



Université Blida 1
Institut des Sciences Vétérinaires



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Situation épidémiologique de l'hydatidose humaine et animale à la
wilaya de Bouira et la contribution des abattoirs à sa dissémination**

Présenté par
GACI Sonia

Devant le jury :

Président(e) :	DJEGHBOUB.S	Ingénieur d'état	I.S.V Blida
Examineur :	RAZALI.K	M.A.B	I.S.V Blida
Promoteur :	MEHOUL.F	M.A.B	I.S.V Blida

2015/2016

Remerciements

Nous remercions *ALLAh* de nous avoir aidés à préparer ce modeste travail et
pour ces biens faits

Je tiens à remercier ma promotrice **MEHOUL. F** pour avoir encadré mon travail
avec beaucoup de rigueur, pour sa sympathie et sa disponibilité, Et pour tous
ses sacrifices

Je remercie aussi D r **BOUDJANA .A** pour son aide

Sincère reconnaissance

Je remercie les membres de jury qui ont accepté de juger ce travail

DJEGHBOUB. S qui m'a fait le très grand honneur d'en avoir
accepter la présidence

Dr.RAZALI.K d'avoir accepter d'examiner notre travail

Sincère reconnaissance

je remercie aussi les responsables et les fonctionnaires des trois abattoirs visité
ainsi que la communauté médicale de l'hôpital

Un grand remerciement à tous mes maîtres du primaire jusqu'au lycée,
ainsi qu'à tous mes Professeurs qui m'ont enseigné l'art de la Médecine
Vétérinaire, qu'ils trouvent ici le témoignage, si modeste soit-il, de ma sincère
gratitude et de ma profonde considération

je remercie aussi tous les employés de l'institut des sciences
vétérinaires de Blida.

Dédicaces

Paix et salut sur notre prophète MOHAMED que la paix et la miséricorde soient
sur lui

Je remercie mon cher père **Med Elhafidh**, et ma chère mère **Aicha**,

Pour leur soutien, pour m'avoir donné les moyens de réussir,
pour tous les sacrifices, les encouragements et les conseils de tous les jours.

Je dédie ce modeste travail à mes parents,

A ma grand-mère **Nouara** à qui je souhaite la santé et la longue vie

A mes frères : **Aissa et Mustapha**

A mes sœurs : **Linda, Imen et Nadia**

A ma jumelle **Asma** et son mari

A mes oncles, à mes tantes et leurs enfants

A mon amie, mon future partenaire: **Massi**

A mes amies: **Zina, Ourida, Mariem , Salma, Farida, Khira, Lamia**

A toute ma famille, et tous ceux qui m'ont connu et aider à la réalisation de ce
travail

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
CHAPITRE I: GENERALITES.....	2
1- Définition.....	2
2- Distribution géographique.....	2
3- Historique.....	3
4-Importance du kyste hydatique.	
1-1-Importance de l'hydatidose humaine.....	4
1-2-Importance de l'échinococcose animale.....	5
CHAPITRE II: ETIOLOGIE	
1- Etude du parasite.....	6
1-1- Classification.....	6
1- 2- Morphologie du parasite.	
1-2-1-L'adulte.....	7
1-2-2-La larve.....	8
1-2-3- L'œuf.....	11
1-3- Biologie parasitaire.	
1-2-1-L'adulte.....	11
1-2-2- L'œuf	13
1-2-3- L'hydatide (la larve)	14
1-4-Cycle biologique.....	15
2- contamination des éléments du cycle.	17
CHAPITRE III: PATHOLOGIE: L'HYDATIDOSE-ÉCHINOCOCCOSE	
1- Symptomatologie et lésions.....	18
1.1- Chez l'hôte définitif.....	18
1.2- Chez l'hôte intermédiaire animal.	
1-2-1- Echinococcose kystique primitive.....	18
1-2-2- Echinococcose kystique secondaire.....	20

Sommaire

1.3- Chez l'homme.....	20
2- Diagnostic.	
2.1- Chez l'hôte définitif.....	21
2-1-1- Chez l'animal vivant.....	21
2-1-2- Chez l'animal mort.....	23
2.2- Chez l'hôte intermédiaire herbivore.....	24
2.3- Chez l'homme.....	25
2-3-1- Diagnostic clinique	26
2-3-2- Imagerie médicale	26
2-3-3- Les examen biologiques	26
2-3-4- Diagnostic différentiel chez l'homme	28
3- Traitement.	
3.1- De l'hôte définitif	
3-1-1- la thérapeutique de l'échinococcose chez le chien.....	29
3-1-2- Le choix de l'anthelminthique et le dosage	29
3.2- De l'hôte intermédiaire.....	30
3.3- De l'homme	
3-3-1- le traitement.....	30
3-3-2- Les choix thérapeutiques	32
3-3-3- L'appréciation de l'efficacité de traitement	32
 CHAPITRE IV: EPIDEMIOLOGIE DU KYSTE HYDATIQUE	
1- Population Infestée.....	33
2- Source de l'infestation	
2-1- Pour l'hôte définitif.....	33
2-2- Pour l'hôte intermédiaire herbivore.....	34
2-3- Pour l'homme.....	34
3- Mode de transmission.....	34
4- Prévalence de l'échinococcose animale	
4-1- Dans le monde.....	34
4-2- En Algérie.	

Sommaire

4-2-1- Dans le cheptel.....	35
4-2-2- Chez les carnivores.....	36
5-Prévalence de l'hydatidose humaine.	
5-1-Dans le monde.....	37
5-2- En Algérie.....	38
6- Facteurs de risque.....	39
Prophylaxie.....	42

PARTIE PRATIQUE: SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE DE L'HYDATIDOSE/ ECHINOCOCCOS A LA WILAYA DE BIOUIRA

Objectifs.....	44
----------------	----

I: MATERIEL ET

A-MATERIEL

1. Enquête dans les abattoirs.....	44
1-1- Cadre physique de l'étude et période.....	44
1-2- Les animaux.....	45
2. Enquête auprès des services de la chirurgie générale.	
2-1- Présentation des services concernés.....	45
2-2- Le questionnaire.	45
2- Collecte des informations	

B-METHODES

1- Enquête dans les abattoirs.....	46
1-1- Déroulement générale de l'enquête.....	46
1-2-Méthode de l'inspection des organes.....	46
2- Enquête auprès du service de la chirurgie générale	
2-1- Réalisation de l'enquête.....	49
3- Traitement des donnée :.....	49

Sommaire

II: RESULTATS

1- Résultats de l'enquête dans les abattoirs	
1.1- Etat des lieux.....	50
1-1-1- Abattoir d'Ouelad BELLIL.....	50
1-1-2-Abattoir de Ouelad Houss :.....	52
1-1-3- Abattoir de M'chedallah :.....	54
1-2- Capacité d'abattage	55
1-3- La prévalence de l'infestation hydatique.....	56
1-3-1-Selon l'espèce.....	57
1-3-2- Selon l'abattoir.....	57
1-3-3- Selon l'organe concerné.....	62
2-Résultats de l'enquête au niveau du service de la chirurgie générale	
2-1-Les cas d'hydatidose diagnostique:.....	63
2-1-1- Le moyen de découverte.....	63
2-1-2- Selon le sexe.....	64
2-1-3- Selon l'âge.....	64
2-1-4--Selon le signe clinique.....	65
2-1-5- Selon la localisation des kystes hydatiques.....	65
2-1-6- Selon le traitement effectué.....	66
2-1-7-Selon les complications et les suites opératoires.....	66
DISCUSSION.....	67
CONCLUSION.....	73
RECOMMANDATIONS.....	74
ANNEXES	75
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	77

Liste des figures

Figure1: Distribution géographique de l'échinococcose kystique dans le monde.....	p3
Figure 2: la structure d'un scolex d' <i>E.granulosus</i>	p7
Figure 3: <i>E.granulosus</i> adulte.....	p8
Figure 4: dessin schématique du kyste hydatique.....	p10
Figure5: œuf d'Echinococcus granulosus.....	p11
Figure 6: les étapes de développement de l'adulte de l' <i>Echinococcus granulosus</i>	p12
dans l'intestin grêle de l'hôte définitif	
Figure 7: cycle évolutif d' <i>Echinococcus granulosus</i>	p16
Figure8: carte géographique de la wilaya de Bouira.....	p45
Figure9: Abattage, éviscération, dépouillement et suspension des carcasses.....	p47
Figure 10: Inspection visuelle des abats.....	P47
Figure 11: Examen approfondie des organes.....	p48
Figure 12: Les organes examinés.....	p48
Figure 13: Parage du foie.....	p49
Figure 14: Entré à l'abattoir Ouelad Bellil.....	p50
Figure 15: les deux façades de l'abattoir.....	p50
Figure 16: Structure interne de l'abattoir.....	p51
Figure 17: mauvaise hygiène.....	p51
Figure 18: Traitement des tripes.....	p52
Figure 19: état de l'abattoir Ouelad Houss.....	p53
Figure20: Le nombre d'animaux abattus dans les trois abattoirs.....	p55
en fonction de l'espèce et la période d'étude	
Figure21: Représentation schématique des animaux infestés selon l'espèce.....	p57
Figure22: nombres et prévalences hydatique dans les trois abattoirs.....	p57
Figure 23: Représentation schématique de la différence entre l'atteinte ovine.....	p58
et bovine à l'abattoir Ouelad Bellil	
Figure24: représentation graphique des variations de l'hydatidose.....	p58
ovine et bovine à l'abattoir O.Bellil.	
Figure25: variation de l'infestation hydatique ovine et bovine.....	p59
au niveau de l'abattoir Ouelad Bellil durant l'étude	
Figure 26: nombre d'animaux infestés abattus à l'abattoir Ouelad Houss.....	p59
Figure 27: variation de l'infestation hydatique ovine, bovine et équine.....	p60
au niveau de l'abattoir Ouelad Houss durant l'étude	
Figure28: présentation graphique de hydatidose à l'abattoir de M'chedallah.....	p61
Figure 29: variation de l'infestation hydatique ovine et bovine.....	p61
au niveau de l'abattoir de M'chedallah durant l'étude.	
Figure 30: Fréquence et nombre des atteintes hydatiques par organes.	p62
Figure 31: taux d'attente hydatique par organe et par espèce.....	p62
Figure 32: Taux des lésions hydatiques trouvées dans chaque abattoir.....	p63
selon les organes	
Figure 33: Nombre et fréquence de kyste hydatique selon le sexe	p64
Figure 34: Fréquences de kyste hydatique selon l'âge.....	p64
Figure 35: les fréquences de l'hydatidose selon le motif de consultation.....	p65
Figure 36: répartition des cas de kyste hydatique selon la localisation.....	p65
Figure 37: la répartition des cas suivis selon la méthode de traitement pratiqués.....	p66

Liste des tableaux

- Tableau 1:** différentes formes de l'échinococcose primitive.....p19
- Tableau 2:** Principales molécules anthelminthiques utilisées dans la thérapeutique de
L'échinococcose chez le chienp29
- Tableau 4:** taux d'infestation de bétail algérien selon les différentes études.....p36
- Tableau 5:** les pourcentages de l'infestation des chiens entre 1915 et 1981.....p36
- Tableau 6:** nombre d'animaux abattus selon l'espèce pour chaque abattoir
et les pourcentages de l'abattage.....p56
- Tableau 7:** les fréquences des complications et suites opératoires..... p66

Résumé

L'hydatidose est une infection parasitaire due à *Echinococcus granulosus*, sévit en endémie dans les élevages, chez le chien et chez l'homme. Elle dot son importance et sa sévérité à la grande endémicité qu'elle présente, cette dernière étant entretenue grâce à plusieurs facteurs dont l'état des abattoirs semble être le plus important. Ce travail était réalisé pour estimer les prévalences humaines et animales de cette pathologie et le rôle que joue l'abattoir dans sa dissémination au niveau de la région du Bouira à travers deux enquêtes, une au niveau de trois abattoirs de la région de mai 2015 à Avril 2016 et l'autre au niveau du service de la chirurgie générale de l'hôpital Mhd Boudhiiafde la wilaya. Au total 810 animaux ont été examinés dont 306 (37.77%) ont été trouvés infectés et dont 71% des atteintes étaient des bovins, 28% des ovins et 1% étaient des équins. Les prévalences ovine, bovine et équine estimées sont respectivement 46.70%, 37.1%, 9.30% et la plus part des kystes ont été trouvés dans le poumon soit 68.63% des cas. Pour l'hydatidose humaine 207 cas ont été suivis durant la période de l'étude, les femelles sont plus affectées que les mâles, soit 57.4% contre 42.6%. 39.61% des cas appartiennent à la tranche entre 30 à 45ans, avec une grande proportion des kystes hépatiques (66.19%) et une proportion de 32.85% de localisation pulmonaire. La symptomatologie est silencieuse chez 29.46% de ces cas et 66.19% des cas symptomatiques avaient des douleurs. Un état défectueux des abattoirs était constaté avec accès très permis aux chiens à l'abattoir, avec un mauvais traitement et une élimination inadéquate des parties saisies, s'ajoutant à un personnel insuffisant ou non professionnel, ainsi que le non respect de l'hygiène et le manque ou absence de l'enregistrement régulier et détaillé des informations concernant cette pathologie. Ces défaillances et ces prévalences confirment le rôle important que joue l'abattoir dans la persistance et la dissémination de l'hydatidose.

Mots-clés: *E.granulosus*, chiens, élevages, prévalence, kyste hydatique, état défectueux, abattoir, dissémination.

Abstract

The hydatid disease is a parasitic infection caused by *Echinococcus granulosus* rife in endemic in flocks, dogs and humans. This work was conducted to estimate the human and animal prevalence of this pathology and the role of the slaughterhouse in the region of Bouira; through two surveys, one at three slaughterhouses in the region from May 2015 to April 2016 and the second survey at the general surgery department of the hospital. In total 810 animals were examined of which 306 (37.77%) were found infected and 71% of attacks were cattle, sheep 28% and 1% were horses. ovine; bovine and equine prevalence estimated are 46.70%, 37.1%, 9.30% respectively and most of the cysts were found in the lung or 68.63%. 207cas human hydatid disease were followed during the study period, females are more affected than male or 57.4% against 42.6%. 39.61% of the cases belong to the group between 30 to 45 years, with a large proportion of hepatic cysts (66.19%) and a proportion of 32.85% of lung location. Symptomatology is silent in 29.46% of cases and 66.19% of symptomatic cases had pain. A defective condition of slaughterhouses was found with very access allowed dogs to slaughter, with abuse and improper disposal of seized parts, coupled with inadequate or non-professional staff, as well as non-compliance with hygiene and the lack or absence of regular registration and detailed information regarding this pathology. These failures and prevalence confirm the important role of the slaughterhouse in the persistence and spread of hydatid disease.

Keywords: *E.granolusus*, dogs, farms, prevalence, hydatid cyst, defective condition slaughterhouse; dissemination.

ملخص

مرض العداري هو عدوى طفيلية تسببها المشوكة الحبيبية وهي مستوطنة في القطعان والكلاب والبشر. اجري هذا العمل لتقدير مدى انتشارها لدى الإنسان والحيوان وكذلك دور المسلخ في ذلك في منطقة البويرة من خلال تحقيقين، واحد في ثلاثة مسالخ في المنطقة من مايو 2015 إلى أبريل 2016 ومسح اخر في قسم الجراحة العامة في المستشفى. في المجموع تم فحص 810 حيوان منها 306 (37.77%) تم العثور عليها مصابة وكان 71% من الاصابات من الأبقار، 28% من الأغنام وكانت 1% من الخيول. الانتشار لدى الأغنام الأبقار والخيول كانت 46.70%، 37.1% و9.30% على التوالي. تم العثور على معظم الخراجات في الرئة ما يساوي 68.63%. بالنسبة لمرض الكيسة العدارية البشري تم إحصاء 207 حالة خلال فترة الدراسة، الإناث أكثر تأثرا من الذكور أو 57.4% مقابل 42.6%. 39.61% من الحالات تنتمي إلى مجموعة ما بين 30 إلى 45 سنة، مع نسبة كبيرة من الخراجات الكبدية (66.19%) ، ونسبة 32.85% في الرئة . لدى 29.46% من الحالات لم تكن الأعراض ظاهرة، وكان 66.19% من الحالات ذات أعراض اظهرت الألم . تم العثور على نقائص في المسالخ مع وجود تسامح كبير اتجاه دخول الكلاب الى المذابح مع سوء التعامل والتخلص غير السليم من الأجزاء المصادرة إلى جانب نقص الموظفين في العدد او الكفاءة فضلا عن عدم الامتثال للنظافة ونقص أو عدم وجود تسجيل منتظم للمعلومات المفصلة عن هذه الحالة المرضية . هذه الإخفاقات و شدة انتشارا لمرض تؤكد على الدور الهام للمسلخ في استمرار وانتشار المرض العداري. كلمات البحث: (المشوكة الحبيبية) *E.granulosus* الكلاب المزارع انتشار الكيس العداري، خلل المسلخ. نشر.

Introduction

L'hydatidose ou l'Echinococcose est une zoonose cosmopolite touchant tous les continents sauf l'Antarctique, connue depuis le temps d'Hippocrate (460-370 av-JC) (Kayoueche;2009, Kohil;2015). Elle est considérée majeure à cause des pertes économiques qu'elle engendre, de son incidence sociale et de sa gravité médicale chez l'homme (OMS/FAO;1950, Benabid et *al.*;2007, OMS;2009, OIE;2015).

Elle se caractérise par le développement dans les tissus d'un mammifère herbivore ou omnivore et l'Homme de la larve vésiculaire d'un ténia dont la forme adulte, est un parasite naturel du tube digestif des canidés sauvages et domestiques (Kayoueche;2009, Ould Ahmed et *al.*; 2010).

Elle présente un thème d'étude inépuisable pour la communauté scientifique vu son caractère multifactoriel (Barnouin et *al.* ;2009, Kohil;2015). Néanmoins, sur le niveau national et local, les études semblent être insuffisantes (Idrissi Azzouzi;2009, Hamrat;2013) pour bien élucider tous les caractéristiques et les facteurs qui interviennent dans son épidémiologie (Ripoche;2009, Hamrat;2013). Ce qui nous a incités à entreprendre ce modeste travail, dont les objectifs essentiels sont l'actualisation de la situation de cette pathologie dans la wilaya de Bouira et de chercher une relation entre ce premier point et l'état des lieux d'abattage.

La présentation de ce travail s'articule autour de deux parties :

- Une première partie est une synthèse bibliographique : elle est divisée en quatre chapitres : le premier est consacré à des généralités sur le kyste hydatique, le second à l'étiologie, le troisième à l'hydatidose et le quatrième à l'épidémiologie.
- La deuxième partie est consacrée à l'étude expérimentale qui expose le matériel, les méthodes d'une part et les résultats et leurs discussions d'autres parts. Ce travail se termine par une conclusion et des recommandations.

I.1.Définition

L'échinococcose hydatique, maladie du kyste hydatique, hydatidose, échinococcose uniloculaire ou échinococcose cystique, est une zoonose majeure cosmopolite **(Kayoueche;2009, Kohil;2015)**.

Elle sévit à l'état endémique dans la plupart des pays **(Kayoueche;2009)** dans tous les continents à l'exception de l'Antarctique, et constitue un problème de santé publique et socio-économique notamment dans les pays d'élevage de moutons tels les pays de l'Afrique du Nord **(Kohil;2015)**.

L'hydatidose est une cestodose larvaire à caractère infectieux, inoculable, non contagieuse, commune à l'homme et à certains animaux. Elle est due au développement dans l'organisme de l'hôte intermédiaire et particulièrement dans le foie et/ou le poumon ainsi que d'autres organes (cerveau, reins, cœur,...), de larves vésiculaires d'*Echinococcus granulosus* **(Kayoueche;2009, Ould Ahmed et al.; 2010)** cestode vivant à l'état adulte dans l'intestin grêle des canidés et rarement félidés **(Kayoueche;2009)**.

I.2.Distribution géographique

Maladie cosmopolite, l'échinococcose cystique est présente dans tout les continent sauf en Antarctique(Figure1), l'échinococcose alvéolaire est confinée à l'hémisphère nord **(OMS/FAO;1950)**.

Echinococcus granulosus est l'espèce d'échinocoque la plus répandue avec des zones de haute endémicité où dans certaines régions d'Argentine, du Brésil, Chili, Pérou, Bulgarie, Espagne, Grèce, Italie, Portugal, Roumanie, Yougoslavie, dans le Sud de l'ex URSS, au Moyen-Orient, en Afrique(Kenya, Ouganda...), surtout en Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie), en Australie et en Nouvelle-Zélande.**(Kayoueche;2009, Kohil ;2015)**. Le bassin méditerranéen reste la zone la pus touchée au monde avec les plus forts taux d'incidence de la maladie dans la Turquie **(Ripoche;2009)**.

A part son caractère cosmopolite, elle s'observe avec une plus forte fréquence dans les pays où subsiste l'élevage traditionnel des troupeaux de moutons encadrés par des chiens de berger, (bassin méditerranéen; Canada; Amérique du sud; Europe de l'est; Australie), l'hydatidose suit le mouton comme son ombre **(Hamrat;2013, OMS/FAO;1950, Aubry;2013, El Aakri Siad;2011)**.

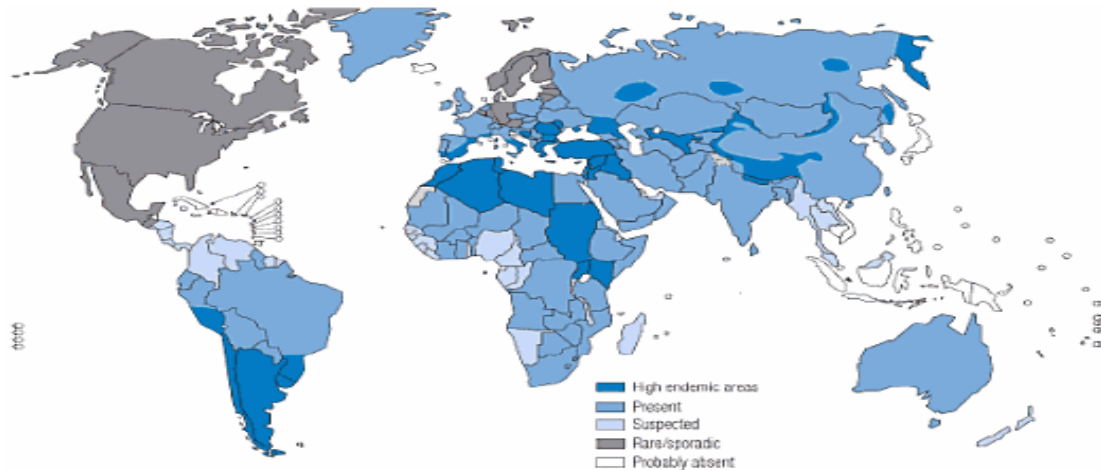


Figure N°1: distribution géographique de l'échinococcose kystique dans le monde (WHO; 2010).

I.3. Historique :

-Quatre siècles avant J.-C: Hippocrate était le premier à découvrir le kyste hydatique abdominal chez un de ses patients.

- Deux siècles avant J.-C: Galen avait noté la similarité des kystes chez l'homme et l'animal.

-1620-1695: Wepfer met en œuvre les différentes formes de ce parasite, les espèces d'animaux qui l'hébergeaient, et les cycles évolutifs de chaque espèce d'*Echinococcus* (CILH/E;2007, ElAakri Said;2011).

-1786: August Batsch attribue le nom *Echinococcus granulosus* (Hamrat;2013).

-1804: R. Laennec met en évidence de la différence entre l'hydatidose humaine et animale.

-1821: Bresher identifie le parasite.

-1835: Von Siebold identifie le mode de transmission.

-1862 -1872: Leuckart & Heubner et Nauxyn en Allemagne et Kabb en Islande réalisent la reproduction expérimentale du cycle.

-1901: Mise en évidence du mécanisme anaphylactique que provoque le parasite.

-1950: Etude de la thérapeutique de la maladie à l'occasion du premier congrès mondial sur le kyste hydatique à Aigre.

-1961-1996: Etablissement des tests immunologiques, de l'électrophorèse et l'utilisation de l'ultrasonographie pour le diagnostic du kyste hydatique (**CILH/E;2007, ElAakri Said;2011**).

I.4.Importance de kyste hydatique

I.4.1.Importance de l'hydatidose humaine

L'hydatidose est hyper endémique, elle représente un problème majeur de santé publique à cause de son incidence chirurgicale élevée d'environ 15/100.000 habitants (**Benabid;2007**). Des taux d'atteinte allant de moins de 1/ 100.000 à plus de 200/ 100.000 au sein de certaines populations rurale (**OIE;2015**).De la gravité de ses complications et des pertes économiques importantes qu'elle engendre estimées à plus de 15 millions de dollars par an (**Benabid et al.;2007**).

Elle se caractérise par une longue période asymptomatique durant laquelle les kystes se développent. Les symptômes sont généralement associés aux pressions qu'exerce le kyste sur les organes et/ou les tissus environnants mais sa rupture peut provoquer un choc anaphylactique (10-20% de mortalité d'après WHO/OIE;2001). Les études montrent une prédominance hépatique avec 70-80% contre 10-20% dans les poumons et 5% seulement dans les autres organes (**Kayoueche;2009**).

Sur le plan socioéconomique, la maladie est très coûteuse pour le malade et pour l'état. Les pertes financières sont imputables aux frais de prise en charge médicale des personnes atteintes, qui nécessitent une ou plusieurs interventions chirurgicales suivi d'une à plusieurs semaines d'hospitalisation, les frais inhérents aux actes médicaux ajoutés à l'incapacité de travail provoqué par la maladie (**CILH/E;2007**).

D'après des études approximatives au Maroc, les frais de prise en charge médicale sont estimés à au moins 15.000 Dirhams par malade, Rapportés au nombre annuel moyen de cas opérés (moyenne des années 2003 et 2004). Le montant total des frais médicaux atteindrait environ 25 millions de dirhams (**CILH/E;2007**).Et devient plus significatif dans les foyers de haute endémicité (**OMS;2001**).

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, Senevet(1951) et Benhabyles(1984), considéraient les hauts

plateaux comme une zone d'enzootie en raison de son statut de région traditionnelle de l'élevage du mouton. En 2002, les chiffres rapportés par l'INSP montrent que l'incidence la plus élevée est enregistrée dans les régions à grand élevage ovin (M'sila : 44 cas, Médéa : 63 cas, Tiaret : 38 cas) (Kohil;2015).

I.4.2.Importance de l'échinococcose animale

L'importance économique de l'échinococcose chez le cheptel abattu résulte des faits des saisies surtout le foie, aussi les poumons ou tout autre organe infesté et même la carcasse entière. En plus, ces viscères doivent être détruits ou dénaturés, ce qui engendre un coût supplémentaires (CILH/E;2007).

Pour les pertes indirectes, plusieurs études au Maroc, ont permis de les estimer chez les ovins à environ 7 à 10% de la production laitière, 5 à 20 % de la production des viandes et 10 à 40 % de la production de laine. De plus, le poids à la naissance des agneaux issus de brebis hydatiques est diminué de 20 à 30% par rapport à celui d'agneaux issus de brebis saines (CILH/E;2007).

Tous les pays de l'Afrique du Nord sont concernés par l'E.K. Ainsi au cours d'une enquête réalisée à grande échelle au niveau de divers abattoirs en Algérie, Larbaoui et *al.* (1980) ont relevé un taux d'infestation ovine élevé de 21,2%. Au Maroc, la prévalence a atteint 50% chez les jeunes ovins et plus de 90% chez les brebis âgées (Kohil;2015). En Mauritanie la prévalence de l'échinococcose au nord est de 37% chez les dromadaires de Zoairate et de 26% chez les dromadaires de Nouadhibou. Chez les petits ruminants, avec respectivement 5,6 et 4,2% chez les ovins, et 3,9 et 7,2% chez les caprins (Ould Ahmedet *al.*;2010).

A la wilaya de Djelfa, dans une région steppique les résultats ont montré une dominance du kyste hydatique chez les bovins en premier lieu, suivis par les ovins et enfin les caprins, avec aussi la dominance du sexe femelle sur le male, due principalement au taux important d'abattage des femelles que les males, avec l'atteinte des animaux les plus âgés par rapport à ceux moins âgés (Hamrat;2013).

II.1. Etude du parasite

II.1.1. Classification*

Règne : Metazoa

Phylum : Platyhelminthe

Classe : Cestoda

Sous classe : Eucestoda

Ordre : Cyclophyllidea

Famille : Taeniidae

Genre : *Echinococcus*

*Classification taxonomique des Echinocoques (**Craig;2007, Ito et al.;2006, Yang et al.;2006, Xiao et al.;2005**).

- Le parasite responsable de l'échinococcose appartient:

- Le phylum des plathelminthes: C'est un triploblaste acoelomique (sans cavité générale), aplati dorso-ventralement, au corps mou, muni d'un système d'excrétion protonéphrotique.

- La classe des cestodes: segmentés. Le strobile est constitué de proglottis à différents stades de développement et clairement démarqués les uns des autres par une segmentation externe, chaque segment renferme un appareil reproducteur hermaphrodite. Les pores génitaux sont marginaux et simples.

- La sous-classe des eucestodes : c'est un ver « ruban » (true tapeworm), dont la forme adulte est caractérisée par un corps allongé (strobile) constitué d'une suite linéaire d'organes de reproduction (proglottis), et une spécialisation de la partie antérieure en un organe d'attachement (scolex).

- L'ordre des tetracestode ou cyclophyllidea : le scolex porte 4 ventouses musculaires lisses et un rostre généralement armé de crochets. Les œufs sont arrondis, non operculés, et contiennent des oncosphères à 6 crochets.

- La famille des taeniides: le rostellum (rostre) porte le plus souvent une double rangée de crochets.

- le genre *echinococcus*: la forme adulte ne mesure que quelques millimètres de longueur et comporte rarement plus de 5 segments, elle est insérée profondément entre les

villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif. Les larves ont une faible spécificité d'hôte et un grand potentiel de reproduction.

A l'intérieur du genre *Echinococcus*, la définition des différentes espèces s'est toujours basée sur la morphologie des parasites adultes et des métacestodes (forme larvaire), en combinaison avec des paramètres biologiques et épidémiologiques (Kayoueche;2009, Ripoche;2009). Les récentes études en biologie moléculaire révèlent l'existence de 10 souches d'*E.granulosus* (G1 à G10). Les souches d'*E. granulosus* ont une morphologie variable ce qui rend difficile leur taxonomie (Kayoueche;2009).

Etant donné que L'espèce responsable de l'hydatidose est *Echinococcus granulosus*, nous nous intéresserons uniquement à celle-ci par la suite. Et le terme « échinococcose » sera contribué à l'échinococcose à *E.granulosus* au sein de ce document (Ripoche;2009).

II.1.2.Morphologie de parasite

Le ténia *Echinococcus granulosus* se présente sous trois formes: l'adulte qui vit fixé entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif, l'œuf qui contient un embryon hexacanthé à six crochets et la larve ou kyste hydatique (Kayoueche;2009).

1.2.1. L'adulte: mesure de 2 à 7mm. Il est formé d'une tête ou scolex et d'un corps ou strobile (Mahi et al, Kohil;2015).

- Le scolex: La partie antérieure ou scolex est munie d'un rostre armé de 30 à 42 crochets de taille variable et disposé de 2 couronnes et 4 ventouses (Figure2) (Ripoche;2009, Kohil;2015).

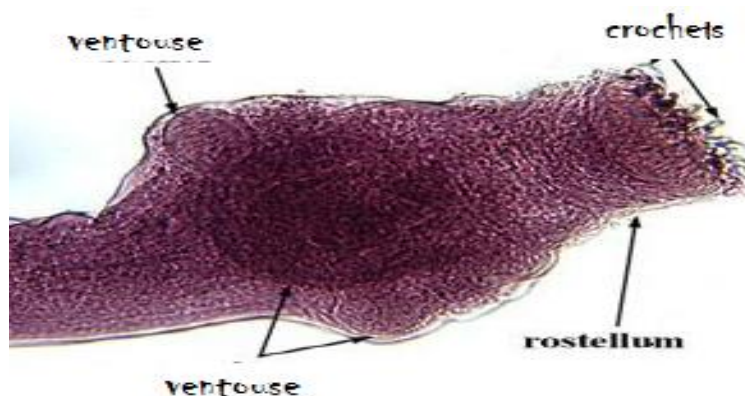


Figure 2: la structure d'un scolex d'*E.granulosus*

(<http://s3.amazonaws.com/magoo/ABAAEzrwAC-12.jpg>)

- Le strobile: Le corps ou strobile (Figure 3) comprend 2 à 6 (3 en moyenne) segments (**Kayoueche ;2009, Kohil2015**). dont le dernier "proglottis" a la taille importante (environ le tiers du parasite adulte) et occupé par un utérus ramifié rempli d'œufs (**Kohil;2015, CILH/E;2007**). Les segments ovigères se détachent tous les 7 à 14 jours. Chaque segment contient 500 à 600 œufs. Le parasite adulte est hermaphrodite (**Kayoueche;2009**).

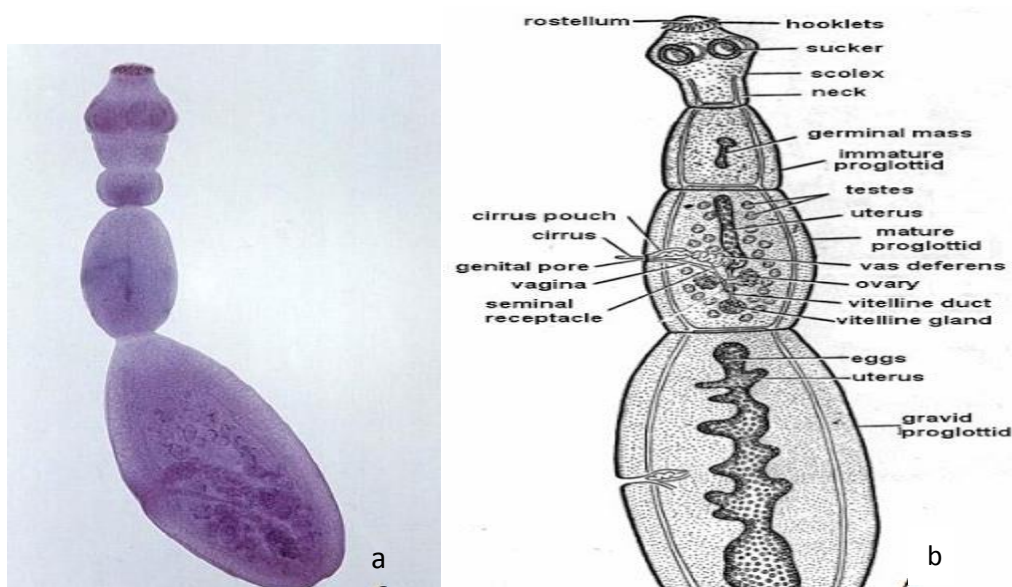


Figure 3: *E. granulosus* adulte

(a : http://www.losmicrobios.com.ar/microbios/imagenes/echino_adulto1.jpg

b: <http://aparasiteworld.blogspot.com/2010/01/echinococcosis.html>)

II.1.2.2. La larve: La larve d'*E. granulosus*, parfois appelé *E. polymorphus*, hydatide ou métacestode (**kohil;2015**). Est une vésicule sphérique contenant du liquide sous pression et mesurant de quelques millimètres à plusieurs centimètres de diamètre (**Ripoche;2009**). Elle se forme dans divers organes par la vésiculisation suivie d'une croissance progressive d'un embryon. Le liquide hydatique contient de nombreuses larves, appelées scolex de 150 à 200µm, futures têtes de tænia, invaginées portant quatre ventouses et une couronne centrale de crochets, dans le liquide directement ou dans des vésicules filles flottant dans ce liquide (**CILH/E;2007**).

Le kyste hydatique (Figure 4) est constitué de plusieurs éléments de l'extérieur à l'intérieur:

- Une couche fibreuse autour du kyste: adventice ou péri-kyste, qui correspond à la réaction inflammatoire de l'hôte en réponse aux premiers stades de développement de l'oncosphère. L'intensité de la réaction dépend de l'hôte: une réaction trop intense entraîne la dégénérescence du parasite par contre, la résolution de la réponse inflammatoire chez un hôte adapté permet le développement du parasite en équilibre avec son hôte **(Ripoche;2009, Aubry;2013)**.
- Une membrane externe cuticulaire (couche laminaire) membrane hyaline, dure, élastique, acellulaire, d'épaisseur variable (200um à 1mm), enveloppant complètement les autres structures plus internes. Elle est formée de strates concentriques renouvelées en continu par la membrane interne **(Ripoche ;2009)**. C'est une couche protectrice vis-à-vis des bactéries et des grosses molécules mais laissant passer les éléments nutritifs. Immersée dans l'eau, elle se rétracte et s'enroule sur elle-même en cornet (caractère de diagnose)**(Kohil;2015, Mahi et al.,)**.
- Une couche germinale interne (ou membrane proligère), une mince pellicule richement nucléée, et correspond à la partie fertile de l'enveloppe du parasite **(Kohil; 2015)**. Intimement collée à la face interne de la couche laminaire et mesurant de 10 à 25um d'épaisseur. A partir de cette membrane se forment la couche laminaire vers l'extérieur, et les vésicules ou capsules proligères vers l'intérieur de la cavité **(Ripoche;2009)**.
- Le liquide hydatique, sous-tension dans les kystes, a un aspect aqueux. Il est composé de chlorure de sodium, de glucose, de protides, et d'enzymes glycolytiques et protéolytiques **(Ripoche;2009)**. Il est aussi riche en histamines dans, en sels minéraux, en albumine, en acides aminés, en lécithine, en la choline et en diverses enzymes **(Kohil;2015)**.
- Des éléments germinatifs: appelés capsules ou vésicules proligères, d'un diamètre de 300 à 500µm. Elles apparaissent d'abord à la surface de la proligère comme de petits bourgeons qui, peu à peu, se développent et se creusent d'une

cavité qui s'emplit de liquide. Quand elles atteignent leur développement complet, elles ne sont liées à la germinative que par un court pédicule, lui donnant un aspect irrégulier ou bien sont libérées dans la lumière du kyste et s'accumulent au fond en formant le sable hydatique (**Ripoche;2009, Kohil;2015**). Par une reproduction asexuée très active et potentiellement illimitée et asynchrone, que les scolex vont apparaître à l'intérieur de ces capsules sous forme de petits bourgeons pariétaux, puis acquièrent leur structure céphalique typique et restent fixés à la face interne de la capsule prolifère par un court pédicule (**Ripoche;2009, Kohil;2015**).

Ces protoscolex sont des futurs parasites adultes chez l'hôte définitif, leur développement complet est caractérisé par la présence de crochets sur le rostellum invaginé (**Ripoche;2009**).

De même, lors d'une rupture d'un kyste les protoscolex exportés à travers l'organisme, peuvent à leur tour former chacun un nouveau kyste grâce à leur pool de cellules non différenciées, et donc initier un nouveau cycle de production.

A partir d'un protoscolex on peut donc obtenir un parasite adulte s'il est ingéré par un hôte définitif, ou bien d'autres protoscolex s'il est à l'origine d'un nouveau kyste dans l'organisme (**Ripoche;2009**).

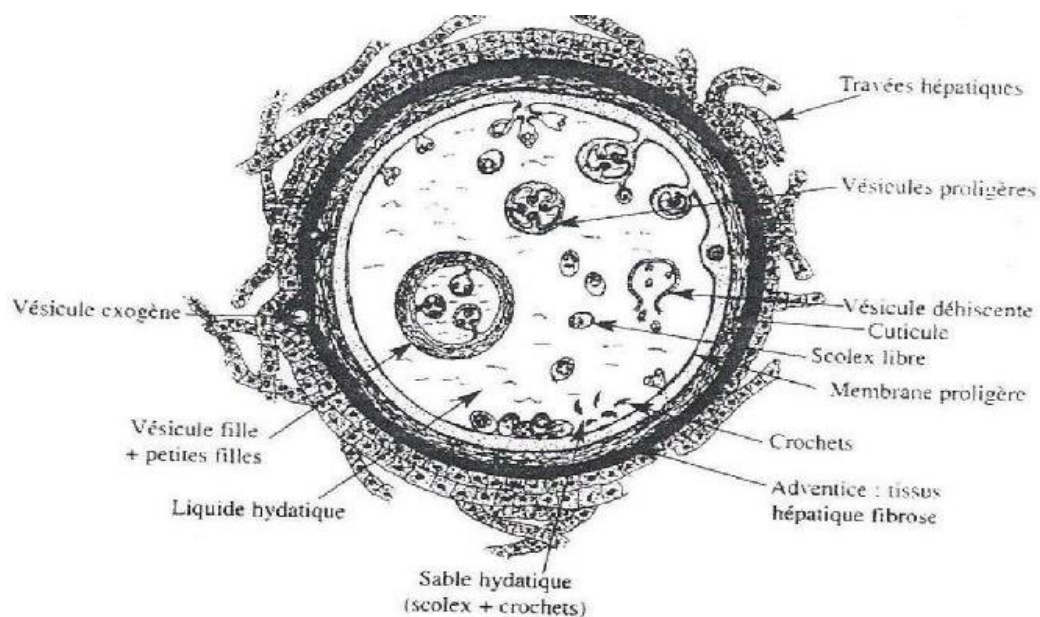


Figure 4: dessin schématique du kyste hydatique

(<https://lh3.googleusercontent.com/CbnLn02fHhnsn6ufaxy3YuyEHN5MOUs3VE1mK25cXkPS7qqRI7OqNYwwqnwZIPMGNSjg=s124>)

II.1.2.3.L'œuf (embryophores): Des éléments microscopiques légèrement ovalaires et morphologiquement semblables aux œufs de *Tænia hydatigena* et *Tænia pisiformis* et donc ne peuvent pas être différenciés entre eux. De forme sphérique à ellipsoïde, de 30-50µm sur 22-24µm de diamètre. Ils sont entourés d'une coque épaisse, dure, formé de plaques polygonales à base d'une protéine similaire à la kératine rendant l'œuf imperméable et résistant dans le milieu extérieur et lui donnant ces striations sombres visibles au microscope. Il contient à l'intérieur un embryon hexacanthé à six crochets disposés par paires. La maturation des œufs se réalise dans le milieu extérieur où ils deviennent infectieux, ils devront être ingérés par l'hôte intermédiaire réceptif pour poursuivre leur évolution (Figure5) (Ripoche;2009, Kohil;2015).

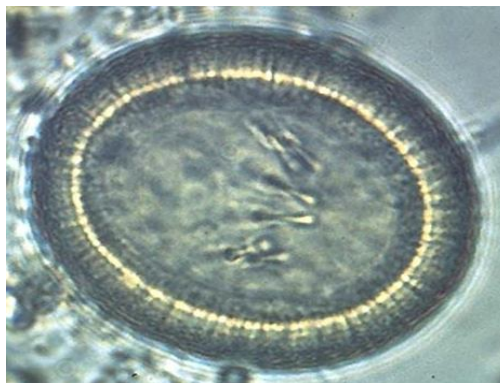


Figure 5: œuf d'*Echinococcus granulosus*

(<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/taeniasis/site/html/images/figure6.jpg>)

II.1.3.Biologie parasitaire:

II.1.3.1.L'adulte: Lors de l'ingestion d'abats contenant des kystes fertiles, la mastication et l'action de la pepsine entraînent l'ouverture de ces kystes et libèrent les protoscolex dans le tube digestif de l'hôte définitif. Le protoscolex se fixe à l'épithélium intestinal grâce à ses crochets et ses microtriches qui agissent comme un velcro avec les microvillosités. Suite à cette fixation, une série de transformations a lieu pour aboutir à la forme adulte en 4 à 6 semaines, selon la souche et la sensibilité de l'hôte(Figure6).

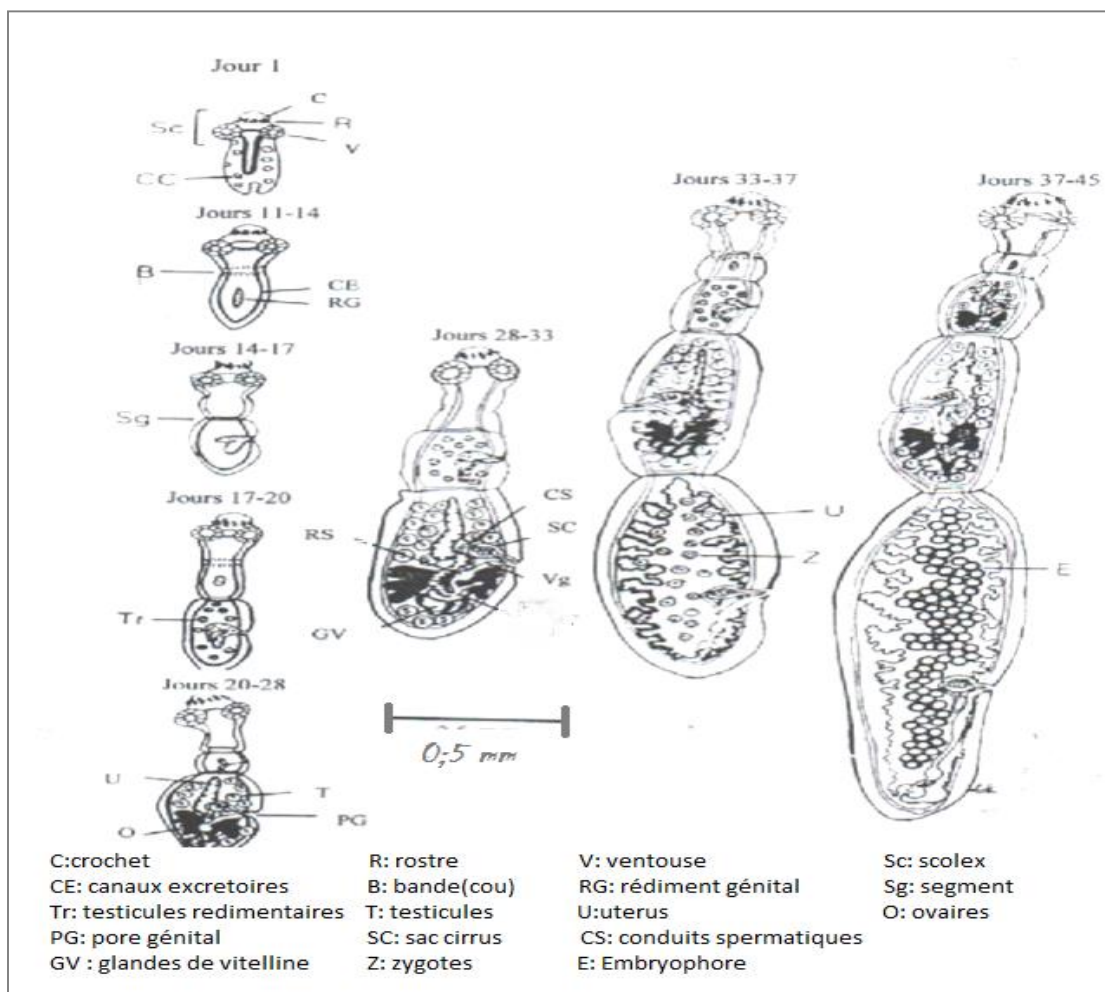


Figure 6: les étapes de développement de l'adulte de l'*Echinococcus granulosus* dans l'intestin grêle de l'hôte définitif (Kohil;2009)

La période prépatente dans l'intestin grêle est de 6 semaines et peut varier de 34 à 58 jours post-infection, les segments gravides se détachent entre 7-14 jours, contenant chacun 100 à 1500 œufs selon les auteurs (Kayoueche ; 2009, Ripoché;2009). Ainsi chaque adulte peut pondre environ 800 œufs toutes les 2 semaines, chaque chien peut héberger de 10 à 25 000 parasites dans ses intestins grêles avec une moyenne de 200 à 300 parasites, La longévité d'*E.granulosus* est évaluée de 6 à 10 mois, mais peut atteindre deux ans (Ripoché;2009).

L'hôte définitif ne présente qu'une faible ou nulle réaction à l'invasion du parasite si bien que les animaux sont constamment porteurs du parasite s'ils sont en permanence exposés (Ripoché;2009).

Le parasite adulte est sensible aux médicaments (l'albendazole, praziquantel...) chez le chien (Ripoché;2009).

II.1.3.2. L'œuf: L'œuf d'*E.granulosus* est très résistant et peut survivre longtemps avant d'être ingéré par l'hôte intermédiaire. Sa résistance est de quelques minutes à -70°C jusqu'à un 1an sur pâture entre 4 et 15°C **(CILH/E;2007)**. Dans les conditions naturelles, à la surface du sol, de 18 mois à 2 ans pour des températures allant de -25 à +25°C **(Terrier;2013)**.

Mais il est très sensible aux hautes températures et à la dessiccation qui est la principale cause de mortalité des œufs dans la nature, les œufs sont tués en 4 jours à une humidité relative de 25% et en moins de 5minutes à une température de 60-80°C. Une cuisson à 60°C pendant 5 minutes, un passage au four même bref, suffit à écarter tout risque **(Terrier;2013, Kohil;2013)**.

Aucun antiseptique connu n'est efficace contre les œufs échinocoques **(CILH/E2007, Terrier;2013)**. Quant aux agents chimiques (formol, alcool 95°, hypochlorites de sodium à 1%...) ils ralentissent l'éclosion, mais ne tuent pas les embryons **(Ripoche;2009)**.

Malgré cette remarquable résistance, les œufs subissent un phénomène de «vieillessement » qui se traduit par une réduction de la survie des formes larvaires une fois sont chez l'hôte intermédiaire **(Ripoche;2009)**.

Une fois l'œuf ingéré par un hôte intermédiaire (animal ou humain), il y a libération et activation de l'oncosphère et son accrochement aux villosités intestinales. Dans les 30 à 120minutes suivant l'ancrage, la larve migre rapidement à travers l'épithélium grâce à son corps, ses crochets et ses sécrétions des glandes de pénétration (enzymes protéolytiques) pour atteindre la *lamina propria*. Puis elle entame une migration à travers l'organisme :

- si elle rencontre un vaisseau sanguin, elle sera amenée par la circulation sanguine au foie où elle sera arrêtée;
- si elle rencontre un vaisseau lymphatique, elle atteindra le poumon par le canal thoracique ;
- si le filtre pulmonaire est traversé, les larves pourront s'emboliser dans tous les tissus ou organes rencontrés (reins, rate, cœur, os, cerveau...).

Les oncosphère qui n'ont pas réussi à passer sont digérés après une heure **(Kayoueche;2009)**.

Les oncosphère sont invasives mais vulnérables aux anticorps et peuvent être tués quelques jours après l'infestation avant la formation de la couche de protection [EG95 *E. granulosus* vaccin **(Kohil;2015)**].

Les facteurs qui déterminent la localisation finale des larves ne sont pas clairement connus, mais incluent vraisemblablement les caractéristiques anatomiques et physiologiques de l'hôte et de la souche de parasite (le rapport entre la taille de l'*oncosphère* et celle des vaisseaux sanguins ou lymphatiques **(Ripoche ;2009)**).

Dès que l'*oncosphère* a atteint sa localisation finale, le développement post-oncosphéral a lieu pour former un métacestode. En 1 à 14 jours, on assiste à une réorganisation rapide de l'*oncosphère* avec une prolifération cellulaire, une dégénérescence des crochets, une atrophie musculaire, une vésiculation, la formation d'une cavité centrale et le développement des couches germinatives et somatiques de la future hydatide **(Ripoche;2009)**. Trois à 8 jours plus tard, il y a formation de membranes bien visible dans la vésicule de diamètre inférieur à 1 mm **(Kayoueche;2009)**.

II.1.3.3. L'hydatide: Le délai entre l'activation de l'*oncosphère* et sa localisation finale est très court, plusieurs mois sont nécessaires pour aboutir à un kyste fertile selon des facteurs encore inconnus **(Ripoche;2009)**. Le taux de croissance des kystes est de 0,5 cm à plusieurs cm par an chez le mouton et plus importants chez les autres espèces, chez l'homme, le diamètre des kystes hydatiques est compris entre 0 et 160mm/an avec une moyenne de 2 à 29mm/an **(Kayoueche;2009)**.

Lorsque le kyste atteint une taille suffisante, des vésicules filles peuvent se former à l'intérieur ou à l'extérieur du kyste **(Ripoche ; 2009)**.

Un kyste fertile peut contenir plusieurs milliers de protoscolex potentiellement infectants **(Ripoche;2009)**. Chez l'homme un kyste de 10 cm de diamètre peut contenir 87 920 vésicules et approximativement 1,3 millions de protoscolex **(Kayoueche;2009)**. Chez le mouton, au bout de 6 ans, à peine 50% des métacestodes sont fertiles, mais pas tous les métacestodes arrivent à ce stade et certaines resteront stériles (notamment chez les hôtes non spécifiques) **(Ripoche;2009)**.

Les kystes peuvent atteindre leur taille maximale et persister ainsi sans changement pendant plusieurs années, se rompre spontanément ou accidentellement ou bien le contenu se dégénère et se calcifie par la suite **(Ripoche;2009)**.

Le liquide hydatique à des propriétés antigéniques et toxiques vis-à-vis de l'hôte parasité pouvant provoquer un choc anaphylactique chez lui lors de sa diffusion dans les tissus après la rupture du kyste (**Ripoche;2009**).

La longévité des kystes se compte en années : jusqu'à 16 ans chez le cheval et 53 ans chez l'homme (**Ripoche;2009**).

II.14. Cycle biologique

Comme pour tous les taeniidés, le cycle biologique d'*Echinococcus granulosus* (Figure7) est de type hétéroxène, s'accomplissant chez deux hôtes, un hôte définitif, principalement le chien ou d'autres canidés sauvages (loup, chacal, coyote...) et un hôte intermédiaire, le mouton principalement ainsi que d'autres herbivores (bovins, caprins, camelins, équins...). Le cycle classique est le cycle domestique: chien (HD), herbivores (HI). L'homme s'insère accidentellement dans le cycle du parasite et constitue une impasse parasitaire (**CILH/E;2007, Aubry;2013, Kohil;2015**). Il faut remarquer que les cycles impliquant le porc sont plus dangereux pour l'homme (**Kayoueche;2009**).

Le cestode adulte vit dans la partie proximale de l'intestin grêle du chien(HD), 42 à 61 jours après absorption de viscères d'hôtes intermédiaires infestés ingérés (durée de la période pré patente), le segment ovigère rempli d'œufs se détache du strobile (corps du ver) et s'élimine avec les déjections dans le milieu extérieur où il se désintègre et libère les œufs (**Kayoueche;2009**).

Chaque œuf ou embryophore renferme un embryon hexacanthé ou oncosphère qui sera libéré de sa coque sous l'action des sucs digestifs de l'hôte intermédiaire et traverse la paroi intestinale à l'aide de ses crochets et de ses propres sécrétion (**Zinelabiddine;2015**).

Elle arrive à franchir tous les capillaires grâce à sa plasticité et gagne par le système porte le foie, parfois dépasse le foie par les veines sus-hépatiques et parvient aux poumons. Plus rarement, la localisation peut se faire dans n'importe quel point de l'organisme par la circulation générale (**Ripoche;2009**).

Une fois dans le viscère, l'embryon se transforme par un processus de « vésiculation » en larve hydatide qui, suite à une reproduction asexuée active, renferme plusieurs centaines de milliers de protoscolex. Le développement de l'hydatide est très lent et la fertilité n'est obtenue qu'au bout de 15 à 18 mois chez les ovins et les bovins. Par conséquent, la contamination des

chiens est due essentiellement aux animaux âgés (brebis et vaches âgées). (Aubry;2013, Kohil;2015).

Le cycle est fermé lorsque le chien (hôte définitif) ingère les viscères des animaux (hôtes intermédiaires) parasités portant des kystes fertiles (CILH/E;2007, Kayoueche2009, Kohil2015). Les protoscolex ingérés s'évaginrent sous l'action de la pepsine gastrique et dans la partie antérieure du duodénum sous l'effet de la bile et de la modification du PH. Ils se développent ensuite en vers sexuellement matures : chaque protoscolex ingéré peut donner un cestode adulte au bout de six semaines en moyenne. Cependant, la durée de la période prépatente varie selon les souches de l'espèce *E. granulosus*

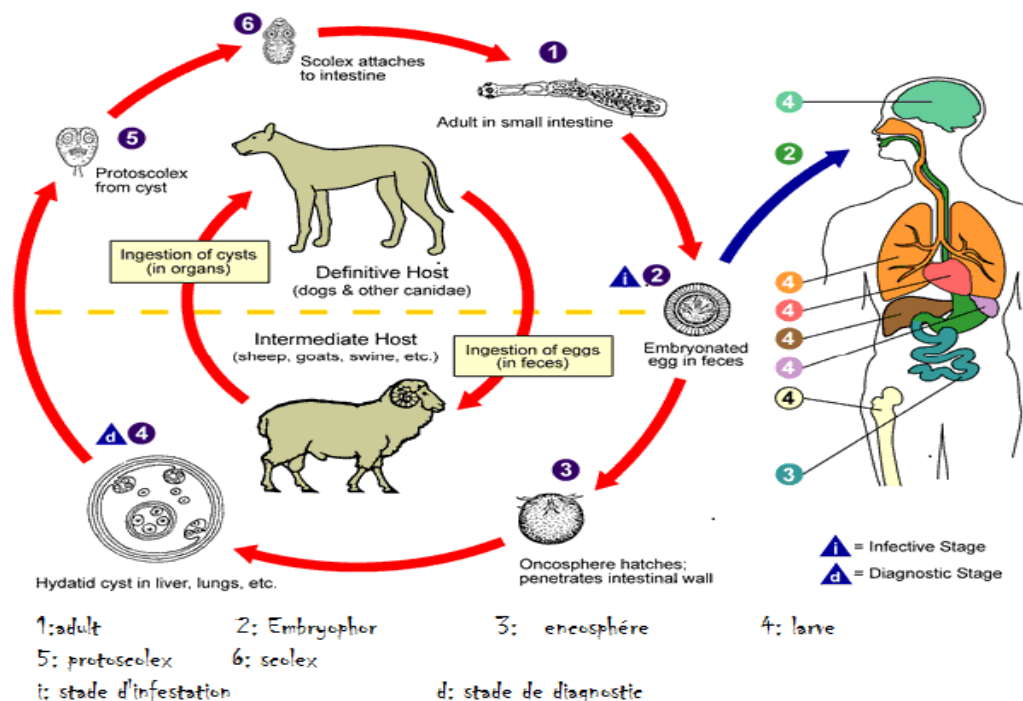


Figure 7: cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus*.

(<http://www.sante-dz.com/consimsgs/16122007/image004.jpg>).

➤ Spécificité d'hôte

- **Spécificité de la forme adulte:** Le développement des différentes formes de parasite est possible chez de nombreux hôtes mais le taux de développement est variable en fonction de l'hôte. Ainsi, la forme adulte ne semble pouvoir se développer que chez un canidé, sauvage ou domestique et plus précisément du genre *Canis* : Le renard peut être infecté, mais le développement parasitaire est plus lent que chez le chien (Ripoche;2009).

Quant aux Félidés, si on excepte une souche dont le lion est l'hôte définitif, ils ne permettent pas le développement d'*E.granulosus* (Ripoche;2009)..

- **La spécificité d'hôte de la forme larvaire:** Est surtout visible en comparant les différentes souches au sein de l'espèce *E.granulosus*. Chaque souche à un hôte intermédiaire préférentiel (d'où elle tire son nom) mais peut également se développer chez d'autres hôtes, avec un moins bon rendement (Ripoche;2009).

II.2. Contamination des éléments du cycle

Les chiens se contaminent en s'alimentant des abats ou carcasses entières infestées contenant des kystes riches en protoscolex qui est l'élément infestant du chien (Kayoueche;2009, Kohil;2015).

Pour l'hôte intermédiaire herbivore l'élément infestant est l'oncosphère et l'infestation se produit après ingestion des aliments souillés par les déjections des chiens parasités (paille, herbe, eau, concentrés...) (Kayoueche;2009, Ripoché;2009).

L'homme en tant que hôte accidentel, se contamine directement par la proximité du chien, ou indirectement par l'ingestion des aliments contaminés par les fèces du chien contenant des oncosphère: l'eau, les fruits et les légumes comme la salade, les blettes, le persil qui poussent près du sol...) (CILH/E;2007, Ripoché;2009).

III.1.Symptomatologie et lésions

III.1.1. Chez l'hôte définitif

L'hôte définitif a une haute tolérance pour *E.granulosus* et ne présente jamais de 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 **(Euzéby;1971)**.

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 **(Ripoche;2009)**.

III.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 poly-parasités (fractures spontanées, troubles nerveux etc.) où le lien avec l'hydatidose est difficile à établir **(Ripoche;2009)**.

Il faut considérer, en matière d'échinococcose kystique : L'échinococcose kystique primitive et L'échinococcose kystique secondaire **(Ripoche;2009)**.

III.1.2.1. L'Echinococcose 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'échinococose kystique primitive (Kohil, 2013)

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

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 prolifères 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).

III.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 (Kayouche2015, Zinelabiddine;2015).

b) 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 (Kohil;2015).

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

III.1.3. Chez l'Homme

La symptomatologie de l'hydatidose est variable et jamais pathognomonique (Zinelabiddine;2015). Les symptômes chez l'Homme interviennent tardivement, après plusieurs

années de l'ingestion des œufs (période asymptomatique) à cause de développement lent des larves. Ces dernières se développent dans différents organes (poumons, cerveau, muscle, os, reins, rate, etc.) pour former une sorte de tumeur « hydatide » (**Nozais et al.;1996, Dupouy-Camet;2007, Hamrat;2013, DGPS;2015**).

Le tableau clinique dépend de :

- l'organe incriminé ;
- la taille du kyste et sa localisation par rapport l'organe affecté.
- l'interaction entre le kyste développé et la structure de l'organe adjacent
- les complications liées à la rupture du kyste, la propagation des protoscolex, l'infection bactérienne etc (**Zinelabiddine;2015**).

Les signes non spécifiques sont en particulier l'anorexie, la perte de poids et l'asthénie :

- Les hydatides du foie sont couramment associées à des douleurs abdominales, nausées et vomissements
- Lorsque le poumon est affecté, les signes cliniques incluent la toux chronique, les douleurs thoraciques et l'essoufflement (**Dupouy-Camet;2007**).
- Les signes cliniques lors d'une atteinte rachidienne s'agissent d'un endolorissement, associée tardivement à une déformation rachidienne, à une tuméfaction des parties molles ou plus fréquemment à une symptomatologie neurologique (**Cheikhrouhou et al.;2005**).

III.2.Diagnostic

III.2.1.Chez l'hôte définitif

Le diagnostic chez l'hôte définitif est difficile, en raison de la similitude des morphologies des œufs d'*E.granulosus* et des *Tænia* species. Deux approches de diagnostic sont utilisées chez le chien selon que l'animal est mort ou vivant (**Kayoueche;2009**).

III.2.1.1.Chez l'animal vivant

- ✓ **Utilisation du bromhydrate d'arécoline:** Qui est un purgatif parasympathomimétique agissant sur la musculature lisse de l'intestin grêle et paralysant le parasite lui-même. Le chien est traité à raison de 1,75 à 3,5mg/kg par voie orale ou rectale et les selles sont recueillies (**Kayoueche;2009, Ripoche;2009**). Son action entraîne le décollement des parasites de la paroi

intestinale ce qui permet de mettre en évidence les formes adultes directement dans les fèces (spécificité absolue) et de faire une estimation quantitative, et par la même occasion de traiter l'animal (**Ripoche;2009, Kohil;2015, OIE;2015b**).

Elle présente certains inconvénients non négligeables:

- La variabilité de la réponse au traitement,
- elle provoque une diarrhée violente et douloureuse pour l'animal (les femelles gravides, les animaux âgés ou trop jeunes).

- la purge d'un chien doit être entourée de mesures importantes de sécurité pour le manipulateur et l'environnement puisque des proglottis seront libérés de manière incontrôlée (**Ripoche;2009, Kohil;2015**).

- ✓ **La coproscopie**: examen de suspicion plus que de certitude car la ponte d'œufs est rarement intra-intestinale, la libération du proglottis terminaux dans le flux digestif est discontinuée, aussi les œufs d'*E.granulosus* ne sont pas différenciables des œufs des autres ténias (**Ripoche;2009, Kohil;2015**).
- Pour la purification et l'identification des œufs on pourra utiliser la **méthode de sédimentation et flottaison** des œufs avec la solution de flottation spécifique ou la **technique de purification et concentration** qui ressemble à la précédente, avec en plus une centrifugation (**Ripoche;2009**).

Pour les proglottis ils peuvent être détectés à la surface des excréments. Cette méthode n'est pas sans danger pour l'opérateur. Les fèces peuvent être prélevées à l'anus (**Jenkins;2005, Kayoueche;2009**).

- ✓ **Le coproantigène ELISA** : la détection des antigènes est possible 5jrs après le début de l'infection jusqu'à quelques jours à 13mois dans les fèces. On ajoute 8ml de PBS à 2g de fèces et on centrifuge l'ensemble pendant 10min à 4000rotations/min, l'étude s'effectue sur le surnageant avec un sérum hyper immun polyclonaux ou monoclonaux de lapin dirigé contre l'antigène somatique du stade adulte d'*Echinococcus granulosus* et des produits d'excrétion/sécrétion des proglottis (**Kayoueche;2009, Ripoche;2009, Kohil;2015**).

Cette technique offre une spécificité élevée (96-97%) et une sensibilité variable (**Kayoueche;2009, Ripoche;2009, OIE;2015b1**). Son avantage repose sur la capacité de conservation des excréments par la réfrigération ou la congélation à -20°C.

- ✓ **Test séro-immunologique ELISA** : Elle détecte les anticorps spécifiques contre le parasite. Elle utilise deux types antigéniques : antigènes sécrétoires/excrétoires de scolex (Ag E/S) et antigènes somatique de protoscolex. La spécificité est généralement élevée, plus de 90%, la sensibilité varie de 40% à 70% (**Kohil;2015**).
- ✓ **La Polymérase Chain Réaction (PCR)** : utilisée depuis les années 90 pour le diagnostic d'espèce de l'échinococcose à partir des matières fécales. Elle présente une forte sensibilité (94%) et une sensibilité d'environ 100%, et permet un diagnostic direct du parasite (œufs ou proglottis) dans les matières fécales. Mais elle ne permet pas un diagnostic quantitatif, en plus la présence dans les fèces d'éléments (tels que les sels biliaires) inhibiteurs de la Taq polymérase (ADN polymérase) rend la bonne purification de l'ADN indispensable pour obtenir des bons résultats (**Ripoche;2009**).

En pratique, le dépistage de l'échinococcose des carnivores se fait avec le test coproantigène et il est confirmé avec le test PCR (**Kohil;2015**).

III. 2.1.2. Chez l'animal mort

- ✓ **L'autopsie**, en permettant le comptage des vers dans l'intestin grêle, est le procédé de dépistage le plus fiable. Néanmoins, elle présente un risque important pour le manipulateur et l'environnement et doit donc être effectué avec toutes les précautions nécessaires (laboratoires de type P2) (**Ripoche;2009, Kohil;2015**). Les intestins sont prélevés le plus tôt possible après la mort de l'animal, fermé aux extrémités, conservés à -80°C pendant une semaine (**Kayoueche;2009, Ripoche;2009**).
- ✓ **L'observation directe** de l'intestin : les intestins seront ouverts et plongés dans une solution physiologique saline à 37°C et l'observation des vers adhérents à la paroi directement et leur comptage à l'aide d'une loupe sont possibles. Cependant un petit nombre surtout les trop petits peuvent échapper à cette

observation (OIE;2015b). A la fin, on peut déterminer les souches d'*E. granulosus* par la PCR (Kayoueche;2009).

- ✓ **Sédimentation and Counting technique (SCT)**, c'est la méthode gold standard: L'intestin frais est divisé en sections ouvertes et immergées dans une solution physiologique saline à 38°C pour 30min, la paroi intestinale est grattée et lavée. Les vers se retrouveront ainsi dans la solution. Puis le sédiment est récupéré et placé sur une plaque noire pour compter les vers à la loupe (Ripoche;2009).

2-2-Chez les hôtes intermédiaires 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, OIE;2015b). 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 (Ripoche;2009, Kohil; 2015).

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

- ✓ **l'autopsie** : On retrouve les lésions souvent dans le foie et les poumons, mais tous les organes peuvent être atteints (cerveau, muscles, os, rate...) (Ripoche;2009).

Dans l'échinococcose primitive, caractérisée par l'apparition des kystes uniloculaires isolés de taille variable, fertiles ou stériles contenant un liquide sous pression détectable à la palpation et qui jaillit en eau de roche lors de l'incision du kyste laissant voir alors la cavité du kyste avec sa membrane prolifère visible et individualisable. L'aspect du kyste peut être modifié par la caséification ou la calcification de ses structures (Ripoche;2009, Kohil;2015).

Dans l'échinococcose secondaire, les kystes sont multi-vésiculaires, du fait d'une vésiculation interne (Ripoche;2009).

Certaines particularités sont à noter en fonction de l'espèce (Ripoche;2009):

- Chez les ovins, les kystes sont multiples, essentiellement dans le foie et les poumons. Avec parfois des infestations massives.

- Chez les caprins, les kystes sont uniloculaires, principalement dans le foie et les poumons, et seulement 3% d'entre eux sont fertiles. D'autre part, les caprins s'alimentent principalement d'arbustes et de buissons qui sont moins contaminés que les pâturages, donc leur niveau d'infection est faible que celui des ovins.

- Chez les bovins, les kystes sont multiples et uniloculaires. On observe de nombreux kystes dégénérés ce qui suggère une relation hôte-parasite peu favorable. Ils sont présents essentiellement dans le foie et les poumons mais aussi dans la rate, le cœur et les reins.

- Chez les équidés, les kystes sont uniloculaires et multiples, principalement dans le foie, parfois associé aux poumons. Mais les larves meurent rapidement car le foie est un mauvais environnement pour leur développement.

- Chez les suidés, on observe de nombreux kystes simples et disséminés, surtout dans le foie, parfois en association avec d'autres organes selon l'âge de l'animal.

- ✓ **La PCR** est utilisée pour l'identification de la souche en cause. Les protoscolex sont collectés dans les kystes, lavés plusieurs fois dans une solution physiologique saline et conservés dans l'éthanol 70%. Après, l'ADN est extrait et une série de PCR est réalisée pour amplifier une partie du gène codant pour l'ARNr 12S mitochondrial. Les résultats sont confrontés à une banque de données (GenBank TM) (**Ripoche;2009**).
- ✓ **La PCR-RFLP** portant sur la région codant pour l'ADN ribosomal en utilisant trois (03) enzymes de restriction. Les fragments obtenus sont analysés par électrophorèse et permettent la discrimination des 9 souches. Mais elle présente une faible sensibilité (59%) et difficile à mettre en place pour un grand effectifs et les distinctions entre certaines souches sont moins claires (**Ripoche ; 2009**).

III.2.3.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 directe au lésions (Ripoche;2009, Kohil;2015). D'un point du 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.

III.2.3.1. Le 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 (Aubry;2013). Lors d'une fission 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).

III.2.3.2. 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 (CILH/E;2007, Ripoche;2009, Kohil;2015) avec son avantage d'être non invasive et donc facilement acceptée par les populations (Ripoche;2009)

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).

III.2.3.3. 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 (Kayoueche;2009). Des techniques spéciales [ELISA, western blot, PCR], sont utilisées pour les autres localisations et pour les kystes calcifiés (Kayoueche;2009).

- **Diagnostic direct:** Il s'agit de la mise en évidence des scolex ou des 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 suffisants 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 (CILH/E;2007, Ripoche;2009, Kohil;2015).

- **L'hématologie:** Les résultats ne sont guère spécifiques, ils sont soit normaux, soit en hyper éosinophilie lors de la phase d'invasion et de l'installation de la cestodose (CILH/E;2007, Kohil;2015).
- **La biochimie sanguine:** une hyperbilirubinémie et/ou augmentation des transaminases et/ou une augmentation de gammaglutamyl transférase (γ -GT). Chez les patients présentant une rupture des kystes on remarque une élévation des γ -GT et de la PAL associée à une hyperamylasémie et une hyperéosinophilie (7 à 15%) et une hypergammaglobulinémie dans 30% des cas (CILH/E;2007, Kayoueche;2009, Kohil;2015).
- **Le sérodiagnostic:** Il est utilisé pour le diagnostic clinique d'une manière limitée et en épidémiolo-surveillance dans les populations à haut risque. Ainsi, six(06) antigènes d'*E. granulosus* ont été testé 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).
- **Tests immunobiologiques:** pour détecter la présence d'anticorps dirigés contre l'Ag5, plusieurs méthodes sont utilisées: le test intradermique de Casoni, la fixation du complément, L'Immunofluorescence Anti body Test (IFAT) où Le complexe Ag-Ac est marqué à la fluorescéine, l'agglutination du latex, l'immunoélectrophorèse, l'électro synérèse. L'ImmunoElectroPhoresis où la double diffusion des Ag et des Ac sur gel d'agarose donne des arcs de précipitation, elle peut détecter 30 à 40 protéines dans un sérum humain, et L'hémagglutination indirecte(IHAT) où les globules rouges adsorbants des antigènes parasitaires s'agglutinent en rencontrant les Ac spécifiques de cet Ag, elle est peu spécifique avec beaucoup de faux positifs (Kayoueche;2009, Ripoche;2009, Kohil;2015). En effet, ces tests usuels confirment le diagnostic dans 80–94% des cas d'hydatidose hépatique et seulement dans 65% des cas d'hydatidose pulmonaire (Kayoueche;2009).

Ces techniques ont été remplacées par l'ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) qui permet de diagnostiquer 96.6% des cas, son inconvénient est la possibilité des réactions croisées avec les taeniasés et les ascariases et les faux positifs, mais elle est aussi très sensible (89%) et très spécifique (99%) pour un résultat vrai positif. Et aussi par

l'immunoélectrotransfert (Western blot) : Les techniques par PCR relèvent du domaine de la recherche (CILH/E;2007).

III.2.3.4. Diagnostic différentiel chez l'homme:

Le diagnostic différentiel est difficile. En effet le kyste hydatique doit être différencié du kyste du foie, du rein, de l'ovaire, du mésentère ou du pancréas, d'un hématome, d'un abcès *etc.* (Pawlowski *et al.*, 2001).

De même il faut différencier le kyste hydatique des autres helminthiases telle que la Cysticercose qui peut donner de faux positifs (Biava *et al.*, 2001).

III.3.Traitement

III.3.1.Traitement de l'hôte définitif

III.311.La thérapeutique de l'échinococcose chez le chien : repose sur l'administration d'anthelminthiques dont la plupart sont des cestodicides. Plusieurs molécules sont utilisables (Tableau2) :

Tableau2 : Principales molécules anthelminthiques utilisées dans la thérapeutique de l'échinococcose chez le chien (Zinelabiddine;2015).

Nom Déposé	Activité	Molécule	Posologie et voie d'administration	Remarque
Nematex	Cestodifuges	Bromhydrate d'Arécoline	Au moins 3,5 mg/Kg Voie orale	Administration à jeun. Agit en une seule prise mais efficacité parfois incomplète. Mal toléré par les chats et les jeunes de moins d'un an. Vomissement fréquents
Droncit (existe en Algérie)	Cestodicides	Praziquantel	5 mg/ kg par voie orale ou injectable	Agit en une seule prise et actif même sur les formes immatures
Flubenol	Cestodicides	Flubendazole	22mg/Kg par voie orale	Traitement de trois jours
Telma KH	Cestodicides	Mebendazole	150mg/ Kg	2 fois/jours pendant 5 jours
Copatol Sanil	Cestodicides	Netrosanate	250mg / Kg par voie orale	Activité médiocre, agit sur les adultes seulement et il est administré avec un repas pendant trois jours

III.3.1.2.Le choix de l'antihelminthique et le dosage: Actuellement le premier choix est le Praziquantel, un dérivé d'isoquiniline-pyrazine. Plus utilisable sous le nom commercial "Droncit (N.D) " à 5mg/kg dose unique par voie orale ou intramusculaire. A la dose de 2.3mg/Kg, il permet l'élimination de 90% des vers mais sans aucune action ovicide, en revanche, la dose recommandée pour les chiens et les chats est 5mg/kg pour avoir une efficacité contre tous les stades d'*E. granulosus* et autres taenidaes et quelque cestode (Ripoche;2009). Il est recommandé de traiter avec deux administrations séparées de 1 à 7 jours et de prévenir en traitant les animaux une fois toutes les 6 semaines (période pré-patente d'*E.granulosus* supérieure à 42 jours) (Eckert *et al.*, 2001).

Une autre molécule est disponible maintenant qui est l'Epsiprantel (Cestex®) dont la structure moléculaire est similaire à celle de Praziquantel, la dose recommandée est de 5,5mg /Kg de poids vif par voie orale. Il est plus toléré par les chiens et les chats par rapport au Praziquantel (**Kayoueche;2009, Ripoche;2009**).

3-2-Traitement de l'hôte intermédiaire :

Il n'existe actuellement aucun traitement de routine contre *E.granulosus* l'utilisation des antiparasites faut qu'il soit avec des doses très élevée, par exemple: 50mg/Kg PV de Mebendazole pour un mouton pour trois mois, ce qui revient très coûteux. Les recherches partent à la faveur de l'amélioration des vaccins pour cette catégorie d'animaux (**Ripoche;2009**).

III.3.3.Traitement de l'hydatidose chez l'homme

III.3.3.1.Le traitement : Est souvent coûteux et complexe, nécessitant généralement une intervention chirurgicale lourde et/ou une chimiothérapie prolongée (**Nozais et al.;1996**).

Le choix doit principalement tenir compte des résultats de l'imagerie médicale (nombre, stade de ou des kystes et de leur localisation), des complications de la fission ou de la compression, de l'état général du malade ainsi que des infrastructures médicales et ressources humaines disponibles (**Nozais et al.;1996**).

Il existe trois possibilités pour le traitement de l'échinococcose kystique:

- **la chirurgie** est le seul traitement radical, et la meilleure alternative dans les formes compliquées. Une précaution est fondamentale à assurer, c'est la stérilisation du contenu du kyste par l'imbibition avec du liquide scolicide (le sérum salé hypertonique, l'eau oxygénée, le formol I, le cétrimide...) avant son ouverture (**Nozais et al.;1996, Aubry;2013**).

Les techniques chirurgicales sont nombreuses et les indications dépendent de l'âge du kyste, de la souplesse ou de la rigidité de la paroi, de la surinfection, des fistules, de la compression des éléments environnants, du nombre et de la localisation des kystes dans l'organe atteint, de la préférence du chirurgien (**Nozais et al ;1996**). D'une façon générale, deux possibilités s'offrent au chirurgien, le traitement radical supprimant tous le

kyste mais qui comporte des risques opératoires majeurs, et le traitement conservateur qui laisse en place une cavité résiduelle et offre une exécution facile avec une sécurité opératoire **(Aubry;2013)**.

Néanmoins, la chirurgie présente quelques inconvénients tel que la mortalité peropératoire (0,5 à 4%), les complications postopératoires (surinfections, fistules biliaires, hémorragies, cholangites sclérosantes) et les récurrences (2 à 10%) en plus de la durée d'hospitalisation longue. Une échographie et une sérologie de contrôle sont à faire tous les trois mois pendant la première année suivant l'acte chirurgical **(Kohil;2015)**.

• **PAIR** (Ponction, Aspiration, injection, ré-aspiration) est un traitement percutané des kystes hydatiques, consiste en la ponction écho-guidée du kyste, l'aspiration immédiate d'une quantité du liquide hydatique (10 à 15ml) puis l'injection d'un scolicide (éthanol à 95%, chlorure de sodium hypertonique...) qui sera laissé en place 10 à 20mn et finalement la ré-aspiration du fluide. On injecte également 1 à 2mL de LIPIODOL (produit de contraste) pour repérer facilement le kyste lors des contrôles **(Eckert et al.;2001, Aubry;2013)**. Elle est indiquée pour les cas inopérables ou refusant la chirurgie mais contre-indiquée pour les kystes hépatiques très profonds ou trop superficiels et pour les kystes pulmonaires **(Eckert et al.;2001)**.

Le malade reçoit une chimiothérapie, 04 heures avant l'intervention et dans les 02 à 04 semaines suivants **(Aubry;2013)**.

Les critères d'efficacité sont jugés sur le bilan clinique, échographique, parasitologique et sérologique. La disparition complète du kyste est dans 20% des cas entre 10 et 48mois **(Aubry;2013)**.

Les complications de la PAIR sont en règle mineures (11%) : urticaire, malaise, douleur. Ou graves (6%): infection, hémorragie, fistule biliaire, exceptionnellement choc anaphylactique **(Aubry;2013)**.

• **chimiothérapie anti-infectieuse**: indiquée pour les cas inopérables et les kystes multiples ou de plusieurs organes, son efficacité sur le kyste de grande taille ou âgés (calcifiés) **(Nozais et al.;1996, Eckert;2001)**. Deux molécules sont utilisables :

- **Albendazole (ABZ)**: à la dose de 10 à 15mg/kg/ jour en deux prises postprandiales pour un traitement cyclique avec intervalle de 14 jours et qui s'étale sur 3 à 6mois **(Eckert et al.;2001)**. Il présente un taux de réponse de 75%, mais la durée du traitement est longue

surtout avec un délai de 9 à 18mois pour juger l'efficacité et un contrôle échographique pour plus de 5 ans (**Nozaiset *al.*;1996, Aubry; 2013**).

- **Mebendazole(MBZ)**: la dose usuelle orale est 40mg/ kg- 50mg/ kg/ jour en trois prise pour une période de 3 à 6mois.
- **Le Praziquantel (PZQ)** il est proposé à la dose de 40mg/kg une fois par semaine, simultanément avec le Benzimidazoles. Des associations de PZQ et ABZ sont aussi en voie d'études et d'évaluation (**Eckert et *al.*;2001**).

III.3.3.2.Les choix thérapeutiques

- Une hydatidose symptomatique ou compliqué demande une chirurgie.
- La PAIR est réservée aux petits kystes hydatiques superficiels.
- La chimiothérapie souvent par l'Albendazole seule si le malade est inopérable ou refuse la chirurgie, et en ajout à la chirurgie ou à la PAIR (**Aubry;2013**).

III.3.3.3.L'appréciation de l'efficacité de traitement : se base sur des bilans cliniques, échographiques, parasitologiques, sérologiques, immunologiques: disparition complète du kyste généralement entre 10 et 48mois, les tests sérologiques ne sont négatives qu'en 18mois et 3ans. Une rechute se traduit par la réapparition ou la persistance d'anticorps (**Nozpais et *al.*;1996**).

L'échinococcose est un problème de santé publique et un fléau économique majeur (Eckert et al.2001, CILH/E;2007, Kayoueche;2009, Kohil;2015).

IV.1.Population infestée

Elle profite d'une réceptivité naturelle élargie sur tous les mammifères herbivores domestiques et sauvages comme hôte intermédiaire et aussi les tous canidés plus particulièrement le chien domestique comme hôte définitif. L'homme présente une grande réceptivité naturelle à *E.granulosus* et s'introduit dans son cycle en tant qu'un hôte accidentel. Cette gamme illimitée d'animaux, participe à travers leurs relations biologiques et écologiques à la dissémination et au maintien de l'agent étiologiques. Trois model de cycle sont retenus pour le développement de *E.granulosus* dont un est sauvage et deux sont domestiques:

Le cycle sylvestre impliquant des canidés sauvages (loups...) et cervidés comme le renne et l'original, dans le nord de l'Amérique du Nord et en Eurasie. Ce cycle est essentiellement perpétué par une relation prédateur-proie, bien que les cycles nationaux impliquant des chiens et rennes domestiqués opèrent dans certaines régions du Canada, l'Alaska, la Scandinavie et la Fédération de Russie (Eckert et al.2001).

Les cycles domestiques impliquent les ongulés domestiques, dont quoi que se soit l'espèce, sont censément sensibles. Aujourd'hui, il existe plusieurs modèles différents du cycle de vie impliquant des ongulés et les chiens domestiques, et regroupés dans deux types selon l'implication de l'homme et le cadre naturel de déroulement: cycle rural (chien-mouton/agriculteurs-fermiers...) et cycle urbain (chien-mouton/citadin) (Eckert et al.;2001).

IV.2.Sources de l'infestation

IV.2.1.Pour l'hôte définitif

-L'élément infestant est le protoscolex.

-Sont les viscères des animaux (hôtes intermédiaires) parasités portants des kystes fertiles, principalement le mouton qui présente un taux d'infestation et de fertilité des kystes élevé (Kayoueche;2009, Kohil;2015).

-Développement lent de l'hydatide (15 à 18mois) par conséquent, la contamination des chiens est due essentiellement aux animaux âgés (Kohil;2015).

IV.2.2. Pour l'hôte intermédiaire herbivore

- L'élément infestant est l'oncosphère.

- Les déjections des carnivores parasités principalement les chiens, riches en œufs parasitaires ingérés avec les aliments et l'eau contaminés (paille, herbe, eau, concentrés...).

IV.2.3. Pour l'homme (Hôte accidentel)

- L'élément infestant est l'oncosphère;

- Oncosphères retrouvés sur les aliments (fruits et les légumes) et l'eau, en y ajoutant les œufs ingérés directement à cause de la proximité du chien surtout pour les enfants qui jouent avec ou dans le cadre de certaines activités favorisant le contact avec le chien ou ses déjections (CILH/E;2007, Ripoche;2009).

IV.3. Mode de transmission

L'hydatidose ne se transmet pas entre les individus de même catégorie dans le cycle (HI à HI ou HD à HD) ainsi que la transmission verticale n'est pas aussi rencontrée. Donc sa transmission est indirecte par voie digestive, de l'hôte définitif à l'hôte intermédiaire à travers les aliments et l'eau de boisson souillés contenant des oncosphères dont l'origine est les intestins des canidés. De l'hôte intermédiaire à l'hôte définitif à travers les abats et les carcasses contenant des kystes riches en protoscolexe (CILH/E;2007, Ripoche;2009)

La transmission est possible entre le chien et l'homme à cause de leur promiscuité et quelques activités humaines (agricultures, fermiers, vétérinaires...). Par contre l'homme n'assure pas la continuité de cycle et représente un cul-de-sac épidémiologique pour la maladie, sauf dans la région du Turkana au Kenya, où des habitudes de laisser les cadavres humains sans les enterrer favorisent la suite du cycle quand ces derniers seront récupérés par les chiens (CILH/E;2007, Ripoche;2009).

IV.4. prévalence de l'échinococcose animale

IV.4.1. Dans le monde

Echinococcus granulosus frappe dans tous les continents (Tableau A1), il constitue un problème mondial plus ou moins grave selon les régions (OMS/FAO;1950). L'échinococcose sévit en enzootie dans les grands pays d'élevage ovin: On dit que «l'hydatidose suit le mouton

comme son ombre» et se rencontre plus particulièrement dans les pays où le chien garde le troupeau, dans les populations rurales et chez les sujets à faible niveau de vie (**El Aakri Said;2011**).

Elle représente en Europe surtout méditerranéenne, l'helminthose la plus importante. Dans l'Afrique, la maladie est très présente mais avec une grande endémicité dans les pays du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye)(**Macpherson et Craig;1991, Eckert et al.,2001**).Elle est endémique aussi en Amérique latine(**Moro et Schantz;2006**), au Moyen-Orient, en Asie centrale et orientale(**Jenkins et al.;2005, Wang Zhenguan et al.;2008**). En Australie, l'infection reste présente mais l'infection canine semble se régresser durant les 30 dernières années pour se stabiliser au dessous de 10% (**Small et Pinch;2003**). Quelque pays seulement, peuvent apparaitre indemnes, soit la maladie n'était jamais rencontré tel que l'Antarctique, ou, elle était éradiquée grâce à des programmes de lutte rigoureux tels que l'Islande, la Nouvelle Zélande et Chypre (**Zinelabiddine;2015**).

Dans les zones endémiques, la prévalence du parasite varie de sporadique à haute.

IV.4.2.En Algérie

IV.4.2.1. Dans le cheptel

Elle est fréquente, connue depuis la période coloniale et persiste jusqu'à présent avec fluctuation dans les prévalences et entre les régions. De nombreux travaux l'ont étudié et sont rapportés dans le **Tableau 4**.

Actuellement, les foyers d'endémies hydatiques se trouvent dans différentes régions du pays comme Sétif, Skikda et Mila (**Zinelabiddine;2015**).

IV.4.2.2.Chez les carnivores

Les études (Tableau 5) concernant l'infestation du chien par le Ténia échinocoque sont aussi très anciennes, dans le tableau 5 sont citées les plus importantes:

Tableau 4: taux d'infestation de bétail algérien selon les différentes études (Zinelabiddine;2015)

Etude	Région	Taux d'infestation(%) (selon les espèces)				
		Ovins	Bovins	Caprins	Camelins	Equidés
Kadi Omar;1915	—	1.03	3.88	—	—	—
Senevet, Witas et Lievre;1935	Alger	13	25	—	—	—
	Oran	32	40	—	—	—
	Constantine	19.7	26	—	—	—
Jore d'Ares; 1950 à 1953	—	21.8	30.5	21.8	—	—
Pampillione;1965	—	—	—	—	84.5	—
Cherid et Nosny, 1972	Hauts Plateaux	80	—	—	—	—
Tlidjane ,1980	Sétif	25.25	15.6	—	—	—
	Ras el Oued	28	21.3	—	—	—
Alloula, 1985	Alger	1.4	11.8	0	7.1	—
	Média	65.1	18.5	33.1	—	50
	Oran	2.4	4.3	0	0	73.3
Hamrat et al;2011	Djelfa	2.8	22.27	16.24	—	—
	Ain Oussara	11.22	14.2	1.08	—	—
	Hassi Bahbah	9.48	9.48	25.63	—	—

Tableau 5: les pourcentages de l'infestation des chiens entre 1915 et 1981 (Zinelabiddine;2015)

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

En outre, une étude effectuée en 1981 dans le cadre d'une campagne d'abattage des chiens errants, a révélé une infestation- par le Ténia échinocoque –de 48,38% chez les chiens des régions rurales, élevé que 38,8% estimée chez les chiens des régions urbaines.

En 2006, Benchikh-ElFegoun et ses collaborateurs confirment ces résultats en comparant l'infestation par *E.granulosus* chez le chien à Constantine et à Sétif où Constantine semble être plus touchée avec 50,87% des séropositifs contre 20,68% à Sétif. Cette étude montre aussi qu'à l'intérieur de Constantine, les zones rurales sont plus atteintes que les zones urbaines, fut 58,98% contre 37,38% (Zinelabiddine;2015).

IV.5.Prévalence de l'échinococcose hydatique humaine

IV.5.1. Dans le monde

L'hydatidose humaine telle que l'hydatiose animale connaît une répartition cosmopolite (Tableau A1), tous les pays semblent être touchés, dans le Tableau 6 sont rapporté des échantillons pour chaque continent. En Europe, elle a une distribution variée : une endémicité élevée dans la Yougoslavie, la Roumanie, la Bulgarie et la Grèce. En Bulgarie par exemple, entre 1983 et 1995, le nombre de cas d'échinococcose humaine est passé de 176 à 291 correspondants à une incidence annuelle de 2 à 3.3/100 000habitants (Eckert et al.;2001).

La Chine constitue l'une des grandes importantes zones endémiques de l'Echinococcose kystique dans le monde, selon Wang Zhenghuan et al(2008), elle est une sérieuse ré-émergente zoonose. l'infection Humaine en Kazakhstan était des cas chirurgicaux par année en 199-1995 et augmentait progressivement pour atteindre 1000cas/an (Jenkins 200 et al.;2005). En Iran, 203 cas d'hydatidose recensé durant une période de dix ans (1999- 2009) dans la capital Tehran et récemment l'incidence est estimée de2.5/100,000 individus (Zinelabiddine;2015). Elle présente aussi des chiffres importants en Inde et Pakistan. Elle est présente en Amérique du Sud dans la plupart des pays, mais les prévalences les plus importantes sont enregistrées dans les régions d'Argentine, Pérou, Chili, Brésil et Uruguay où le parasite est à l'origine des problèmes de santé publiques sérieux (Kohil;2015). L'échinococcose kystique revêt aussi une incidence humaine importante au Moyen Orient et dans les pays du Golf. Elle est une pathologie endémique au Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie et Lybie) (Kayoueche;2009). Des prévalences très importantes s'enregistrent chaque année, mais c'est des chiffres qui restent loin de la réalité car ils ne représentent que les cas chirurgicaux enregistrés dans les hôpitaux (Kohil;2015). En Egypte,

d'après Adjani (2006), l'hydatidose n'est pas considérée comme un problème de santé publique mais un autre auteur rapportent des résultats importantes (Seimenis;2003). En Mauritanie, la maladie apparait en 1992 après qu'elle soit totalement inconnue jusqu' au années 1990(Kayoueche;2009).

L'Afrique sub-saharienne est aussi une zone de haute endémicité du kyste hydatique, l'Ouest est la zone la plus touchée (Kayoueche;2009), la région du Turkana où la prévalence est la plus élevée de monde entier: 6,6% chez l'homme.

IV.5.2. En Algérie

L'Algérie est un pays d'élevage traditionnel de type pastoral, et comme certains pays du bassin méditerranéen, c'est une zone d'endémie (Kayoueche;2009).

L'hydatidose est connue depuis la période coloniale, en 1862, Bertherand a décrit le premier cas d'hydatidose en Algérie. La première grande enquête fut entreprise par Senevet en 1925 où il conclue qu'elle est fréquente à Alger et Constantine, plus fréquente dans les régions steppiques des hauts plateaux, beaucoup moins fréquente à Oran (Kayoueche;2009).

Puis dès le début du siècle dernier, plusieurs études ont été faites : Kadi (1915) en recensant 222cas d'hydatidose en 17 ans à l'hôpital Mustapha d'Alger (Kayoueche;2009, Zinelabiddine;2015), Jore d'Ares rapport 326cas dans les hôpitaux d'Alger, d'Oran et de Constantine entre 1916 et 1925 (Zinelabiddine;2015). En 1950, le premier Congrès International d'Hydatidologie prene lieu à Alger. Encore en 1951, Senevet constate une élévation de la fréquence à l'Est (11.6/ 100 000 habitants à Sétif) qu'à l'Ouest du pays (0.6/100 000habitants à Oran) (Zinelabiddine;2015).

L'incidence de l'atteinte humaine connaîtra des variations après: 5.1/100 000 habitants (Pampiglione;1965), 5.6/100 000 habitants (Pampiglione et Mokhtari;1966), de 7 à 9/100 000 habitants (Larbaoui et *al.*;1966-1975). Un nombre qui se doublera (752 cas selon Larbaoui) après 1975 avec prédominance féminine et prédominance de l'origine rurale (68%cas originaires des hauts plateaux) (Zinelabiddine;2015), aussi l'importance de l'atteinte pour la tranche d'âge comprise entre 21 et 40ans (Kayoueche;2009). Ainsi que des forts taux s'enregistrent dans les wilayas où l'élevage de mouton est important (M'silla, Saida, Sétif, Oum El-Bouaghi) selon Benhabiles en 1984 (Zinelabiddine;2015). en 1994, Cheriet et Lagardère constatent l'atteinte des enfants par cette parasitose avec une prédominance des localisations pulmonaire. Finalement les

progrès de la biologie moléculaire montrent l'implication de la souche ovine G1 d'*Egranulosus* (Bardonnnet et al., 2003) et de la souche cameline G6 dans l'hydatidose humaine en Algérie (Kayoueche ;2009).

IV.6.Facteurs de risque

Toutes ces études montrent que l'hydatidose, que soit humaine ou animale, locale ou internationale, étaie et reste une zoonose majeurs et un problème de santé et d'économie. Elle a caractère multifactoriel, où des paramètres liés au parasite ou aux éléments de son cycle, des paramètres écologiques, culturelles, socioéconomiques et hygiéno-sanitaires interviennent pour créer une carte épidémiologique de la maladie (Hamrat;2007, KHOHL; 2009).

IV.6.1.Facteurs liés au parasite

E.granolusus profite d'une réceptivité naturelle illimitée: il peut retrouver foyer dans tous les mammifères herbivores et omnivores ainsi que les canidés. Ce qui fait, malgré les effets du surpeuplement intra-intestinale de l'hôte définitif, la mortalité de l'hôte intermédiaire induite par le parasitisme et la différence accru entre les périodes de développement à l'intérieur de deux hôtes, le parasite persiste toujours (Eckert;2001, Wang Zhenghuan et al.;2008).

Ce parasite a un potentiel biotique très élevé (Eckert;2001). Un potentiel biotique peut être défini comme le nombre potentiel de kystes viables et qui peuvent être mis en place dans un hôte intermédiaire par un hôte définitif individuel par jour.

L'importance de la charge parasitaire moyenne- généralement estimée d'environ 200-400parasites pour *E.granolusus* dans son cycle chien-mouton avec des variations dans la sensibilité des animaux selon les régions, par exemple les chiens du Turkana à Kenya et Dingos en Australie ; et selon les animaux: le renard arctiques est plus parasité que le renard roux (Eckert;2001).

Ce cestode présente des caractères biologies, telle que la composition biochimique similaire à la kératine de ses œufs et leurs construction avec des striations lui conférant une possibilité d'attachement au surface même lisse, qui lui donnent une grande capacité de résistance dans le milieu extérieur. D'autre part la vitalité des embryophores et leur capacité d'invasion une fois libérer dan l'intestin de l'hôte intermédiaire (Eckert;2001, Kayoueche;2009).

IV.6.2. Facteurs liés à l'homme

En effet, les connaissances du cycle parasitaire et des modalités de transmission de la maladie sont faibles malgré une perception du risque notamment en milieu rural, selon l'étude de Benabid (2007), seuls 25,8% des sujets incriminent le chien et près de 40% ont la fausse notion que la contamination de l'homme fait suite à la consommation de viscères parasités **(Macpherson;2005, Benabid et al.;2007, Kayoueche;2009, Zinelabiddine;2015)**.

L'abattage clandestin ou par un non-professionnel qui est souvent motivé par des raisons économiques (prix bas des viandes que celles des circuits légaux), en s'ajoutant aux morts fréquentes sur le pâturage des vieilles brebis forme une source intarissable de protoscolex accessibles et infestantes pour le chien dans les biotopes ruraux **(Benabid et al.;2007, Kayoueche;2009, Ripoche;2009, Hamrat;2013, Kohil;2015)**. Un autre comportement plus nocif peut être articulé au précédents- est l'attitude vis-à-vis des viscères parasités découverts qui se retrouveront à la fin, à la portée des chiens, par distribution directe ou en les jetant dans les décharges publiques **(Benabid et al.;2007, Kayoueche;2009, Ripoche;2009, Hamrat;2013)**.

D'autres facteurs aussi importants agissant surtout sur le risque de la contamination humaine c'est l'occupation de l'être humaine: tel que l'élevage d'ovins et particulièrement celui des brebis qui sont presque toujours porteuses de kystes hydatiques, Benabid(2007) a trouvé que 94,7% des sujets malades le pratique. Ainsi que la nutrition des chiens **(Wang Zhenghuan et al.;2008)**. l'activité fermière et la possession d'un bétail, ces facteurs favorisent un contact étroit et permanent avec un environnement souillé **(Kayoueche;2009, Zinelabiddine;2015)**.

Aussi, l'utilisation des eaux provenant de sources moins sûres telles que les puits, les fontaines publiques et les citernes dans les activités ménagères voir même consommées, ces eaux sont susceptibles d'être contaminées par les embryophores d'*E. granulosu* **(Benabid et al.;2007)**.

L'irresponsabilité de quelques acteurs des fonctions en relations avec l'élevage des animaux et la préparation des aliments et produit d'origines alimentaire : mauvaise élimination des déjections d'origine canine issues des chenilles, non surveillance des chiens par leur propriétaires, mauvaise élimination des déchets d'origine animales contaminé et manque de contrôle et d'enregistrement au niveau des abattoirs **(Kayoueche;2009, Zinelabiddine;2015)**....

IV.6.3. Facteurs de l'environnement

La promiscuité homme-chien ou mouton-chien offrent une capacité accrue au maintien du cycle parasitaire (Kayoueche;2009, Ripoche;2009, Zinelabiddne;2015).

Les relation biologique naturelle entre les éléments du cycle: relation de prédateur-proie dans les milieux sauvage (Eckert et al.;2001).

Le milieu rural avec toutes ses propriétés : activité agriculture importante ; cohabitation de tous les éléments du cycle et utilisation des même sources de vie, éloignement des ressources contrôlées, selon Kayoueche (2009) le risque de l'hydatidose dans les régions rurale est plus élevé 03 fois que le risque de l'atteinte en milieu urbain. Même conclusion rapporté par Baroun et al(2009).

L'importance de la population canine dans tous les écosystèmes : dans l'environnement habité par l'homme c'est le chien soit errant ou en captivité qui est le responsables à la dissémination parasitaire (Ripoche;2009, Hamrat;2013, Zinelabiddne; 201 5).

Manque ou absence des infrastructures publiques de la santé vétérinaire qui doivent se charger des enquête sur les zoonoses (OMS;2009).

IV.6.4. Facteurs liés à l'abattoir

L'état structurel des abattoirs et le manque de personnel en nombre et qui est souvent non professionnel même s'il est disponible, ainsi que l'absence des mesure de la sécurité et l'accès libre qu'offre l'abattoir, facilitent l'accès des chiens aux abats et carcasses infestées (Kohil;2015, Macpherson;2005).

Le manque des pratiques d'hygiènes sanitaire provoque une éparpillassions des parasites surtout lors d'une rupture d'un kyste éliminé. Ainsi qu'une élimination inadéquate des déchets et même leurs rejets dans les décharges (Kohil;2015).

Le manque ou l'absence de l'enregistrement des infestations et des saisies au niveau des abattoirs, l'absence des études sur les chiens vis-à-vis de l'hydatidose empêchent la connaissance plus correcte de la situation épidémiologique de l'hydatidose, ainsi la mise en place des programmes de lutte (Hamrat;2013, Zinelabiddne; 2015).

D'autre facteurs sont aussi à citer tel que le changement climatique, le changement des conditions socio-économiques avec l'augmentation des besoins nutritifs (en viande aussi), la

pauvreté (**Macpherson;2005, Singh et al.,2010, Baroun et al.;2009**). La transhumance des bétails avec leurs chiens du berger (**Bichet et Dorchies;1998, Macpherson;2005**).Le tourisme et l'adoption des nouvelles habitudes culinaires (**Singh et al.;2010**).

IV.7.Prophylaxie

La meilleure mesure de contrôle consiste à interrompre le cycle de vie du parasite.

a- Prévention de l'infection chez les chiens en évitant leur nutrition avec de viscères d'origine douteuse, en évitant qu'ils tombent sur des cadavres ou des déchets surtout lors de l'abattage à la ferme .En plus s'assurer toutes les mesures au niveau des abattoirs empêchant les chien d'accéder aux bâtiments, et aux carcasses et déchets d'animaux (**OIE;2015a**).

b- Contrôle de l'infection chez les chiens errants avec l'application des mesures sanitaires et l'abattage si nécessaire, chez les chiens dépendants d'un prioritaires avec un traitement antihelminthique (**Kayoueche;2009, Zinelabiddine;2015**). Et quand le chien est suspect infecter favoriser le traitement et éliminer les matières fécales excrétées pendant les 72 heures suivant le traitement (**Wang Zhenghuan;2008, Kayoueche;2009, OIE;2015a**).

c- Contrôle de l'infection chez les animaux d'élevage en s'assurant que tous les animaux d'élevage abattus sont soumis à une inspection post mortem pour la recherche des kystes hydatiques dans les viscères avec destruction adéquates des viscères contenant des kystes. Ainsi que des enquêtes doivent être conduites pour identifier les origines possibles de l'infection et cibler les fermes ou communautés infestées, et réévaluer les programmes de contrôle (**OIE;2015a, Zinelabiddine;2015**). Pour les fermes et les unités d'élevages lointaines offrir une assistance au transport des animaux aux abattoirs et à l'élimination

d- La mise en place des mécanismes de surveillance de l'infection chez le chien en se basant sur l'analyse des déjections, chez les animaux d'élevage sur la surveillance aux abattoirs et l'enregistrement des données.

e-Le cycle d'*E.granulosus* dans la faune sauvage est presque impossible à contrôler, mais en empêchant le stockage des ordures et en mettant en place des mesures d'hygiène, la réduction de l'infestation des animaux domestiques et de l'homme ensuite pourrait être réduite (**OIE;2015b**).

f- Prévention de l'infestation chez l'homme par la vulgarisation des données concernant la maladie et son grand danger utilisant tous les moyens de diffusion de l'information, L'éducation sanitaire **(OMS/FAO;1950, Kayoueche;2009, OIE;2015a)**.

Ces mesures sont théoriquement suffisantes pour éradiquer la pathologie, mais pratiquement elle se heurte à plusieurs obstacles:

- Le recensement, l'organisation et la périodicité de l'abattage des chiens errants sont des tâches difficiles à réaliser.

- La procédure du vermifugation des chiens domestiques dépend du niveau de sensibilisation des propriétaires qui sont le plus souvent de bas niveau socio-économique.

- La surveillance sanitaire des abattages n'est pas totale, les abattages clandestins, les tueries du "Souk" hebdomadaire ou à l'occasion d'Aïd al-Adha, les abattages familiaux... échappent tous au contrôle et les viscères hydatifères seront proies aux chiens **(Zinelabiddine;2015)**.

- L'incoordination entre les structures et les différentes autorités d'un même pays ce qui empêche la bon réalisation des plans du lutte **(Kayoueche;2009)**.

Objectifs :

Les objectifs de ce travail sont :

1. L'évaluation de la situation épidémiologique de l'échinococcose humaine et animale à *E. granulosus* dans la wilaya de Bouira.
2. La contribution des abattoirs à la propagation de l'hydatidose.

A- Matériels :

1 - Enquête dans les abattoirs:

1-1-Cadre physique et période de l'enquête:

L'enquête était réalisée dans trois abattoirs de la wilaya de Bouira entre Mai 2015 et Avril 2016. L'abattoir de Ouelad Bellil situé dans l'ouest de la wilaya, l'abattoir de Ouelad Houss au centre ville, et l'abattoir de M'chedallah situé à l'est de la wilaya. Ces abattoirs reçoivent des animaux de différentes régions de la wilaya. Les espèces les plus abattus sont les bovins et les ovins (Figure8).

Bouira est une wilaya interne située en amont des montagnes de *DJURDURA*, elle à une saisonnalité à prédominance estivale avec des températures journalières moyenne varient de 4°C en hiver à 40°C en été. L'hygrométrie relative journalière moyenne varie entre 65 et 75%. Les vents ont une vitesse plus au moins constante, mais à prédominance nord-est pendant la saison froide, sud-ouest pendant la saison chaude (**Seltzer, 1946**).

C'est une région à vocation agricole (polyculture, élevage); elle occupe une superficie de 30 000 hectares dont la surface agricole est de 6 000 hectares. Les principales activités agricoles sont la céréaliculture (blé dur, blé tendre), les légumes (pomme de terre, tomate etc.), les fourrages naturels (l'orge, le maïs fourrager, le trèfle), la viticulture et l'arboriculture (**DSA Médéa**).

Le cheptel de la wilaya est médiocre, environ 7 000 têtes de vaches laitières dont la *Montbéliarde* est la race dominante, et 11 000 à 15 000 têtes ovines réparties d'une manière presque homogène à travers des élevages familiaux (**Seltzer, 1946**).



Figure8: carte géographique de la wilaya de Bouira (<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/taeniasis/site/html/images/figure6.jpg>)

1-2-Les animaux :

L'enquête a été menée ~~chez~~ sur trois espèces, considérablement ovine et bovine faiblement équine.

810 animal inclus dans cette étude dont 182 ovins, 585 bovins et 43 équins. Ils proviennent de différentes régions dont leur origine exacte est difficile à préciser.

2-Enquête auprès du service de la chirurgie générale:

2-1-Présentation des services concernés :

L'enquête a été réalisée au niveau de service de la chirurgie générale de l'hôpital « Mohammed BOUDHIAF », l'hôpital principal de la wilaya de Bouira.

Ce service est parmi les services les plus fonctionnels à l'hôpital à cause de nombre très élevé des actions qu'il assure, des interventions d'urgence suite à des accidents de la voie publique ou autres jusqu'aux interventions de l'ablation tumorale passant par les chirurgies de convenance.

Il reçoit les malades soit directement à travers les consultations ou après être consulter chez des médecins privés ou dans d'autres services et envoyer vers cet hôpital pour l'hospitalisation ou une bonne prise en charge.

2-2-Le questionnaire :

Les thèmes suivants ont été abordés dans le questionnaire:

- Nombre de cas d'hydatidose traités dans les derniers mois.
- La découverte de la maladie: avec quelle manière et qu'ils étaient les signes de la suspicion d'un état hydatique.
- La description des cas reçus: âge, sexe, origine, lieu de résidence, localisation des kystes, type de traitement effectué et complications possible, afin d'établir une vue épidémiologique sur l'hydatidose humaine à la wilaya de Bouira.

B- Méthode :

1-Enquête au niveau des abattoirs :

1-1-Déroulement générale de l'enquête:

L'enquête a été réalisée entre Mai 2015 et Avril 2016, vu les distances très importantes entre les trois abattoirs, les visites étaient interrompues et réparties d'une façon non homogène entre les abattoirs.

-L'abattoir de Ouelad Houss était visité du mai 2015 au décembre 2015, la fréquence des sorties était d'une à deux fois par quinzaine de jours.

-L'abattoir de M'chedallah était visité entre octobre 2015 et avril 2016 avec des sorties de deux à trois fois par quinzaine.

-Pour l'abattoir de Ouelad Bellil, l'enquête était réalisé sur deux tranches : du juin à aout 2015, puis du janvier à avril 2016. La fréquence des visites a été trois fois par semaine pour la première tranche et d'une à deux fois par quinzaine pour la deuxième tranche.

Les premières deux visites pour chaque abattoir ont permis la collecte des informations sur leur état.

1-2-Méthode de l'inspection ante et post mortem:

- l'inspection ante mortem à été effectué sur des animaux choisis d'une manière aléatoire vu que l'échinococcose est une pathologie asymptomatique.

- l'examen est basé sur la recherche des masses qui reflètent des hypertrophies hépatiques, des signes d'ictère qui reflètent une atteinte hépatique ou tout autre signe pathologique.

- L'abattage est effectué par le boucher.

- Après le dépouillement partiel, les carcasses ont été suspendues par leurs postérieurs pour l'éviscération (Figure9).



Figure9: Abattage, éviscération, dépouillement et suspension des carcasses

-Après l'éviscération, l'inspection visuelle des abats accrochés a permis l'estimation générale des atteintes hépatiques, pulmonaires et cardiaques (Figure 10).



Figure 10: Inspection visuelle des abats

- Le foie, le cœur et les poumons (Figure11) ont été examiné un par un par, palpation suivi d'une incision pour la recherche des kystes

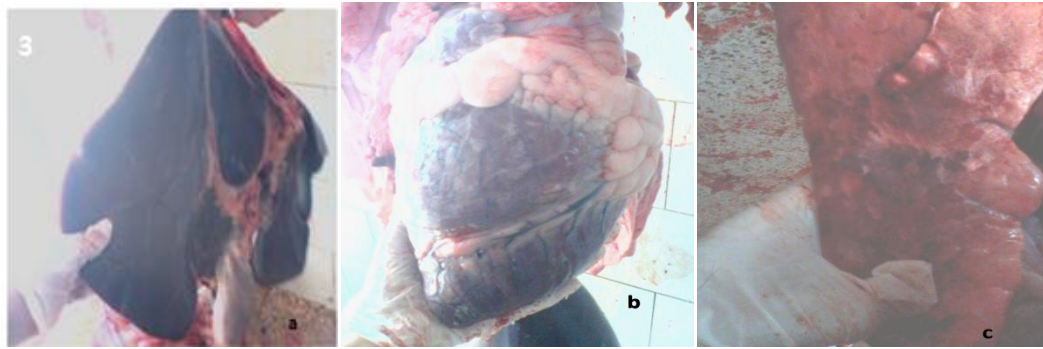


Figure 11: Examen approfondie des organes (a : foie, b: cœur, c: poumon)

- les organes infestés (Figure 12).

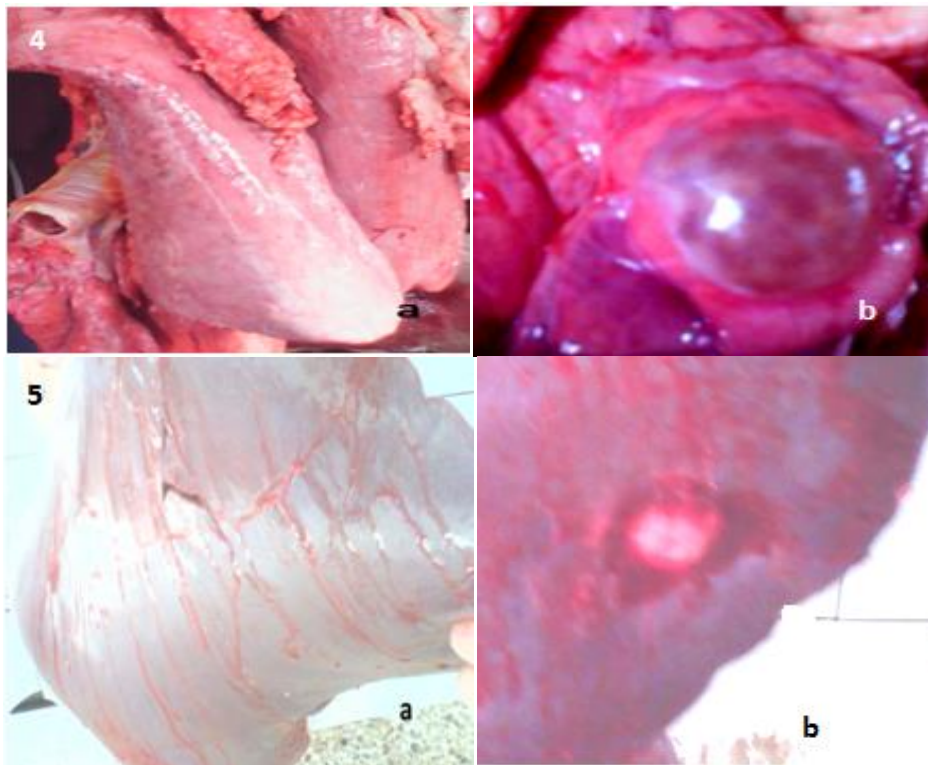


Figure 12: Les organes examinés (4-a : poumon sain, 4-b: poumon avec kyste, 5-a : foie sain, 5-b: foie avec kyste)

Les kystes retrouvés très enfoncés dans les parenchymes, sont difficiles à repérer car les incisions effectuées sont superficielles, surtout pour les organes semblés superficiellement sains.

-Le dénombrement et l'enregistrement des données à chaque découverte.

Vue l'objectif de notre étude, la présence d'un seule kyste était suffisante pour considérer cet animal comme étant atteint de l'hydatidose, et aussi d'enregistrer l'organe comme organe infesté sans prendre en considération le nombre et la taille des kystes, et le devenir des abats (saisie totale ou parage).

Par contre la décision sanitaire du vétérinaire inspecteur tient à ses deux critères : si le nombre des kystes est moins de 10 ou leurs taille est inférieure à 2 cm le veterinaire effectue un parage (figure 13), et quand ça dépasse ces dimensions l'organe sera saisie en entier.



Figure 13: Parage du foie

2-Enquête auprès du service de la chirurgie générale :

2-1-Réalisation de l'enquête :

L'enquête a été réalisée à travers quelques entretiens avec le bureau d'admission et des communications avec la communauté médicale au niveau de ce service. Et aussi par la révision des registres et des dossiers des cas ayant suivis leurs procédures de guérison auprès de ce service. Ce service assure des consultations deux jours par semaine où le médecin chargé voit entre 18 et 30 malades par jour. Les autres jours sont consacrés pour les contrôles des cas précédemment pris en charge dans ce service. Et un jour est réservé pour les colloques médicaux et la consultation des malades hospitalisés à ce niveau.

C- Traitement des données : Une base de données Excel a été constituée au fur et à mesure de la réalisation de l'enquête.

1-Résultats de l'enquête dans les abattoirs :

1-1- Etat des abattoirs:

1-1-1- Abattoir d'Ouelad BELLIL

Cet abattoir est parmi les abattoirs les plus importants dans la wilaya de Bouira, situé en dehors de la ville à l'ouest de la wilaya, dans la commune de Ouelad Bellil entouré par quelques habitations (Figure14).



Figure 14: Entré à l'abattoir Ouelad Bellil

• Etat structurel:

-Il a une structure générale rectangulaire à quatre portes: deux sur la façade principale et les deux autres sur la façade de derrière. Les bovins et les ovins sont introduits à l'abattoir par la façade secondaire séparément (Les bovin d'une porte et les ovins d'une autre), et les produits finaux sont exportés par la façade principale (Figure15)



Figure 15: les deux façades de l'abattoir

- L'abattoir occupe le centre d'une grande cour entourée par une clôture et qui a deux ouvertures ; une vers la route et l'autre vers la fosse d'incinération.

-Il possède une fosse pour l'enfouissement des abats contaminés, situé derrière l'abattoir à quelques mètres.

-Il a une structure interne unie, les différents secteurs ne sont pas séparés. Seulement une distinction entre l'espace de travail sur les ovins et les bovins (Figure16).

- Un bureau pour le vétérinaire inspecteur.



Figure 16: Structure interne de l'abattoir

- L'approvisionnement en eau est très suffisant à travers deux sources externes et un puits propre à l'abattoir.

• Le personnel:

- Il actionne environ 10 à 15 travailleurs, occupant différentes activités (réception des bêtes, l'abattage, le stockage et le transport des carcasses etc.).

- Un seul vétérinaire qui assure l'inspection.

• Fonctionnement et état hygiénique de l'abattoir:

- l'état hygiénique de l'abattoir est très mauvais, la pratique de l'abattage, de l'habillage et de l'éviscération s'effectue dans un même secteur (Figure 17).



Figure 17: Mauvaise hygiène

- les abats sont suspendus séparément loin des carcasses pour l'inspection.
- Le traitement des tripes (Figure 18) se fait dans le même secteur que les autres opérations



Figure 18: Traitement des tripes

- L'inspection ante mortem est presque totalement absente. Les animaux sont abattus le jour même de leur arrivée, sauf quand l'animal arrive avec une fiche d'envoi à l'abattage.
- L'inspection post mortem est d'emblée superficielle et rapide se basant presque totalement sur l'inspection visuelle.
- L'élimination des parties saisies est faite à la fin de travail par l'enfouissement dans la fosse appartenant à l'abattoir. Quand le travail est lourd et le nombre des travailleurs est diminué, l'élimination est directe dans la poubelle la plus proche.
- Absence d'enregistrement des saisis sauf dans le cas de la saisie totale.
- Présence d'accès aux chiens errants.

1-1-2-Abattoir de Ouelad Houss :

Un autre abattoir aussi important par sa taille, par le nombre d'animaux qu'il reçoit et aussi par sa situation. Situé au centre ville de la wilaya.

• Etat structurelle :

-Il a une structure simple. Il comporte une salle de réception des animaux et un grand hall d'abattage où se pratiquent toutes les étapes de l'abattage. L'abattage de différentes espèces est séparé fonctionnellement sans qu'il y soit des séparations physiques des espaces. Il comporte aussi un bureau pour l'inspecteur vétérinaire, une petite chambre comme vestiaire, et des sanitaires.

- il possède un parking pour les véhicules.

• Le personnel :

-le personnel travaillant est entre 14 et 17 travailleurs et trois vétérinaires assurant l'inspection.

• Fonctionnement et état hygiénique:

- l'entrée des animaux et la sortie des produits finaux se font selon la règle de « marche en avant ».

- L'hygiène n'est pas respectée.

- la réception des animaux se fasse dans un espace réservé pour ça, l'abattage, l'habillage et puis les animaux sont suspendu par les pattes postérieures pour l'éviscération toujours dans le même espace (Figure 19). Et puis les abats sont accrochés séparément de la carcasse mais toujours à côté d'elle pour l'inspection, et le cinquième quartier est traité loin de la carcasse.



Figure 19: état de l'abattoir Ouelad Houss

- L'inspection ante mortem n'est pas régulière

- L'Abattage le jour même de la réception des animaux.

- L'inspection post mortem et les saisies des organes ou des carcasses impropres à la consommation sont sous la responsabilité des trois vétérinaires.

- Cette inspection est un peu approfondie par la pratique des incisions lors de la suspicion des anomalies et concerne les abats et la carcasse seulement.

-l'enregistrement des saisies est irrégulier et concerne plus les saisies totales.

-L'élimination des parties saisies n'est pas toujours réglementaire « enfouissement des carcasses et jet des abats ».

- L'hygiène vestimentaire est absente.
- Le matériel de l'abattage est rincé seulement à l'eau. À la fin de travail il sera lavé par l'eau de javelle.
- Les chiens errants et semi-errants des alentours arrivent à pénétrer et fouiller dans les déchets laissés à côté pour être éliminés à la fin de la journée.

1-1-3- Abattoir de M'chedallah :

M'chedallah est une région rurale située à l'est de la wilaya de Bouira, une tuerie mais qui dépasse un peu dans son organisation et son importance la tuerie.

• Etat structurel :

- Sa structure est classique: Hall d'abattage avec deux ouvertures en face- à- face, une pour l'entrée des animaux vivants et l'autre pour la sortie des produits finaux.
- Il possède un bureau pour le vétérinaire
- Il possède un système d'évacuation bien muni avec trois fosses.
- Une aire d'attente pour la réception des animaux et leur repos.

• Le personnel:

- Trois à quatre occupants l'opération d'abatage, deux autres employés responsables du nettoyage et de la désinfection et un gardien de la nuit.
- Il possède aussi six livreurs sous froid.
- Un seul vétérinaire.

• Fonctionnement et état hygiénique:

- L'entrée des animaux et la sortie des produits finaux se font selon la règle de la marche en avant.
- les opérations d'abattage et de dépouillement et d'éviscération se font dans le même local.
- l'inspection ante mortem est absente sauf quand l'animal est accompagné par une fiche d'envoi à l'abattage.
- inspection post mortem inclue la recherche systématique des ganglions principaux et l'inspection des abats

-la livraison est directe après l'abattage et les différentes étapes de la préparation de la viande à défaut de la présence d'un espace de stockage sous froid. -

L'enregistrement des saisies est aussi systématique où des informations désignant l'animal, son prioritaire, la saisie et son motif y figurent.

- les mesures de l'hygiène élémentaires sont respectées: chaulage, désinfection à l'eau de javel, le nettoyage s'effectue au début et à la fin de la journée et d'une façon hebdomadaire.

- L'élimination des abats et des parties saisie se fait par enfouissement dans une fosse sanitaire appartenant à l'abattoir.

- l'hygiène de personnel est très mauvaise

- Le matériel n'est pas désinfecté entre l'abattage d'un animal à l'autre, seulement un nettoyage à l'eau de javelle à la fin de travail.

-l'abattoir est moyennement protégé contre les chiens.

1-2- Capacité d'abattage:

L'enquête a été menée sur 810 animaux choisis aléatoirement dans ces abattoirs: 182 ovins, 585 bovins et 43 équins.

Ces chiffres ne représentent pas la totalité des animaux abattus au niveau de ces trois abattoirs, cette étude avait exclu les animaux reçus avec fiche d'envoi à l'abattage sauf pour les équidés dont la plupart des cas abattus ont été accompagnés d'une fiche d'envoi, et les animaux dont nous n'avons pas assisté leur abattage.

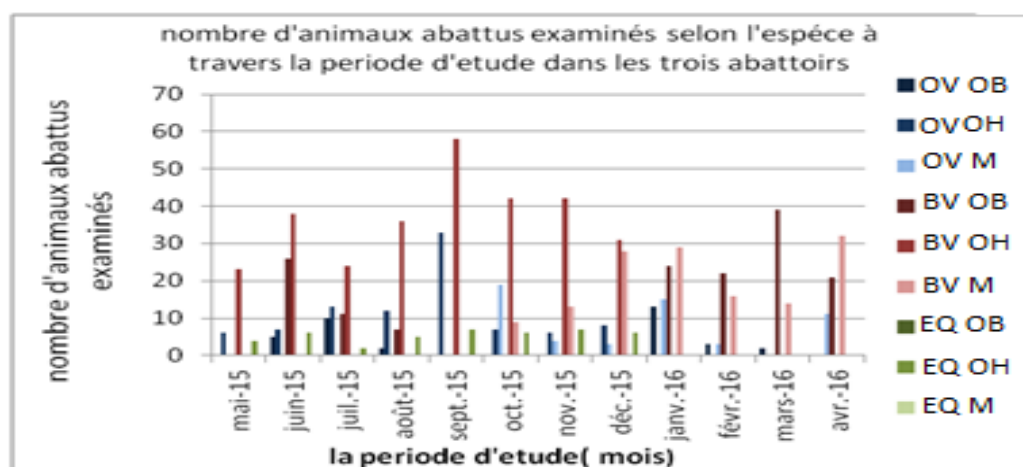


Figure20: Le nombre d'animaux abattus dans les trois abattoirs en fonction de l'espèce et la période d'étude.

Cette (figure20) montre que le nombre d'animaux abattus est très différent entre les trois abattoirs et au sein de même abattoir selon les saisons où on a constaté que les effectifs des animaux abattus augmentent autour des périodes des fêtes, des occasions religieuses tell que le Ramadan, Aïds...

Les plus grands nombres d'animaux abattus : 98, 83, 62 reviennent respectivement au mois de septembre, mois d'octobre, mois d'aout 2015.

Et les effectifs les plus faibles sont 33 animaux abattus en mois de mai 2015, 44 abattu en mois de février 2016 et ce sont des périodes de milieu de l'année où les occasions et les fêtes nuptiales sont le moins répondues.

Tableau 6: nombre d'animaux abattus selon l'espèce pour chaque abattoir et les pourcentages de l'abattage.

Espèce abattoir	OV		BV		EQ	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
OB	35	19.23	150	25.64	0	0
OH	92	50.55	294	50.26	43	100
M	55	30.22	141	24.10	0	0
TOT	182	100	585	100	43	100

La différence est observée aussi entre les trois abattoirs (tableau 6) où on constate que les effectifs les plus élevés reviennent à l'abattoir de Ouelad Houss quelque soit l'espèce: soit 92 (50.55%) ovins, 294 (50.26%) bovins, les équidés ne sont abattus que dans cet abattoirs soit 43 équin.

1-3- La prévalence de l'infestation hydatique:

Après le traitement des données qu'on a ramassé, on à constaté des différences très remarquables entre le nombre d'animaux infestés selon l'espèce, selon l'abattoir et selon l'organe concerné.

1-3-1-Selon l'espèce:

Les résultats de notre étude (Figure 21) montrent que les bovins sont les plus touchés par cette affection avec un pourcentage de 71% soit 217 sur un total de 306 animaux examinés dans les trois abattoirs. Suivis par les ovins avec 28% soit 85 ovins et finalement les équidés qui ne représentent que 1% des atteints soit 04 équidés.

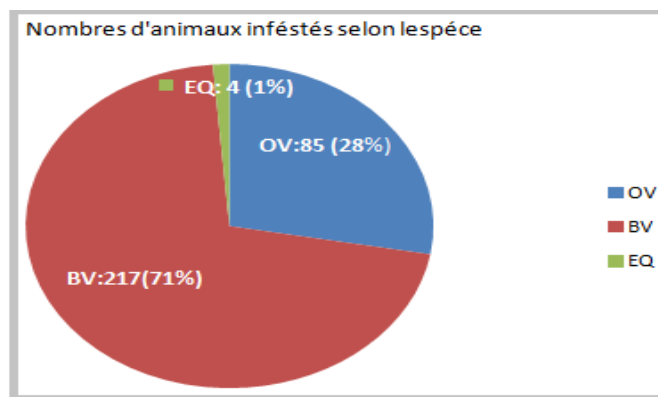


Figure21: Représentation schématique des animaux infestés selon l'espèce.

1-3-2-Selon l'abattoir:

Les prévalences de l'atteinte hydatidique sont différentes entre les trois abattoirs, concernant l'abattoir Ouelad Houss qui est l'abattoir principal de la wilaya, 140 carcasses sont infestées (45.75%). pour l'abattoir de M'chedallah et de Ouelad Bellil la prévalence est respectivement 77 (25.17%) et 89 (29.08%) d'animaux infestés (Figure 22).

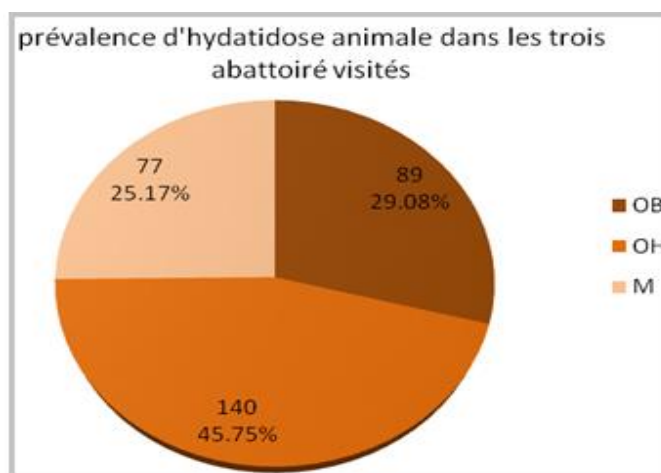


Figure22: nombres et prévalences hydatidique dans les trois abattoirs.

• L'abattoir de Ouelad Bellil :

Cet abattoir reçoit des bovins et des ovins seulement selon sa situation géographique. Le nombre d'animaux abattus est important mais toujours suit une variance à la faveur des bovins qui représentent 75.28 % d'atteinte avec 217 bovins étant donné que les ovins ne représentent que 24.72 % avec 57 ovins (Figura 23).

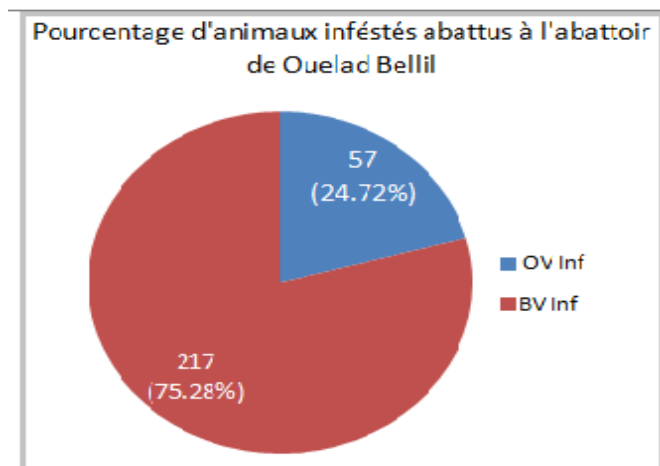


Figure 23: Représentation schématique de la différence entre l'atteinte ovine et bovine à l'abattoir Ouelad Bellil

Des fluctuations sont observées à travers la période de l'étude soit pour les ovins ou les bovins avec des moyennes de 3.14 pour les ovins et de 9.57 pour les bovins ce qui se voit dans le graphique suivant (Figure 24) :

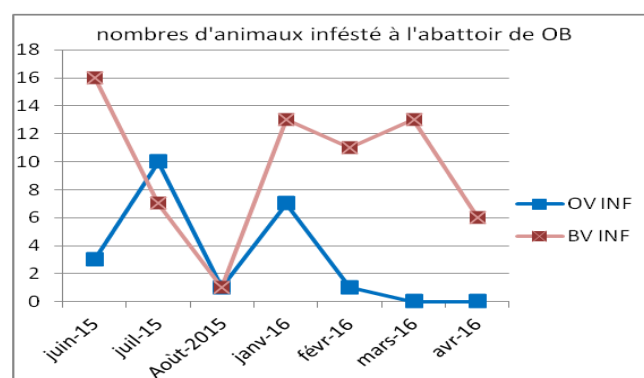


Figure 24: représentation graphique des variations de l'hydatidose ovine et bovine à l'abattoir O. Bellil

Les prévalences de l'infestation ovine et de l'infestation bovine sont variables aussi. Dans cet abattoir on a constaté que 38.59 % des ovins et 30.87 % des bovins sont touchés par

l'hydatidose avec toujours des variations considérables durant l'étude ce que montre les histogrammes suivants(Figure25) :

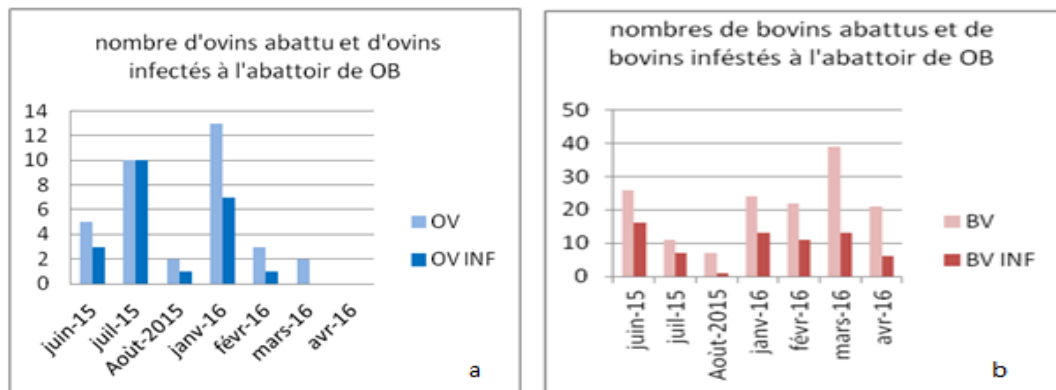


Figure25: variation de l'infestation hydatique ovine(a) et bovine(b) au niveau de l'abattoir Ouelad Bellil durant l'étude

• **L'abattoir d'Ouelad Hous :**

Cet abattoir est l'abattoir principal de la wilaya, les effectifs sont plus importants et la variété d'animaux abattus aussi car en plus des bovins et des ovins, il reçoit des équidés. Le nombre des ovins varie de 1 à 17 avec une totalité de 37 ovins infestés soit 26.43 %, celui des bovins va de 6 au 23 avec une totalité de 99 bovins infestés soit 70.71 % et pour l'espèce équine les effectifs sont moins importants avec un max de 4 équins infestés qui soient 02.85 %. Des fluctuations ont été observées à travers la période de l'étude pour les trois espèces avec des moyennes de 4.62 pour les ovins, de 12.37 pour les bovins et de 0.5 pour les équins. Ce que montre le graphe suivant (Figure26) :

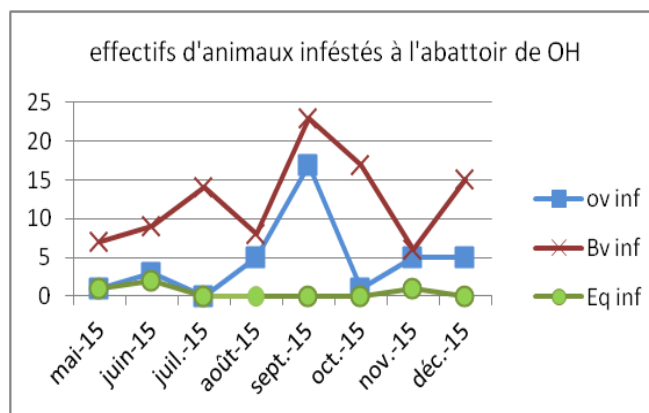


Figure 26: nombre d'animaux infestés abattus à l'abattoir Ouelad Hous.

Les prévalences de l'infestation pour chaque espèce sont variables aussi. Dans cet abattoir on a constaté que 28.68% des ovins, 25.19% des bovins et 08.51% des équins sont touchés par l'hydatidose. Avec des variations considérables durant la période de l'étude ce qu'est montré dans les histogrammes suivants (Figure 27) :

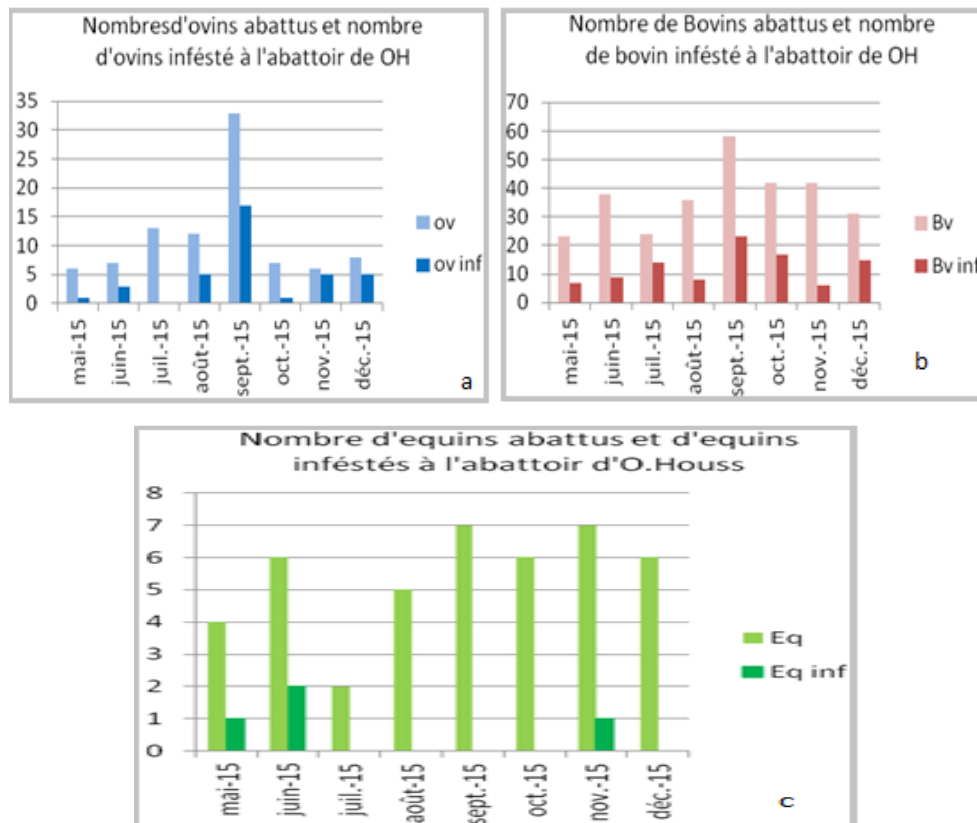


Figure 27: variation de l'infestation hydatique ovine(a), bovine(b) et équine(c) au niveau de l'abattoir Ouelad Houss durant l'étude

• L'abattoir de M'chedallah :

Les effectifs sont moins importants mais suivent toujours la même logique et présentent les même variations par rapport à l'espèce et au temps. Les ovins abattus infestés partent de 3 à 10 têtes ce qui représente 33.77% de l'infestation, pour les bovins c'est entre 4 et 16 animal infesté soit 66.23%.

Le nombre d'animaux atteint varie tout au long de la période d'étude avec des moyennes de 3.71 et 7.28 d'ovins et de bovins respectivement (Figure 28).

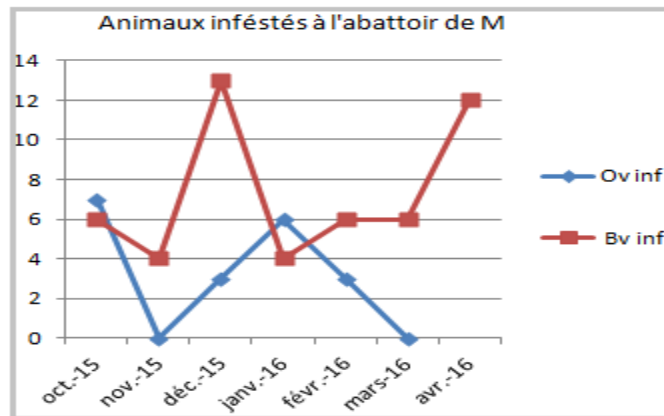


Figure28: présentation graphique de hydatidose à l’abattoir de M’chedallah

Les prévalences de l’infestation pour chaque espèce sont 32.09% pour les ovins et 26.56% pour les bovins. Où on a observé aussi l’instabilité de ces chiffres dans le temps.

Selon les histogrammes suivants (Figure 29): on a enregistré les plus grands chiffres durant les mois d’Octobre2015 et d’Avril 2016 pour l’infestation ovine. Et pour les bovins les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant le mois Décembre 2015 et Avril 2016.

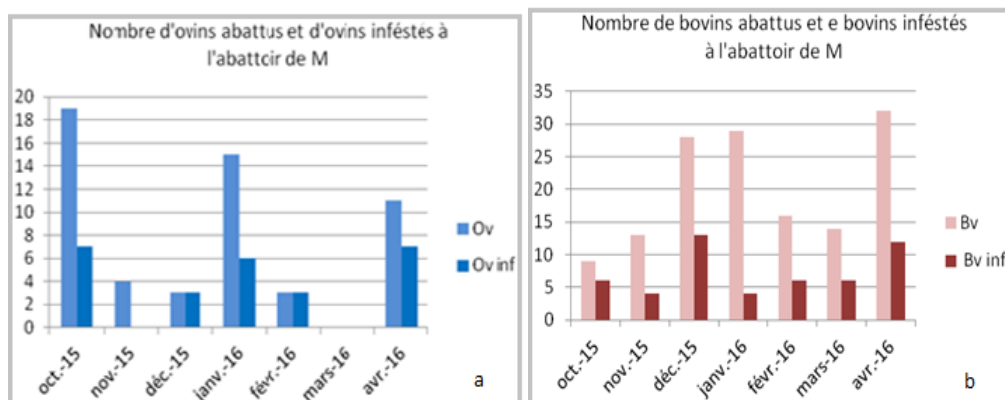


Figure 29: variation de l’infestation hydatique ovine(a) et bovine(b) au niveau de l’abattoir de M’chedallah durant l’étude

1-3-3-Selon l'organe concerné :

Cette étude montre que le poumon est l'organe le plus touché suivi par le foie et en dernier le cœur. La figure 30 montre que 477 sur 659 organes examinés soit 72.38% sont des poumons puis vient le foie avec 20.64% soit 136 et seulement 6.98% soit 46 organes sont des cœurs.

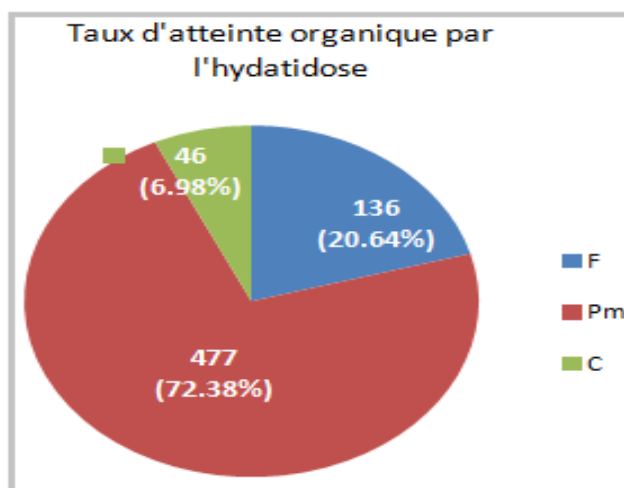


Figure 30: Fréquence et nombre des atteintes hydatiques par organe

La figure (Figure 31) suivante montre que les kystes sont présents dans les poumons des bovins soit 53.71% suivi par le poumon ovin avec 18.5%. Le foie vient à la deuxième place avec 14.71%, 5.3%, 0.6% chez les bovins, ovins, équins respectivement. Les lésions cardiaques sont très faibles et ne représentent que 6.98% de la totalité où 5.4%, 0.6% retrouvées respectivement chez les bovins et les ovins et aucune lésion cardiaque hydatique n'était trouvée chez les équidés.

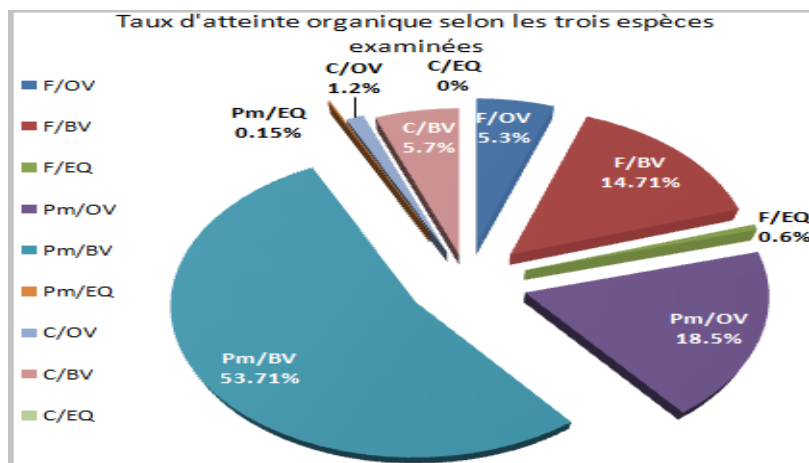


Figure 31: taux d'attente hydatique par organe et par espèce

L'histogramme suivant (Figure 32) montre la répartition des lésions selon les organes et selon les trois abattoirs visités, les lésions pulmonaires sont de 69.38%, 73.56% et 73.78% lésions pour l'abattoir de Ouelad Bellil, l'abattoir de Ouelad Houss et l'abattoir de M'chedallah respectivement.

L'hydatidose hépatique vient en seconde place avec 21.95% à Ouelad Bellil, 17.37% à Ouelad Houss et 24.99% à M'chedallah.

Pour les atteintes cardiaques, le chiffre le plus élevé 9.07% était enregistré à l'abattoir d'Ouelad Houss et le plus faible 1.23% était enregistré à M'chedallah.

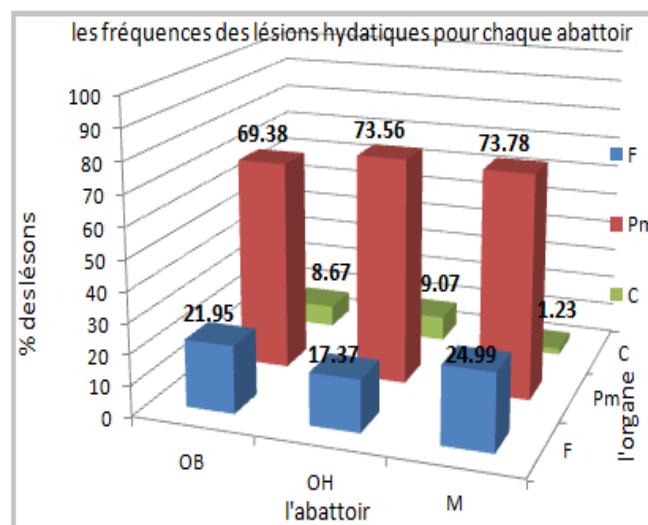


Figure 32: Taux des lésions hydatiques trouvées dans chaque abattoir selon les organes
(Les résultats sont présentés par pourcentage « % »)

2-Résultats de l'enquête au niveau du service de la chirurgie générale :

1-1-Les cas d'hydatidose diagnostiqués:

Durant notre enquête 207 cas d'hydatidose ont été recensés quelques uns y sont déjà hospitalisés avant le début de l'étude et les autres arrivent tout au long de l'enquête. Les informations rassemblées ont été traité par Microsoft Excel; stat[®].

1-1-1-Le moyen de découverte :

L'hydatidose est une affection qui reste longtemps asymptomatique, ce qui fait que la plus parts des cas traités chaque année ont été reçus dans les services des urgences pour d'autres affections que l'hydatidose. Un petit nombre seulement qui se rend compte de leur état après quelques symptômes les poussant à consulter un médecin.

1-1-2-Selon le sexe:

60.38% des cas étaient des femmes ce qui fait 125 personnes contre 82 cas soit 39.62% étaient du sexe masculin (Figure 33).

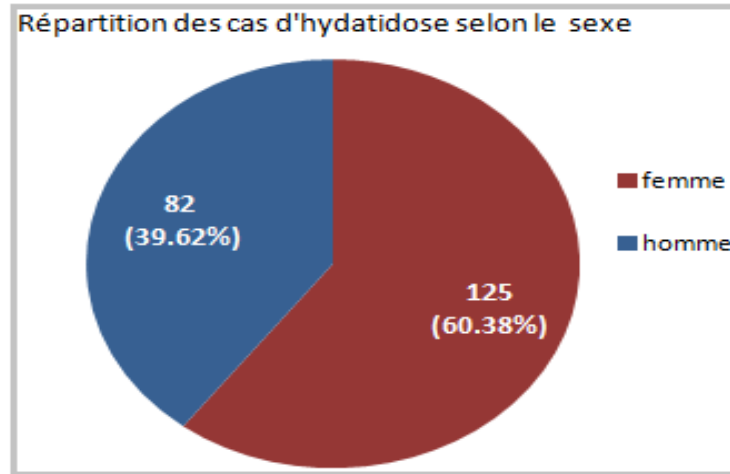


Figure 33: Nombre et fréquence de kyste hydatique selon le sexe

1-1-3-Selon l'âge:

L'hydatidose selon notre étude semble toucher les gens entre 30 et 60 ans, fut 39.61% pour ceux de 30 à 45 ans et 32.86% pour ceux entre 45 et 60 ans (Figure 34). Les plus jeunes (<30ans) et les plus âgés (>60ans) sont moins touchés soit 23.67% et 3.86% respectivement.

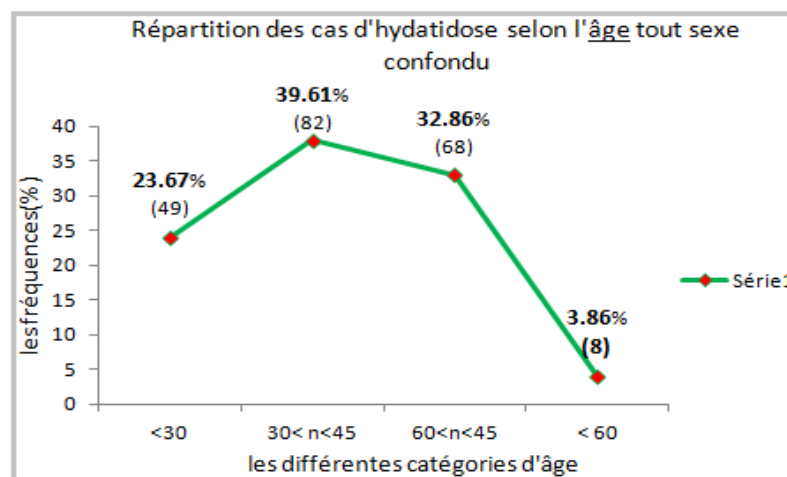


Figure 34: Fréquences de kyste hydatique selon l'âge.

1-1-4-Selon le signe clinique:

Selon cette étude 66.19% des patients dont 137 personnes ont été poussés par la douleur à aller voir un médecin, les autres signes tel que l'ictère, l'hyperthermie et la sensation d'une masse juste sous le thorax n'étaient des motifs de consultation que pour très peu de cas. Et plus 29% des cas soit 62 personnes ont découvert qu'ils sont hydatiques d'une façon accidentelle lors des consultations pour d'autres maladies (Figure 35).

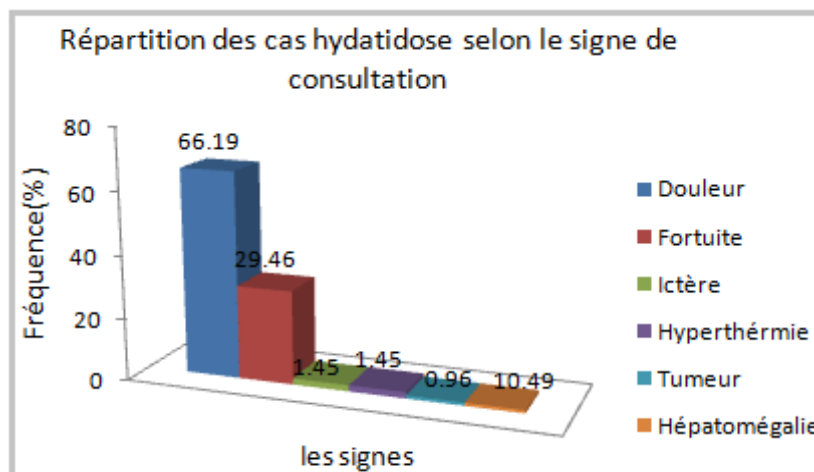


Figure 35: les fréquences de l'hydatidose selon le motif de consultation

1-1-5- Selon la localisation des kystes hydatiques:

La figure suivante (Figure 36) montre les localisations du kyste hydatique chez les patients. Le foie est l'organe le plus atteint et représente 53,62% des cas soit 111 cas, suivi des poumons 32.85% des cas soit 68 atteints. Le cerveau et les reins se répètent presque à égale fréquence: 2.9%. Les 7.73% qui restent sont présentés par les autres organes avec toute probabilité possible car l'oncosphères peut passer dans n'importe quel organe.

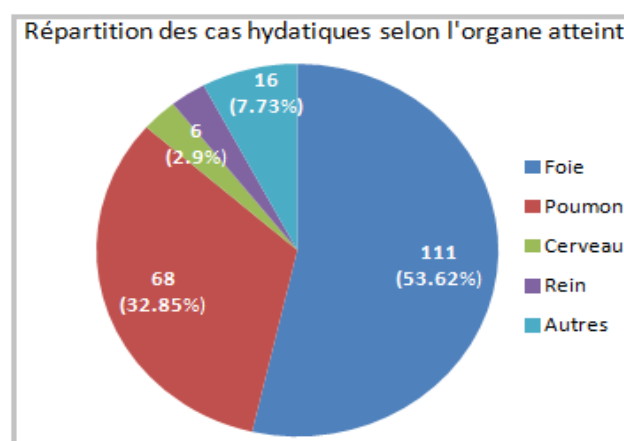


Figure 36: répartition des cas de kyste hydatique selon la localisation

1-1-6- Selon le traitement effectué:

Pour notre étude 41.06% des patients ont reçus une pérékystoectomie ou une résection du dôme, 32% d'entre eux ont également nécessités un traitement adjuvant par l'Albendazole. 28% seulement où le traitement percutané (PAIR) était effectué et 4.83% soit 10 malades ont perdu la vie avant d'entreprendre aucune voie thérapeutique, deux à cause de la rupture du kyste (Figure 36).

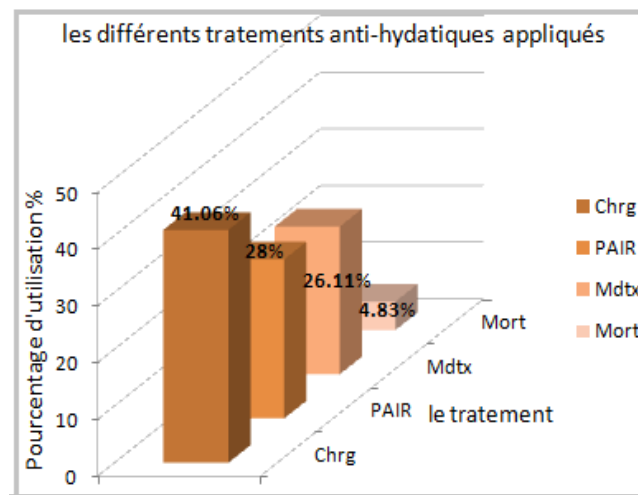


Figure 37: la répartition des cas suivis selon la méthode de traitement pratiqués

1-1-7-Selon les complications et les suites opératoires:

Les complications postopératoires sont variables (Tableau 7). Entre nos patients, 2.51% ont présenté des complications dans les jours qui suivent l'intervention chirurgicale. 6,28% ont présentés des fistules biliaires externes ajoutés aux 4.83% qui ont présentés des suppurations de la cavité résiduelle soit 23 malades avec complications tardives. Chez sept (07) malades soit 3.38%, le traitement n'était pas efficace. Et 83% des malades ont réussis à se débarrasser de la maladie très bien qui fut 172 malades.

Tableau 7: les fréquences des complications et suites opératoires

Suite opératoire	Nb des malades	%
Simple	172	83
Complication précoces	5	2.51
Complications tardives	23	11.11
Récidives	7	3.38

L'hydatidose est une affection importante mais négligée en Algérie à cause du manque des recherches sérieuses qui évaluent ses prévalences et ses incidences (**Hamrat, 2013**). Le but de notre étude est de mettre à jour la situation épidémiologique de l'échinococcose à *E. granulosus* dans la wilaya de Bouira en s'appuyant sur l'inspection au niveau des abattoirs et les informations recueillis au niveau du service de la chirurgie générale.

L'examen post mortem et les différentes étapes de l'inspection ont permis de distinguer que 306 animaux parmi 810 abattus sont infestés par l'hydatidose.

Il faut néanmoins noter, concernant l'estimation de la prévalence en se basant uniquement sur l'inspection des organes à l'abattoir, qu'un grand nombre d'animaux- environ 40% selon **Hamrat(2013)**- échappant à l'inspection vétérinaire en étant morts, ou abattus à la ferme ou clandestinement(**Kayoueche;2009, Ripoche;2009**). De même, les très jeunes animaux abattus, ne sont pas pris en compte car considérés comme trop jeunes pour être atteints. En plus, l'absence d'un kyste macroscopique ne signifie pas toujours l'indemnité de l'animal de l'échinococcose (kystes invisibles à l'œil nu ou autres localisations que le foie, les poumons et le cœur) (**Ripoche;2009**).

Cependant, ce sont les animaux abattus qui représentent un risque dans la transmission de l'hydatidose si les abats contaminés sont récupérés par les chiens. Il est donc intéressant de connaître la prévalence chez les animaux abattus (**Ripoche;2009**).

Nos résultats montrent que 37.78% des animaux abattus sont atteints avec un taux plus élevé que celui rapporté par **Benchikh El Fegoun (2004)** qui est de 12.8%, alors que **Hamrat(2013)** et (**Benabid et al., 2007**) en Tunisie ont rapportés des taux plus élevés de 50% et 80% respectivement.

L'hydatidose est une pathologie qui s'évolue selon les pays et selon les régions comme le montrent les résultats de l'étude de **Kayoueche(2009)**: elle est de 1,27% à Aïn Abid contre 24,03% à El Khroub. Ainsi, le Nord de l'Australie est indemne de l'hydatidose alors que le Sud est endémique (**Small et Pinch,2003**). Il en est de même pour la nôtre où on a enregistré 45.75% des atteintes à Ouelad Houss, 29.08% à Ouelad Bellil et 25.17% à M'chedallah.

Dans notre étude, 71% des atteintes sont représentées par l'espèce bovine, 28% par l'espèce ovine et 1% des atteints étaient des équins.

Pour ce qui est de la prévalence selon l'espèce, nous avons enregistré une prévalence ovine de 46.70% qui est plus élevée par rapport à celles enregistrées par **Kayoueche (2009)** en

Algérie, **Singh et al.(2010)** en Inde et celle affichée en Maroc par la **CILH/E(2007)** respectivement : 3,98%, 7.4% et 9.5 à 11.75%: cela s'explique par la lenteur de la formation hydatique qui est d'environ 8 mois: les jeunes sont abattus avant la formation kystique complète (**Kayoueche, 2009**). Alors que les animaux que nous avons examinés sont classés comme adultes « 15mois à 2ans et demi ». Des études récentes en Sardaigne et en Chine, ont montrés des prévalences plus élevées de 70 à 75%(**Ripoche2009**) et de 14 à 77.5% (**Wang Zhenghuan et al.,2008**).

La prévalence bovine est de 37.1%, alors que toujours en Algérie une prévalence de 9,87% a été rapportée par **Kayoueche(2009)**. Au Maroc la prévalence estimée est de 12.72 à 26.50% (**CILH/E;2007**). En effet contrairement aux ovins abattus jeunes, les bovins sont abattus à un âge plus avancé ce qui permet aux kystes de se développer au bout de 3 à 5 ans (**Scala et al, 2006**).

Pour ce qui de l'hydatidose équine que nous avons enregistré est de 9.30%, plus importante que celle rapportée par **Bichet et Dorchies (1998)** en Midi-Pyrénées qui est de 1.82%, alors qu'elle est faible par rapport a celle rapporté par (**CILH/E ;2007**) qui est entre 14.4 et 21.61%.

Nos résultats montrent que les prévalences varient d'un abattoir à un autre.

Pour l'abattoir d'Ouelad Bellil, la prévalence bovine est de 30.87%, la prévalence ovine est de 38.59%. Pour l'abattoir d'Ouelad Houss, l'étude concerne trois espèces, les bovins, les ovins et les équins dont les prévalences sont 28.19%, 28.68% et 8.51% respectivement. L'abattoir de M'chedallah est un petit abattoir où les prévalences bovine et ovine sont respectivement 26.56% et 32.09%.

Selon **ZinElabiddine(2015)** la fréquence de l'atteinte pulmonaire est de 40% contre 37.89% pour le foie. Des résultats similaires-quoi que se soit l'espèce-ont été rapportée par **Kayoueche(2009)**. Pour nos résultats, les fréquences de l'atteinte pulmonaire, hépatique et cardiaque sont 68.63%, 19.57% et 6.98% respectivement.

Quoi que se soit l'espèce ou l'abattoir, le poumon occupe toujours la première place chez l'hôte intermédiaire herbivore sauf pour les équins: 72.39% et 73.93% pour les bovins et les ovins respectivement, pour les équins 01 poumon contre 05 foies.

Selon les abattoirs: 69.38%, 73.56% et 73.78% des atteintes à Ouelad Bellil, Ouelad Houss et à M'chedallah respectivement.

Cette prédominance pulmonaire pourrait s'expliquer par le trajet de migration des embryophores qui sont libres dans la lumière intestinale en franchissant sa paroi et gagnant la circulation sanguine où ils rencontrent deux filtres essentiels, le foie et les poumons (**Ould Ahmed et al;2010**). D'autre part, la fragilité des capillaires sinusoides du foie chez les ruminants âgés permet un passage des embryophores vers les poumons et leur infestation avant le foie (**ZinElabiddine, 2015**).

En outre, selon **Ripoche(2009)** les kystes pulmonaires sont en générale de nature liquide ce qui correspond au stade fertile du kyste, d'autre part cet organe est négligé dans l'inspection surtout lors de l'abattage familiale ou à la ferme à cause de l'ignorance de son rôle dans la transmission de l'hydatidose à coté du foie par le grand publique.

La prédominance de la localisation pulmonaire et la négligence avec la quelle est-il traitée, font du poumon un organe très dangereux.

L'hôte définitif est l'axe principal dans la transmission de l'échinococcose. En Midi Pyrénées, le taux d'atteinte est estimé à 30% (**Bichet et Dorchies, 1998**), en Chine est de 17.7% en 1981 à 12.7% en 2003(**Wang Zhenguan et al., 2008**). En Algérie, **Hamrat(2013)** rapporte des prévalences de 13.04%, 23.07% et 35.13% chez les chiens errants, les chiens de berger et les chiens en régions rurale respectivement. Ces fortes infestations expliquent la persistance de l'infestation des herbivores: chaque chien héberge un nombre très important des cestodes dont chacun libère un proglottis renfermant 200 à 800 œufs chaque 14 jour (**Ripoche, 2009**).

L'Homme, malgré qu'il est considéré comme hôte accidentel, il reste toujours très touché par l'hydatidose. Selon le ministère de la santé, l'hydatidose a connu une augmentation de 570cas/an en 1990 à 663/an en 2000(**MSP;2002**). Une étude ayant lieu entre 2006 et 2015 à Batna constate une persistance de la pathologie avec une grande incidence de 2/100 000 d'habitants (**ZinElabiddine, 2015**).

Notre travail a révélé l'importance de cette zoonose à Bouira, durant la période de l'étude, 207 cas ont reçu des soins au niveau de l'hôpital principal de la wilaya. Les gens arrivent aux urgences de l'hôpital dans la plupart des cas et un petit nombre seulement qui a été consulté pour des symptômes hydatiques.

La répartition des cas selon le sexe montre une prédominance féminine avec 60.38% contre 39.62% de sexe masculin. Même résultats rapporté par (**CILH/E ;2007**) avec 57.4% de sexe féminin et 42.6% de sexe masculin. L'occupation des femmes dans les activités

domestiques telle que la nutrition des animaux et la récolte du lait pourrait être les causes (**Wang Zhenghuan et al., 2008, Kayoueche;2009**). Par contre **ZinElabiddine(2015)** estime une prédominance masculine avec 50.53% de sexe masculin et 49.47% de sexe féminin ce qui peut s'expliquer par l'activité fermière et d'élevage qui favorisent un contact avec l'environnement infesté, en plus, **El Barwari et al (1991)** l'attribuent à l'action inhibitrice des œstrogènes sur le niveau de parasitisme (**ZinElabiddine, 2015**).

L'âge apparaît être un facteur de variation avec une atteinte de toutes les tranches; on a estimé une fréquence élevée de 39.61% pour la catégorie d'âge entre 30 et 45 ans. Des résultats similaires étaient rapportés par **Kayoueche(2009)**: 87.23% des cas sont des adultes dont 32.65% présentés par l'âge entre 16 et 30ans: l'hydatidose est une maladie chronique à développement très lent (**ZinElabiddine, 2015**).

Cette étude montre une prédominance de l'atteinte hépatique et pulmonaire, sur les 207 patients suivis : 66.19% présentaient des kystes hépatiques, 32.85% des kystes pulmonaires et 21.26% pour les autres localisations. Même résultats rapportés par **ZinElabiddine(2015)** avec 78.72% d'atteintes hépatiques, et 18.61% pulmonaire.

Cette localisation pourrait être due d'une part à la variété des souches échinocoques: la souche ovine présente un tropisme hépatique tandis que la souche cameline a un tropisme pulmonaire, d'autre part, le foie est le filtre de l'organisme donc il est le premier organe infesté par les oncosphères (**ZinElabiddine, 2015**).

L'hydatidose est une pathologie qui s'évolue en silence, quelques symptômes s'observent au stade avancé (**Dupouy-Camet;2007, Hamrat;2013**). Selon cette étude les plus importants sont la douleur abdominale observée sur 66.19% des patients et la présence d'une masse au niveau de l'hypochondre droit chez 10.29% des cas. Mais un grand nombre qui correspondent à 29.46% des patients n'avaient aucun symptôme évocateur de l'hydatidose et la découverte était fortuite.

Le traitement de l'échinococcose est de loin chirurgical (**Nozais et al.; 1996**). 41.06 % des patients suivis ont été opérés, parmi eux 32% ont nécessités un traitement médicamenteux adjuvant. Selon **Aubry(2013)**, La technique PAIR donne un rétablissement rapide en postopératoire, c'est ce qu'on a observé sur les 28% des cas sur laquelle elle était effectuée. D'une façon générale 80% des patients ont pu se débarrasser très bien de la maladie. Cette pathologie malgré son statut asymptomatique elle peut être fatale chez l'Homme (**Nozais et al.;**

1996). Toutes ces procédures de traitement ont demandé une longue période pour leur réalisation, en plus, les molécules, le matériel et les nécessités de traitement et de l'hospitalisation étaient estimés onéreuses pour l'hôpital et les patients.

La transmission et la dissémination d'*E.granulosus*; agent étiologique de l'hydatidose humaine et animale apparaît reliée à la combinaison de plusieurs facteurs. Les facteurs socio-écologiques sont reliés aux pratiques d'élevage, au comportement des hôtes, aux habitudes de vie humaines et aux mesures de contrôle du parasite (**Kayoueche, 2009**).

Bouira est une ville en construction, la plupart de sa superficie est représentée par des régions rurales ou semi-urbaines.

Les chiens s'infestent en consommant des abats crus infestés, surtout au niveau des abattoirs où les parties saisis ne sont pas dénaturées et aussi dans les abattoirs où ces animaux circulent (**Kayoueche, 2009, Ripoche;2009**).

A travers cette étude on a observé la facilité de l'accès des chiens à ces abats, à cause de l'absence des clôtures autour des abattoirs et/ou par le manque d'une surveillance des abats et des déchets qui les mets au porté des chiens. L'élimination des abats infestés ne sont pas réglementaires: soit la fosse de l'enfouissement est absente ou sa réalisation superficiel et sans dénaturation préalable des abats la rend moins efficace et les chiens arrivent à les extraire après leurs enfouissement. En plus, le nombre des employés restreints au niveau de ces abattoirs cause une entrave au bon traitement des abats surtout à la fin de la journée où les déchets seront jetés dans les décharges publiques. Mêmes observations rapportés aussi par **Kohil(2015)**.

Ces facteurs favorisant l'infestation du chien augmentent le risque de la contamination humaine par la contamination de l'environnement humain immédiat, surtout lorsque les chiens semi-errants parasités reviennent à leurs propriétaires (**Ouhelli et al.;1997, Gemel et al.;2001**), et surtout avec l'absence de déparasitage (**Macpherson;2005, Kayoueche;2009**).

D'autres pratiques aussi dangereuses mais moins élucidées telles que la distribution directe des abats impropres aux chiens (l'habitude de venir chercher des abats dans les abattoirs) et l'abatage familial et/ou par un non professionnel surtout avec la méconnaissance de la maladie, ont été constatés à travers cette étude et viennent compléter ce tableau des sources de l'infestation canine (**Benabid et al., 2007, Ripoche;2009, Kohil;2013**).

Ces chiens parasités qui vaguent à l'extérieur en liberté seront la source contaminant le bétail d'une part (**Kayoueche;2009, Ripoche;2009**) et des ressources alimentaire et hydriques de l'homme d'autre part (**Ripoche;2009**).

Le changement climatique et des conditions socio-économiques avec l'augmentation des besoins nutritifs (en viande aussi), la pauvreté, la transhumance des bétails avec leurs chiens du berger, le tourisme et l'adoption des nouvelles habitudes culinaires, sont aussi d'autres facteurs favorisant la dissémination et la persistance de l'hydatidose (**Bichet et Dorchies;1998, Macpherson;2005, Singh et al.,2010,**).

L'hydatidose est une pathologie multifactorielle et grave qui reste toujours négligé par les autorités et la population à cause du manque d'études approfondies et précises.

Notre travail avait comme objectif d'actualiser la situation de cette pathologie dans la wilaya de Bouira et d'élucider le rôle de l'abattoir dans sa dissémination.

Nos résultats ont mis en évidence une situation alarmante de l'hydatidose tant chez l'homme que chez les animaux. Mais c'est des résultats qui restent loin de constat réel vu que les méthodes utilisées se limitent uniquement aux animaux abattus au niveau des abattoirs et aux cas humain reçus à l'hôpital, en laissant échapper un grand nombre d'animaux morts ou abattus hors de l'abattoir ainsi les cas humains non diagnostiqué.

Les prévalences animale sont très élevées surtout celles enregistrées au niveau de l'abattoir Ouelad Houss, elles montrent aussi une infestation ovine importante, une prédominance des lésions pulmonaires et une augmentation de l'atteinte avec l'âge.

Cette étude rapporte des taux d'atteinte humaine plus que l'attendu. Elle montre une prédominance de l'atteinte féminine et de lésions hépatiques, une augmentation des taux pour l'âge entre 30 et 45ans (maladie du jeune adulte). Ainsi qu'elle confirme le statut asymptomatique de la maladie (importance du cas à découverte fortuite).

Chez le chien, l'estimation de l'atteinte par *E.granulosus* n'était pas possible à cause des contraintes de terrain et de l'insuffisance du temps. Mais la révisions de la bibliographie récente montre une présence d'une charge parasitaire importante et persistante chez cet acteur de cycle.

Cette enquête a mis en évidence les différents manques qui se rencontrent au niveau des abattoirs et qui causent une entrave au bon contrôle et gestion de l'hydatidose: illimitation de l'accès des chiens aux abattoirs, le manque d'une surveillance des abats et des déchets les mettant à la porté des chiens, élimination inadéquate des abats infestés, personnel insuffisant ou non professionnel, absence de respect de l'hygiène individuelle et collective, manque ou absence de l'enregistrement régulier et détaillé des information concernant cette pathologie.

Ces défaillances et ces prévalences confirment la présence d'un lien étroit entre le mauvais état des abattoirs et l'importance de l'hydatidose humaine et animale.

Bouira n'est qu'un échantillon de la vraie situation de cette pathologie mortelle pour l'homme et destructrice pour l'élevage et l'économie. Sa persistance tient à plusieurs facteurs en interaction, ce qui rend nécessaire l'adoption des programmes du contrôle basé sur des études épidémiologiques, médicales et socio-économiques. Ces programmes doivent porter sur la gestion de la population canine et du cheptel, l'amélioration des abattoirs et le plus important, l'information et l'éducation sanitaire des populations surtout celle à risque.

Tous ces résultats nous conduisent à proposer les recommandations suivantes :

- l'inspection ante et post mortem doivent être effectuées obligatoirement selon les règles pour prévenir cette zoonose et pour la protection animale et humaine.
- Appliquer les mesures strictes d'hygiène dans les abattoirs en interdisant l'introduction des chiens aux abattoirs.
- La construction des abattoirs répondant aux normes
- Sensibiliser les populations intéressées (éleveurs, bouchers, consommateurs) sur la gravité de la pathologie.
- Eviter la cohabitation des chiens avec les bovins et les ovins.
- Une collaboration plus étroite des vétérinaires, des médecins et des autorités d'une manière générale, serait d'une manière à réduire la prévalence de cette pathologie rencontrée.

Tableau A1 : Taux d'infestation animale par *E.granulosus* dans quelques pays du monde
(Zinelabiddine;2015)

Pays	Période	Ovin		Caprin		Bovin		Chien
		%	Nb	%	Nb	%	Nb	
Bulgarie	2009	7.0	582 385	10.5	4 249	5.1	38 300	—
Italie	2009	11.3	306 048	2.5	27 055	0.2	1 730 438	—
Romanie	2009	3.4	318 102	0.3	1 910	26.1	131 013	—
Algérie	1997-1999	—	—	—	—	13.9	5 158	—
Egypte	2000 -2005	0.3	100	0.3	100	6.4	100	—
Lybie	—	20	1 087	3.4	881	11	614	35.9
Mauritanie	1998- 2000 2010*	0.2 4.2 5.6	5 977	0.2 3.9-72	7 227	0.1	12 628	—
Maroc	2001-2004	10.6	2 948	1.9	2 337	23	618	33
Tunisie	1993-1996	269	65.6	—	—	—	—	22.5
Kenya	2011	16.5	430	10.8	194	25.8	587	—
Tanzanie	1998 -2001	63.8	105	34.7	619	48.7	357	—
Iran	2004 -2020	2.0-4.0	4 547 618	4.5- 7.8	172 704	5.5- 7.9	411 163	—
Arabie Saoudite	2008- 2009	12. 6	6 525	6.6	3 578	8.3	2 668	—
Kazakhstan	2010- 2011	9. 10	2 123	—	—	—	—	23
	2004	—	—	—	—	—	—	6 -23
Pérou	—	—	89	—	—	80	—	32 46
Chili	2000	6.3	—	—	—	22.3	—	11
Brésil	—	30.2	—	—	—	25.5	—	11.4 38

* : référence bibliographique: Ould Ahmed Salem et al;2010.

Tableau A 2: L'échinococcose hydatique chez l'Homme à travers le monde (Zinelabiddine ;2015)

Pays	Période	Cas Rapportés	Incidence annuel (cas /100000	Prévalence (%)
Espagne	1980 – 2000	–	10.8	–
Italie	2007- 2008	1000	1.3 – 4.8	–
France	1990	–	0.28 – 10	–
	2005	17	–	–
Algérie	1970-1979	–	3.4 4.6	1.8- 2.3
	2001	–	–	3.4 -4.6
Maroc	1980 1992	13973	4.8	–
	1980-2007	21885	3.6-5.27	–
Tunisie	1977 1982	4124	–	–
	1982 1985	–	0.56	–
	1986 1991	–	–	0.4 3.6
Ethiopie	2002 2006	24/ 36402	2.3	–
Tanzanie	1990 2003	13/an	10	–
Iran	1990 2009	203	–	–
	2000 2010	140	2.5	2.25
Chine	2004	380000	–	–
	2006- 2011	8939	818.7	–
Tadjikistan	1992	374	–	–
	2002	1875	10	–
Pérou	1997	–	1 – 2	3 – 9.3
Chili	1992 – 2004	–	2 – 2.5	–
	2005	–	6 -20	–
Brésil	2003	–	–	3.5 – 6
Australie	1996 – 2004	80 – 100	–	–

Références bibliographiques

1-**Al-Barwari, S. E., Saeed, I. S., Khalid, W., & Al-Harmni, K. I.**, 1991. Human hydatidosis in Arbil, N. Iraq. *Journal of Islamic Academy of Sciences*, 4(4), 330-335.

2- **Aubry.P**, 2013. Hydatidose ou Kyste hydatique, deplome de Medecine tropicale des pays de l'Océan Indien

3- **Barnouin,J. Kayouèche,F., Chassagne,M., Benmakhlouf,A., Abrial,D., Dorr,N., Benlatreche,C.**, 2009: Facteurs socio-écologiques associés au risque d'hydatidose familiale dans la wilaya de Constantine (Algérie) à travers l'interview de ménages résidant en zones urbaine et rurale. *Revue Méd. Vét.*, 2009, 160, 3, 119-126

4-**Benabid,M., Chahed,M.K., Nouira,R., Galai,Y., Bouratbine,A., Aoun,K.**,2007. Connaissances, comportements et implications sur la transmission de l'hydatidose en Tunisie, *Rev Tun Infectiol*, Sept 07, Vol 1, N°4, 22 – 28.

(<http://www.infectiologie.org.tn/pdf/revues/rti4/conaissances.pdf>)

5-**Biava, M. F., Dao, A., & Fortier, B**, 2001. Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease: World progress in surgery: Hydatid disease-continuing serious public health problem. *World journal of surgery*, 25(1), 10-14.

6- **Bichet,H. et Dorchies,P.**,1998: Estimation du taux de prévalence de l'hydatidose bovine en MIDI-PYRÉNÉES. *Parasite*, 1998, 5. 61-6.

[Http://www.parasite-journal.org](http://www.parasite-journal.org) or <http://dx.doi.org/10.1051/parasite/1998051061>

7- **Cheikhrouhou,A.L., Amira,C., Chaabouni,L., Ben Hadj Yahia,C., Montacer Kchir,M. et Zouari,R.**, 2005: L'hydatidose vertébrale: apport de l'imagerie moderne et actualités thérapeutiques: à propos d'un cas. *Bull Soc Pathol Exot*, 2005, 98, 2, 114-117.

<http://www.pathexo.fr/documents/articles-bull/T98-2-2646-4p.pdf>

8- **Chermette,R.**,2006(Professeur à l'école nationale vétérinaire d'Alfort), Maquette DGFAR – MAG, France, septembre 2006, 2p.

Références bibliographiques

9- **Dupouy-Camet,J.**,2007: Helminthoses parasitaires et sante publique.Service de Parasitologie, Université Paris Descartes Hôpital Cochin,CNR des Trichinella. Avril 2007 (revu en 2010)

10-**Eckert, J., Gemmell,.M.A.F, Meslin,.X, and Pawłowski,.Z.S.**, 2001. WHO-OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern; PP44-48

11- **El Aakri Said,M.**, 2011. Le kyste hydatique du foie rompu dans le peritoine chez l'enfant (A propos de 05 cas). Thèse de doctorat en medecine, thèse N°110/11. Universite SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH,Maroc, 153p.

http://scolarite.fmp-usmba.ac.ma/cdim/mediatheque/e_theses/110-11.pdf

12-**Jenkins,D.J., Romig,T., Thompson,R.C.A**, 2005. Emergence/re-emergence of Echinococcus spp, a global update. International Journal for Parasitology 35 (2005), 1205–1219,
http://ac.els-cdn.com/S0020751905002778/1-s2.0-S0020751905002778-main.pdf?_tid=387f9806-9ff0-11e5-b01f-00000aab0f6c&acdnat=1449829159_51309ac34a099510f17110dd48eef358

13- **Hamrat,K.**,2013. Echinococcus granulosus: etiologie, Epidemiologie, diagnostic et contrôle de maladie dans la wilaya de Djelfa (Algerie). Thèse de doctorat. Universitatea de stiinte agricole si medicina veterinara. CLUJ-NAPOCA.

14-**Idrissi Azzouzi,A.**,2009. Les Maladies Tropicales Négligées au Maroc: Contribution à l'élaboration d'une approche intégrée de lutte. Université VICTOR SEGALEN, BORDEAUX 2- Centre René Labusquière. Capacité en Médecine Tropicale(2008-2009),55.

<http://www.u-bordeaux2>

medtrop.org/doc/Soutenances/capamt2/Maladies%20Negligees_Dr%20Idrissi%20Azzouzi_2009_Memoire.pdf

Références bibliographiques

- 15- **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.
- 16- **Kohil,K.**, 2015. Etude epidemiologique et molicuaire d'Echinococcus granulosus dans l'est de l'Algerie. Thèse de Doctorat Es Sciencce. Université de Constantine 1, 133p.
<http://bu.umc.edu.dz/theses/veterinaire/KOH6664.pdf>
- 17- **Macpherson,C.N.L.**, 2005. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. International Journal for Parasitology 35 (2005) 1319–1331.
http://ac.els-cdn.com/S0020751905002092/1-s2.0-S0020751905002092-main.pdf?_tid=78079ad8-9fef-11e5-89de-00000aab0f6b&acdnat=1449828836_44ce543327f1f2aff7a2e0d8551ac34f
- 18-**Nozais,J.P., Danis,M., Gentilin,M.**,1996.Echinococcose hydatique. in Maladie parasitaires. Universités francophones.Éditions ESTEM. 5, rue Rousselet, 75007 Paris, pp77- 79
- 19-**Ouhelli, H., Kadiri, A., El Hasnaoui, M., & Kachani, M.**,1997. Prevalence of Echinococcus granulosus in dogs in Morocco and potential role of dogs in transmission of cystic echinococcosis. *Compendium on Cystic Echinococcosis in Africa and in Middle Eastern Countries with Special Reference to Morocco. Provo: Brigham Young University*, 145-155.
- 20- **Ould Ahmed Salem,C.B., Schneegans,F., Chollet,J.Y., 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
- 21- **Polley,L**, 2005. Navigating parasite webs and parasite flow: Emerging and re-emerging parasitic zoonoses of wildlife origin. International Journal for Parasitology 35, 1279–1294
Zinelabiddine;2015

Références bibliographiques

http://ac.els-cdn.com/S0020751905002663/1-s2.0-S0020751905002663-main.pdf?_tid=55b57a76-9ff0-11e5-8c49-00000aab0f26&acdnat=1449829208_52fe2434ab4e1c3ca7504361e3abc8c2

22- **Ripoche, M.**,2009. La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne. Thèse de PFE, Université Prjuhaul-Sabatier de Toulouse, France, 108p.

Macpherson, C. N. L., & Craig, P. S.,1991. Echinococcosis—a plague on pastoralists. In Parasitic helminths and zoonoses in Africa (pp. 25-53). Springer Netherlands.

23-Scala, A, Garippa, G., Varcasia, A, Tranquillo ,V.M , Genchi, C, 2006 : Cystic echinococcosis in slaughtered sheep in Sardinia (Italy) *Veterinary Parasitology* :Volume 135, Issue 1, Pages 33–38

24- **Seltzer, P., 1946.** L e climat d'Algérie, Travaux Institut Météophys Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.

25- **Singh,B.B., Sharma,R., Sharma,J.K., et Juyal,P.D.,2010.** Parasitic zoonoses in India: an overview. *Rev. Sei. Tecf, Off. Int. Epiz.(OIE)*, 29 (3), 629-637.

<http://content.ebscohost.com.www.sndl1.arn.dz/contentserver.asp?T=P&P=AN&K=21309460&S=R&D=mdc&ebscocontent=dgjymmt050sep684wtvholcmr02eprjss6u4s7ewxwx&contentcustomer=dgjymozpr1guq7zquepfgeyx44dt6fia>

26-**Small, L. M., & Pinch, D. S.**,2003. Survey for hydatidosis in cattle bred in the northern region of the Northern Territory of Australia. *Australian veterinary journal*, 81(6), 355-358

27- **Terrier, M.E.**,2013 Centralisatrice SAGIR- AFSSA-Nancy, RECOMMANDATIONS VIS A VIS DE L'ECHINOCOCCOSE ALVEOLAIRE.

28- **Wang Zhenghuan, Liu Xiaoqing et Wang Xiaoming,** 2008. Echinococcosis in China, a Review of the Epidemiology of Echinococcus spp. *Ecohealth* 5, 115–126.

Références bibliographiques

[Http://content.ebscohost.com.www.sndl1.arn.dz/contentserver.asp?T=P&P=AN&K=18787915&S=R&D=mdc&ebscocontent=dgjymmt050sep684wtvholcmr02eprjss6%2b4sbawxwxs&contentcustomer=dgjymozpr1guq7zquepfgeyx44dt6fia](http://content.ebscohost.com.www.sndl1.arn.dz/contentserver.asp?T=P&P=AN&K=18787915&S=R&D=mdc&ebscocontent=dgjymmt050sep684wtvholcmr02eprjss6%2b4sbawxwxs&contentcustomer=dgjymozpr1guq7zquepfgeyx44dt6fia)

29- **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.

http://theses.univbatna.dz/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=4507&Itemid=4

30- **Organisation Internationale des Epizooties**, 2015a: Infection à *Echinococcus granulosus* (Chapitre N°8.5(1-6)) in Code sanitaire pour les animaux terrestres 2015. pp23- 26.

31- **Ministère de la santé publique**, 2002. Etat de santé des algériennes et des algériens (07 avril 2002) rapport annuel, pp 20- 21.

<http://www.ands.dz/Dossiers/etat-sante/sante.PDF>

32- **Organisation Internationale des Epizooties**, 2015b. Echinococcose ou hydatidose. Fiche d'information generale sur les maladies, 6p.

www.oie.int • oie@oie.int

33- **Organisation Mondiale de la Santé**, 2009. Lutte intégrée contre les zoonoses Négligées en Afrique (24 AVRIL 2009). Releve Epidemiologique Hebdomadaire No 17, pp 147-148.

[Http://content.ebscohost.com.www.sndl1.arn.dz/contentserver.asp?T=P&P=AN&K=19391313&S=R&D=mdc&ebscocontent=dgjymmt050sep684wtvholcmr02eprjss6a4tbowxwxs&contentcustomer=dgjymozpr1guq7zquepfgeyx44dt6fia](http://content.ebscohost.com.www.sndl1.arn.dz/contentserver.asp?T=P&P=AN&K=19391313&S=R&D=mdc&ebscocontent=dgjymmt050sep684wtvholcmr02eprjss6a4tbowxwxs&contentcustomer=dgjymozpr1guq7zquepfgeyx44dt6fia)

34- **Comité interministériel de lutte contre l'Hydatidose/Echinococcose**, 2007. Lutte contre l'hydatidose/ Echinococcose, Guide des activités de lutte, Maroc, 123p.

Références bibliographiques

35- **Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé (MSPRH)**, 2015. Kyste hydatique: fiche technique de vulgarisation, Note N° 20 de 01/ 09/ 2015 relative à la prévention du kyste hydatique à l'occasion de la célébration de l'Aid el Adha, 2p.

36- **Groupe mixte OMS/FAO d'experts des zoonoses**, 11 décembre 1950, série N° 40 des rapports techniques, Organisation Mondiale de la Santé, publié 1951, p 23-26.

37- **DSA Médéa**.