvent réunies :

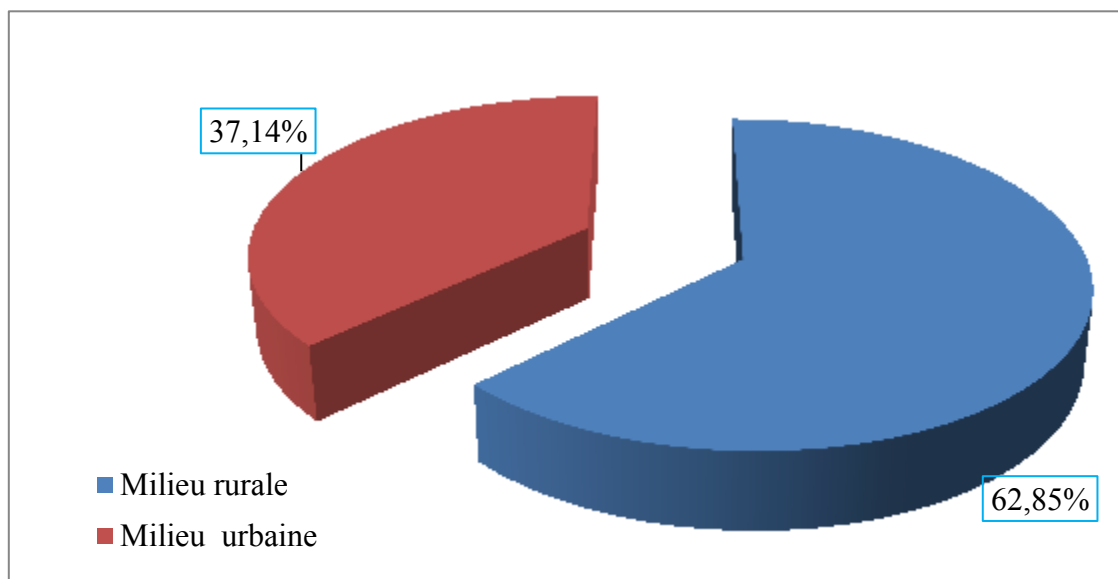
- ✓ La mauvaise qualité d'hygiène ;
- ✓ La profession mettant en contact avec les chiens et les moutons (berger, boucher...);

- ✓ 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. Le milieu urbain serait composé de personnes ayant vécu en milieu rural, et ceux qui visite en permanence des zones rurales, qui sont leurs régions d'origines.

Il faut tenir compte, non seulement de l'actuel lieu de résidence des patients, mais aussi du lieu où ils ont grandi, ainsi que les visites ou séjours aux zones rurales. Cette même constatation était faite par plusieurs auteurs surtout dans les pays maghrébin tel que la Tunisie et le Maroc.

**Tableau 6:** Fréquence des cas des kystes hydatiques selon le milieu social

Milieu social	Fréquence	Pourcentage
Urbain	13	37,14%
Rural	22	62,85%



**Figure :** Répartition des cas d'hydatidose par milieu social dans la wilaya d'Ain Témouchent du 2014 au 2020



*CONCLUSIONS ET*

*RECOMMANDATIONS*

***CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS***

L'échinococcose kystique est une zoonose parasitaire négligée. L'EK est endémique dans toute la Méditerranée, y compris Algérie. Elle pose un problème majeur de santé publique et cause d'énormes pertes économiques. Dans ce travail, nous avons essayé de tracer les aspects épidémiologiques de l'hydatidose pendant les années 2014 et 2020. Cette étude a mis en lumière la fréquence de l'échinococcose kystique humaine dans la région d'Ain Témouchent qui présente une incidence annuelle moyen d'infestation de 1,39 cas/ 100000 habitants Notre étude a également montré que l'hydatidose a subi une fluctuation pendant la période de 2014 au 2020. Elle est présente sur toute la superficie de la wilaya. Une prédominance de l'hydatidose chez les malades issus du milieu rural est notée, avec une nette prédominance du sexe féminin (Féminin (57,14 %) et masculin (42,85%), sex-ratio H/F = 0,75). Toutes les tranches d'âge sont touchées avec une prédominance d'atteinte de l'adulte que des jeunes. Ces résultats montrent que l'hydatidose demeure un grand problème de santé publique dans la wilaya d'Ain Témouchent et qu'une surveillance continue de la situation épidémiologique est essentielle d'une part, pour évaluer les actions mises en œuvre dans la lutte contre cette parasitose et, d'autre part, pour permettre une réadaptation et un ajustement à temps de ces mesures afin d'espérer réduire l'incidence de cette maladie. Pour mieux estimer encore la fréquence d'EK humaine et d'obtenir des chiffres qui pourraient se rapprocher de la réalité du terrain, ce travail devrait être poursuivi à l'avenir en élargissant le recensement à tous les services de chirurgie et anatomopathologie des hôpitaux de la wilaya d'Ain Témouchent puis à ceux du territoire national aussi bien dans les secteurs privés que publics. Aussi, il est important et plus informatif de compléter le travail par des enquêtes radiologiques de masse afin de déceler les porteurs asymptomatiques qui s'ignorent malades.

Elle impose une prophylaxie de grande envergure basée sur l'interruption du cycle du parasite ce qui nécessite une parfaite synchronisation entre les secteurs de santé et ceux de l'agriculture ainsi qu'une attention particulière des pouvoirs publics. Les mesures de prévention de l'hydatidose sont théoriquement simples à formuler, mais malheureusement bien plus difficiles à appliquer sur le terrain notamment en milieu rural.

### **Mesures prophylactiques individuelles**

Ces mesures sont du ressort de chaque individu pour assurer sa propre protection et celle de sa famille. Elles peuvent se résumer comme suit :

- ✓ Éviter le contact avec des chiens ;
- ✓ Éviter d'être léché par un chien aux mains ou au visage ;
- ✓ Faire surveiller les chiens à propriétaires par des vétérinaires pour des traitements vermifuges ;
- ✓ Ne jamais oublier de bien se laver les mains après un contact avec un chien ;
- ✓ Apprendre surtout aux enfants à se laver systématiquement les mains après avoir joué avec des chiens ou touché des ustensiles ou autres objets souillés par des chiens ;
- ✓ Laver soigneusement avec eau javellisée les légumes destinés à être mangés crus (3 à 4 gouttes par litre d'eau) ;
- ✓ Détruire les viscères infestés de ténia échinocoque ;
- ✓ Empêcher les chiens de se nourrir des viscères infestés par le ténia échinocoque ;
- ✓ Écarter les chiens des habitations et des potagers ;
- ✓ Éviter que les chiens ne lèchent les assiettes et les plats

### **Mesures prophylactiques collectives :**

Ces mesures visent avant tout à interrompre le cycle entre l'hôte définitif et les hôtes intermédiaires. Il s'agit de tous les aspects liés à la lutte contre les chiens errants ainsi que le contrôle de l'abattage du bétail pour la consommation de viandes.

Les principales mesures sont :

- ✓ Améliorer les conditions de l'abattage réglementé (abattoirs) ;
- ✓ Renforcer le contrôle vétérinaire des viandes en milieu rural ;
- ✓ Lutter contre l'abattage clandestin ;
- ✓ Ne jamais donner directement aux chiens, les organes des hôtes intermédiaires contenant des kystes ;
- ✓ Interdire l'accès des chiens aux abattoirs ;
- ✓ Lutter contre les chiens errants ;

- ✓ Procéder à l'élimination des organes infestés selon les techniques recommandées pour empêcher les chiens ou les animaux sauvages de les manger ;
- ✓ Soumettre tous les chiens à propriétaire à un traitement vermifuge, au Praziquantel, tous les six mois et ne pas leur donner à manger de la viande crue ni les laisser manger les déchets provenant d'animaux tués pour leur viande ;
- ✓ Renforcer l'arsenal juridique réglementant les lieux et conditions d'abattage et de contrôle sanitaire





*RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES*

*REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES*

**Abbassioun kazem, Amirjamshidi Abbass., 2001.** 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.

**Abu-Hassan, N., Daragmeh, M., Adwan, K., Al-Qaoud, K., Abdel-Hafez, S.K.,2002.**“Human cystic echinococcosis in the West Bank of Palestine: surgical incidence and seroepidemiological study”. *Parasitol. Res.* 2, 107–112.

**Ahmadi, N.A, Badi, F. 2011.** “Human hydatidosis in Tehran, Iran: A retrospective epidemiological study of surgical cases between 1999 and 2009 at two university medical centers”. *Tropical Biomedicine* 28(2): 450–456.

**Ahn CS, Han X, Bae YA, Ma X, Kim JT, Yang HJ., 2015.** Alteration of immunoproteome profile of *Echinococcus granulosus* hydatid fluid with progression of cystic echinococcosis. *Parasit Vectors*, 8:10. doi: 10.1186/s13071-014-0610-7.

**Aliane A., Atilous M. 2017.** Kyste hydatique de foie. Thèse de doctorat en médecine générale. Université de Bejaia. 153p.

**Al-Qaoud, K.M., Philip S. Craig, P.S., Abdel-Hafez, S.K.2003.** “Retrospective surgical incidence and case distribution of cystic echinococcosis in Jordan between 1994 and 2000”. *Acta Tropica*, 87: 207-214.

**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.

**Anadol D, Göçmen A, Kiper N et Özçelik U.,1998.** Hydatid disease in childhood: a retrospective analysis of 376 cases.*Pediatr Pulmonol*; 6: 190-196.

**Anofel., 1996.** Parasitologie, Mycologie. Association Française des Enseignants de Parasitologie, Edition CR Format Utile.

**Apt W, Perez C, Galdamez E, Campano S, Vega F, Vargas D, Rodriguez J, Retamal C, Cortes P, Zulantay I, de Rycke PH.,2000.**“Echinococcosis/hydatidosis in the VII Region of Chile: diagnosis and educational intervention”. *Rev Panam Salud Publica*; 7: 8-16.

**Atkinson, JO - AN M., Gray, Darren J., 2013.** Clements, Archie CA, et al. Environmental changes impacting *Echinococcus* transmission: research to support predictive surveillance and control. *Glob chang biol*, 19, (3): 677-688.

**Atkinson, Jo-an M., Gray, Darren J., Clements, Archie CA, et al., 2013.** Environmental changes impacting *Echinococcus* transmission: research to support predictive surveillance and control. *Glob chang biol*, 2013, 19, (3): 677-688.

**Aubry Pierre., 2019.**Hydatidose ou kyste hydatique, médecine tropicale

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Azlaf, R., and A. Dakkak., 2006.** “Epidemiological study of the cystic echinococcosis in Morocco”. *Vet. Parasitol.* 137, 83–93.
- Bastid, C., & Sahel, J. (2004).** Le traitement percutané des kystes hydatiques est dorénavant une réalité validée par l’OMS. *Acta Endoscopica*, 34(1), 101–109.
- Battelli, G. 2009.** Echinococcosis: costs, losses and social consequences of a neglected zoonosis. *Veterinary Research Communications* 33, 47–52.
- 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.
- Benhabyles N. 1984.** Situation de l’hydatidose en Algérie, Institut National de la Santé Publique : Division d’épidémiologie.
- Bentounsi B.2008.** Parasitologie vétérinaire : helminthoses des mammifères domestiques». Université Mentouri Constantine. 113p.
- Bhatia G. (1997) .** Echinococcus. *Semin. Respir. Infect.* 12 :86-171.
- Bichet H, Dorchies P.,1998.**“Estimation of the prevalence of bovine hydatid cyst in the south Pyrenees”.*Parasite*; 5: 61-68.
- Bichet H, Dorchies P.,1998.**“Estimation of the prevalence of bovine hydatid cyst in the south Pyrenees”.*Parasite*; 5: 61-68
- Bonifacino, R., Carter, S. D., Craig, P. S., Almeida, I., Da Rosa, D. (2000).** “Assessment of the immunological surveillance value of humoral and lymphocyte assays in severe human cystic echinococcosis”. *Transactions Of The Royal Society Of Tropical Medicine And Hygiene*, 94: 97-102.
- Bouaziz.M., 2005.** Calcified cerebral hydatid cyst: a case report *Sante.* 2005 Apr-Jun;15(2):129-32.
- 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.
- Bresson Handi S et Vuitton D.A., 2001.** echinococcoses. *Rev prat.*; 51: 2091-98.
- Carmenaet D. BA, Eraso E., 2006.** Antigens for the immunodiagnosis of Echinococcus granulosus infection: An update. *Acta trop.* 98:74-86.
- Carmoi T., Farthouat P., Nicolas X., Debonne J.-M., Klotz F., 2008.** Kystes hydatiques du foie. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Hépatologie*, 7-023-A-10.
- Carmoi T., Farthouat P., Nicolas X., Debonne J.-M., Klotz F. 2008.** Kystes hydatiques du foie. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Hépatologie*, 7-023-A-10.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Casulli A, Zeyhle E, Brunetti E, Pozio E, Meroni V, Genco F, et al., 2010.** Molecular evidence of the camel strain (G6 genotype) of *Echinococcus granulosus* in humans from Turkana, Kenya. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg.* 2010;104(1):29-32.
- Christian R., 1998.** Helminthosesl. Tome 2 Ed. Méd. Internationales.
- Craig PS, Budke CM, Schantz PM, Li T, Qiu J, Yang Y et al., 2007.** Human echinococcosis: a neglected disease? *Trop Med Heal:* 283-292.
- Craig, P.S., Larrieu, E., 2006.** "Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002." *Advances in Parasitology*, 61: 443-508.
- Da Silva AM., 2010.** Human echinococcosis: a neglected disease. *Gastroenterol Res Pract.* ID 583297, doi:10.1155/2010/583297 Epub.
- Dakkak .A., 2010.** "Echinococcosis/hydatidosis: A severe threat in Mediterranean countries". *Veterinary Parasitology* 174 :2-11.
- Diaz A, Casaravilla C, Irigoien F, Lin G, Previato JO, Ferreira F., 2011.** Understanding the laminated layer of larval *Echinococcus* I: structure. *Trends Parasitol.* 2011; 27(5):204-13.
- Dionigi G, Carrafiello G, Recaldini C, Sessa F, Boni L, Rovera F, Dionigi R., 2007.** "Laparoscopic resection of a primary hydatid cyst of the adrenal gland: a case report". *J Med Case Reports*; 1: 61.
- Eckert J., Deplazes P., 2004** Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin. Microbiol. Rev.* 179 (1): 107-135.
- Eckert J., Gottstein B., Heath D., Liu f.-J. 2001.** 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.
- Eckert, J., 2007.** Historical aspects of echinococcosis - an ancient but still relevant zoonosis. *SAT, Schweizer Archiv fur Tierheilkunde* 149(1): 5-14.
- Economides P. 1998.** "Experience gained and evaluation of the echinococcosis/hydatidosis eradication programme in Cyprus". In: *Proceedings of the International Conference on Veterinary Medicine and Human Health in the 21 ST Century*. Kuwait, October 19-21.
- El koraichi A., Azizi R., Ghannam A., Mekkaoui N., El Hadoury M., Ech-cherif El Kettan S. 2011.** Choc anaphylactique au cours de la chirurgie du kyste hydatique du foie chez l'enfant : à propos d'un cas. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 30(4) : 369-371.
- El Malki, H.O., Amahzoune, M., Benkhraba, K., El Kaoui, H., Emejdoubi, Y., Mohsine, R., Aït Taleb, K., Chefchaoui, M.C., Ifrine, L., Oulbacha, S., Belkouchi, A., El Alaoui, Maaoui, A., Balafredj, S., 2006.** "Le traitement conservateur du kyste hydatique de la rate". *Médecine du Maghreb*, 139: 33-38. Disponible sur [www.santemaghreb.com](http://www.santemaghreb.com).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Ernest E., Nonga H. E., Kynsieri N. and Cleaveland. S.,2010.** “A Retrospective Survey of Human Hydatidosis Based on Hospital Records During The Period 1990–2003 in Ngorongoro, Tanzania”. *Zoonoses Public Health*. 57 e124–e129
- Er-raji Ihssane.,2009.**“ Le Kyste hydatique du poumon (A propos de 100 cas) ”. Thèse pour l’obtention du doctorat en médecine.
- 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., 1971.** Les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcoses de l'homme. Paris : Vigot Frères, 1971, 163p.
- 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.
- Fujiwara, R. T., Geiger, S. M., Bethony, J., Mendez, S., 2006.** “Comparative immunology of human and animal models of hookworm infection”. *Parasite Immunology*, 28: 285–293.
- Gezen F, Baysefer A, Koksel T, Gonul E, Melihakay K, Erdogan E., 1995.** Hydatid cysts of the brain. *Clin Infect Dis* ; 21 : 938-942.
- Hamimed 2008) Hamimed H.,2008 .** L’hydatidose: Agir-Informer-Sensibiliser. La lettre de la prévention, 2008; 28:1.
- Hamrat et al., 2011) Hamrat K., A.Yahia , V.Cozman. (2013).** report on the situation of epidemiology in algeria from hydatidosis (2007-2010)ll. *Agricultura – Știință și practică* nr. 1-2(85-86).
- Haouas Noureddine.,Sahraoui Wassila.,Youssef Anis., et al., 2006.** Kyste hydatique du cordon spermatique, Vol 16, Num 4, 499-50.
- Hidki Fatine., 2013.** Epidemiologie du kyste hydatique au Maroc (2011-2012). Thèse Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie. Université Mohammed V - Souissi Faculté De Médecine Et De Pharmacie –Rabat.
- Houin, R., Flisser, A, Liance, M., 1994.**Cestodoses larvaires. Editions Techniques. Encycl. Méd. Chir., Paris-France.
- Kandeel, A., Ahmed, E.S., Helmy, H., El Setouhy, M., Craig, P.S., Ramzy, R.M.R.,2004.** “A retrospective hospital study of human cystic echinococcosis in Egypt”. *East Mediterr. Health J*. 10, 349–357.
- 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.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Karaoglanoglu N, Kurkcuoglu IC, Gorguner M, Eroglu A, Turkyilmaz A., 2001.** Giant hydatid lung cysts. *Eur J Cardiothorac Surg.* Jun;19(6):914-7.
- Kayoueche,F.Z., 2009.** Epidemiologie de 'hydatidose et de la fasciolose chez l'homme et l'animal dans l'Est algerien. Thèse de Doctorat Es Science. Université Mentouri, Constantine, 155p.
- Kayoueche,F.Z., 2009.** Epidemiologie de 'hydatidose et de la fasciolose chez l'homme et l'animal dans l'Est algerien. Thèse de Doctorat Es Science. Université Mentouri, Constantine, 155p.
- Klotz.F, Nicolas.X, Debonne.JM, Garcia.JF, Andreu. JM.,2000.** 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.** Etude épidémiologique et moléculaire d'Echinococcus granulosus dans l'Algérie .Thèse de doctorat. Université Constantine1. 133p.
- Kohil,K., 2015.** Etude epidemiologique et molicuaire d'Echinococcus granulosus dans l'est de l'Algerie. Thèse de Doctorat Es Sciencece. Université de Constantine 1, 133p.
- Kouidri 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 Medicine*15(3):191–197.
- Ladjouze Rezig A.** Hydatidose osseuse. *Rev Rhum.* 2002; 69: 835-84
- Lahmar S, Chehida FB, Petavy AF, Hammou A, Lahmar J et Al.,2007.** Ultrasonografic screening for cystic echnococcosis in sheep in Tunisia. *Vet Parasito* 143:42-9.
- Lahmar S, Chehida FB, Petavy AF, Hammou A, Lahmar J et Al.,2007.**Ultrasonografic screening for cystic echnococcosis in sheep in Tunisia. *Vet Parasito* .
- Lam KS, FarajA, MulhollandRC, FinchRG. 1997.** Medicaldecompression of vertebral hydatidosis. *Spine* ; 22 :2050-2055.
- 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.
- Larrieu E, Delcarpio M, Samilti JC, Mercapide C, susttersic J, Panomarenke H, et al.,2004.**ultrasonographic diagnosis and medical traitement of human cysilo echinococcus is in asymptomatic school age carrier 5 years of killow-up *Acta top.*
- Lasgaa M. 2010.** Kystes hydatique chez l’enfant .Thèse de doctorat. Université Abou bekr Belkaid –Tlemcen. 67p.
- Laytimi, F., 2011.** Kyste hydatique du poumon (A propos de 115 cas). Thèse, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah. Maroc.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

**Lefèvre PC., Blancou J., Chermette R. 2003.** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Edition médicales internationales. Edition Tec et Doc Lavoisier.

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

**Lightowlers, M. W., Lawrence, S. B., Gauci, C. G., Young, J., Ralston, M. J., Maas, D. & Health, 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 hydatidosis. *Neurosurgery Quarterly*, 17(2): 134- 137.

**Marcela CD, Celina Elisondol M et Denegri G., 2007.** Hydatidosis cases in one of Mar del Plata City hospitals, Buenos Aires, Argentina. *Universidad Nacional de Mar del Plata, Fundación Roemmers y Agencia Nacional de promoción Científica y Tecnológica*, N° 0811342.

**Md Khader Faheem N, N Nusrath, B Syama sundara rao, G Raja Ram, Sushma C, Y Subramanyam, K Ramesh.,2013.** "The scenario of Hydatid cyst disease in epidemic areas of Andhra Pradesh – evaluation and analysis". *Int J Res Dev Health.*; Vol 1(3): 120 – 8.

**Moro, P., Schantz, P.M.,2006.** "Cystic echinococcosis in the Americas". *Parasitol. Int.* 55 (Suppl), S181–S186.

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

**Neghina R, Adriana M, Neghina, Marincu I, Iacobiciu I. 2011.** Epidemiology and history of human parasitic diseases in Romania *Parasitol Res* ;108:1333–46.

**Nunnari G, Pinzone MR, Gruttadauria S, Celesia Bm, Madeddu G, 172 Malaguarnera G, et al .2012.** "Hepatic echinococcosis: clinical and therapeutic aspects." *World J Gastroenterol* ;18(13): 1448-1458. Epub 2012/04/18

**Ouassou A. 2008.** Kyste hydatique à ouarzazate : approche diagnostiques épidémiologiques, thérapeutiques et prophylactique à propose de 126. Thèse de pharmacie. Université Mohammed V-Rebat. 151p.

**Ouchene N. Bitam I, Zeroual F., Ouchene-khelifi NA., 2014.** Cystic echinococcosis in wild boars (*Sus scrofa*) and slaughtered domestic ruminants in Algéria. *As J Anim Vet Adv* 2014. 9(12):767-74.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Oudni-M'Rad M., M'Rad S., Gorcii M., Mekki M., Belguith M., Harrabi I., Nouri A., Azaiez R., Mezhoud H., Babba H.,2007.** “L'échinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes”. Bulletin de la Société de pathologie exotique et Springer-Verlag France, 100, 1, 10-13.
- Ould Ahmed Salem C B, Scheengen's F, Chollet JY, Jemli M H.,2010.** “Prévalence et aspects lésionnels de l'hydatidose chez les dromadaires et les petits ruminants au nord de la Mauritanie”. Revue Élev. Méd. vét. Pays trop., 63 (1-2) : 23-28
- Panamerican Health Organization., 2004.**“Report of the Southern Cone subregional project on echinococcosis control and surveillance Argentina, Brasil, Chile and Uruguay ”.first meeting; 2004 July 7-9; Montevideo, Uruguay. Montevideo: OPS.
- PandeyVS., Ziam H.2003.**Helminthoses à localisation multiples. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et des régions chaudes,Eds. Lefèvre, Blancou et Chermette.Edit.TEC& DOCMedicalesinternationalesParis . 1527
- Pardo J, Muro A, Galindo I, Cordero M, Carpio A, Siles- Lucas M.,2005.** “Hydatidosis in the province of Salamanca (Spain): should we let down our guard?”. Enferm Infecc Microbiol Clin; 23: 266-269.
- Pastore R, Vitali LH, Macedo Vde O, Prata A.,2003.**“A serological survey of the infection by Echinococcus sp. in the municipality of Sena Madureira, AC ”. Rev Soc Bras Med Trop; 36: 473-477.
- 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.
- Pozio E., 2008.** “Epidemiology and control prospects of foodborne parasitic zoonoses in the European Union”. Parasitologia; 50: 17-24.
- R.,Dakkak A., 2006.** Epidemiological study of the cystic echinococcosis in Morocco. Vet. Parasitol. 137: 83-9.
- 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.
- Ripoche, M., 2009.** La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne. Thèse de PFE, Université Prjuhaul-Sabatier de Toulouse, France, 108p.
- Rodrigues G., Seetharam, P., 2008.** Management of hydatid disease (Echinococcosis) in pregnancy. Obstet Gynecol Surv, 63 (2): 116-123.
- Sabir, L., Afif, H., Berrada, Z., et al. 2007.** Kyste hydatique pulmonaire: à propos de 181 cas SPLF, Elsevier Masson.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Schantz PM.,ChaiJ.,CraigPS.,Eckert J et al .1995.** Epidemiology and control of hydatid disease In: Echinococcus and hydatid disease.Thopson RCA etLymbery AJ,Eds.CAB International Oxon,UK.233-331.
- Sebai, H. Houissa, M. Ben Slima, H. Triki,B. Ghariani, M. Makhoul, H. Souissi, E.Ferjani., 2015.** La prise en charge actuelle des kystes hydatiques du foie. 107ième congrès français de chirurgie PARIS.
- Seimenis A, Battelli G.,2003.** “ Epidemiological situation and surveillance”. Information Circular-WHO Mediterrean Zoonoses Control Centre, Issue dedicated on cystic echinococcosis in the Mediterranean countries, 6-8.
- Sotiraki S, Himonas C, Korkoliakou P.2003.** “Hydatidosis-echinococcosis in Greece”. Acta Trop; 85: 197-201.
- Tashani, O.A., Zhang, L.H., Boufana, B., Jegi, A., McManus, D.P., 2002.** “Epidemiology and strain characteristics of Echinococcus granulosus in the Benghazi area of eastern Libya”. Ann. Trop. Med. Parasitol. 96, 369– 381.
- Tazi, H., Badraoui, M.,2007.**Une cause inhabituelle de retention aiguée d’urine: un kyste hydatique rétrovesical primitif. J. Maroc. Urol. 8, 24-27.
- Thompson RCA, Mcmanus DP., 2001.** Aetiology: parasites and life cycles. In J Eckert, MA Gemmell, FX Meslin, ZS Pawlowski, Manual on Echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern, World Health Organization/ World Organization for Animal Health, Paris.
- Thompson, R.C.A., 2016.** Biology and systematics of Echinococcus. In; Trends in Parasitology, 18(10): 452-457.
- Thompson, R.C.A., 2017.** Biology and systematics of Echinococcus. In: Thompson R.C.A., D.P., Lymbery A.J. (Eds), Advances in parasitology. Echinococcus and echinococcosis. Part A. Academic Press, London, p65.
- Tierney.LM, Mcphee.SJ, Papadakis. MA., 2004 .**Current medical diagnosis and treatment. New York: McGraw-Hill/Appleton & Lange, 2004: 1448-51.
- Todorov T., Georgiev P., Handjiev S. & Vutova K., 1997.** “Potentials of benzimidazole compounds in treatment of human echinococcosis”. Arch. int. Hidatid., 32, 164-167.
- Torgerson, P. R., 2003.** "Economic effects of echinococcosis." Acta Tropica 85: 113-118.
- Torgerson, P.R. 2003.** Economic effect of echinococcosis. Acta Tropica 85, 113– 118.
- UriarteC,PomaresN,MartinM,CondeA,AlonsoN,Bueno MG. 1991.** Splenic hydatidosis. Am J Trop Med Hyg; 44 :420-423
- Valeix N.2016.** Parasitologie Mycologie. Edition de boech superieur. 112p.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Varcasia, A., Canu, S., Kogkos, A., Pipia, A.P., Scala, A., Garippa, G., Seimenis, A., 2008.** *Parasitology Res*, 104(4) :1135-1139.
- Veit, P., Bilger, B., Schad, V., Schafer, J., Frank, W. and Lucius, R., 1995.** Influence of environmental factors on the infectivity of *Echinococcus multilocularis* eggs. *Parasitology* 110 ( Pt 1), 79-86.
- Veit, P., Bilger, B., Schad, V., Schafer, J., Frank, W. and Lucius, R., 1995.** Influence of environmental factors on the infectivity of *Echinococcus multilocularis* eggs. *Parasitology* 110 ( Pt 1), 79-86.
- Versaci, A., Scuderi, G., Rosato, A., Angio, L.G., Grazia, O., Sfuncia, G., Saladino, E., Macri, 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).
- Who, 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., 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.
- Zait.H, Achir. I., Guerchani. M.K, Hamrioui. B., 2013.** Profil épidémiologique de 290 cas d'echinococose kystique humaine diagnostiqués au CHU Mustapha d'Alger (2006 à 2011)". *Pathol Biol (Paris)*.
- Zhang W, LI J, Mcmanus DP., 2003.** Concepts in immunology and diagnosis of hydatid disease. *Clin Microbiol Rev* 2003,16:18– 36.
- Zinelabiddine, I., 2015.** Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna. Thèse de Magistère. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires. Université EL Hadj Lakhdar, BATNA. 103p.
- Zmerli, M.D., S., Ayed, M.D., M., Horchani, M.D., A. et al., 2001.** Hydatid Cyst of the Kidney: Diagnosis and Treatment. *World J Surg* 25, 68–74 (2001). <https://doi.org/10.1007/s002680020009>.

**Résumé.** L'objectif de notre travail a été d'étudier le profil épidémiologique et évolutif de l'hydatidose dans la wilaya d'Ain Témouchent. Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive sur une période allant de 2014 à 2020. Les données sur les patients ont été recueillies à partir du bulletin épidémiologique établi par la Direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies rapportant tous les cas opérés pour hydatidose entre les années 2014 et 2020. Nous avons recensé 35 cas d'hydatidose avec une répartition annuelle croissante du nombre des cas. L'hydatidose est présente sur toute la superficie de la wilaya, avec une répartition inégale d'une région à l'autre. Elle est surtout observée chez les malades issus du milieu rural et une nette prédominance des cas de sexe féminin est constatée durant toute la période d'étude (Féminin (57,14 %) et masculin (42,85%), sex-ratio H/F = 0,75). Toutes les tranches d'âge sont touchées avec une prédominance d'atteinte de l'adulte que des jeunes. Ces résultats montrent que l'hydatidose demeure un grand problème de santé publique dans la wilaya d'Ain Témouchent et qu'une surveillance continue de la situation épidémiologique est essentielle d'une part, pour évaluer les actions mises en œuvre dans la lutte contre cette parasitose et, d'autre part, pour permettre une réadaptation et un ajustement à temps de ces mesures afin d'espérer réduire l'incidence de cette maladie.

**Mots clés :** kyste hydatique, hydatidose, épidémiologie

**Abstract.** The aim of this study was to analyze the epidemiology and evolution of hydatidosis in Ain Témouchent province. This is a descriptive and retrospective study over a period ranging from 2014 to 2020. The patient data were collected from the epidemiological bulletin issued by the Department of Epidemiology and Fight against Disease that report all cases operated for hydatidosis between 2014 and 2020. We identified 35 cases of hydatidosis with an annual increase in the number of cases and their incidence. Hydatidosis is present on any area of Ain Témouchent province, with an uneven distribution from one region to the other. It is mostly observed in patients from rural areas and a predominance of female cases is observed throughout the period of study (Female (57.14%) and male (42.85%), sex ratio M/F = 0.66). All age groups are affected with a predominance of young adults. The liver is the organ most affected followed by the location of lung. These results show that hydatidosis remains a major public health problem in province of Ain Témouchent. Continuous monitoring of the epidemiological situation is essential to assess the measures implemented to fight against this infection and to allow rehabilitation and adjustment of these measures in order to reduce the incidence of this disease.

**Key words:** cystic echinococcosis, hydatidosis, epidemiology.

ملخص

. كان الهدف من عملنا هو دراسة الملامح الوبائية والتطورية لمرض الكيس المائي في ولاية عين تموشنت. هذه دراسة استيعابية ووصفية على مدى فترة من 2014 إلى 2020. تم جمع البيانات الخاصة بالمرضى من النشرة الوبائية التي أعدها قسم علم الأوبئة والسيطرة على الأمراض والتي تبلغ عن جميع الحالات. حددت 35 حالة من حالات الإصابة بالعدوى مع زيادة التوزيع السنوي لعدد الحالات. يوجد داء الكيس المائي في جميع أنحاء الولاية، مع توزيع غير متساوٍ من منطقة إلى أخرى. لوحظ بشكل خاص في المرضى من المناطق الريفية ويلاحظ وجود غلبة واضحة لحالات الإناث طوال فترة الدراسة (الإناث (57.14%) والذكور (42.85%)، نسبة الجنس  $H / F = 0.75$ ). تتأثر جميع الفئات العمرية، مع غلبة البالغين بدلاً من الشباب. تظهر هذه النتائج أن مرض الكيس المائي لا يزال يمثل مشكلة صحية عامة رئيسية في ولاية عين تموشنت، وأن المراقبة المستمرة للحالة الوبائية ضرورية من ناحية لتقييم الإجراءات التي يتم تنفيذها في مكافحة هذا المرض. التطفل، ومن ناحية أخرى، للسماح بإعادة التأهيل والتعديل في الوقت المناسب لهذه التدابير من أجل الأمل في الحد من حدوث هذا المرض.

الكلمات المفتاحية: الكيس المائي، علم الأوبئة الذكور، التوزيع السنوي