

Remerciements

En premier lieu, on tient à remercier notre promoteur monsieur Ziam Hocine maître de conférence et au niveau de l'institut vétérinaire de Blida qui nous a fait l'honneur d'accepté de nous encadrer tout au long de notre travail.

Hommages respectueux.

Nous tenons également à remercier l'ensemble des enseignants de l'institut vétérinaire qui ont attribués à notre formation.

Merci à tous les membres de la DSA de Jizi Ouzou en particulier docteur Yata et monsieur Yebdri pour leurs accueils.

Merci pour docteur vétérinaire rural Mr Hamani Amar Ameziane pour son soutien et aide.

Dédicace

Je remercie Dieu pour m'avoir donné la force d'aller jusqu'au bout durant mes cinq années d'études et de faire ce modeste travail que je dédie :

À mes chers parents, ma mère Fatiha qui tout m'a appris dans la vie, source d'inspirations et d'affection merci pour ton amour incommensurable.

Mon père Farid qui ma toujours encourager d'aller si loin dans mes études merci pour ton soutien et ton amour infini.

Mon cher frère Smail merci pour tes encouragements.

À ma chère grand- mère Zahra.

Mes chères tantes Dalila et Sabiha et a mes chers oncles Abedslam, Makhlouf et Mhanna avec sa femme Yamina ainsi que leur enfants Sarah, Lynda et Amar et à toute ma famille.

À ma binôme Zeghib Dahbia merci pour ton aide et ton amitié.

À mes chers amies Sihem, Sonia, Guardia, Fatima, Souad et Aldjia merci pour votre soutien et amitié.

À tout les confrères de la promotion 2014 -2015.

Atoudia Louiza

Dédicace

Je m'incline devant Allah tout puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Je dédie ce modeste travail :

À ma chère sœur Lamia qui nous a quitté que dieu la garde dans son vaste paradis.

À mes chers parents, ma mère Fatima source d'affection et d'affection de courage et d'inspiration, mon père Rachid source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien.

À mes chers frères Ouziane et Larbi et leurs femmes surtout Djouhra ainsi que leurs enfants Yasten, Aylane, Axel et Lamia.

À ma chère sœur Nassima et son mari Meziane et leurs enfants Mouhand said et Dylan.

À ma chère sœur Lynda et son mari Salah.

À tous ma famille sans exception.

En particulier je le dédie à Lounas et à tous ceux qui m'ont soutenu de près et de loin.

À ma binôme Stoudia Louiza et sa famille.

À tous mes confrères de la promotion 2014/2015.

Zeghib Dahbia

Résumé :

Notre travail traite une étude rétrospective sur la prévalence de l'hydatidose au niveau de 12 abattoirs communaux de la wilaya de Tizi Ouzou. La consultation des registres de saisie d'organes d'animaux abattus a été réalisée au niveau des locaux de la DSA pour la période 2009 à 2018. Un total de 320880 bovins et 73032 ovins ont été abattus en 10 années soit une moyenne de 32088 bovins et 7303,2 ovins par année. Chez l'espèce bovine, la prévalence globale de l'hydatidose est de 2,72% et la prévalence annuelle est de 10% par contre la prévalence mensuelle est de 0,83%. En revanche, la prévalence globale de l'hydatidose ovine a été de 7,72% et la prévalence annuelle est de 10% par contre la prévalence mensuelle est de 1,31%. L'analyse statistique a montré que la prévalence annuelle semble très élevée par rapport à la prévalence mensuelle ($P < 0,01$) chez les 2 espèces animales. En revanche, la prévalence mensuelle de l'hydatidose chez les ovins est élevée par rapport aux bovins ($P < 0,01$). La prévalence de l'hydatidose bovine est restée basse au cours de toute la période d'étude ($P < 0,05$). Les hydatides ont une affinité pour le foie et les poumons chez les deux espèces animales. De plus la localisation pulmonaire est plus élevée que la localisation hépatique. La forte prévalence de l'hydatidose bovine et ovine dans la wilaya de Tizi Ouzou interpelle la police sanitaire vétérinaire sur l'importance d'établir un plan de prophylaxie régionale et nationale afin de réduire l'incidence de la maladie chez les animaux et chez l'homme.

Mots clés : Abattoirs, Bovins, *Echinococcus granulosus*, Hydatides, ovins, Tizi Ouzou.

Abstract:

Our work deals with a retrospective study on the prevalence of hydatidosis at 12 communal slaughterhouses in the wilaya of Tizi Ouzou. The consultation of the registers for the seizure of organs of slaughtered animals was carried out at the premises of the DSA for the period 2009 to 2018. A total of 320,880 cattle and 73032 sheep were slaughtered in 10 years, an average of 32088 cattle and 7303.2 sheep per year. In bovine species, the overall prevalence of hydatidosis is 2.72% and the annual prevalence is 10%, whereas the monthly prevalence is 0.83%. On the other hand, the overall prevalence of ovine hydatidosis was 7.72% and the annual prevalence is 10%, whereas the monthly prevalence is 1.31%. The statistical analysis showed that the annual prevalence appears to be very high compared to the monthly prevalence ($P < 0.01$) in both animal species. In contrast, the monthly prevalence of hydatidosis in sheep is high compared to cattle ($P < 0.01$). The prevalence of bovine hydatidosis remained low throughout the study period ($P < 0.05$). Hydatids have an affinity for the liver and lungs in both animal species. In addition, the pulmonary localization is higher than the hepatic localization. The high prevalence of bovine and ovine hydatidosis in the wilaya of Tizi Ouzou calls on the veterinary health police to establish a regional and national disease control plan to reduce the incidence of the disease in animals and humans.

Keywords : Cattle, *Echinococcus granulosus*, Hydatids, Slaughterhouse, Sheep, Tizi Ouzou.

ملخص:

يتمثل عملنا في دراسة رجعية لانتشار داء الكيس المائي في 12 مذبج بولاية تيزي وزو. و اعتمادا على الإحصائيات المقدمة من طرف مديرية الخدمات الفلاحية المتمثلة في سجلات الأعضاء الحيوانية المذبوحة في الفترة الممتدة من 2009 إلى 2018. تم ذبح 320880 من الأبقار و 73032 من الخرفان في 10 سنوات بمعدل 32088 بقرو و 7303.2 خروف سنويا. إذ يبلغ الانتشار الكلي لهذا المرض عند الأبقار 2,72% و الانتشار السنوي 10% بينما الانتشار الشهري 0,83% في حين نجد الانتشار الكلي لهذا الداء عند الأغنام 7,72% و السنوي 10% أما معدل الانتشار الشهري 1.31%. و حسب الإحصائيات فان معدل الانتشار السنوي مرتفع للغاية مقارنة بالانتشار الشهري ($P<0,01$) في النوعين (الأبقار, الأغنام). و يعتبر معدل الانتشار عند الأغنام مرتفع مقارنة بالأبقار ($P<0,01$). ظل معدل انتشار المرض عند الأبقار منخفض في الفترة المدروسة ($p<0.05$) و نستنتج أن هذا المرض يتركز بأكثرية في الكبد و الرئتين و نظرا لارتفاع معدل انتشار الكيس المائي في ولاية تيزي وزو تدعو المصالح الصحية البيطرية إلى ضرورة وأهمية وضع تدابير وقائية إقليمية ووطنية لتفادي حدوث هذا المرض عند الحيوان أو الإنسان .

كلمات مفتاحية: مذبج، الأبقار، الأغنام، تيزي وزو، الكيس المائي.

Sommaire

INTRODUCTION	1
I. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	4
I.1. DEFINITION :.....	4
I.2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET ESPECE AFFECTEES :.....	4
I.3. PREVALENCE DE L'HYDATIDOSE :.....	4
I.4. IMPACT ECONOMIQUE :.....	5
II.ETUDES DU PARASITE :.....	6
II.1. DEFINITION :.....	6
<i>II.1.1. Parasite adulte</i> :.....	6
<i>II.1.2. Hydatide ou kyste hydatique (forme larvaire</i>	6
II.2. CLASSIFICATION DU PARASITE :.....	7
II.4. CYCLE EVOLUTIF :.....	11
III.PATHOGENIE	14
IV. EPIDEMIOLOGIE :.....	14
IV.1. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE :.....	15
VI.2 .EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE :.....	15
IV.3.EPIDEMIOLOGIE SYNTHETIQUE :.....	18
V. SYMPTOMES	19
VI. DIAGNOSTIC :.....	21
VI.1.DIAGNOSTIQUE DE LABORATOIRE :.....	21
VI.2.DIAGNOSTIQUE NECROSIQUE.....	24
VII. TRAITEMENT :.....	24
VIII. PROPHYLAXIE :.....	25
I. PARTIE EXPERIMENTAL :.....	29
III. MATERIEL ET METHODES	29
III.1.ZONE D'ETUDE.....	29
III.2.CLIMAT :.....	29
III.3. D'INSPECTION ET EXAMEN TECHNIQUE ANATOMOPATHOLOGIQUE VISUEL :.....	30
IV. RESULTATS ET DISCUSSION :.....	31
V. CONCLUSION	37

Liste des figures

Figure 01:Distribution de l'échinococcose kystique dans le monde.....	06
Figure 02 : Ver adulte d' <i>E.granulosus</i> d' <i>E.granulosus</i>	09
Figure 03 : Schéma d'un œuf d' <i>E.granulosus</i>	10
Figure 04 : Schéma de la formation des vésicules filles.....	11
Figure 05: contamination de l'hydatidose.....	12
Figure 06 : cycle évolutif d' <i>E.granulosus</i> chez l'homme.....	13
Figure 07 : position de la wilaya de Tizi ousou sur la carte d'Algerie et la carte géographique de la wilaya de Tizi ousou.....	29
Figure 08 : nombre de bovins et d'ovins abattus dans la wilaya de tizi ousou.....	31
Figure 09 : nombre et prévalence d'animaux positifs à l'hydatidose dans les abattoirs de la wilaya de Tizi ousou.....	32
Figure 10 : prévalence de l'hydatidose chez les bovins et les ovins au cours des 10 années d'étude dans la wilaya de Tizi ousou.....	34
Figure 11 : le nombre et la prévalence des viscères parasité par les hydatides de 2013 à 2018 dans la wilaya de Tizi ousou.....	35
Figure 12 : lésion d'hydatides pulmonaire et hépatique chez un abattoir de Médéa	35

Introduction

L'hydatidose appelée maladie hydatique ou kyste hydatique, est une maladie parasitaire due au développement chez les herbivores et l'homme d'une larve d'un Taeniidae du chien: *Echinococcus granulosus* (Idali *et al*, 1999). C'est une maladie cosmopolite, présente sur tous les continents et sous tous les climats. On la rencontre de la zone arctique au nord jusqu'en Australie, Nouvelle-Zélande, Afrique du sud et les régions les plus méridionales d'Amérique latine au sud (Schantz *et al*, 1995 ; Thompson et Allsopp, 1988)

Cette vaste distribution de ce parasite est due à une très faible spécificité pour l'hôte intermédiaire, associée à des introductions répétées d'espèces infestées par le parasite en provenance d'Europe (Thompson et Allsopp, 1988).

C'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, le poumon et d'autres organes (cerveau, utérus, reins, cœur, rate...), de larves vésiculaires de type échinocoque (Dottorini *et al*, 1985). Comme pour tous les Taeniidae, leur cycle biologique implique deux animaux. L'hôte définitif est un carnivore, dans les intestins duquel vivent les vers adultes et la plupart des mammifères, y compris les humains, peuvent servir d'hôte intermédiaire dans les organes desquels les vers forment des kystes.

Les symptômes de la maladie sont dus aux kystes, structures remplies de liquide qui se développent lentement et contiennent les larves, et se situent le plus souvent dans le foie ou les poumons. Appelés kystes hydatiques pour *E. granulosus*, ils agissent comme des tumeurs qui peuvent perturber la fonction de l'organe dans lequel ils se trouvent et provoquer un ralentissement de la croissance, une baisse de la production de lait ou de viande et la saisie des organes lors de l'inspection.

Chez l'homme, la maladie peut être sévère, occasionnellement mortelle, et son traitement se révèle long et coûteux. Elle est considérée comme un réel problème de santé publique en Algérie dont le nombre de cas chirurgicaux augmente chaque année. Cette zoonose sévit à l'état endémique sur le territoire national (ministère de la santé de la population et de la réforme hospitalière, 2008). Chez les herbivores la maladie reste asymptomatique

Cependant, ; la rupture du kyste fait Suite à une chute brutale de l'animal, suivi d'une mort par choc anaphylactique. Le diagnostic clinique de l'hydatidose animale est quasi impossible, la maladie fait objet de découverte d'abattoir (Pandey et Ziam, 2003).Par contre *Echinococcus* reste bénin dans l'intestin de l'hôte définitif carnivore (Pandey et Ziam, 2003).

Les facteurs liés à son développement, doivent être connus afin de mettre en place des mesures de contrôle efficaces (Pandey et Ziam, 2003).Les mesures de contrôle connaissent parfois des échecs parce qu'elles sont inadaptées. Pour éradiquer la maladie une coordination entre les différents acteurs (santé humaine et santé animale) est nécessaire et la prise en compte des apports de la coopération internationale. Une infestation par *Echinococcus* constitue une maladie figurant sur la liste du *Code sanitaire* pour les animaux terrestres de l'OIE et doit être notifiée par les pays membres conformément au *Code de l'OIE*.

Objectif de notre travail est d'analyser les caractéristiques de l'épidémiologie, diagnostique, thérapeutique et l'impact économique sur la santé et la production animale de cette maladie dans le cadre d'une étude rétrospective de l'hydatidose dans l'abattoir de Tizi Ouzou.

Partie bibliographique

I. Revue bibliographique :

I.1. Définition :

L'échinococcose larvaire à *Echinococcus granulosus*, ou hydatidose, est une affection parasitaire non contagieuse, à caractère infectieux et inoculable, due au développement dans divers organes, notamment le foie et les poumons de nombreux mammifères hôtes intermédiaires, y compris l'homme, de larves vésiculaires de type échinocoque. Le ver adulte colonise l'intestin grêle des carnivores qui sont des hôtes définitifs (Torgerson et Heath, 2003).

I.2. Répartition géographique et espèce affectées :

L'échinococcose est une zoonose cosmopolite en raison de son épidémiologie, elle sévit dans les grands pays d'élevage du mouton. On a dit que l'hydatidose suit le mouton comme son ombre. Elle 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. L'hydatidose est un important problème de santé publique dans les principaux foyers où 500 à 1 000 cas sont diagnostiqués chaque année (OIE, 2018).

E.granulosus n'est pas une espèce uniforme car deux formes biologiques sont reconnues. La forme nordique (au-dessus de 50° latitude nord) est caractérisée par un tropisme pulmonaire et un cycle sauvage impliquant le loup et l'élan. La forme européenne est cosmopolite et se divise en deux sous-espèces : *E.granulosus equinus* et *E.granulosus granulosus*. Celle-ci comporte les souches bovine, ovine, porcine, cameline. Seules les souches ovine et porcine peuvent véritablement infester l'homme. Cette possibilité n'a pas été pas confirmée pour la souche bovine. L'infection humaine n'existe pas dans les régions où seuls les bovins et porcins sont élevés. En effet, leurs kystes ne sont habituellement pas fertiles, à la différence des kystes des ovins. Toutes ces données rendent partiellement compte de la répartition géographique de l'hydatidose (Caremani et al, 1996).

I.3. Prévalence de l'hydatidose :

La prévalence de l'infestation est très variable au sein même de son aire de distribution. Cette variabilité dépend de plusieurs facteurs : systèmes d'élevages, habitude socioculturelles, développement économique, niveaux d'éducation sanitaire et la relation hôte-parasite. L'infestation est très fréquente est sévit sous la forme enzootique ou hyper-enzootique, dans

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

En Algérie, l'échinococcose kystique constitue un problème majeur de santé publique et économique. Autrefois, Senevet (1951), Pampiglione (1965) et plus tard Benhabyles (1984), considéraient les hauts plateaux, comme une zone d'enzootie de la maladie en raison de son statut de région traditionnelle de l'élevage pastorale du mouton. L'échinococcose kystique humaine a enregistré de forts taux dans les wilayas où l'élevage de mouton est important telles que M'sila, Saida, Sétif, Oum El Bouaghi,..... (Benhabyles, 1984).

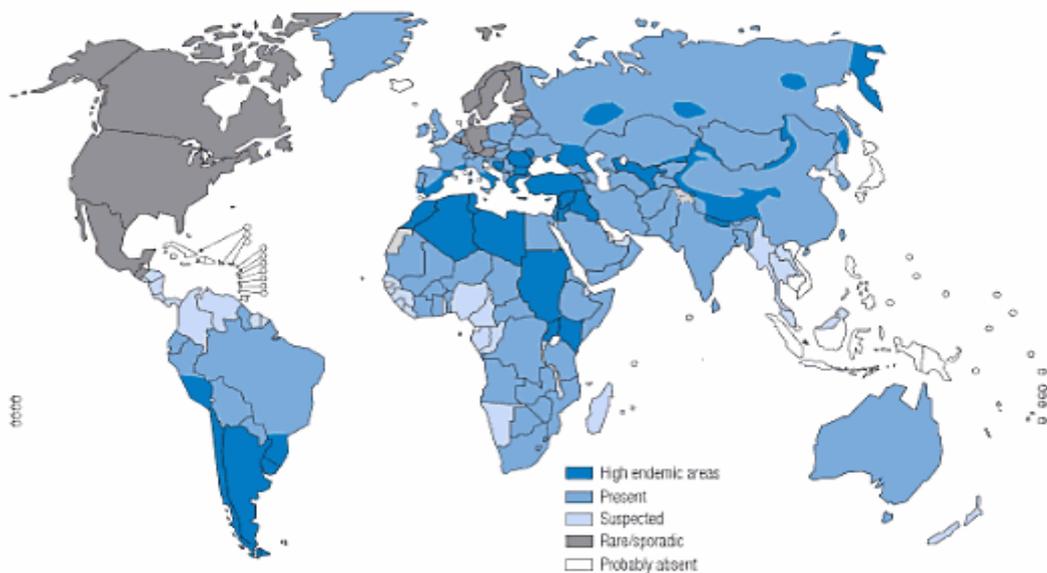


Figure 1 : Distribution de l'échinococcose kystique dans le monde (WHO, 2010)

1.4. Impact économique :

L'hydatidose larvaire engendre des pertes économiques considérables soit directement par la saisie des organes infestés ou indirectement par la baisse de la productivité des animaux atteints. A ceci s'ajoute les restrictions sur le commerce international et les coûts de contrôle de l'infestation. Dans certains pays, comme le Maroc où l'hydatidose a une prévalence élevée, plus d'un tiers des viscères des bovins, des ovins et des caprins est saisi (Kachani et al, 1997). Dans certaines régions, la saisie peut aller de 50 à 100 % en fonction de l'âge des animaux. Lors d'une étude menée à Ouarzazate au sud du Maroc, la saisie due à l'hydatidose s'élevait à plus de 1kg de foie et de 900g de poumon par bovin abattu, ce qui représente une perte de plus de 5 dollars américains par animal abattu (Pandey et al, 1988). Ainsi au niveau national, la saisie des viscères atteints entraîne-t-elle une perte de plusieurs millions de dollars par an. En

Amérique latine, les viscères de millions de bovins et de 3,5 millions d'ovins sont saisis et détruits chaque année (Schantz et al, 1995). Les études concernant l'impact de l'hydatidose sur la productivité des animaux sont rares. La maladie exerce un effet négatif sur la croissance, sur les productions de lait et de laine, sur la quantité et la qualité de la viande ainsi que sur le rendement des animaux de trait (Thompson et Allsopp, 1988). A l'échelle mondiale, l'impact économique de cette maladie serait estimé à plus de 763 980 000 US\$/an en terme de santé humaine, et plus de 2 190 132 000 US\$/an en termes de production animale (OMS, 2006). De ce point de vue, la lutte contre cette zoonose semble être une priorité absolue, mais dans la mesure où elle demande l'investissement simultané des secteurs de la santé publique et de la santé animale déjà surchargés, elle est en réalité souvent laissée de côté. Si bien qu'elle continue à sévir au plan sanitaire et socio-économique, notamment dans les pays en voie de développement.

II. Etudes du parasite :

II.1. Définition :

II.1.1. Parasite adulte :

Echinococcus granulosus est un petit *Tænia* du chien (3 à 7 mm) ne comportant que 3 à 4 anneaux dont le dernier occupé par un utérus ramifié rempli d'œufs.

L'anneau terminal se détache activement du corps du parasite puis est éliminé dans le milieu extérieur. Ces vers sont présents en grand nombre dans l'intestin de l'hôte définitif, les canidés.

II.1.2. Hydatide ou kyste hydatique (forme larvaire) :

Elle se forme dans divers organes par la vésiculation suivie d'une croissance progressive d'un embryon hexacanthé de 25 à 30 µm. Au terme de son développement, elle peut atteindre 10 à 20 cm de diamètre et de forme sphérique, plusieurs vésicules peuvent confluées dans le même organe si elle réside dans un tissu mou surtout le foie et le poumon. Le kyste est constitué, de l'extérieur vers l'intérieur, d'une membrane tissulaire réactionnelle appartenant à l'hôte et de deux membranes parasitaires : cuticule anhiste (acellulaire) et prolifère germinative cellulaire, donnant naissance à des vésicules contenant des scolex invaginés (protoscolex de 150 µm à 200 µm) (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL, 2014).

II.2. Classification du parasite :

Echinococcus granulosus appartenant est un parasite

- au phylum des **Plathelminthes**: c'est un triploblaste acoelomique, aplati dorso-ventralement, au corps mou, muni d'un système d'excrétion protonéphrétique
- à la classe des **Cestodes**: c'est un endoparasite sans intestin, dont le tégument externe est constitué d'un tissu syncytial (zone d'échange) portant des microtriches
- à la sous-classe des **Eucestodes**: c'est un ver « ruban » (truetapeworm), 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) ; ce ver est hermaphrodite avec un cycle biologique indirect.
- à l'ordre des **Cyclophyllidés** : le scolex porte 4 ventouses musculaires lisses et un rostellum généralement armé de crochets, le strobile est constitué de proglottis à différents stades de développement et clairement démarqués les uns des autres par une segmentation externe, les pores génitaux sont marginaux et simples, les œufs sont arrondis, non operculés, et contiennent des oncosphères non-ciliées à 6 crochets
- à la famille des **Taenidae**: le rostellum porte le plus souvent une double rangée de crochets, l'appareil génital est impair dans chaque proglottis et les pores génitaux marginaux alternent irrégulièrement ; les œufs ont une coquille dure à striation radiale (embryophore) ; les vers adultes vivent dans l'intestin grêle d'un carnivore, et l'hôte intermédiaire est toujours un mammifère.
- au genre **Echinococcus**: la forme adulte ne mesure que quelques millimètres de long et comporte rarement plus de 5 segments; Il est insérée profondément entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif (cette localisation en profondeur lui est possible grâce à sa petite taille, tandis que les autres Tænia sont contraints de se fixer plus superficiellement) ; 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 hydatides (forme larvaire), en combinaison avec des paramètres biologiques et épidémiologiques. Quatre espèces sont ainsi reconnues dans le genre *Echinococcus*: *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. oligarthus*, et *E. vogeli*.
- L'espèce responsable de l'hydatidose étant *Echinococcus granulosus*, nous nous intéresserons seulement à celle-ci par la suite. Et le terme «échinococcose » fera uniquement référence à l'échinococcose à *E. granulosus*.

II.3. Morphologie du parasite :

✓ L'adulte

L'*Echinococcus granulosus* adulte mesure de 2 à 7mm. Il est formé d'une tête ou scolex et d'un corps ou strobile.

Scolex ou Tête

Le scolex comprend deux rangées de crochets. Une petite rangée et une plus grande rangée de crochets sur le rostre et 4 ventouses (Craig, 2006a, b ; Craig et Larrieu, 2006a, b).

✓ **Strobile ou corps**

Le corps ou strobile comprend 2 à 6 segments ou proglottis (3 en moyenne) dont des segments reproducteurs. Les segments reproducteurs ont des conduits qui débouchent sur des pores génitaux situés latéralement. La position de ces derniers est en fonction du genre et de la souche; elle est importante dans l'identification des espèces. L'utérus gravide est dilaté après fertilisation et développement des œufs. Le dernier segment ovigère a une taille importante (environ le tiers du parasite adulte). Il contient un utérus tubulaire. Les segments ovigères se détachent tous les 7 à 14 jours. Dont chacun contient 500 à 600 œufs. Le parasite adulte est hermaphrodite (Thompson et Mc Manus, 2001).

L'intestin du chien peut contenir entre 10 à 25 000 parasites ; la moyenne étant de 200 à 300. La plupart des parasites sont attachés aux villosités dans le tiers supérieur de l'intestin grêle. La longévité des parasites est en moyenne d'une année avec des périodes comprises entre 6 et 20 mois (Craig et Larrieu, 2006). La figure 2 montre un ver adulte d'*E. granulosus* de 35 jours, la souche ovine d'*E. granulosus*(a), le parasite mesure 2,2 mm de long et la souche bovine d'*E. granulosus*(b) le parasite mesure 3.6 mm long.

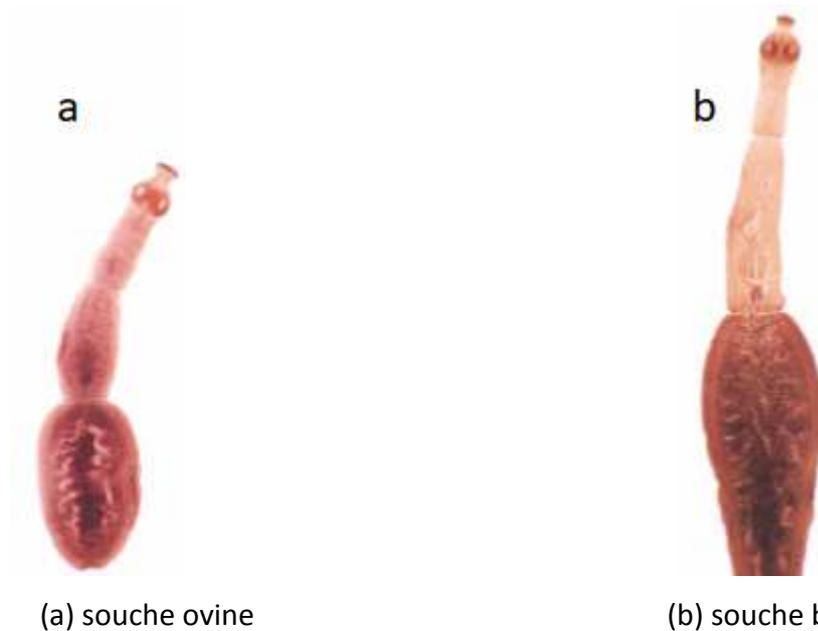


Figure 2: Ver adulte d'*E. granulosus* d'*E. granulosus*(Thompson et McManus, 2001)

✓ L'œuf

L'œuf d'*E. granulosus* est de forme sphérique à ellipsoïde, de 30-50 µm sur 22-24µm de diamètre (Thompson *et al*, 1995). Il est entouré d'une coque, ou embryophore, contenant une larve «hexacanthé» (6 crochets), appelé encore oncosphère. L'embryophore est un revêtement épais, dur, résistant et imperméable formé de plaques polygonales composées d'une protéine similaire à la kératine qui confère à l'œuf sa résistance dans le milieu extérieur et lui donne ces striations sombres et visibles au microscope (Morseth, 1965). Les œufs libérés dans le milieu extérieur sont directement infectieux pour l'hôte intermédiaire. Si des œufs sont encore immatures au moment de leur expulsion, ils pourront continuer leur maturation dans le milieu extérieur si les conditions sont favorables (Gemmell et Lawson, 1986).

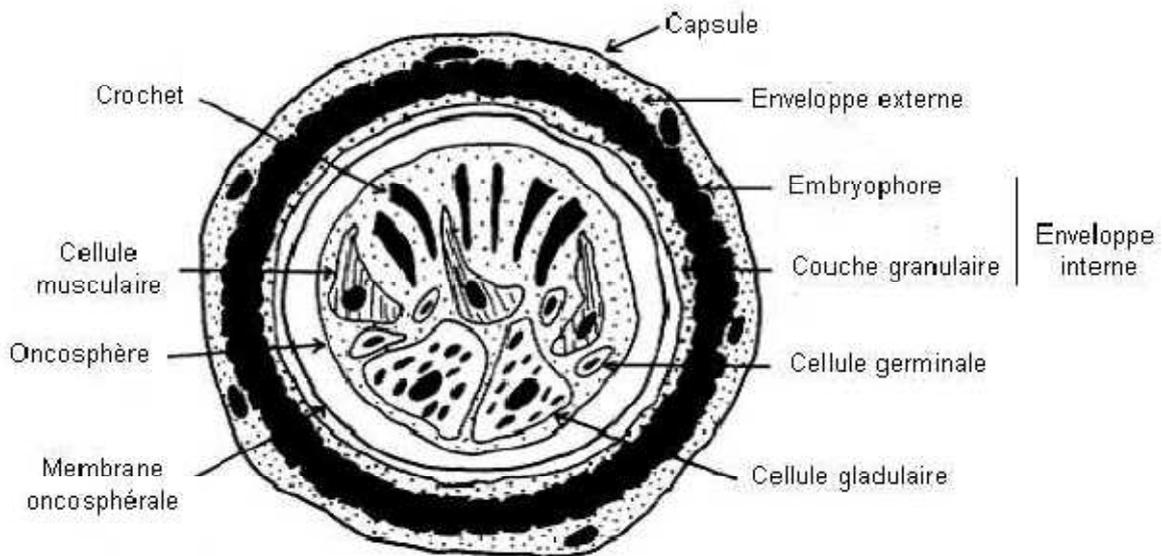


Figure 3 : Schéma d'un œuf d'*E. granulosus* (Eckert et al, 2001)

✓ **Hydatide ou larve vésiculaire :**

L'hydatide est une vésicule sphérique contenant du liquide sous pression et mesurant de quelques millimètres à plusieurs centimètres de diamètre. Le kyste hydatique est constitué de plusieurs éléments:

- une couche fibreuse autour du 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 voire la mort du parasite ; au contraire, la résolution de la réponse inflammatoire chez un hôte adapté ne laisse en place qu'une capsule fibreuse qui permet le développement du parasite en équilibre avec son hôte (Thompson *et al.* 1995).

- une couche laminaire externe (ou cuticule) dure, élastique, acellulaire, et d'épaisseur variable (200µm à 1mm), enveloppant complètement les autres structures plus internes. Elle est formée de strates concentriques qui s'exfolient en permanence à la périphérie et sont renouvelées en continu par la membrane interne (Euzéby, 1971).

- une couche germinale interne (ou membrane prolifère), intimement collée à la face interne de la couche laminaire et mesurant de 10 à 25 mm d'épaisseur. A partir de cette membrane se forment la couche laminaire vers l'extérieur, et les vésicules ou capsules prolifères vers l'intérieur de la cavité (Figure 4). Ces vésicules, d'un diamètre de 300 à 500 mm, restent accrochées à la paroi, lui donnant un aspect irrégulier ou bien sont libérées dans la lumière du kyste et s'accumulent au fond en formant le sable hydatique (Khuroo,

2002). Chaque vésicule contient plusieurs protoscolex (une cinquantaine environ), à partir desquels se formeront les vers adultes (Euzéby, 1971).

- le liquide hydatique, sous tension dans les kystes fertiles, a un aspect aqueux. Il est composé de chlorure de sodium, de glucose, de protides, et d'enzymes glycolytiques et protéolytiques (Euzéby, 1971).

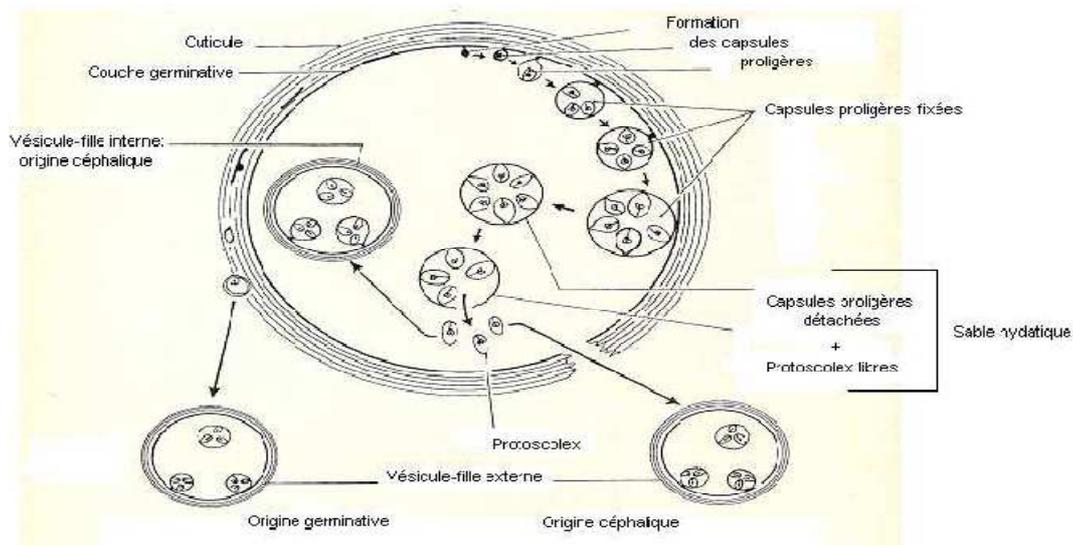


Figure 4 : Schéma de la formation des vésicules filles (Euzéby, 1971)

II.4. Cycle évolutif :

L'échinococcose est une zoonose hétérogène qui requiert deux hôtes pour son achèvement. L'hôte définitif est le chien, plus rarement un autre canidé comme le loup, le chacal, l'hyène. L'hôte intermédiaire est un herbivore et avant tout le mouton qui broute au ras du sol. Viennent ensuite les bovins, les porcins, mais également le cheval et les chèvres. Les chameaux, le renne, l'élan et le yak sont propres à certaines régions. L'homme s'insère accidentellement dans le cycle évolutif du ver ; c'est une impasse épidémiologique. (Chai, 1995).

Il existe deux types de cycle : le cycle domestique entre le chien et les animaux domestiques et le cycle sylvaque entre les canidés et les mammifères sauvages. Dans des zones d'interface les deux cycles peuvent coexister avec une interaction entre eux. Le cycle de base est semblable dans les deux cas, les changements qui existent dans le cycle évolutif, c'est en fonction de la souche d'*E. granulosus* l'espèce ou la race (génotype) de l'hôte intermédiaire (Pandey et Ziam, 2003).

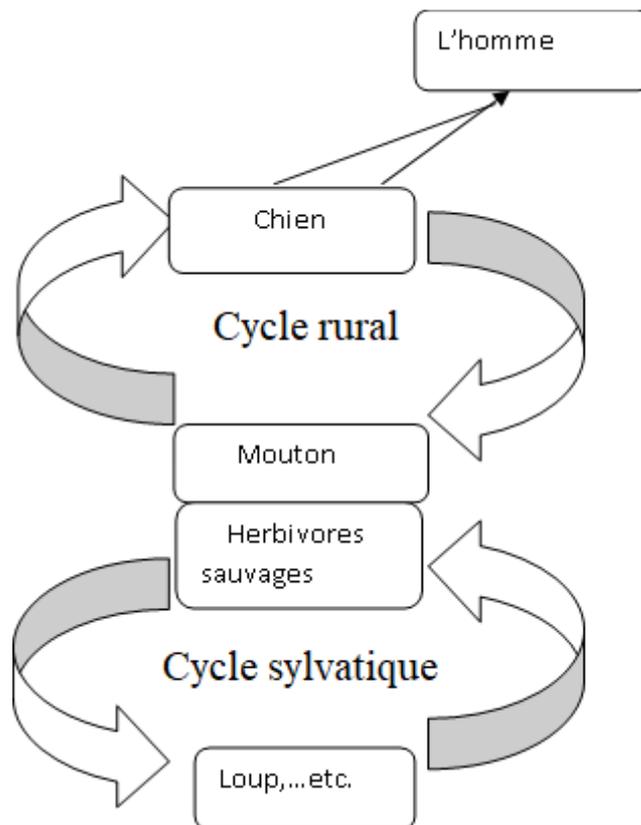


Figure 05 : contamination de l'hydatidose (Euzebey 1971)

✓ **Chez l'hôte définitif :**

L'hôte (carnivores domestique ou définitif sauvages) s'infeste par l'ingestion des abats kystiques contenant des hydatiques. Dans le cas de larves fertiles, le protoscolex s'évagine dans l'intestin, 6 heures après l'infestation, et s'attache à la muqueuse des villosités intestinales à l'aide de son scolex armé. La vitesse de développement du parasite dépend de la souche de ce dernier. La période pré patente, au terme de laquelle débute le rejet des segments ovigères, est de 34 à 58 jours(Thompson,1995),mais une période pré patente de 60 à 90 jours a été observée, lors d'infestation avec des hydatides provenant des chèvres (Pandey ,1972).L'œuf contient l'oncosphère ,un embryon hexacanthé bien développé, capable de former une larve chez l'hôte intermédiaire.il est immédiatement infestant pour l'hôte intermédiaire, dès le rejet dans l'environnement.

✓ **Chez l'hôte intermédiaire :**

Les hôtes intermédiaires s'infestent par l'ingestion des œufs d'*E.granulosus* éliminés, avec les segments ovigères, dans les fèces des canidés domestiques ou sauvages. Sous l'action des sucs gastriques et intestinaux, l'oncosphère se libère de l'œuf, pénètre dans la muqueuse intestinale, gagne la voie sanguine ou lymphatique pour parvenir dans les différents organes

où il se développe en une larve, la vésicule hydatique. En général la croissance de la larve hydatique se fait de façon lente, entre 1 et 5 cm par an. Le temps minimum pour la formation des protoscolex et des capsules ovigères est de 10 à 12 mois chez le porc, de 10 mois à 4 ans chez le mouton et de 195 jours chez la souris infectés expérimentalement par des œufs d'*E.granulosus* par voie orale (Thompson ,1995)

Il n'y a pas de relation entre la taille de la larve et sa fertilité. Les viscères sont des organes le plus souvent parasités. Les sites de prédilection, la vitesse du développement, la fertilité et la taille de la larve hydatique varient en fonction de l'espèce et de la race de l'hôte intermédiaire, de l'organe affecté, de l'origine de la souche du parasite et du degré d'infestation (Pandey et Ziam 2003).

✓ **Chez l'hôte accidentel (homme) :**

L'homme c'est un hôte accidentel, car il ne permet pas la poursuite du cycle (sauf exception) il prend la place de l'hôte intermédiaire dans le cycle. Des kystes hydatiques peuvent se développer dans son organisme. Par contre, il n'héberge jamais le stade adulte dans son intestin grêle (Euzéby ,1971).

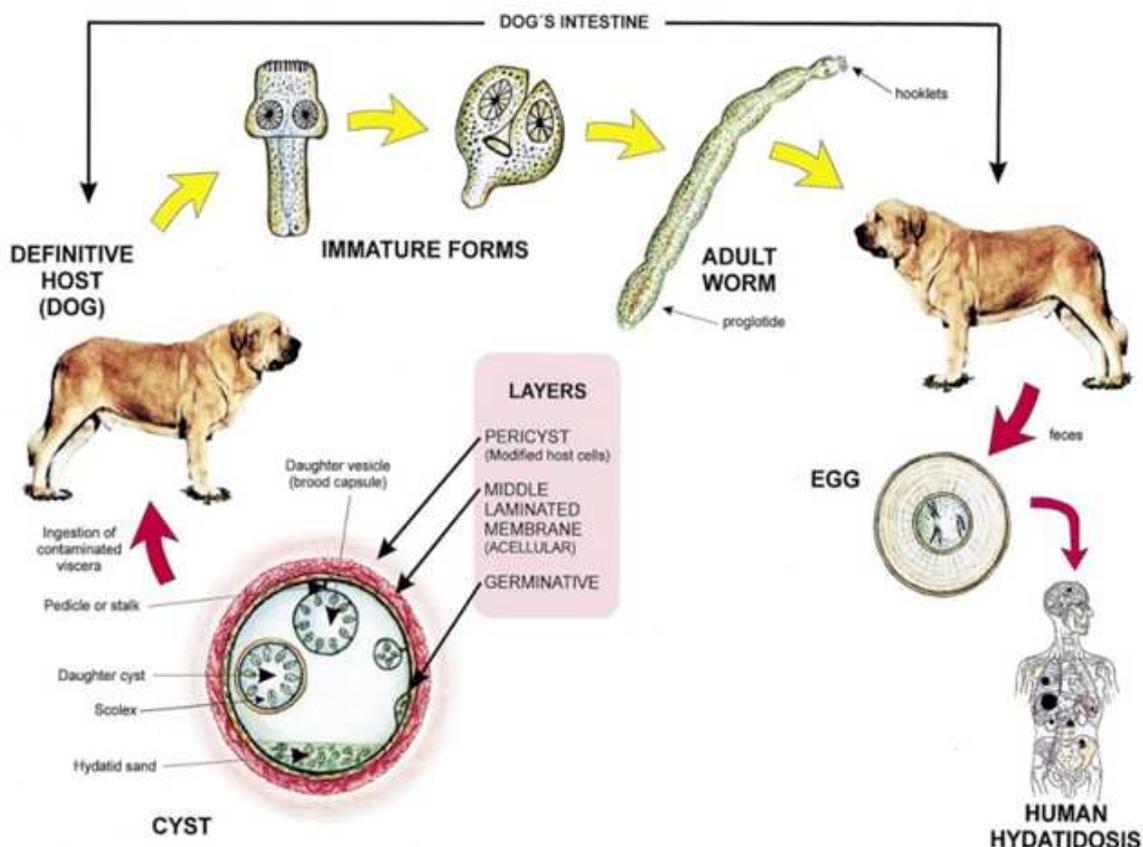


Figure 06. cycle évolutif d'*E. granulosus* chez l'homme

III. Pathogénie

L'embryon hexacanthé libéré dans le tube digestif gagne le foie par l'intermédiaire du système porte et peut atteindre les poumons et d'autres organes. Dans 50% des cas, il s'arrête dans le foie ; et dans 40% des cas au niveau des poumons voir autre organes comme les os, cerveau, et la thyroïde dans 10% des cas.

Cet embryon hexacanthé se développe lentement afin de donner un kyste hydatique. Les manifestations cliniques sont très tardives, elles peuvent aller jusqu'à plusieurs années. Il peut y avoir plusieurs complications : fissuration, rupture, surinfection, Compression anatomique de voisinage. Le déversement du liquide hydatique par la rupture spontanée ou provoquée d'un kyste hydatique peut provoquer un choc anaphylactique le plus souvent

Mortel. Il peut y avoir une formation des kystes hydatiques secondaires due à la Libération des scolex et des vésicules. Le nombre de tœnias adulte dans le tube digestif d'un canidé est relatif au nombre de scolex de l'hydatique consommé par ce dernier. On peut citer différentes actions :

✓ **Action mécanique**

Elle est due à la dilacération, la compression et l'obstruction, d'où l'ictère par compression des voies biliaires et les manifestations relatif au syndrome de Budd-Chiari (par compression des veines sus-hépatiques).

✓ **Action irritative**

C'est la réaction de l'hôte avec formation de l'adventice par la larve d'*Echinococcus*.

✓ **Action toxique**

Le liquide hydatique diffusant à travers la paroi peut être à l'origine de cachexie ou d'infantilisme.

✓ **Action antigénique**

Une immunité acquise s'installe. Une infestation unique protège les ovins des infestations pendant 6 à 12 mois et provoque une sensibilisation de l'organisme, permettant un diagnostic immunologique mais faisant aussi courir un risque de choc anaphylactique (Bussieras et Chermette, 1988; Ripert, 1998).

IV. Epidémiologie :

Dès les années 60, Graber et al. (1969) décrivent l'hydatidose en Afrique centrale. Ils constatèrent que les dromadaires étaient les plus touchés tandis que les ovins l'étaient

faiblement contrairement aux porcs, aux chèvres et aux chevaux qui étaient jusque-là indemnes. L'Algérie est un pays caractérisé par une grande consommation de viande ovine qui constitue 51% des produits carnés l'aviculture y compris soit 150 000 tonnes pour un cheptel estimé à 19 millions de têtes (4,68 kg/habitant/an). La consommation de viande bovine est moins importante, le cheptel étant estimé à 1,6 millions de têtes, ces résultats ont été publiés par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Anonyme1, 2006). Les abattages clandestins sont souvent l'œuvre de bouchers occasionnels ou non. Les bouchers des zones rurales offrent des viandes à la consommation non inspectées mais à des prix de 20 à 25% moins chers (Anonyme 1, 2006).

IV.1. Epidémiologie descriptive :

L'Algérie est un pays d'élevage traditionnel de type pastoral et comme certains pays du bassin méditerranéen, c'est une zone d'endémie

✓ Animaux infestés :

E.granulosus affecte un grand nombre d'espèces de mammifères domestiques et sauvage .l'hydatide se rencontre chez les ovins, les caprins, les bovins, les buffles, les camélidés, les cervidés, les suidés, les équidés et l'homme. Parmi les animaux sauvages la larve affecte, les marsupiaux (kangourous, wallabies) en Australie, chez les rennes et les élans dans la partie nord de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord (Messier , et al ,1989), et chez plus de 19 espèces d'herbivores et de primates en Afrique subsaharienne (Macpherson et Wachira,1997).

Le ver adulte parasite essentiellement les chiens et les carnivores sauvages (chacal, loup, renard, hyène, chat sauvage, dingo, lion).

VI.2 .Epidémiologie analytique :

✓ Sources d'infestation :

a. Sources indirectes :

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

l'entretien de l'échinococcose kystique n'est pas négligeable (Gusbi et al, 1990 ; Benchikh El fegoun, 2004 ; Azlaf et Dakkak, 2006).

b. Sources directes :

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

✓ **Mode d'infestation :**

L'hôte intermédiaire s'infeste par ingestion d'aliments et d'eau de boisson contaminée à partir de matières fécales de chiens contenant des embryophore ou oncosphères.

L'infestation est liée à une association étroite entre l'hôte définitif carnivore (chien) et l'hôte intermédiaire (mouton et autres herbivores y compris l'homme...). Les troupeaux de petits ruminants en transhumance sont particulièrement exposés car ils vivent en contact étroit, régulier et permanent avec les chiens qui les accompagnent pendant les migrations comme un chien peut porter plusieurs centaines voir des milliers de vers adultes, il peut excréter plusieurs milliers d'œufs par jour et, ainsi, contribuer à l'infestation massive des animaux de troupeaux. Il faut rappeler que les œufs d'*E.granulosus* peuvent être dispersés sur de longues distances par différents agents. Les chiens errants, nombreux dans la plupart des pays en développement, et les chiens dits domestique qui vagabondent fréquemment, contaminent les pâturages de la communauté. Même des troupeaux sans chiens courent donc le risque de contamination.

Les animaux carencés qui présentent des symptômes de pica ou d'autres animaux naturellement coprophage (porc par exemple) peuvent être contaminés par l'ingestion de fèces de chiens parasités par l'*E.granulosus*.

L'infestation prénatale par des oncosphères d'*E.granulosus* par voie placentaire est possible mais rare.

Les chiens s'infestent par ingestion de kystes hydatiques contenus dans les viscères parasités ; saisis mais jetés ou offerts aux chiens volontairement ou involontairement, dans les abattoirs non surveillés. L'infestation peut avoir lieu lors de la consommation de cadavres abandonnés dans la nature et avec la nourriture contenant les petits kystes non décelables à l'inspection vétérinaire (Pandey et Ziam, 2003).

✓ **Sensibilité et résistance :**

a. L'effet de l'âge

l'âge de l'animal a un effet sur le taux d'infestation, les jeunes animaux sont moins infestés que les adultes. chez les dromadaires, le taux d'infestation est de 80% chez les adultes (Pandey et al., 1986), mais seulement 1,6% chez les jeunes de 10 à 12 mois (Kachani et al., 1997). Le taux élevé chez les animaux âgés s'explique par le fait qu'ils sont exposés à l'infestation pendant une période plus longue, et par leur longue durée de vie qui peut garantir le développement des kystes parasitaires.

La fertilité des larves hydatiques peut être influencée par la souche du parasite ainsi que par l'hôte. Le taux de fertilité des larves hydatiques est plus élevé chez le dromadaire, les moutons et les chèvres que chez les bovins, les ânes et les porcs. La fertilité peut être élevée pour certaines souches du parasite, comme celle de la chèvre en Inde (Pandey, 1971) et dromadaire au Maroc (Pandey et al., 1986) avec respectivement 77,7% et 67,8% de larves fertiles.

b. Effets du sexe et de la race :

Pandey et al. (1986) stipulent que les femelles des ovins, des caprins et des bovins, sont 2 à 3 fois plus infestées que les mâles. Il est probable que cette différence sexuelle n'est pas réelle, mais plutôt liée à l'âge d'abattage des animaux. Les mâles étant souvent abattus plus jeunes, ils n'ont pas eu l'occasion de s'infester aussi longtemps que les femelles, abattus à un âge plus avancé.

L'effet de la race sur le taux d'infestation n'est pas toujours évident. Néanmoins certaines races de mouton, comme la race Sardi au Maroc, sont plus infestées que la Rahali, la Derai et la D'men (Pandey et al., 1988).

c. Résistance des œufs :

L'œuf d'*E. granulosus* est très résistant et peut survivre longtemps avant d'être ingéré par l'hôte intermédiaire. Dans les conditions naturelles, à la surface du sol, sa résistance est de 18 mois à 2 ans pour des températures allant de -25 à +25°C (Vibe, 1968). Cette capacité de survie est plus importante à basse température (Thompson et al., 1995). Selon Laws, (1968) l'embryophore résiste à :

- plus de 28 jours à 21°C avec suffisamment d'humidité.
- 1 an sur une pâture.
- Dans un environnement humide et entre +4°C et 15°C.

- 24h de -35°C à -50°C .
- quelques minutes à -70°C .

Mais il est très sensible aux hautes températures et à la dessiccation (Laws, 1968 ; Schwabe, 1968). Les principales causes de mortalité des œufs dans la nature sont dues :

- à une humidité relative de 25%, qui les tue en 4 jours.
- à une humidité relative de 0%, qui les détruit en 1 seul jour.
- à une température de $60-80^{\circ}\text{C}$, qui les tue en moins de 5 minutes.

Malgré cette remarquable résistance dans le milieu extérieur, les œufs subissent un phénomène de « vieillissement » qui se traduit par une réduction de la survie des formes larvaires une fois chez l'hôte intermédiaire (Thompson et al, 1995).

Quant aux agents chimiques (formol, alcool 95° , hypochlorites), ils ralentissent l'éclosion, mais ne sont pas assez puissants pour tuer les embryons qui résistent 24h dans du formol à 20% (Gammel, 1968).

IV.3.Épidémiologie synthétique :

✓ **Facteurs socioculturels :**

- L'analphabétisme et l'ignorance du danger de la maladie et de son mode de transmission
- Les coutumes et les traditions (fêtes familiales, fête religieuse du Sacrifice)
- Adoption de chiens de garde sans contrôle vétérinaire.

✓ **Le climat :** Le climat conditionne la répartition géographique d'*E. granulosus*. Ainsi la sécheresse en Afrique influence l'épidémiologie du fait des changements de comportements nutritionnels et l'adaptation des hommes et des animaux aux conditions extrêmes pour survivre. La prolongation de la sécheresse fait que l'aire de survie est restreinte et s'organise autour des points d'eau, ce qui augmente les chances de contaminations par les animaux sauvages (Machpherson, 1995).

✓ **Les conditions sanitaires :** La transmission d'*E. granulosus* a été largement favorisée par la détérioration des conditions sanitaires et la concentration des populations autour des points d'eau ou dans les «camps de famine », le peu de mobilité, la sous nutrition et la diminution de l'immunité ont favorisé la propagation de la maladie entraînant des conséquences dramatiques (Machpherson, 1995).

✓ **La conduite d'élevage :** Les pratiques d'élevage, facilitent la contamination du fait de la variabilité des espèces qui pâturent ensemble et accroissent les chances de contamination (Euzeby, 1991).

✓ **Influence de la religion** : La religion des individus influe également sur l'apparition de l'hydatidose. Ainsi, au Liban Acha et Szyfres, (2005), constatent, une prévalence plus élevée chez les chrétiens par rapport aux musulmans. En effet chez les musulmans, le chien est considéré comme un animal impur par le Coran et par conséquent banni de la maison.

v. Symptômes

✓ **Hôte définitif**

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

✓ **Hôte intermédiaire**

Chez l'hôte intermédiaire, le kyste hydatique a une croissance très lente sur plusieurs années. (Eckert et Deplazes, 2004). Dans la plus parts des cas, les symptômes sont inapparents, même lors d'une infestation massive du foie et des poumons (découverte à l'autopsie), les animaux restent apparemment en bonne santé, les symptômes dépendent de la localisation des kystes hydatiques et les organes les plus touchés étant le foie et les poumons.

Localisation hépatique : elle est caractérisée par des troubles digestifs suite au dysfonctionnement du foie (irrégularité de l'appétit, diarrhée, météorisation chronique chez les bovins). Parfois, on observe un ictère par compression des canaux biliaires, accompagnée d'une sensibilité anormale de flanc droit et l'hypertrophie du foie décelable à la palpation et à la percussion (Pandey et Ziam, 2003) ; la palpation peut même permettre la perception des kystes parasitaires (Euzéby, 1971).

Localisation pulmonaire : elle se traduit par des signes de bronchopneumonie chronique (Pandey et Ziam, 2003), toux et dyspnée, sans expectoration et sans signes physiques si ce n'est une légère sub-matité et des absences locales de murmure vésiculaires (Euzéby, 1971).

✓ **Autres localisation**

Localisation cardiaque : On constat de la dyspnée et à l'auscultation on enregistre une diminution de l'intensité des bruits du cœur (localisation myocardique) et des souffles (localisation endocardique). Dans un cas d'infection péricardique importante on observe un collapsus cardiaque mortel (Kovacs, 1961).

Localisation osseuse : on peut observer des boiteries, des fractures spontanées et des déformations osseuses. (Pandey et Ziam, 2003)

Localisation cérébrale : on constate une encéphalite évoquant la cénurose du mouton. (Pandey et Ziam, 2003)

Lorsque l'infestation est massive, les malades finissent par présenter des symptômes généraux d'allure chronique: chez les jeunes, il s'agit d'un retard de croissance générale et d'une inhibition du développement glandulaire, particulièrement du développement gonadique : c'est ce que Dévé appelle «l'infantilisme hydatique ». Chez les jeunes comme chez les adultes, on observe aussi de l'amaigrissement, voire de la cachexie : «Cachexie hydatique» parfois impressionnante.

Complications : sont deux types :

- Infection de la vésicule : ce processus se développe surtout dans les hydatides à localisation hépatique.il est surtout fréquent chez l'homme, mais existe aussi chez les animaux.il se manifeste habituellement par de la fièvre et une vive douleur locale : abcès du foie ; mais il peut aussi surtout chez les animaux, ne comporter qu'un minimum de réaction locales et générales avec symptomatologie atténuée et n'être, alors, découvert qu'à l'autopsie. Cette suppuration des hydatides, peut, elle-même, se compliquer par suite de l'ouverture de l'abcès : dans le péritoine (péritonite), dans le lobe basale d'un poumon (pneumonie suppurée), dans les veines cave ou sus- hépatiques (pyohémie, endocardite, etc....).
- Rupture de la vésicule : à la suite d'un coup ou d'une chute, qui peut avoir des conséquences grave :
- La mort subite, soit par choc anaphylactique quand le liquide hydatique se répand dans l'organisme, soit par hémorragie massive en cas de rupture d'un kyste du myocarde, soit en fin par embolie hydatique.

Le développement d'une échinococcose secondaire lors de la rupture d'un kyste fertile et de la libération des protoscolex. Ces derniers vont alors se greffer dans les organes environnants ou entrer dans les vaisseaux et se disperser dans d'autres organes ou ils peuvent former de nombreuses larves hydatiques. En effet, chaque protoscolex a le potentiel de former une larve. (Pandey et Ziam, 2003).

VI. Diagnostic :

VI.1. Diagnostique de laboratoire :

✓ Méthodes coprologique :

Recherches des œufs dans les matières fécales : la ressemblance des œufs d'*E. granulosus* à ceux des autres taeniés (*Tænia*), et leur élimination avec des segments ovigères rendent le diagnostic spécifique d'échinococcose chez les chiens plus difficile.

Détection des coproantigènes chez l'hôte définitif :

On recherche la présence des antigènes spécifiques *E. granulosus* dans des échantillons de matières fécales de chien par un test ELISA (copro-ELISSA). Le test est positif à partir de 10 à 20 jours après l'infestation et il permet ainsi de détecter l'infestation avant qu'elle ne devienne patente. Deux à quatre jours après un traitement cestodicide et l'expulsion des vers, le test devient négatif (Jenkins et al 2000). Le seuil de détection est entre 2 et 67 700 vers dans l'intestin des chiens la spécificité du test est 96% et sa sensibilité est de 100%. Les coproantigènes sont relativement stables et peuvent être détectés dans les fèces sèches, 6 jours après la défécation. Une combinaison de deux techniques, copro-ELISA et empreinte (copro-Western blot), sur des échantillons de fèces dispersés dans l'environnement, au lieu d'échantillons individuels de fèces, permet une bonne évaluation du risque d'infestation pour les animaux et pour l'homme. Par sa sensibilité et sa spécificité élevée et par sa facilité d'application, ce test est d'une grande utilité dans le contrôle et la surveillance des échinococcoses animales et humaines (Pandey et Ziam, 2003)

Recherche du parasite adulte :

Elle consiste en l'administration d'un ténifuge, le bromohydrate d'arécoline, à la dose de 4mg/kg, induisant une purgation dans les 3 à 4 heures qui suivent son administration, suivie de l'examen des matières fécales évacuées.

Cette méthode de purgation ne peut pas être utilisée chez les chiennes en gestation et chez les chiens jeunes ou trop âgés. La spécificité du test est de 100%, mais sa sensibilité n'est que de 65% avec une dose d'arécoline et de 78% avec 2 doses d'arécoline. Une proportion des chiens (32%) ne répondent pas à cette purgation et n'élimine pas de parasites. En outre cette technique est coûteuse et dangereuse pour l'homme, car il faut doucher les chiens au jet d'eau pour éliminer les œufs éventuellement collés au pelage (Pandey et Ziam, 2003).

✓ **Méthodes sérologiques :**

Hyper éosinophilie sanguine :

La phase d'invasion et d'installation de cette cestodose larvaire tissulaire provoque très certainement une hyper éosinophilie sanguine élevée. Cependant l'absence habituelle des manifestations pathologiques d'appel enlève toute sa valeur diagnostique. A la phase de kyste hydatique constitué ce signe biologique passe à la normale comportant à la rigueur une fluctuation liée au gré de fissuration de la paroi kystique. Une compression des voies biliaires avec ictère se traduit par une augmentation du taux sanguin de la bilirubine totale et conjuguée. Une infection bactérienne d'une hydatidose pulmonaire s'accompagne d'une leucocytose à polynucléaire neutrophile.(Comité interministériel de lutte contre l'Hydatidose / Echinococcose, 2007).

✓ **Méthodes immunologiques :**

Les principales méthodes utilisées dans le diagnostic de l'hydatidose (Estève, 1998) :

Exploration de l'immunité humorale :

Elle reste l'étape essentielle du diagnostic. Les réactions sérologiques sont nombreuses. Leur sensibilité et leur spécificité dépendent de la qualité de l'antigène utilisé. Leur purification et standardisation permettent d'augmenter la spécificité des réactions sérologiques.

Les antigènes figurés correspondent aux protoscolex entiers ou à des coupes de scolex. Les antigènes solubles sont préparés à partir du liquide hydatique. Ils doivent être absolument purifiés pour éviter certaines réactions faussement positives (antigènes de l'hôte dans le liquide). En immunoelectrophorèse, pour un immun sérum homologue, on observe au moins 10 arcs de précipitation dont l'arc remarquable: Arc 5, correspondant à la fraction antigénique spécifique 5. Les principales techniques sérologiques utilisées pour le diagnostic de l'hydatidose sont:(Estève 1998)

L'immunofluorescence indirecte (IFI) :

Simple de réalisation pour les laboratoires qui préparent leur antigène. Elle est sensible dans les localisations hépatiques. Le seuil de positivité est au 1 /100. Il existe des réactions croisées avec l'échinococcose à *E.multilocularis* et la Cysticercose c'est l'une des rares techniques utilisant des antigènes figurés. (Estève 1998)

L'hémagglutination indirecte :

Les hématies de mouton sont recouvertes d'antigènes solubles. La méthode est simple et disponible en Kits. Sa sensibilité est bonne et le seuil de positivité est 1 /320. Ce test peut être positif dans d'autres helminthiases. (Estève 1998)

L'immunoélectrophorèse :

Elle permet de différencier les différents arcs de précipitation et la recherche de l'arc Spécifique 5 pour le diagnostic de certitude d'échinococcose à *E.granulosus*. Cet arc 5 peut se voir dans la cysticerose alvéolaire mais permet déposer le diagnostic dans plus 90% des hydatidoses hépatique et 65% des hydatidoses pulmonaires. L'inconvénient majeur de cette technique est la nécessité d'une grande quantité de sérum (au moins 1 ml). (Estève 1998).

L'électro synérèse :

Elle remplace l'immunoélectrophorèse grâce à la quantité moindre de sérum à prélever et au délai de réalisation inférieur (quelques heures). Elle consiste en une précipitation sur acétate de cellulose entre le sérum à tester et un antisérum anti-arc 5 (Estève 1998).

E.L.I.S.A. :

C'est une méthode immune enzymatique. L'antigène spécifique est fixé sur un support solide. Si l'anticorps est présent dans le sérum à tester, il se forme un complexe immun par addition d'une anti globuline humaine couplée à un enzyme. Le lecteur se fait par mesure de la densité optique à l'aide d'un spectrophotomètre. Le test sérologique E.L.I.S.A constitué un bon outil de diagnostic de l'échinococcose du chien, et pourrait être appliqué sur une grande échelle pour déterminer les régions à fort endémicité en association avec les mesures de contrôle existantes (Bentchikh-ELfgoun et al, 2004).

Chez l'hôte intermédiaire (animal) :

Il semble que, suite à l'infestation par les œufs d'*E.granulosus*, les ovins et probablement les autres animaux, ne montrent pas de production élevée et soutenue d'anticorps spécifiques circulants. Plusieurs tests immunologique utilisant différents antigènes d'origine hydatique ont été utilisés (hémagglutination indirecte, immunoélectroforèse, tests intradermiques, E.L.I.S.A., immuno-enprieinte, westem-blotting.....etc), mais aucun de ces tests n'est fiable pour le diagnostic de l'hydatidose chez les animaux. (Estève 1998)

Un test E.L.I.S.A., utilisant l'antigène B, isolé du liquide hydatique provenant d'ovins et de camélidés a été mis au point. L'antigène originaire des camélidés s'est révélé être le meilleur.

Cependant la sensibilité et la spécificité de ce test sont faibles pour l'établissement d'un diagnostic fiable. Beaucoup de réactions croisées avec d'autres infestations parasitaires sont observées ainsi que des faux positifs et des faux négatifs (Euzéby, 1998 ; Pandey et Ziam, 2003).

Chez l'hôte définitif

Chez les chiens, les anticorps dirigés contre *E. granulosus* peuvent être détectés dans le sérum par un test E.L.I.S.A., utilisant des antigènes provenant du protoscolex et d'oncosphères. Mais ce test n'est pas sensible, ni assez spécifique, et permet donc pas la discrimination entre une infestation active et une infestation passée (Pandey et Ziam, 2003).

VI.2. Diagnostic nécrosique

Le diagnostic anatomopathologique est généralement facile par l'examen des kystes hydatiques localisés à la surface ou et dans les organes. La couleur blanche mate, la présence du liquide sous pression, l'enroulement de la membrane parasitaire à l'ouverture du kyste (la paroi de la larve n'adhère pas à la surface interne de l'adhérence tissulaire) et la présence de « sable hydatique » (pour les kystes fertiles) voire de vésicules-filles sont des caractères pathognomoniques du kyste hydatique. Le diagnostic est plus difficile si les kystes sont dégénérés ; mais l'examen des kystes fertiles, met en évidence les crochets des protoscolex (Pandey et Ziam, 2003)

VII. Traitement :

Actuellement, il n'existe aucun traitement envisageable chez les animaux en pratique. D'une part, il est difficile d'identifier les animaux infestés par des kystes hydatiques et d'autre part, une chimiothérapie efficace et économique n'est pas disponible.

Expérimentalement, chez le mouton, l'albendazole à la dose de 10mg/kg/jour, 1 fois par semaine, pendant 5 semaines, altère la membrane germinative du kyste hydatique et détruit les protoscolex. Toujours chez le mouton, l'oxfendazole, lors d'un traitement pendant 3 mois, s'est révélé efficace dans 100% des cas quand il est administré à la dose de 30mg/kg /jour, dans 97% des cas si administré 1 fois par semaine, et dans 78% des cas si administré une fois par mois. A cette dose, ce dernier, n'est pas sans toxicité et a provoqué une mortalité de 2% dans le cas du régime quotidien et de 4 à 6 % dans les deux autres cas (Dueger et al, 1999)

VIII. Prophylaxie :

La lutte contre l'échinococcose-hydatidose consiste à rompre le cycle épidémiologique du parasite entre l'hôte définitif « le chien et les autres carnivores sauvages » et l'hôte intermédiaire (herbivores et omnivores). Les mesures envisagées sont orientées vers les chiens : (dépistage et traitement, enregistrement et contrôle de la population canine, élimination des chiens errants, interdiction d'accès des chiens aux kystes hydatiques). Vers les hôtes intermédiaires (inspection des viandes et destruction des organes parasités, limitation de l'abattage familial, application des mesures de polices sanitaire, etc...). L'amélioration des infrastructures des abattoirs et l'éducation sanitaire (Pandey et Ziam, 2003)

✓ Action sur l'hôte définitif (traitement des chiens) :

On pratique, il est extrêmement rare d'identifier un chien parasité par le ver de ténia échinocoque. Aussi la solution est-elle de traiter les chiens à intervalles réguliers, c'est-à-dire toute les 6 ou 7 semaines (temps de maturation d'*E. granulosus*) ; mais en milieu traditionnel, cette solution est très difficile à mettre en œuvre (Chartier et al, 2000).

Plusieurs anthelminthiques peuvent être utilisés. Il s'agit de produits spécifiques contre les cestodes ou d'anthelminthiques polyvalents :

Le bromhydrate d'arécoline : c'est un médicament ancien utilise à la dose de 2 à 4 mg/kg per os après une diète de 12 h. le chien doit être laissé à l'attache pendant 6 h, le temps nécessaire pour l'expulsion des vers. Les fèces doivent ensuite être détruites pour empêcher la contamination de l'environnement par les œufs qui sont toujours vivants et capable d'infester l'homme et les animaux (Pandey et Ziam, 2003).

En raison de l'efficacité irrégulière de l'arécoline, il est conseillé d'utiliser le praziquantel (Pandey et Ziam, 2003).

Le praziquantel : c'est un médicament très efficace. Une dose unique de 5mg/kg, per os ou par voie intramusculaire, élimine tous les vers juvéniles et adultes. Incorporé dans les aliments, il est bien accepté par les chiens. Le praziquantel n'a pas d'activité ovicide suffisante. En conséquence, il faut récupérer les fèces pendant 3 h après un traitement et les détruire. Durant toute l'opération, il convient de prendre des précautions pour éviter la contamination de l'homme et des animaux (Pandey et Ziam, 2003).

Bunamidine: N D : Scolaban, Buban

La posologie est de 50mg/kg per os voie buccale), cet anthelminthique doit être utilisé avec les mêmes précautions que le bromhydrate d'arécoline. Il présente cependant moins d'intérêt, car l'élimination des vers est plus lente, d'où un risque de dissémination plus élevé des formes infestantes. Les animaux traités avec ce médicament doivent rester à l'attache pendant au moins 3 jours (Graber et perrotin, 1983).

Mebendazole : la posologie est de 22mg/kg, per os, 3à5 fois par jour. (William, 2001). La vaccination chez l'hôte définitif n'apporte pas la protection souhaitée (Gemmel et Roberts, 1998, cité par Villeneuve, 2003).

✓ Action sur l'hôte intermédiaire

Les organes parasités par les éléments infectants (kyste) devront être systématiquement saisis dans les abattoirs et détruits par le feu ou le formol concentré. La première méthode est la meilleure et la moins onéreuse (Graber et perrotin, 1983).

Il convient d'empêcher les chiens de pénétrer dans les locaux d'élevage. Il faudra aussi leur interdire de pénétrer dans les prairies pour éviter la contamination des pâturages par les œufs d'*E.granulosus*. Bien que théoriquement possible, ces mesures sont difficiles, voire impossibles à appliquer, sauf dans les élevages intensifs bien organisés (Pandey et Ziam, 2003).

Il a été trouvé qu'un avantage accidentel de la destruction des chiens égarés pour le contrôle de la rage, a contribué à une grande réduction de la fréquence d'infestation des êtres humains par *E. granulosus* (Urquhart et al, 1996).

Il convient aussi de rendre obligatoire l'abattage des animaux dans des abattoirs agréés et de renforcer l'inspection vétérinaire dans les abattoirs municipaux et ruraux, ainsi que dans les "tueries" sur les marchés locaux. Les viscères infestés et saisis doivent être incinérés ou dénaturés par immersion dans de l'eau crésylée pendant un temps suffisant pour tuer les protoscolex. L'enfouissement superficiel est souvent inefficace car les chiens ou les autres carnivores peuvent les déterrer pour les manger. Les organes parasités des animaux abattus pour la consommation familiale ne doivent pas être jetés aux chiens. Dans les zones enzootiques ayant une prévalence élevée d'hydatidose, les animaux morts pour différentes raisons ne doivent pas être abandonnés, mais enterrés au moins à 70 cm de profondeur, et recouvert d'une couche de chaux vive (Pandey et Ziam,2003).Pour les abattages de brousse selon Graber et Perrotin(1983), il faudra informer la population des risques encourus et lui recommander d'éloigner les chiens, de détruire les organes par le feu. Dans les zones

d'enzootie, beaucoup d'abattoirs et autres lieux d'abattage ne sont pas bien aménagés et les chiens peuvent y pénétrer facilement. Il faut envisager la construction d'abattoir clos ou au moins protégés par une clôture, pour créer une barrière efficace interdisant l'accès des chiens (Pandey et Ziam, 2003).

✓ **Education du public**

Dans les zones d'endémie, le public est souvent ignorant des problèmes de l'échinococcose. Il convient de faire connaître au public, surtout les bouchers et les éleveurs, le cycle du parasite et les dangers encourus par eux-mêmes ou par leur bétail, ainsi que les pertes économiques occasionnées par l'infestation des animaux à partir des chiens domestiques porteurs d'*E.granulosus* (Pandey et Ziam, 2003).

Il faudrait aussi inciter la population à ne pas distribuer les organes parasités aux chiens, et à administrer régulièrement des anthelminthique aux chiens et à éviter une trop grande promiscuité entre l'homme et le chien. L'éducation dans les établissements scolaires par des moyens didactiques et dans un langage simple, semble un moyen efficace de transmission du message dans les villages où le taux d'alphabétisation est faible. Des supports tels que les films, les dessins, les diapositives et la radio peuvent augmenter l'efficacité des messages. Le recyclage des agents chargés de l'inspection vétérinaire, surtout dans les marchés et les endroits retirés, est aussi souhaitable car ils n'appliquent pas ou peu les mesures réglementaires (Pandey et Ziam, 2003).

Partie Pratique

I. Partie expérimental :

II. Objectif

Le but de notre enquête est d'évaluer le taux de l'hydatidose chez les animaux domestiques particulièrement bovins et ovins et l'estimation des pertes économiques engendrées par cette zoonose.

III. Matériel et méthodes

III.1. Zone d'étude

La wilaya de Tizi Ouzou est située dans la région nord centre de l'Algérie. Elle s'étend sur une superficie de 299296 km² (figure 07). Elle comprend une chaîne côtière qui s'étend du massif d'Amaraoua jusqu'au massif d'Azfoun. Le massif central situé entre l'oued Sébaou et la dépression de Draa El Mizane et Ouadhias. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranéenne. Au sud par le prolongement de Djurdjura qui accuse un dénivellement à Tizi Larbaa et se prolonge pour rejoindre l'Atlas blidien. Cette région est limitée à l'Est par le massif de Djurdjura. A l'ouest par la plaine de Médidja (Anonyme, 2016).

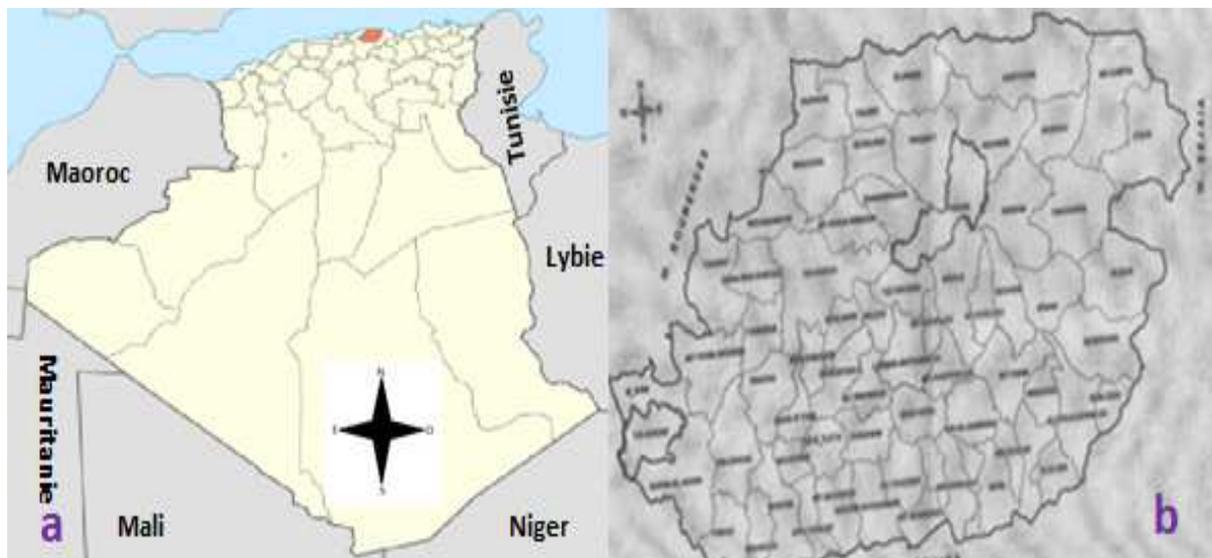


Figure 07. Position de la Wilaya de Tizi Ouzou sur la carte d'Algérie (a), et la carte géographique de la Wilaya de Tizi Ouzou (b)

III.2. Climat :

La wilaya de Tizi-Ouzou se situe donc sur la zone de contact et de lutte entre les masses d'air polaire et tropical, qui s'étend d'Octobre à Novembre et de Mars à Avril. Les masses d'air arctique l'emportent généralement et déterminent une saison froide et humide. Les autres

mois de l'année, les masses d'air tropical remontent et créent chaleur et sécheresse. Le temps variable, fréquent sur la wilaya est créé par des fronts discontinus, dus à la circulation zonale, d'Ouest en Est, de l'air. L'humidité est due à des dépressions de front polaire qui balaiant les montagnes et provoquent pluie et neige.(http://www.andi.dz/PDF/monographies/Tizi_ouzou.pdf).

III.3. d'inspection et examen Technique anatomopathologique visuel :

Pour mener à bien notre travail, nous avons suivi le vétérinaire inspecteur au cours des inspections sanitaires des viandes au niveau de la commune de Tizi Ouzou. L'inspection des viandes au niveau des abattoirs de la Wilaya de Tizi Ouzou ont lieu très tôt le matin. Après l'habillage des animaux, l'examen des organes internes est réalisé pour déceler la présence de kystes apparents et/ou néoformations (abcès, phlegmons etc....). L'examen des organes de prédilection des hydatides à lieu par inspection, palpation et incision. A l'inspection, nous avons effectués d'abord une observation macroscopique des abats rouges pour identifier les kystes apparents. La palpation à pour l'objectif de déceler la présence de vésicules de petites taille non visibles à l'œil nue. L'incision est réalisée à l'aide d'un couteau franche pour mettre en évidence la présence de petites vésicules à l'intérieur du parenchyme des organes. Le diagnostic de certitude de l'hydatidose est réalisé par la présence d'un kyste à capsule épaisse avec un liquide sou pression.

Consultation du registre d'enregistrement des saisies d'organes :

Note travail traite d'une étude rétrospective sur l'hydatidose au niveau des abattoirs de la wilaya de Tizi Ouzou. La Direction des Services Agricoles (DAS) ont mis à notre dispositions les registre du contrôle sanitaire des animaux abattus au niveau de 12 communes de la Wilaya, notamment; Bouzeguene, Maatkas, Tizi ghennif, Draa el Mizane Boghni, Ait Ouasif, Irdjen, Mekla, Ain El Hemmam, Azazga, Draa Ben Khedda et Iferhounene. La consultation des registres de saisie d'organes d'animaux abattus a été réalisée au niveau des locaux de la DSA pour la période 2009 à 2018.

Analyses statistiques :

Le test de Khideux sur Excel_2010 a été utilisé pour comparer la fréquence des abattages de bovins et ovins, Les prévalences annuelle et mensuelle de l'hydatidose entre les deux espèces

ainsi que la cinétique de l'hydatidose au cours de la période d'étude chez les deux espèces animales.

IV. Résultats et discussion :

Nombre d'animaux abattu au niveau des 10 abattoirs de Tizi Ouzou :

La figure 08 montre le nombre de bovins et d'ovins abattus au cours de la période d'étude. Nous avons répertorié un total de 320880 bovins abattus sur une période de 10 années soit une moyenne de 32088 animaux par année et 2674 bovins abattus par mois (figure 08). En revanche, le nombre d'ovins abattu reste faible comparativement aux bovins, nous avons répertorié un total de 73032 ovins abattus sur une période de 10 années soit une moyenne de 7303,2 animaux par année et 608,6 ovins par mois (figure 08).

L'analyse statistique montre que la consommation de viande bovine est significativement plus élevée par rapport à la viande ovine ($P < 0,01$). L'effectif bovin dans cette région est d'environ 432100 têtes (DSA, 2018), cet effectif reste en dessous des capacités de production de la région d'étude. De plus le nombre de bovins abattu dépasse largement le nombre de tête retenue dans les élevages de la région. Pour pallier à cet inconvénient, les bouchers en recours à l'achat de bovins dans les marchés à bestiaux à travers le territoire national, notamment le marché de Sétif, Bouira, El Harrach, Boufarik, Sougeur etc..... Probablement plus des 2/3 des bovins abattus viennent des Wilaya limitrophes.

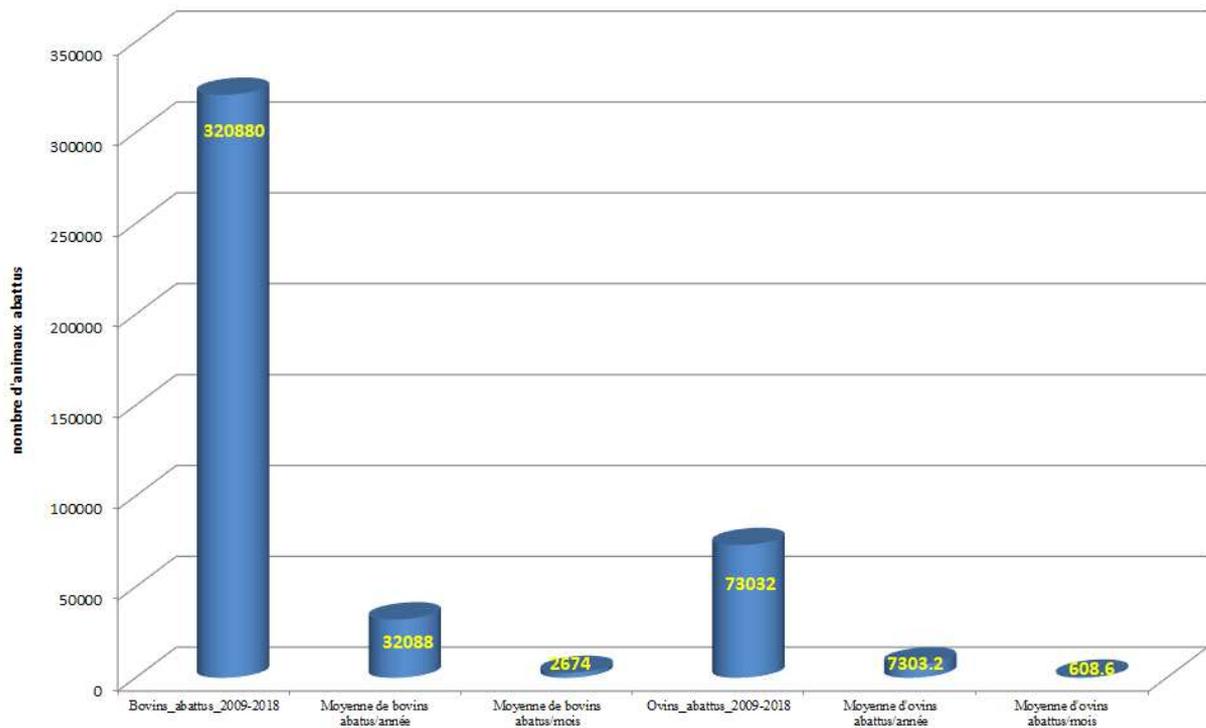


Figure 8 Nombre de bovins et d'ovins abattus dans la Wilaya de Tizi Ouzou

Prévalence et nombre d'animaux porteurs d'hydatide

La figure 09 mis en exergue la prévalence et le nombre d'animaux porteurs d'hydatides à l'inspection sanitaire vétérinaire dans les abattoirs de la Wilaya de Tizi Ouzou. Chez l'espèce bovine, la prévalence globale de l'hydatidose est de 2.72 % et la prévalence annuelle est de 10 % par contre la prévalence mensuelle est de 0.83 %. Cette prévalence est relativement basse comparativement à celle rapportée Gourari et Benkhaled (2016) à Médéa et Akil et Bennia, (2015) dans la région de Hadjout.

L'Hydatidose ovine a montré une prévalence globale de 7,72 %, cette prévalence reste élevée par rapport aux résultats rapportés par Akil et Bennia, (2015) dans la région de Hadjout. En tenant compte du relief montagneux de la région de Tizi Ouzou, il semble naturelle que la prévalence soit élevée à cause d'un cycle domestique d'une part et un autre cycle sylvatique d'autres parts. Les carnivores sauvages infestés amplifient la contamination ses pâturages qui représente une source d'infestation pour les ovins qui broutent la strate herbacées par rapport aux bovins qui broutent la strate superficielle de l'herbe (Pandey et Ziam, 2010).

Pour les deux espèces, la prévalence annuelle semble très élevée par rapport à la prévalence mensuelle ($p < 0,01$). De plus la prévalence mensuelle de l'hydatidose chez les ovins est élevée

par rapport aux bovins ($p < 0,01$). L'âge des animaux abattus joue un rôle important sur le diagnostic post mortem de l'hydatidose (Pandey et Ziam, 2010). En Algérie, l'âge moyen des bovins à l'abattage est d'environ 15 mois selon les races et celle des ovins est de 18 mois. A cet âge les hydatides sont facilement mises en évidence à l'inspection post-mortem. Les hydatides croient environ 1 cm par année et l'infestation est beaucoup plus élevée au cours de la période d'abondance d'herbe qui correspond au printemps en Algérie. De plus les abattages sont concentrés au cours des mois d'hiver à cause de l'augmentation de la consommation des viandes.

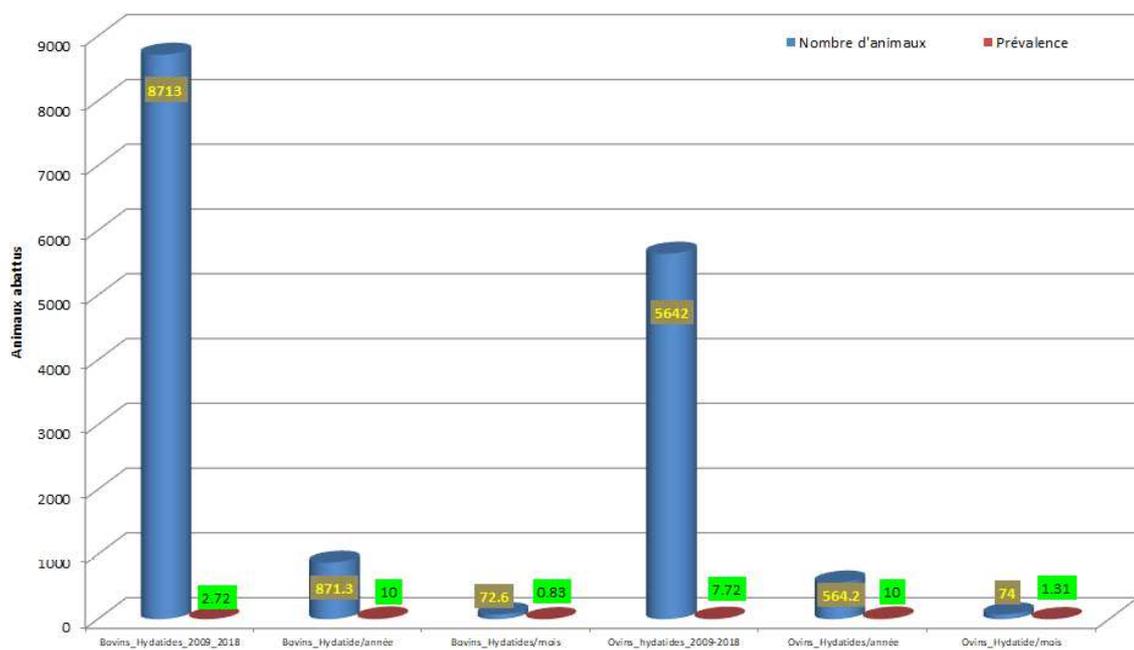


Figure 9 . Nombre et prévalence d'animaux positifs à l'hydatidose dans les abattoirs de la Wilaya de Tizi Ouzou

Cinétique de l'hydatidose au cours des 10 années d'étude

La figure 10 montre la cinétique de l'hydatidose bovine et ovine au cours des 10 années d'étude dans la Wilaya de Tizi Ouzou. La prévalence de l'hydatidose bovine est restée basse au cours de toute la période d'étude ($p < 0,05$). La prévalence de la maladie a évolué de 2009 à 2018, avec un taux de 3,18 % en 2009, ensuite elle a montré un pic au cours de l'année 2010. A partir 2011 la maladie a montré une chute de taux de l'hydatidose de 4,26 % à 1,34 % en 2018 (figure 10).

En revanche, la cinétique de l'hydatidose ovine a montré une prévalence élevée par rapport à celle des bovins (figure 10). En effet, la maladie a évolué de 2009 à 2018 avec deux pic en 2010 et 2016 (figure 10). A partir de 2010, nous avons enregistré une chute dans la

prévalence de l'hydatidose jusqu'à un taux de 2,86 % suivie d'une reprise de la prévalence entre 2012 et 2015 (figure 10). Cette activité de la maladie a atteint son pic en 2016 suivi d'une chute brutale entre 2017 et 2018.

Il a été rapporté que la cinétique annuelle de l'hydatidose des ruminants variée en fonction des mois d'étude (Pandey et Ziam, 2003). Par analogie, cette cinétique variée aussi en fonction des années, similaire aux résultats de la présente étude. L'analyse statistique a révélé que la prévalence de l'hydatidose est significativement plus élevée durant les années 2010 et 2016 comparativement aux autres années d'étude. Cette variation dans la cinétique de l'hydatidose semble trouvée son explication chez l'hôte définitif carnivores sauvages et domestiques qui hébergent le vers adultes. En effet, la longévité des vers adultes est de 2 années, ensuite l'hôte définitif a besoins de consommé des abats contenant des kystes hydatiques afin qu'ils deviennent excréteurs d'embryophore d'*Echinococcus granulosus* (Schantz et al, 1995, Pandey et Ziam, 2003).

Après que les carnivores domestiques et sauvages se sont débarrassés de leurs vers adultes (immunité protectrice et vieillissements des vers), la contamination des pâturages est réduite ou presque nulle et les animaux domestiques qui broutent l'herbe ne sont plus exposés à la contamination par les œufs d'*E.granulosus*. Les œufs résiduels sont détruites grâce à l'ensoleillement d'été associé à l'absence d'herbe vert qui assure une humidité pour la conservation (Kachani et al, 1997, Pandey et Ziam, 2003). En plus des campagnes d'abattage de chiens errants sont organisées par les services des communes afin de réduire l'incidence de la maladie chez les ruminants et l'homme.

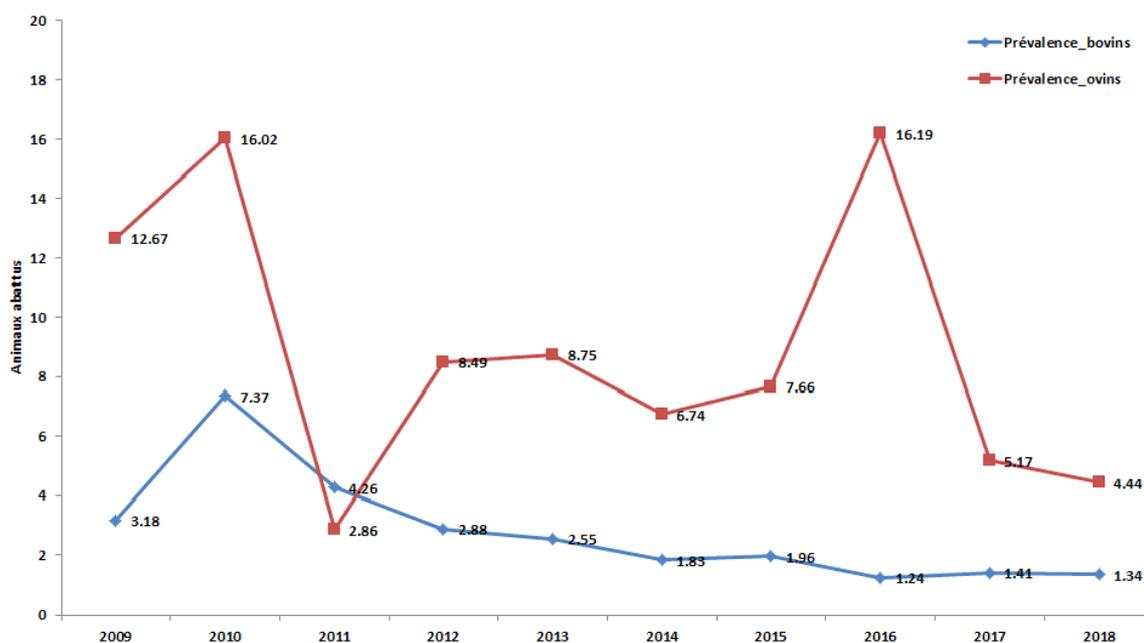


Figure 10. Prévalence de l'hydatidose chez les bovins et les ovins au cours des 10 années d'étude dans la Wilaya de Tizi Ouzou

Prévalence des hydatides dans les viscères

Au cours de la présente étude, nous avons obtenu des résultats des organes infestés et saisi que pour la période 2013 à 2018 sans ceux de 2015. Nonobstant, le nombre de bovins abattus est 5 fois plus important que les ovins, la prévalence des hydatides chez les ovins (13,71%) est 4 fois plus élevée par rapport aux bovins (4.56 %). Cette observation permet de réconforter la constatations que l'hydatidose est une maladie qui suit le mouton comme son ombre (OIE, 2008).

Notre étude montre que les hydatides ont une affinité pour le foie et les poumons chez les deux espèces animales (figure 11 et 12). Cette localisation des hydatides chez les ovins et les bovins est similaires aux résultats rapporté au Maroc (Kachanni *et al.*, 1997) et en Tunisie (Oudni-M'rad, 2006, Besbes *et al.*, 2003). Cependant, la localisation pulmonaire est plus élevée que la localisation hépatique (figure 11). Cette insertion a été réconfortée par celle de l'OIE (2018) qui stipule que la localisation pulmonaire des hydatides est plus dominante par rapport à la localisation hépatique et Kachani *et al.* (1997) au Maroc. Cette constatation s'explique par le fait que certaine souche présente probablement un tropisme pulmonaire (Euzeby, 2005).

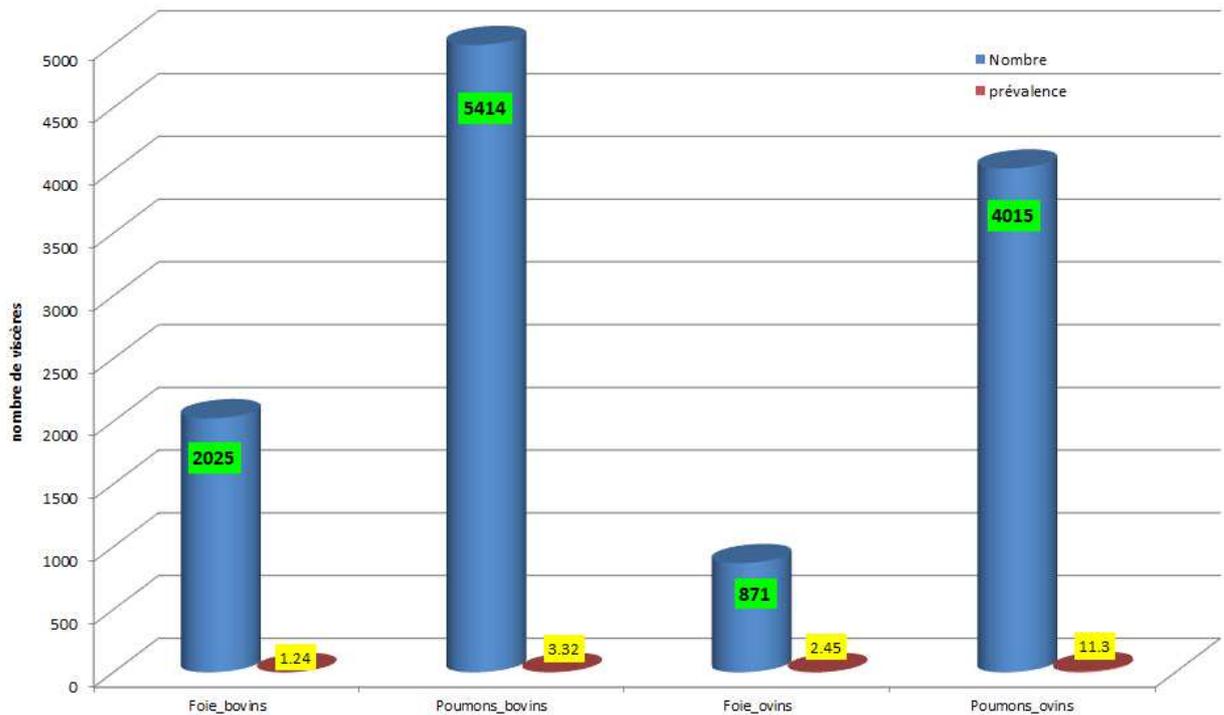
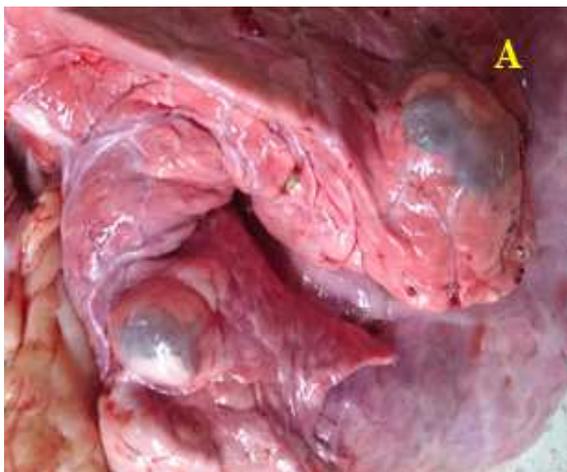


Figure 11. le nombre et la prévalence de viscères parasité par les hydatides de 2013 à 2018 dans la Wilaya de Tizi Ouzou

Nos résultats sont différents de ceux rapporté en Tunisie dont la localisation hépatique semble plus dominante par rapport à la localisation pulmonaire (Oudni-M'rad, 2006). En France, la fréquence de la localisation hépatique et pulmonaire est presque égale avec une exception dans le sud-ouest où la forme hépatique prédomine (Acha et Szyfres, 2005)



Poumons de bovins avec hydatide (A)



Foie de bovins avec hydatides (B)

Figure 12. Lésions d'hydatides pulmonaire et hépatique chez un abattu de Médéa (Photo Dahmani A.)

V. Conclusion

L'hydatidose est une zoonose complexe retrouvée chez plusieurs espèces animales. Elle affecte accidentellement l'homme, ce dernier ne joue aucun rôle épidémiologique. Initialement l'Hydatidose est répandue dans les pays d'élevage de mouton.

Dans la Wilaya de Tizi Ouzou, l'hydatidose sévit toujours de façon endémique, les données récoltées auprès de la D.S.A de la wilaya de Tizi Ouzou révèlent une situation préoccupante. Malgré que le nombre de bovins abattus est 5 fois supérieur aux ovins, Ces derniers restent la catégorie d'élevage le plus touché et le site de prédilection de l'hydatide reste le poumon chez les ovins et bovins. Il faut attirer l'attention des services de la police sanitaire vétérinaire sur l'importance économique de cette parasitose chez les animaux d'élevage d'une part ainsi que son impact clinique sur la santé public d'autres part. Il serait important d'établir un plan de prophylaxie nationale afin de réduire l'incidence de la maladie chez les animaux et chez l'homme.

Bibliographie

- Acha P.N., Szyfres B. 2005. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Troisième édition. Vol. III : zoonoses parasitaires. 339 pages. http://wahis2-devt.oie.int/doc/en_document.php?numrec=3290003.
- Azlaf R., Dakkak A. 2006. Epidemiological study of the cystic echinococcosis in Morocco. *Vet. Parasitol.* 137: 83-93.
- Aubry G., Boulard G., Portier A., Hassonat J. 1951. Remarques cliniques sur l'infantilisme hydatique. *Afrique Française chirurgicale*, 275.
- Belamalem S., Khadmaoui A., Hami H., Harrak M., Aujjar N., Mokhtari A., Soulaymani A. 2014. Épidémiologie de l'hydatidose dans la Région du Gharb (Chrarda Beni Hssen) Maroc. *Antropo*. 31 :33-37.
- Benchikh-Elfegoun MC, 2004. Outils moléculaires et immunologiques utilisés pour évaluer l'épidémiologie de l'échinococcose kystique, Thèse d'état soutenu le 23 février 2004 à Constantine.
- Benchikh-Elfegoun M., Bentounsi B., Ouriemchi A., Dumou H., Sfaksi A., Pairroux R. 2004. Évaluation de l'infestation des chiens par *Echinococcus granulosus* par le test E.L.I.S.A. dans deux régions de l'Algérie, XXIème Congrès Maghrébin vétérinaire. 17-18.
- Benhabyles N. 1984. Situation de l'hydatidose en Algérie, Institut National de la Santé Publique : Division d'épidémiologie.
- Bussueras J., Chermett R. 1988 : Abrégé de parasitologie vétérinaire, fascicule III : Helminthologie, information techniques des services vétérinaire, éditeur R. Rosset, Paris. 105-107.
- Caremani M., Benci A., Maestrini R., Rossi G., Menghetti D. 1996. Abdominal cystic hydatid disease: classification of sono graphic appearance and response to treatment. *J Clin Ultra sound* .24:491-500 .
- Chai JJ. 1995. Epidemiological studies on cystic. Echinococcosis in China. A review *Biomed. Environ Sci* .8:122-136.
- Chartier C., Itrad J., Morel P., Troncy P. 2000. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, édition médicales internationales et édition TEC & DOC .113-117.
- Cours association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL) 2014.
- Craig, PS, Larrieu E. 2006. "Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002." *Advances in Parasitology*. **61**: 443-508.
- Dottorini S, Sparvoli M, Belluci C, Magnini M. 1985. *Echinococcus granulosus*: diagnosis of hydatid disease in man. *Ann. Trop. Med. Parasito*. 79:43-49.
- Dueger EL, Moro PL et Gilman RH. 1999. Oxfendasole treatment of sheep with naturally acquired hydatid disease. *Antimicrob. Agents Chemother* .43 :2263-2267.

Eckert J., Gemmell MA., Meslin FX., Pawlowski ZS.2001a.WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. World Organisation for Animal Health and World Health Organization, Paris.

Eckert J., Deplazes P.2004. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis a zoonis of increasing concern, *Clinical Microbiology Review*.107-135.

Eckert J., Gemmel MA., Meslin FX., Pawlowski ZS.2001,eds. WHO/OIE Manuel on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern, OIE/WHO. Paris.20-71.

Esteve V.1998.medecin-biologiste, laboratoire de biologie Medicale,centre Hospitalier, aulnay-sous-bois.Développement et santé.

Euzbey J.1971.les Echinococcoses Animales et leurs relations avec les Echinococcoses de l'homme .paris :VigoFrères Editurs.62-117

Euzéby J.1991.The epidemiology of hydatidosis with special reference to the Mediterranean area".*Parassitologia*. 33: 25-39.

Euzeby J.1998. les parasites des viandes : Epidémiologie, physiopathologie, incidence zoonotique, édition TEC & DOC La voisier , Paris.275-286.

Gemmel MA., Lawson JR.1986a.Epidemiology and control of hydatid disease.In: R.C.A. Thopson. The biology of Echinococcus and hydatid disease. Allen & Unwin, London.189-216.

Gemmel MA.1968.A study on the application of control measure against hydatid disease caused by Echinococcus.OMS. 39, 57.

Graber M., Perrotin C.1983. helminthes. et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale, édition du point vétérinaire, Maisons Alfort.326-327.

Graber M., Troncy P., Tabo R., Service J., Oumatié O.1969. L'échinococcosé hydatidose en Afrique centrale. 1. - Echinococcosé des animaux domestiques et sauvages .*Rev. Elev.Med. Pays Trop*.22 : 55-67.

Gusbi AM., Awan MAQ., Beesley WN.1990. Echinococcosis in Libya. IV. Prevalence of hydatidosis (*Echinococcus granulosus*) in goats, cattle and camels. *Ann Trop Med Parasitol*.84:477-82.

Idali B., Nejmi S., Harti A., Mjahed K., Barrou L. 1999. Choc anaphylactique au cours du traitement chirurgical d'une hydatidose hépatique. *Cah.Anesthesiol*.47: 89-91.

Jenkins DJ., Fraser A., Bradshaw H., Craig PS.2000.détection of *Echinococcus granulosus* coproantigène in Australian canids with natural or experimental infection. *J Parasitol*. 86 :140-145

Kachani M., Ouhelli H., Kadiri A., EL-Haasnaoui M.1997. Prevalence of hydatid cysts in livestock in Morocco and potential role of these intermediate hosts in transmission of cystic echinococcosis .In: *compendium on cystic echinococcosis in Africa and in middle Eastern*

countries with special reference to Morocco Andersen F L,Ouhelli H et Kachani M,(eds) Brigham Young university ,provo Etats-unis.156-168.

Kovacs I .1961. Echinococcosisritkakorepesertésben .MagyarAllatoroLapja.16,326.

Laws GF.1968.Physical factors influencing survival of Taeniideggs.Experimental Parasitology.22: 227-239.

Macpherson CNL ., Craig PS.1991. Echinococcosis a plague on pastoralists. In ParasiticsHelminths and zoonosis in Africa,Macpherson CNL and Craig S,eds. Unwin Hyman, London. 25-53.

Macpherson CNL .,Wachira TWM.1997. Cystic echinococcosis in Africa south of the sahara.In :compendium on cystic echinococcosis in Africa and in Middle Eastern countries with special reference to Morocco. Andersen FL,ouhelli H et KachaniM,Eds. Brigham Young University,Provo, Etats-unis.245-277.

Macpherson CNL.1995. The effect of transhumance on the epidemiology of animal diseases. Preventive Veterinary Medicine. 25: 213-224.

Messier F., Rau ME et McNeill MA. 1989. *Echinococcus granulosus* infection and moosewolf population dynamics in southwestern Quebec.Can.J.Zool.676 :216-219.

MorsethDJ.1965.Ultrastructure of developing taeniid embryophores and associated structures.*Experimental Parasitology*.16: 207-216.

Oudni-M'rad M., Cabaret J., M'rad S., Bouzid W., Mekki M., Belguith M., Sayadi T., Nouri A., Lahmar S., Azaiez R., Mezhoud H., Babba H. 2006. Genetic differences between Tunisian camel and sheep strains of the cestode *Echinococcus granulosus* revealed by SSCP.Parasite. 13 :131-136.

Office International des Epizooties (OIE) 2008. Echinococcoses ou Hydatidoses. In : Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres (mammifères, oiseaux et abeilles).191-206.http://www.oie.int/fileadmin/home/fr/health_standards/tahm/volume1_manuel2008_fr.pdf

Pampiglione S. 1965. Epidemiologic investigations on hydatidosis in Algeria: role of communal slaughter-houses in the contamination of dogs] Nuovi Ann IgMicrobiol.16:345-50.

- Pandey VS., Ziam H. 2003. Helminthoses à localisation multiples. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et des régions chaudes, Eds. Lefèvre, Blancou et Chermette. Edit. TEC & DOC Médicales Internationales Paris . 1527
- Pandey VS., Ziam H. 2010. Helminth diseases with multiple localisations. In: P.C. Lefèvre, J. Blancou, R. Chermette et G. Uilenberg (Eds). Infection and Parasitic Diseases of Livestock. Bacterial Disease Fungal Disease Parasitic Disease. Lavoisier, TEC & DOC, EM Inter, Paris, pp. 1729-1751.
- Pandey VS., Ouhelli H et Ouchtou M. 1986. Hydatidosis in sheep, goat and dromedary in Morocco. Ann. Trop. Med. Parasitol. 80 :525-529.
- Pandey VS. 1971. Observation on echinococcosis in Bihar . Indian J. Anim. Sci. 41 :596-599.
- Pandey VS. 1972. Observations on the morphology and biology of *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) of goat dog origin. J. Helminthol. 46 :219-233
- Pandey VS., Ouhelli H et Moumen A. 1988. Epidemiology of hydatidosis/echinococcosis in ourzazate, the pre-saharian region of Morocco. Ann. Trop. Med. Parasitol. 80 :461-470.
- Ripert C. 1998. Épidémiologie des maladies parasitaires, tome II : helminthologie, Edition médicales internationales, Carchou Cedex. 227-309
- Romig T. 1990. Beobachtung zur zystischen Echinokokkose des Menschen im Turkana-Gebiet, Kenia. Doctoral thesis, Universität Hohenheim, Hohenheim, Germany.
- Schantz PM., Chai J., Craig PS., Eckert J et al . 1995. Epidemiology and control of hydatid disease In: *Echinococcus* and hydatid disease. Thompson RCA et Lymbery AJ, Eds. CAB International Oxon, UK. 233-331.
- Thompson RCA. 1995. Biology and systematics of *Echinococcus*. In: *Echinococcus and hydatid disease*. Thompson RCA et Lymbery AJ. Eds. CAB International Wallingford, UK 1-50
- Thompson RCA., Allsop CE. 1988. Hydatidosis : veterinary perspective and annotated bibliography. Commonwealth Agricultural BUREAU, Wallingford, UK . 246.
- Thompson RCA., Lymbery AJ. 1995. *Echinococcus and Hydatid Disease*. CAB International, Wallingford, Oxon (UK). 477
- Thomson RCA., McManus DP. 2001. Aetiology/ parasites and life-cycles in WHO/OIE Manual on Echinococcosis in: Eckert J, Gemmel MA, Meslin FX, Pawlosky ZS: Human and Animals: a Public Health Problem of Global Concern, Chapter .1: 1-16.
- Torgeson PR., Budeke CM. 2003. Echinococcosis--an international public health challenge. Res Vet Sci. 74(3):191-202.

Torgeson PR., Shaikenov BS., Baitusinov KK., Abdybekova AM.2002.The emerging epidemic of echinococcosis in Kazakhstan. Trans R Soc Trop Med Hyg.96(2):124-8.

Urquhart G.,Armoup J., Duncan J., Dunn A., Jennings F .1996.veterinary parasitology, second edition, Blackwell publishing,U.S.A.129.

Villeneuve A. 2003.Les zoonoses parasitaires, l'infection chez les animaux et l'homme, les presses de l'université de Montréal. 186-198.

www.oie.int/doc/ged/D13943.

[http://www.andi.dz/PDF/monographies /Tizi_ouzou.pdf](http://www.andi.dz/PDF/monographies/Tizi_ouzou.pdf)).