

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

Projet de fin d'étude
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

**Contribution à l'étude épidémiologique de
l'hydatidose chez les ruminants dans les abattoirs
d'Alger-Oran et Constantine**

Présenté par :

Belboula Hadil

Aoued Amina

Jury :

Président :	LAAMARI A	Maître assistant classe A	ENSV
Promoteur :	GHALMI F	Maître de conférences classe A	ENSV
Examineur :	HAFSI F	Maître de conférences classe A	ENSV
Examineur :	AZZAG N	Maître de conférences classe A	ENSV

Année universitaire : 2014-2015

Remerciements

A l'issue de ce travail, nous voulons d'abord remercier Allah de nous guider et nous donner la force, le courage et la patience pour tirer le meilleur de ce travail : MERCI "Dieu".

Nous tenons à exprimer notre très sincère reconnaissance à Mlle Ghalmi Farida pour la direction de ce travail. Tous ses conseils, ses remarques, sa très grande disponibilité, sa grande générosité et son soutien sans faille ont rendu ce travail possible. Vous nous avez appris à découvrir des horizons scientifiques insoupçonnés et vous nous avez appris l'humilité. Nous désirons vous témoigner chère promotrice toute notre gratitude pour la confiance que vous nous avez accordé.

Nous souhaitons que ce travail soit à la hauteur de vos espérances.

Nous remercions les membres de jury qui ont accepté de juger ce travail :

Docteur Laamari A qui nous a fait le très grand honneur d'avoir accepté la présidence.

Hommages respectueux

Docteur Hafsi Fella et Docteur Azzag Nawel qui nous ont fait l'honneur d'accepter de participer à notre jury. Sincères remerciements.

Au personnel de la Direction des Services Vétérinaires, et la Direction des Services Agricoles (Constantine).

Au personnel de l'abattoir de bir El jir (Oran) qui nous ont permis d'effectuer notre stage pratique dans les meilleures conditions.

Nous tenons à exprimer nos profondes gratitude et sincères remerciements au Docteur Zinai et Docteur Amel qui n'ont pas hésité à accepter notre demande de stage.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et sincères remerciements à nos familles pour leurs immense soutien, leur compréhension et leur amour pour lesquels nous ne les remercions jamais assez.

Hadil et Amina,

Dédicace



Je dédie ce modeste travail :

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE : **NADIA** Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblée avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait.

A MON TRÈS CHER PÈRE : **AZZEDINE** autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soient-elles ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter.

Merci mes chères parents, que Dieu le tout puissant vous préserve pour moi.

A mon très cher et unique frère : **OUSSAMA** tu es notre fierté que Dieu te protège pour nous.

A mes très chères petites sœurs : **ILHEM** , **OUMAIMA** et **AMANI**.

A ma directrice de mémoire **Dr GHALMI F** pour ses conseils, aides, et sa gentillesse.

A Mes très chers grands-parents maternels tous les mots ne sauraient exprimer l'amour, la reconnaissance. Que Dieu vous préserve santé et longue vie.

A ma grand-mère paternelle et à la mémoire de mon grand père paternel.

A ma chère belle famille et particulièrement ma belle-mère **NACIRA**, mon beau père Moustafa et ma belle-sœur **ASMA** .

A mon très cher fiancé **MOHAMED EL HABIB** ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d' oxygène qui me ressourçait dans les moments pénibles. Merci d'être toujours à mes côtés que Dieu te garde pour moi.

A mes belles amies : **HADJORA** , **AMINA**, **IBTISSEM**, **KHADIDJA**, **IMEN**, **NASSIMA**, merci pour votre belle compagnie .

Sans oublié ma binôme : **HADIL** et sa famille.

A mes oncles et mes tantes.

A mes cousins et cousines et particulièrement ma chère sœur **SOUMIA** et mon petit **MOHAMED ILYES** et la petite **HIBATE ELRAHMANE** .

A mon deuxième frère **TAKI EDDINE AHMED** .merci pour ton aide, et pour le temps que vous m'avez consacré.

Amina





Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents, **AHMED** et **SAMIRA**, qui ont toujours été là pour moi, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fière ».

Mes frères et sœurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité : **IMAD**, **RAOUF**, **AMINA**.

Une dédicace spéciale pour ma sœur jumelle **HIND** : la personne la plus importante dans ma vie , **HIND**, tu fais partie intégrante de mes chagrins, de mes douleurs, mais aussi de mes joies. Aucun mot ne peut décrire l'amour que j'éprouve pour toi. Sans toi je ne suis rien, même loin l'une de l'autre, on sait toujours quand l'autre ne va pas, merci pour ton soutien. Que Dieu te garde pour moi.

A mes très chers neveux **FIRAS** et **BARAA**, et une dédicace spéciale à mon beau-frère **KAMEL** un grand merci pour tout ce que vous avez fait pour moi.

A ma grand-mère paternelle, à la mémoire de mes grands-pères et ma grand-mère maternel.

A ma très chère promotrice **Dr GHALMI F** pour ses conseils, son aide, et ses encouragements, et *Merci de croire en moi* .

A toutes personnes qui par leurs paroles, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions durant mon cursus : **Dr BENCHIKOU**, **Dr IDRES**, **Dr BOUABDELLAH**, **Dr REBOUH**, **Dr KATIA** , **Dr BAAZIZI** , **Dr ZINAI** & **Dr TOUAHRI** .

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études, mes aimables amis : **AFFEF**, **FAHEM**, **KHADIDJA** et ma binôme **AMINA** ainsi que sa famille.

A ma très chère sœur adorée **KAMY** qui est toujours là pour moi.

A toute ma famille, mes cousines et mes cousins, tout particulièrement mes cousines jumelles **FADWA** et **MARWA**, mes oncles et mes tantes.

A ma très chère belle-sœur **FATIMA** et tata **AICHA**.

Et une dédicace spéciale à **TAKI EDDINE AHMED**, merci beaucoup pour ton aide.

Hadil ♥



Tables des matières

Tables des matières	V
Liste des tableaux	VII
Liste des figures	VII
Liste des abréviations	IX
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Étude bibliographique	4
1.1 Généralités	4
1.2 Etude du parasite	5
1.2.1 Classification	5
1.2.2 Etude morphologique de l'espèce <i>Echinococcus granulosus</i>	6
1.2.3 Cycle biologique	10
1.3 Épidémiologie.....	15
1.3.1 Répartition géographique	15
1.3.2 Prévalence de l'hydatidose	15
1.3.3 Source de contamination	17
1.3.4 Mode de transmission.....	18
1.3.5 Réceptivité et sensibilité.....	18
1.3.6 Résistance des parasites	18
1.4 Pathogénie	19
1.4.1 Chez l'HD	19
1.4.2 Chez l'HI	20
1.5 Manifestations cliniques	20
1.5.1 Chez l'HD	20
1.5.2 Chez l'HI	21

1.6	Incidence économique	22
1.7	Diagnostic	23
1.7.1	Chez l'HD	23
1.7.2	Chez l'HI	24
1.8	Mesures thérapeutiques et préventives	27
1.8.1	Traitement	27
1.8.2	Prévention.....	30
Chapitre 2 : Partie pratique.....		33
2.1	Objectifs.....	33
2.2	Zones d'études	33
2.2.1	Wilaya d'Alger	34
2.2.2	Wilaya d'Oran	34
2.2.3	Wilaya de Constantine	35
2.3	Collecte des données	35
2.4	Résultats.....	36
2.4.1	Wilaya de Constantine	36
2.4.2	Wilaya d'Oran	39
2.4.3	Wilaya d'Alger	40
2.5	Discussion.....	42
2.6	Conclusion et recommandations.....	44
Références bibliographiques		46

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification du genre <i>Echinococcus</i> (Thompson et al., 1995)	5
Tableau 2 : Les souches d' <i>Echinococcus granulosus</i> , leurs hôtes définitifs et intermédiaires (Mac Manus, 2001).	13
Tableau 3 : Prévalence de l'hydatidose chez les Hôtes intermédiaires examinés en post-mortem.	16
Tableau 4 :Prévalence de l'hydatidose notifiée chez des animaux de boucherie examinés en post mortem (2004-2007) (Benguesmia, 2010).	17
Tableau 5 : Nombre d'animaux (ovins, bovins infestés par le kyste hydatique) / nombre d'animaux abattus (bovins , ovins) (2011-2014)	36
Tableau 6: Nombre de cas atteints d'hydatidose en fonction de l'espèce animale et des années	37
Tableau 7 : Nombre de foie et poumon infestés par le kyste hydatique chez les bovins et les ovins durant quatre années consécutives au niveau des abattoirs de Constantine	38
Tableau 8 : Nombre de foie et des poumons infestés par le kyste hydatique chez les bovins et les ovins au niveau des abattoirs d'Oran (2010-2014)	39
Tableau 9 : Fréquence de foie et des poumons infestés par le kyste hydatique chez les bovins et les ovins au niveau abattoirs d'Alger (2010-2014).	40

Liste des figures

Figure 1 : Schéma comparatif des différentes espèces d' <i>Echinococcus</i> (Rausch , 1972).....	6
Figure 2 : Ver adulte d' <i>Echinococcus granulosus</i> gravide (Deplazes et al ., 2001)	7
Figure 3 : Schéma du ver adulte d' <i>Echinococcus granulosus</i> (Thompson et al .,2001).	7
Figure 4 : Schéma d'un kyste fertile et un kyste infertile (Euzeby,2008).....	9
Figure 5: Schéma représentant le metacestode d' <i>Echinococcus granulosus</i> (Thompson et al .,2001).....	9
Figure 6: Schéma de l'œuf d' <i>Echinococcus granulosus</i> d'après Thompson (2001)	10
Figure 7: Autofécondation d' <i>Echinococcus granulosus</i> (Smyth , 1990).	13
Figure 8: Cycle biologique d' <i>Echinococcus granulosus</i> (personnelle , 2015)	14
Figure 9: Répartition d' <i>Echinococcus granulosus</i> et de l'hydatidose dans le monde (OMS, 2009).....	15

Figure 10 : Ultrasonographie d'un kyste hydatique au niveau hépatique chez un ovin de 3 ans (Awad et al ., 2014).	26
Figure 11 : Forme polykystique de l'hydatidose pulmonaire chez un bovin (personnelle ,2015)	26
Figure 12 : Localisation des régions étudiées.	33
Figure 13: Les variations des cas atteints d'hydatidose au niveau des abattoirs de Constantine	36
Figure 14: La prévalence du kyste hydatique chez l'espèce bovine et ovine durant quatre années consécutives au niveau des abattoirs de Constantine .	37
Figure 15: Nombre de cas atteints d'hydatidose hépatique et pulmonaire chez l'espèce bovine et ovine (2011-2014) au niveau des abattoirs de Constantine.	39
Figure 16 : Prévalence de l'hydatidose hépatique et pulmonaire chez les bovins et ovins au niveau des abattoirs d'Oran (2010-2014) .	40
Figure 17 : Prévalence de l'hydatidose pulmonaire et hépatique chez les groupes des bovidés et des ovidés au niveau des abattoirs d'Alger (2010-2014).	41
Figure 18: Axes stratégiques de la lutte contre l'Hydatidose/Echinococcose (Lamraani , 2007)	45

Liste des abréviations

ENSV	Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire .
OMS	Organisation Mondiale de Santé.
OIE	Office International des Epizooties.
MTN	Maladies Tropicales Négligées.
ALB	Albendazol
SAU	Superficie Agricole Utile
SAT	Superficie Agricole Totale .
HA	Hectar .
Km	Kilomètre .
mm	Millimètre .
HD	Hôte Définitif .
HI	Hôte Intermédiaire

Introduction générale

La protection de l'homme et des animaux domestiques contre les affections parasitaires représente l'un des grands problèmes mondiaux en matière de santé publique.

L'Hydatidose est une maladie parasitaire zoonotique provoquée par un parasite appartenant à la famille des plathelminthes : *Echinococcus granulosus*.

Cette anthroponose est cosmopolite, mais l'incidence est plus élevée dans les régions où l'élevage de bétail est encadré par des chiens de berger (bassin méditerranéen, Canada, Amérique du sud , Europe de l'est , Australie) (Hamrat,2013) .

L'Algérie constitue un bon modèle épidémiologique d'après les taux d'infestations enregistrés par la Direction des Services Vétérinaire en 2008 où 5.50% du cheptel bovin et 2.89% du cheptel ovin étaient infestés. (Benguesmia , 2010) .

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 terme de production animale (OMS, 2006).

L'OMS (2013) a enregistré un taux de mortalité post-opératoire de 2,2% en moyenne et 6,5% environ de cas de rechutes après l'intervention chirurgicale suite à une hydatidose. Cette dernière nécessite d'ailleurs une longue convalescence.

De ce point de vue et afin de combattre et d'éliminer le problème de santé publique que représente l'échinococcose cystique, l'OMS veille à mettre en place des projets pilotes conduisant à la validation, d'ici 2018, des stratégies efficaces de lutte contre l'échinococcose cystique (OMS,2013) .

Le contrôle d'un agent infectieux nécessite une bonne connaissance de sa taxonomie, de son cycle biologique, ainsi que de son mode de transmission qui assureraient le maintien de l'agent dans la nature (Thompson et McManus, 2001). À cet égard, ce travail propose dans une première partie : une étude bibliographique comprenant une étude morphologique du parasite, son épidémiologie, la pathogénie, les manifestations cliniques, l'incidence économique, le diagnostic ainsi que les mesures thérapeutiques et préventives appliquées pour lutter contre l'hydatidose .

La deuxième partie permettra de faire un point sur la situation épidémiologique actuelle au niveau des abattoirs d'Alger, Oran et Constantine en s'appuyant sur les données fournies par l'inspection des carcasses au niveau des abattoirs .

Chapitre1

Étude bibliographique

Chapitre 1 : Étude bibliographique

1.1 Généralités

La larve du *tænia échinocoque* est connue depuis l'antiquité ; Hippocrate a comparé le kyste du parasite à une « tumeurs remplis d'eau » qu'il a observé à l'examen post-mortem des bovins et des porcins. (Eckert et *al.*, 2001), (Ripert, 1998). Il fallut attendre le 19^{ème} siècle avec Von Siebold (1852) pour que soit découvert le *tænia échinocoque*, trouvé dans l'intestin grêle du chien (Ripert, 1998).

L'échinococcose aussi appelée l'hydatidose uniloculaire, c'est une helminthose dont l'agent causal est un cestode : *Echinococcus granulosus* (du grec echinos, (hérisson), et kokkos, (grain)) (Euzéby, 2008) c'est une zoonose cosmopolite, qui sévit à l'état endémique dans de nombreux pays du monde.

E. granulosus est une espèce surtout endémique en Amérique du sud et du nord, l'Angleterre, l'Afrique ; le moyen orient, l'Australie et la nouvelle Zélande (Bowman et *al.*, 1969).

Résultant d'une infection par le métacestode ou la forme larvaire du ténia échinocoque 'forme adulte' qui se développe dans l'intestin des canidés et dont la forme larvaire héberge les tissus et les différents organes des mammifères y compris l'Homme (OIE, 2011) qui est considéré comme un cul-de sac épidémiologique dans le cycle de vie du parasite (Umhang et *al.*, 2010) sauf Le Kenya, où l'homme est un véritable « hôte intermédiaire » (Kayoueche, 2009).

Hormis les conséquences hygiéniques qu'elle engendre, cette maladie est considérée parmi les maladies les plus coûteuses à traiter en terme de santé publique. (Eckert et *al.*, 2001) et dont le coût dépasse celui de plusieurs autres maladies du groupe des MTN (maladies tropicales négligées) (OMS, 2011).

L'hydatidose est actuellement considérée comme l'une des infections parasitaires du bétail les plus présentes et l'une des zoonoses parasitaires les plus répandues dans le monde (Capuano et *al.*, 2006).

1.2 Etude du parasite

1.2.1 Classification

E. granulosus par ses caractères morphologiques et biologiques se situe au sein du phylum des plathelminthes le tableau n°1 reprend la classification d'*Echinococcus granulosus* selon (Thompson et al., 1995) .

Tableau 1: Classification du genre *Echinococcus* (Thompson et al., 1995)

Phylum	PLATHELMINTHES
Classe	CESTODES
Sous classe	EUCESTODES
Ordre	CYCLOPHYLLIDEA
Famille	TAENIIDES
Genre	<i>ECHINOCOCCUS</i>

Les quatre espèces actuellement reconnues appartenant au genre *Echinococcus* sont (figure.1) :

- *Echinococcus granulosus* (Vercelli et al ., 1975) , espèce cosmopolite .
- *Echinococcus multilocularis* (Tackman et al.,1997) , présent dans le nord et le centre de l'Eurasie et l'Amérique du nord .
- *Echinococcus vogeli*(Rausch et Bernstein ,1972) , décrite en Amérique du nord et du sud .
- *Echinococcus oligathrus* (Cruz-reyes et al ., 1996) , décrite en Amérique centrale et du sud .

Ces quatre espèces sont morphologiquement distincts à l'état adulte et larvaire (Thompson et McManus , 2001) .

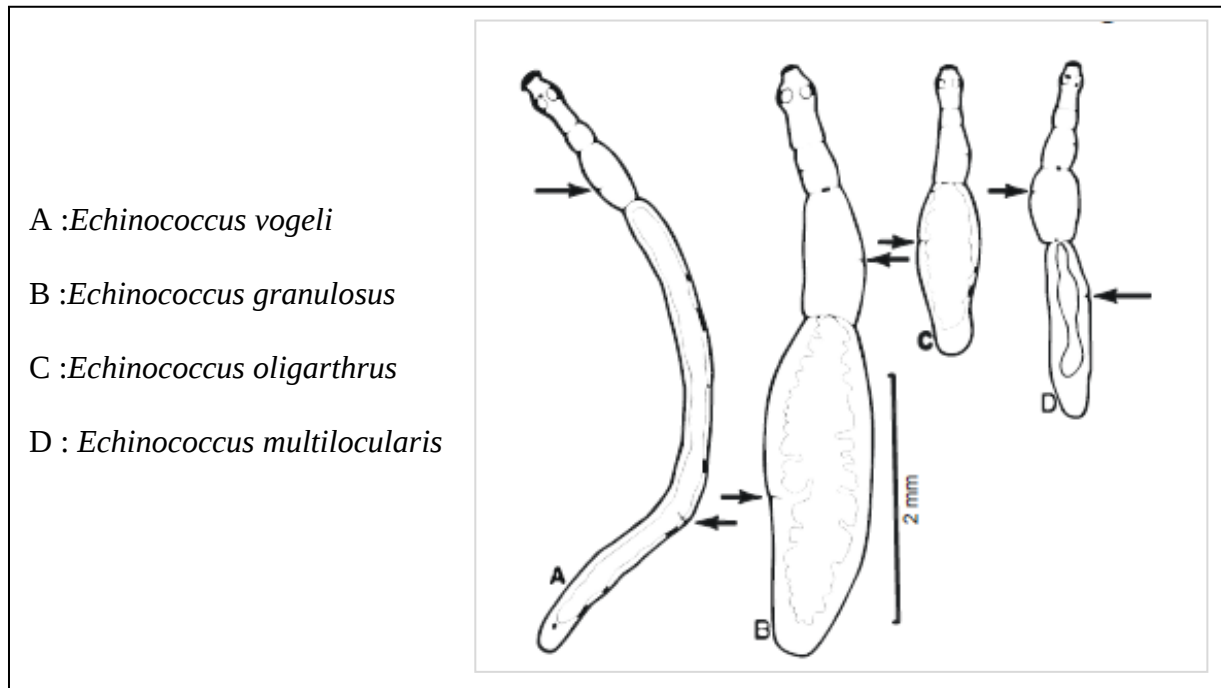


Figure 1 : Schéma comparatif des différentes espèces d'Echinococcus (Rausch , 1972).

L'espèce responsable de l'Hydatidose en Algérie étant *Echinococcus granulosus* , notre étude bibliographique et pratique se limiteront à l'étude de cette espèce .

Dix génotypes ont été décrits au sein de cette espèce en se basant sur l'analyse de la séquence nucléotidique de la cytochrome oxydase mitochondriale (sous unité C01) (Ergin et al .,2010) .

1.2.2 Etude morphologique de l'espèce *Echinococcus granulosus*

1.2.2.1 Le ver adulte

Le ver adulte est un ver plat rubané a une longueur de 2 à 7 mm (Villeneuve , 2003), formé de 3 parties :

Le strobile : c'est le corps du parasite, divisé en plusieurs segments. Le nombre varie entre 2 et 6 segments, ces derniers sont des entités reproductives appelées : proglottis .

- Le 1^{er} segment est immature,
- Le 2^{ème} comporte les organes génitaux mâles et femelles,
- Le 3^{ème} est un segment ovigère (Thompson et McManus , 2001) .

Le cou : zone de prolifération ou se forme les proglottis .

Le scolex: c'est la partie proximale du ver adulte, c'est un dispositif de fixation comportant 4 ventouses et 2 rangées de crochets (Thompson et McManus , 2001).

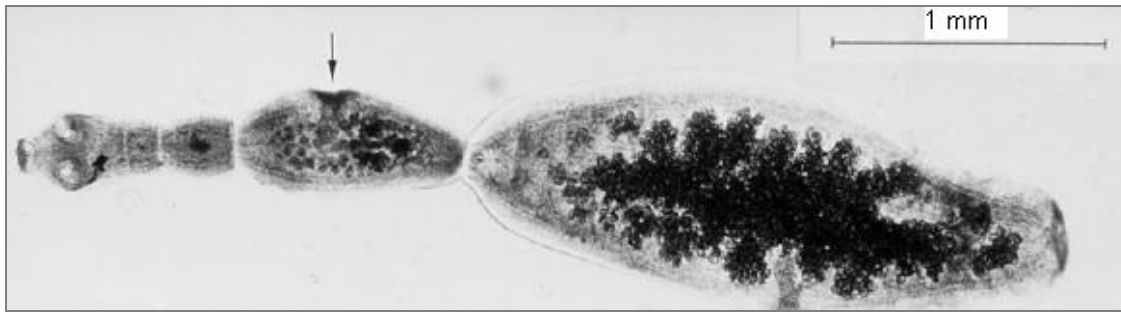


Figure 2 : Ver adulte d'*Echinococcus granulosus* gravis (Deplazes et al ., 2001) .

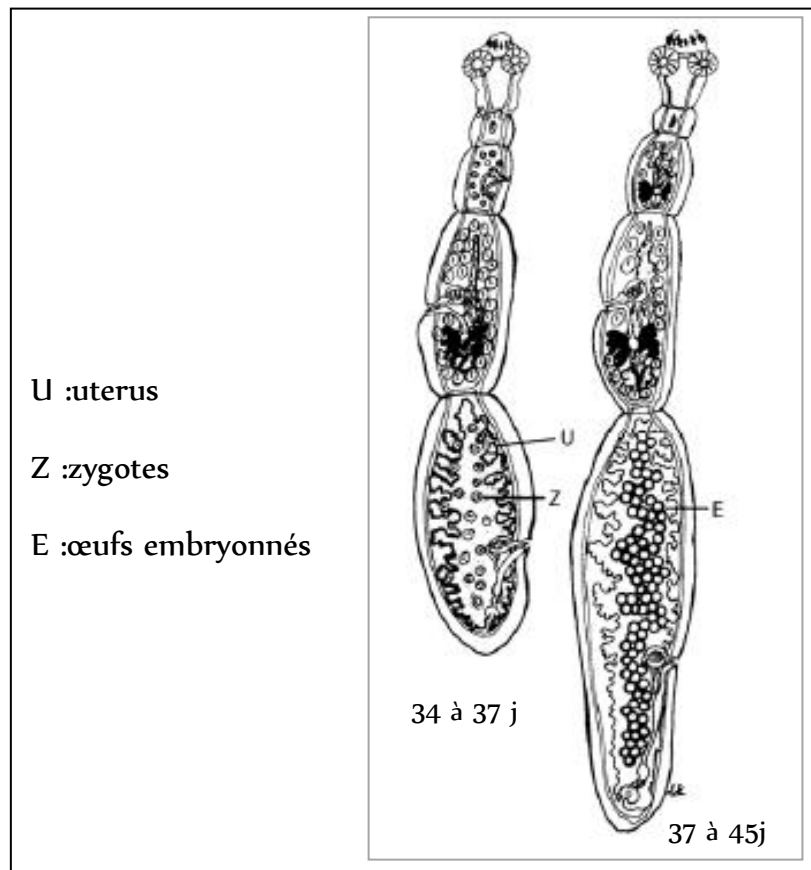


Figure 3 : Schéma du ver adulte d'*Echinococcus granulosus* (Thompson et al .,2001).

1.2.2.2 Larve

larve vésiculaire proprement dite ou vésicule hydatique ou hydatide (Euzéby , 2008)
Le stade larvaire, metacestode ou kyste larvaire , est le plus connu , il peut atteindre 50 cm de diamètre ou plus (Gunn et Pitt, 2012) .

Le kyste est rempli d'un liquide sous pression, aqueux (grec hudor «eau») (Euzeby , 2008) , formé de chlorure de sodium, de glucose, de protides, et d'enzymes glycolytiques et protéolytiques (Ripoche, 2009).

Ce liquide est entouré de 3 couches :

- Une couche fibreuse (adventice) autour du kyste, il s'agit d'une zone réactionnelle de l'hôte .
- Une couche laminaire ou cuticule élastique et acellulaire d'une épaisseur variable (Thompson et McManus , 2001) .
- Une couche germinale interne ou membrane proligère qui par prolifération asexuée donne naissance aux capsules proligères et les vésicules filles d'une part et à la couche laminaire d'une autre part. Ces capsules soit elles restent attachées ou elles se détachent et forment en s'accumulant au fond du kyste 'le sable hydatique' (Khuroo, 2002).

Le kyste revêt plusieurs formes anatomopathologiques : (Euzeby , 2008)

- Univesiculaire : un seul kyste.
- Plurivesiculaire : isolés ou agminés avec chacun son propre adventice .

Il existe 3 types :

- Fertile : capable après ingestion de donner des taenias echinocoques.
- Hyperfertile : présence des vésicules filles endogènes et exogènes.
- Stérile : acephalokyste , absence d'éléments germinatifs.
- Les kystes fertiles et stériles peuvent coexister chez un même hôte (pawlowski et al .,2001).

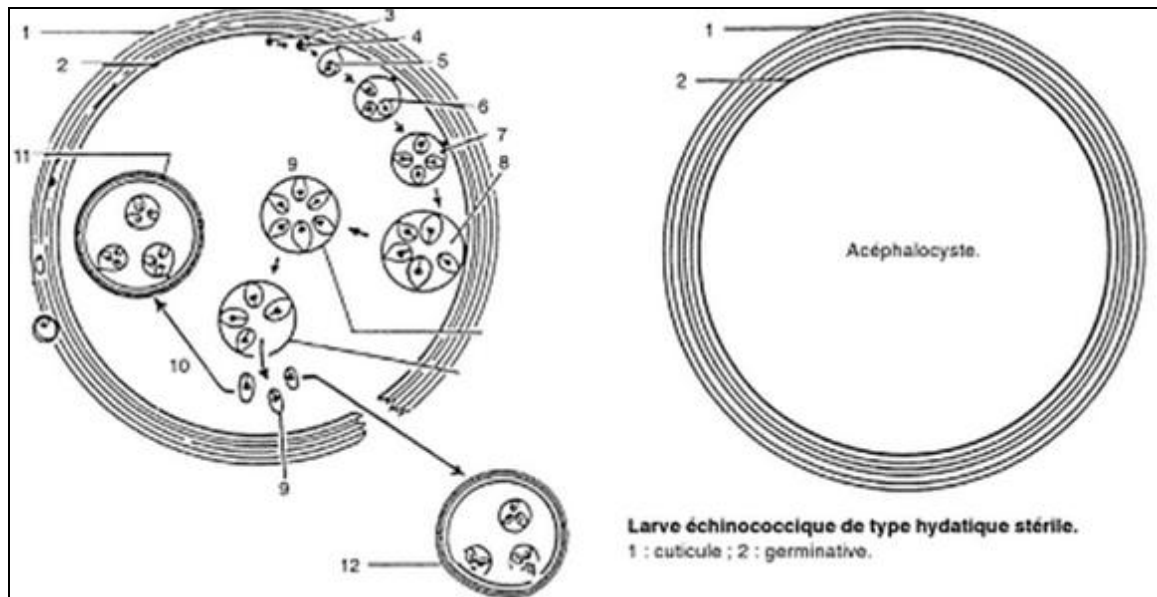


Figure 4 : Schéma d'un kyste fertile et un kyste infertile (Euzeby,2008)

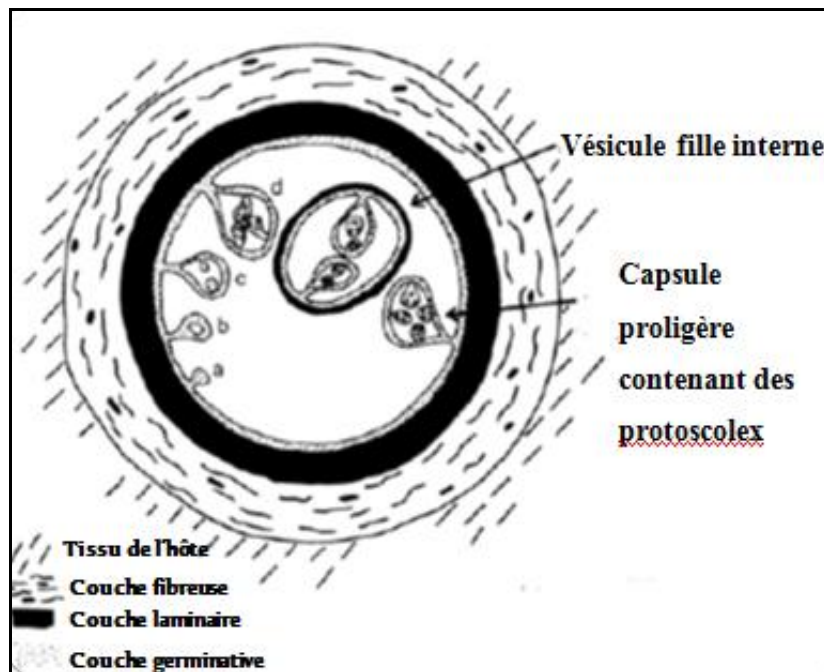


Figure 5: Schéma représentant le metacestode d'*Echinococcus granulosus* (Thompson et al.,2001).

1.2.2.3 Œufs

Ils ont une structure ovoïdes (30 μ m à 40 μ m de diamètre), contenant un embryon hexacanthe (trois paires de crochets) appelé oncosphère (Thompson et McManus, 2001).

L'embryophore est formé de plusieurs enveloppes, une de ces enveloppes est kératinisée ce qui confère à l'œuf sa résistance, son opacité et son aspect strié (Thompson et McManus, 2001).

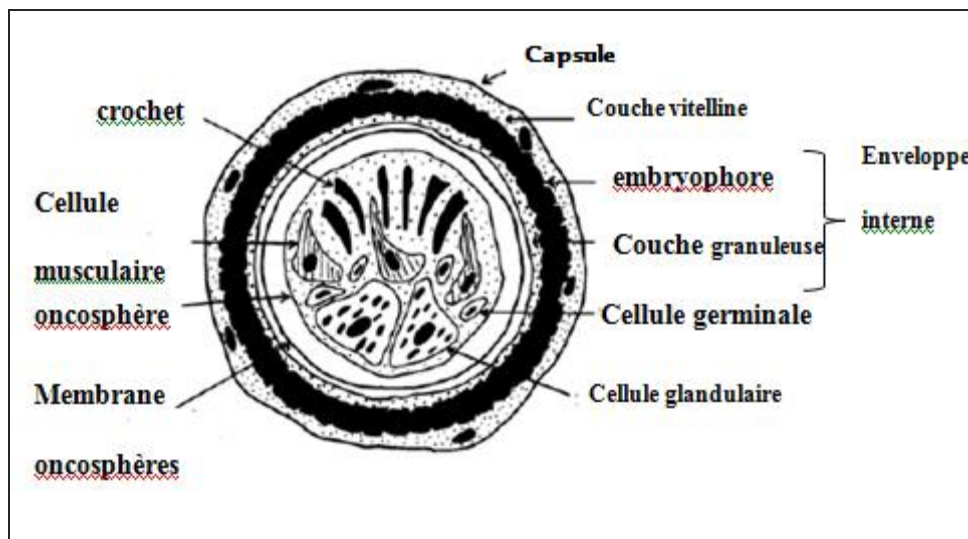


Figure 6: Schéma de l'œuf d'*Echinococcus granulosus* d'après Thompson (2001).

1.2.3 Cycle biologique

Le cycle biologique d'*E. granulosus* est illustré à la figure n°8.

Echinococcus granulosus requiert l'intervention de 2 hôtes obligatoires qui varient en fonction de la souche en cause (Tableau n° 2).

C'est un parasite qui se transmet entre le chien et un certain nombre d'espèces d'ongulés domestiques (OIE, 2005). L'Homme s'insère accidentellement dans le cycle : impasse évolutif (Euzéby, 1964).

Le cycle chien/mouton étant le plus important. Des hôtes définitifs et intermédiaires sylvatiques peuvent également exister c'est le cas, par exemple, du cycle renard/cervidés (OIE, 2005).

Cycle domestique

L'HD est le plus souvent un chien qui héberge le ver adulte au niveau de son intestin, fixé aux villosités de la muqueuse. Au cours de son développement, ce dernier élimine des segments ovigères contenant des œufs embryonnés (Thompson et McManus, 2001).

Un segment ovigère d'*Echinococcus granulosus* contient un très petit nombre d'œuf (200 à 800) comparé à d'autres cestodes qui en contiennent des milliers (Ripoche, 2009). On estime qu'un seul segment est éliminé tous les 15 jours, et le parasite n'élimine plus de segments entre le 6^{ème} et le 10^{ème} mois de l'infestation, d'où une faible contamination de l'environnement (Ripert, 1998), mais ce phénomène est contrecarré par 2 facteurs :

- Une forte infestation des chiens dans les foyers d'endémie.
- La charge parasitaire considérable de certains d'entre eux (Ripert, 1998).

Ces œufs embryonnés contenus dans les segments ou libres sont éliminés via les fèces de l'HD, contaminant le milieu extérieur, et conduisant à une infestation de l'HI soit par contact direct avec les chiens, ou suite à la consommation de végétaux crus et/ou d'eau contaminée par les déjections canines infestées (OMS, 2011).

Les mammifères herbivores, ruminants, équidés, porcins, cervidés constituent l'HI chez lesquels se développe la forme larvaire d'*Echinococcus granulosus* (Ripert, 1998).

Ces derniers se contaminent par des embryophores après éclosion des œufs libres ou contenus dans les segments ovigères (Euzéby, 2008).

Le développement de la forme larvaire se fait préférentiellement chez un HI que chez un autre, cette spécificité est liée à plusieurs facteurs (Thompson *et al.*, 1995) tels la microtopographie de l'intestin de l'hôte et la composition de la bile (Smyth, 1968).

L'oncosphère traverse la barrière intestinale grâce à des mouvements rythmés et complexes (Ripoche, 2009), une fois la barrière traversée, l'oncosphère se retrouve soit au niveau de la circulation lymphatique ou sanguine, et la voie empruntée par l'oncosphère détermine la localisation finale : il sera amené jusqu'au foie via la circulation sanguine et les poumons et le canal thoracique via la circulation lymphatique, si les poumons sont traversés l'oncosphère peut atteindre les autres organes (Ripoche, 2009).

Le foie et les poumons sont les organes les plus infestés chez l'Homme (Pawlowski *et al.*, 2001).

Une fois au niveau de l'organe, l'oncosphere s'organise en un kyste connu sous le nom de vésicule hydatique d'*Echinococcus* (OIE, 2005) : disparition des crochets et formation des 3 couches : adventice , cuticule et couche germinative (Euzeby , 2008).

La couche germinative donne naissance à des capsules prolifères fixées par un fin pédoncule à la face interne donnant un aspect échinulé ' echinocoque' (Euzeby, 2008).

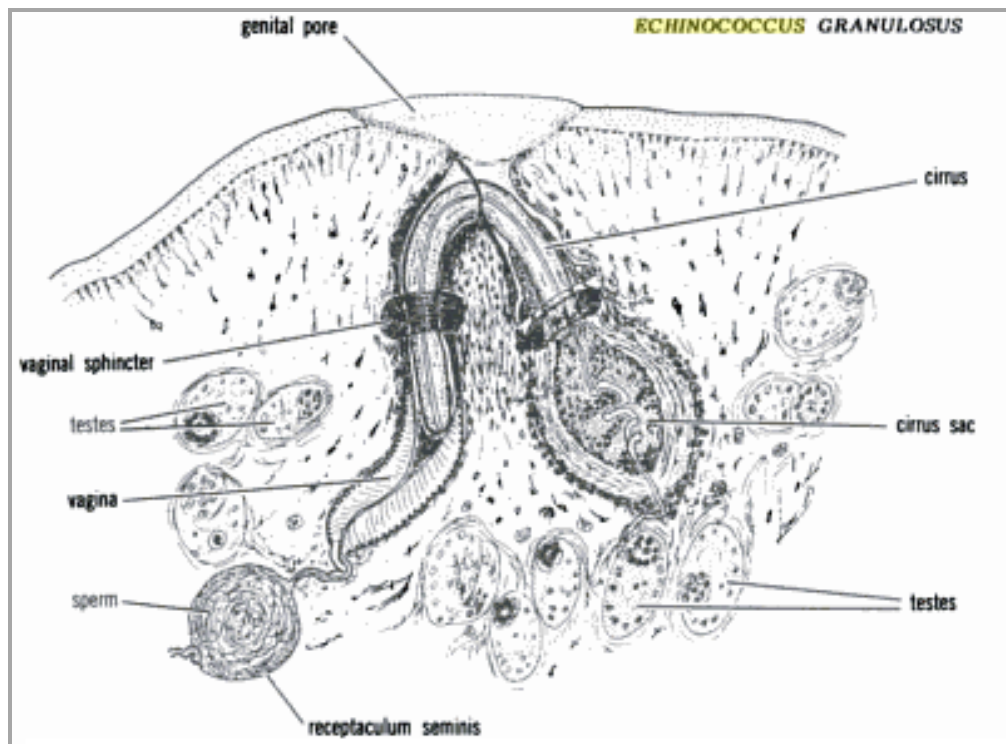
Le cycle s'accomplit quand les viscères infestés par des kystes fertiles sont dévorés par un chien (Ripert ,1998) .

Après libération des protoscolex au niveau du tube digestif de l'HD, ces derniers vont subir une évagination pour se fixer aux villosités intestinales .

Le ver adulte est hermaphrodite et suite à une auto fécondation il y a libération des segments ovigères contenant une centaine d'œufs embryonnés (Thompson et McManus 2001) et ainsi le cycle se poursuit.

Tableau 2 : Les souches d'*Echinococcus granulosus*, leurs hôtes définitifs et intermédiaires (Mac Manus, 2001).

Souches isolées(G: génotype)	Hôtes intermédiaires et aberrant	Hôtes définitifs
<i>Echinococcus granulosus</i> Souche du mouton (G1)	Mouton ,bétail , porc, chameaux, Caprins ,macropodes, Homme	Chien, Renard, Dingo, Chacal, Hyène
Mouton de Tasmanie souche (G2)	Mouton , bétail, Homme	Chien, Renard
Buffle (?) (G3)	Buffle (bétail) (Homme)	Chien, Renard
Cheval (G4)	Cheval et autres équidés	Chien
Bétail (G5)	Bétail, homme	Chien
Chameaux (G6)	chameaux, caprins, bétail? Homme?	Chien
Porc(G7)	Porc, Homme?	Chien
Cervidés (G8)	Cervidés, Homme	Chien, Loup

Figure 7: Autofécondation d'*Echinococcus granulosus* (Smyth , 1990).

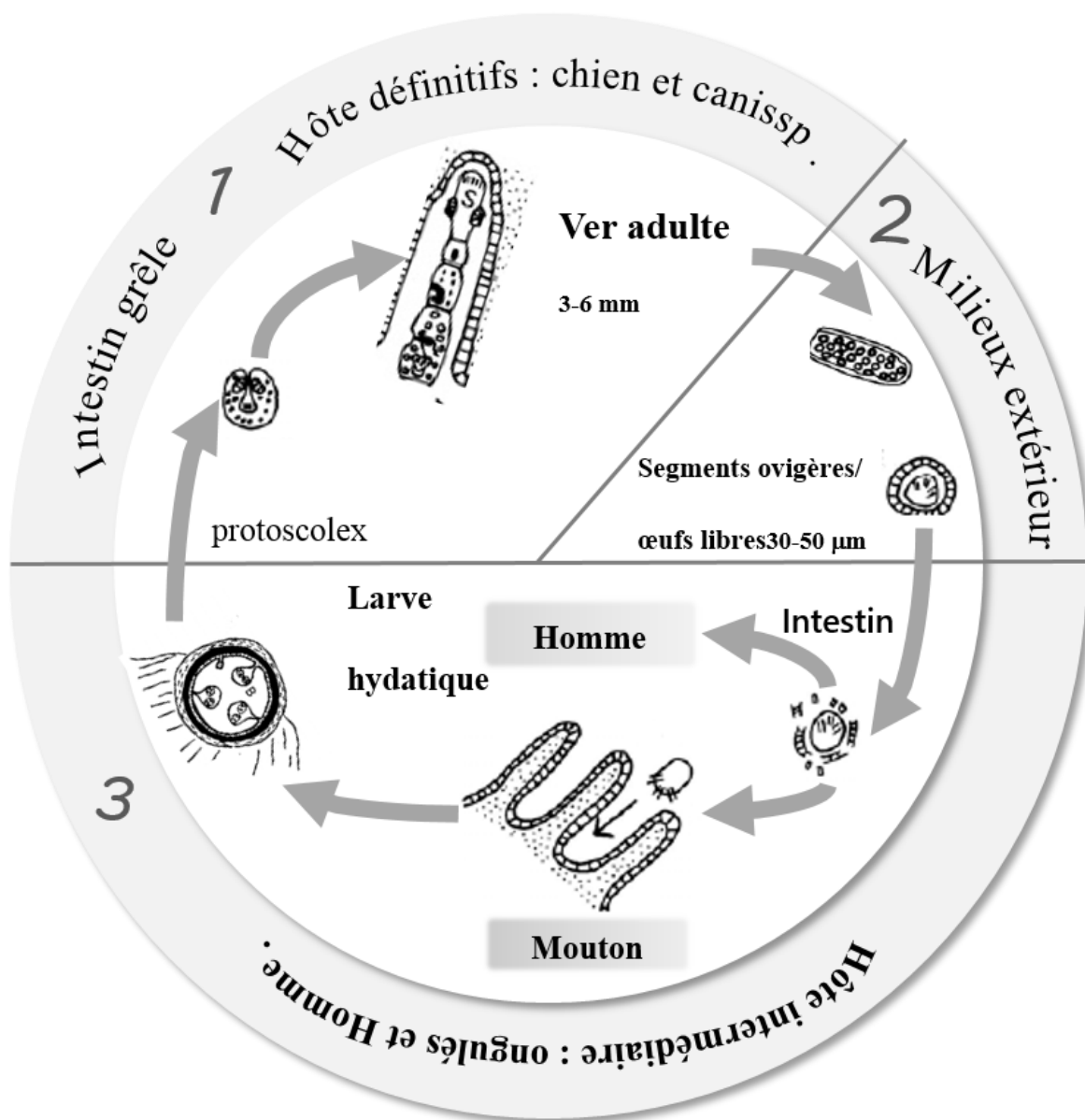


Figure 8: Cycle biologique d'*Echinococcus granulosus* (personnelle , 2015) .

1.3 Épidémiologie

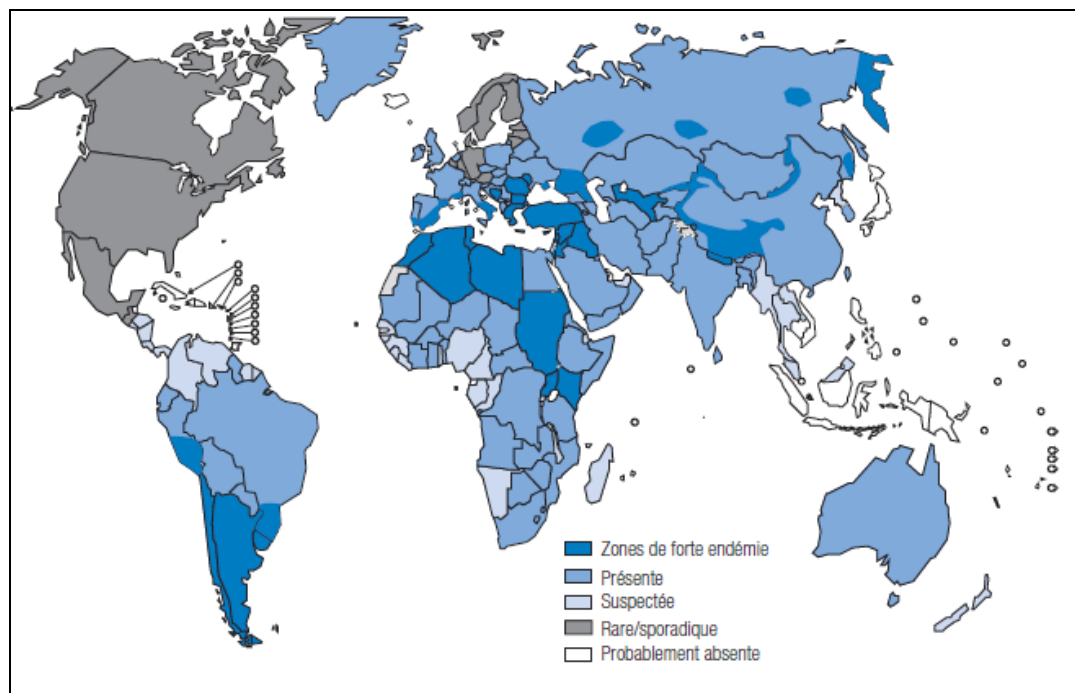
1.3.1 Répartition géographique

Il s'agit d'une zoonose cosmopolite, retrouvée dans tous les continents (Eckert, 2001).

Les taux d'infestation les plus élevés sont enregistrés dans les pays où existent des élevages importants de bétail et plus spécialement de mouton (Ripert, 1998).

Des rapports récents et anciens décrivent l'apparition endémique d'*E. granulosus* chez les chiens et le bétail ainsi que la présence de cas humains dans tous les pays d'Afrique du Nord riverains de la Méditerranée, dont le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye et l'Égypte (Eckert, 2001).

Deux souches d'*E. granulosus* sont connues par leur grande distribution en Afrique du Nord : la souche des ovins et la souche des camelins (Grosso et al., 2012).



1.3.2 Prévalence de l'hydatidose

L'incidence et la prévalence de l'hydatidose dans le monde ont chuté de façon spectaculaire au cours des dernières décennies. Néanmoins, l'infection par *Echinococcus granulosus* demeure un problème majeur de santé publique dans plusieurs pays et régions,

même dans les régions où il était auparavant à des niveaux faibles, en raison du non respect des programmes de lutte (Grosso et *al.*, 2012).

Il y' aurait entre 2 à 3 millions de personnes affectées par l'échinococcose kystique dans le monde (Benguesmia , 2010).

Les taux d'incidence les plus élevés ont été enregistrés **en Afrique de l'est** et le **moyen orient** (prévalences jusqu'à des taux > 3%) (Schantz et *al.* ,2001).

Lors d'une étude menée par Aubry (2013), la prévalence la plus élevée est rencontrée au **Kenya** par un taux de 6,6% chez l'Homme , ceci est lié à la promiscuité hommes-chiens (léchage) et les cadavres humains non enterrés dévorés par les chiens errants.

Une prévalence de 1% à 2% a été enregistrée en Lybie et en Tunisie, elle atteint les 27% chez le chien en Tunisie (Lahmar et *al.*, 2006).

En Algérie, d'après les registres des services de chirurgie viscérale, le kyste hydatique est responsable chaque année de près de 2000 cas pour 100 000 habitants (Benguesmia ,2010).

Au Maroc, en 1980 à 1992, 13 973 cas ont été enregistrés avec une incidence annuelle de 4.8 cas hospitalisés par 100 000 habitants (Laamrani et *al.*,2007).

Tableau 3 : Prévalence de l'hydatidose chez les Hôtes intermédiaires examinés en post-mortem.

Régions	Année	Nbre d'animaux examinés	Nbre d'animaux infectés	Prévalence(%)
Irak (Jarjees et <i>al.</i>,2010).	2007/2008	5760	101	2.52
Soudan (Khartoum) (Mohamadin et <i>al.</i>,2011)	2010	4699	70	1.7
Nord de l'Éthiopie (Desta et <i>al.</i>, 2012)	2010	1152	134	11.6
L'Algérie (Tiaret) (Kouidri , 2013)	2013	5932	284	8.5

En Algérie, l'état endémique de l'hydatidose animale est relevé par les taux de prévalence enregistrés chez les animaux de boucherie de 2004 à 2007 (Benguesmia , 2010) .

Tableau 4 :Prévalence de l'hydatidose notifiée chez des animaux de boucherie examinés en post mortem (2004-2007) (Benguesmia, 2010).

Année	Bovins(%)	Ovins(%)	Caprins (%)
2004	5.56	2.56	00
2005	4.98	2.66	2.48
2006	5.85	3.18	1.63
2007	5.50	2.89	1.73

En Europe : La maladie a été éradiquée en Islande et le dernier cas humain a été diagnostiqué en 1960 (Schantz et *al* .,2001).

En France la prévalence est estimée de 0,42% chez les ovins et les caprins, 0,13% chez les bovins, et 0,009% chez les porcins (Eckert et *al* .,2001).

La prévalence de l'hydatidose en Algérie fait l'objet de notre travail, ce chapitre sera plus développé dans la partie pratique.

1.3.3 Source de contamination

Les carnivores porteurs de ténias échinocoques adulte excrètent des œufs libres ou contenus dans les segments ovigères via les déjections (Delattre , 1985)

En Algérie, le chien (*Canis aureus*) est le principal réservoir de l'infection à *Echinococcus granulosus* pour les animaux domestiques et pour l'Homme (Eckert et *al*.,2001).

Les hôtes intermédiaires constituent une source de contamination par le fait qu'ils hébergent la forme larvaire fertile au niveau des viscères et cette fertilité n'est obtenue qu'au terme d'un long délais : au moins 18 à 24 mois, par conséquent ce sont les brebis adultes (3 à 5 ans) ou âgés qui sont les sources d'infestation pour les carnivores (Euzéby,1984).

L'environnement est considéré comme une source de contamination parce que l'hôte intermédiaire peut être infesté en ingérant de l'herbe ou de l'eau contaminées par les œufs d'*echinococcus granulosus* (OMS , 2009). Sachant que, théoriquement, un seul chien parasité et maintenu à l'attache pourrait contaminer une surface de 30 000 ha (Ripoche , 2009) .

1.3.4 Mode de transmission

1.3.4.1 Du chien vers l'HI

Par ingestion des œufs, directement ou contenus dans les végétaux ou de l'eau soit après transport passif par le vent ou les mouches (Chermette ,1991).

Il a été démontré que des arthropodes coprophages peuvent absorber des embryophores, conserver la vitalité des oncospheres et assurer ainsi lorsqu'ils sont ingérés avec l'herbe une contamination des herbivores (Delattre , 1985).

1.3.4.2 HI vers l'HD

Par ingestion des viscères parasités par des kystes fertiles. L'homme peut contaminer le chien également. De nombreuses populations nomades en Afrique n'enterrent pas leurs morts, et les cadavres peuvent être consommés par les chiens et les animaux sauvages (Macpherson ,2001).

1.3.5 Réceptivité et sensibilité

1.3.5.1 Age

L'hydatidose paraît plus fréquente chez les adultes bien que l'infestation se fait essentiellement chez les jeunes (Benguesmia ,2010).

1.3.5.2 Espèce et sexe

Chez les ovins, les caprins et les bovins, le taux d'infestation des femelles est 2 à 3 fois plus élevé que chez les mâles. Cette différence sexuelle peut ne pas être réelle, mais plutôt liée à l'âge de des animaux à l'abattage. Les mâles étant souvent abattus plus jeunes, ils n'ont pas eu l'occasion de s'infester aussi longtemps que les femelles, abattues à un âge plus avancé (Benguesmia,2010).

1.3.6 Résistance des parasites

1.3.6.1 Vers adultes

La durée de vie des vers adultes chez les hôtes définitifs varie de 4 à 24 mois avec une moyenne de 6 à 10 mois .L'immunité aux ré-infestations ne se développe que lentement, de sorte qu'en terre d'endémie, le chien demeure source de parasite pendant toute sa vie

(Benguessmia , 2010). Le ver adulte est sensible aux substances chimiques tel que le praziquantel (Euzeby , 2008).

1.3.6.2 Œufs (Embryophores)

Dans les prairies, les œufs peuvent résister plus d'une année à des températures extrêmes allant de -5 C° à +30C°, à condition que l'hygrométrie soit suffisante. (Vileneuve,2003).

Cependant ils sont inactivés à des températures de -70° à -80°C pendant 96h ou 48h respectivement , sensible à la dessiccation , et résistent environ 4 jours à une humidité de 25% et un jour à une humidité de 0% . (Eckert et *al .*, 2001) .

Ils résistent à l'éthanol (50% , 70% , 95%) et ils sont inactivés par le glutaraldehyde (5% et 10%) . La pathogénicité des œufs peut être diminuée par irradiation à une dose de 10, 20 et 30 krad§ (Heath et *al .*, 2001) .

1.3.6.3 Metacestode

Les protoscolex , les cellules germinales de la larve peuvent être inactivés par cuisson , congélation à -20°C ou moins , par l'action des substances chimiques comme l'éthanol (40% ou plus) ou le formol (4%) (Gottstein et *al .*, 2001) .

1.4 Pathogénie

1.4.1 Chez l'HD

L'hôte définitif ne présente qu'une faible 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 (Ripoche , 2009).

Le parasitisme est généralement bien supporté par l'animal adulte chez lequel il n'entraîne qu'un prurit anal. Chez le jeune, la spoliation essentiellement qualitative peut entraîner des troubles de croissance et une baisse de résistance de l'animal à d'autres infections (Delattre , 1985) .

Gemmelle et *al.*, (1995) ont infesté des chiens huit à neuf fois par *E. granulosus* en les traitant à l'arécoline entre les infestations. La moitié des chiens ont présenté un certain degré de résistance à la sixième infestation. Cependant, le nombre trop faible de chiens inclus dans

l'étude n'a pas permis d'émettre des conclusions valides concernant l'installation de l'immunité . Cette étude est corroborée par celle de Deplazes *et al.* (1992). Des chiens ont également été infestés de manière répétée en les traitant au praziquantel entre chaque infestation. Il est apparu clairement que la charge parasitaire diminuait et que la période pré patente s'allongeait au fur et à mesure des infestations successives. (Ripert , 1998) .

1.4.2 Chez l'HI

La fixation de l'oncosphère au sein de l'organe s'accompagne d'une réaction inflammatoire qui peut empêcher la formation du kyste (Delattre, 1985), chez un hôte adapté la réponse inflammatoire est responsable de la formation d'une couche fibreuse autour du kyste (Thompson *et al.*, 1995).

Les kystes peuvent atteindre leur taille maximale provoquant une compression de l'organe atteint, les parois du kyste se fragilisent conduisant à sa rupture provoquant des conséquences dramatiques.

- Le liquide hydatique a des propriétés antigéniques et toxiques vis-à-vis de l'hôte parasité qui se manifestent lors de la diffusion de ce liquide dans les tissus après la rupture du kyste ou si celui-ci n'est pas suffisamment étanche (Euzeby, 2008).
- Chaque scolex, vésicule proligère, voire chaque fragment de membrane germinative est capable de donner un kyste hydatique secondaire : echinococcose metastatique (Delattre ,1985).

1.5 Manifestations cliniques

1.5.1 Chez l'HD

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 (Ripoche, 2009), cependant il peut y avoir un changement local mineur sur le plan lésionnel comme un aplatissement des cellules épithéliales et une augmentation de la production de mucus, des excréments et sécrétions libérées à partir du ver adulte pouvant induire une réponse immunitaire (Eckert *et al.*, 2001).

1.5.2 Chez l'HI

1.5.2.1 L'Homme

La période d'incubation est très variable 12 mois à plusieurs années (Ripert, 1996), en revanche elle peut être de courte durée chez les enfants par rapport aux adultes ceci est lié à la vitesse de croissance des kystes chez ces derniers (OMS, 2011).

L'expression clinique chez l'Homme dépend de plusieurs facteurs entre autre :

- L'organe parasité
- La taille du kyste parasitaire
- L'interaction avec les organes adjacents
- Les complications liées à la rupture du kyste ; la diffusion des protoscolex, et l'infection bactérienne. (Pawlowski et al., 2001).

L'échinococcose primitive peut s'accompagner d'un tableau clinique plus ou moins compliqué chez l'Homme :

- Hydatidose hépatique : hépatomégalie, compression des voies biliaires, choc anaphylactique par rupture du kyste.
- Hydatidose pulmonaire : dyspnée, hémoptysie. (Euzeby, 2008).

Ainsi une réponse immunitaire peut s'y ajouter : urticaire, asthme, choc anaphylactique ou une néphropathie (Pawlowski et al., 2001).

La rupture du kyste constitue le danger le plus grave car il peut provoquer la mort des malades, il a 3 conséquences:

- Choc anaphylactique et œdème pulmonaire déterminé par l'absorption des antigènes libérés.
- Ensemencement des cavités abdominale ou pleurale et formation de nombreux kystes
- Embolisation artérielle dans les poumons ou autres organes. (Ripert, 1998) .

La localisation cérébrale constitue en elle-même un risque majeur pour l'Homme , et dans ce contexte une étude récente a confirmée le tropisme de la souche G6 (cameline) pour le cerveau humain (Sadjjadi et al., 2012) .

1.5.2.2 Chez les ongulés

Chez les animaux domestiques, on n'observe aucun symptôme bien défini, même lors de présence de nombreux kystes au niveau du foie et des poumons (Ripert,1998) .

Le kyste hydatique évolue lentement et prend des années pour atteindre une taille susceptible d'engendrer des signes cliniques, environ 2 à 4 ans chez les ovins (Eckert,2001).

Le kyste se localise généralement au niveau hépatique et pulmonaire, et il peut avoir différentes formes : uniloculaire ou pluri loculaire, cette variabilité de localisation et de forme dépend de l'hôte et de la souche parasitaire (Eckert,2001) .

1.6 Incidence économique

L'échinococcose est une préoccupation socio-économique dans de nombreux pays du monde (Dakkak, 2012) .

Le coût de la maladie humaine due à l'échinococcose hydatique dépasse celui de plusieurs autres maladies du groupe des Maladies Tropicales Négligées (OMS,2011).

Dans la même étude menée par l'OMS (2011) la charge financière due à la maladie estimée en parité de pouvoir d'achat se monte approximativement à 4,1 milliard de dollars par an dont 46% sont associés à la morbidité et au traitement chez l'Homme et 54 % aux coûts relatifs à la santé des animaux , ces pertes sont plus significatives dans les pays où la production ovine est particulièrement importante (Eckert et *al.*,2004).

Les pertes économiques qu'elle engendre sont estimées à plus de 15 millions de dollars par an en Tunisie (Benabid *et al.* ,2007) .

Chez les animaux les pertes économiques sont considérables soit directement par des saisies d'organes infestés ou indirectement par la restriction sur le commerce international à cela s'ajoute l'effet négatif sur la croissance et la production des animaux atteints .(Benguesmia, 2010) .

1.7 Diagnostic

1.7.1 Chez l'HD

1.7.1.1 Ante mortem

Il existe plusieurs méthodes qui peuvent être utilisées pour mettre en évidence le ver adulte , les œufs seuls ou contenus dans les segments ovigères ou même les antigènes du tænia adulte.

La purgation à l'arécoline suivie par un examen microscopique des fèces purgés , est une technique pour la mise en évidence des œufs et des segments d'*Echinococcus* , en utilisant un parasymphomimétique ‘ *Hydrobromide d'arécoline* ‘ , administré par voie orale , il a une action sur la musculature de l'intestin , et une action directe non létale mais paralysante sur les vers adultes provoquant leur détachement de la muqueuse intestinale et leurs expulsion vers l'extérieur (Ripert,1998) .

Sachant que le diagnostic de l'échinococcose chez le chien ne peut pas se faire en se basant sur la recherche des œufs au niveau des fèces parce qu'il y a :

- Une similitude morphologique des œufs d'*Echinococcus granulosus* avec les autres espèces.
- L'excrétion des œufs est irrégulière.
- Parfois les segments sont absents.

L'intérêt de la technique réside dans le fait que les vers expulsés peuvent être identifiés morphologiquement. (Kamiya et al ., 2001).

Les limites de ce test ont été rapportées en Tunisie ; une étude a démontré que l'efficacité est observée sur 68% des 118 chiens traités, en plus, ce test ne doit pas être utilisé sur les femelles gestantes, les jeunes chiots et des sujets âgés (Lahmar et al ., 2006) .

Le personnel qui recherche *Echinococcus granulosus* dans les fèces ou dans l'intestin grêle est exposé au risque d'infestation pouvant être mortelle, des précautions doivent être prises (Pawlowski et al.,2001).

Pour pallier aux insuffisances et limites de ces méthodes de nouvelles approches dans le diagnostic ante mortem de l'échinococcose de chien ont été proposées, il s'agit de méthodes immunologiques.

Test séro-immunologique qui a pour but la détection des anticorps spécifiques à *Echinococcus granulosus*, 2 antigènes sont utilisés : l'antigène sécrétoire et excrétoire de scolex (Ag E / S) et des antigènes d'extrait somatique de protoscolex d'*Echinococcus granulosus* provenant des kystes hydatiques des ruminants domestiques, ce test a l'avantage d'avoir une spécificité élevée de 90 % mais la sensibilité est variable (40 à 70%). (Benguesmia, 2010).

Coproantigène ELISA, les anticorps de lapin sont utilisés pour révéler la présence d'antigène du cestode adulte, ce test possède l'avantage d'avoir une spécificité élevée (96-97%), et a amélioré largement la sensibilité dans le diagnostic ante mortem de l'échinococcose et de permettre la détection précoce de la maladie avant l'excrétion des œufs (Kayoueche, 2009).

1.7.1.2 Post mortem

Collection de l'intestin juste après la mort du chien, la mise en évidence des vers adultes peut se faire soit par un examen direct de l'intestin : immersion de bouts d'intestin dans une solution physiologique saline et comptage des vers fixés sur la muqueuse ; ou bien par la technique de sédimentation. (Ripert, 1998).

1.7.2 Chez l'HI

1.7.2.1 Homme

Le diagnostic chez l'Homme est beaucoup plus précis, car il se fait à l'échelle individuelle, et il passe par plusieurs étapes. La suspicion est tout d'abord **clinique**, la confirmation fait appel à plusieurs examens complémentaires soit par **imagerie médicale** (ultrasonographie, scanner...) et identification des caractères morphologiques .

Ou bien par la détection des anticorps grâce à des **tests immunologiques**(ELISA , IFAT , immunoélectrophorèse , l'épreuve de double diffusion avec mise en évidence de l'arc 5 , western blot) ; en cas de doute une **ponction** du kyste peut être réalisée avec examen du matériel obtenu mais cette technique de diagnostic par ponction est à déconseiller en raison du risque de rupture du kyste pouvant entraîner un choc anaphylactique fatal ou une

dissémination des protoscolex dans tout l'organisme (pawlowski et *al.*, 2001 , Ripoche , 2009 , Mcmanus et *al.* , 2012).

1.7.2.2 Ongulés

1.7.2.2.1 *Post mortem*

Alors que la surveillance des vésicules hydatiques d'*E. granulosus* peut avoir lieu dans les abattoirs, celle chez les animaux sauvages doit être réalisée par des enquêtes sur le terrain (OIE , 2008).

Dans l'échinococcose primitive, les kystes sont uniloculaires(isolés) fertiles ou stériles. Les vésicules contiennent un liquide sous pression détectable à la palpation et qui jaillit en eau de roche lors de l'incision du kyste. On observe alors la cavité caractéristique du kyste avec sa membrane proligère visible et individualisable. L'aspect du kyste peut être modifié par la caséification ou calcification de ses structures.

Dans l'échinococcose secondaire, les kystes sont multivésiculaires, du fait d'une vésiculisation interne. Le liquide jaillit en cascade à l'incision du kyste (Ripoche , 2009).

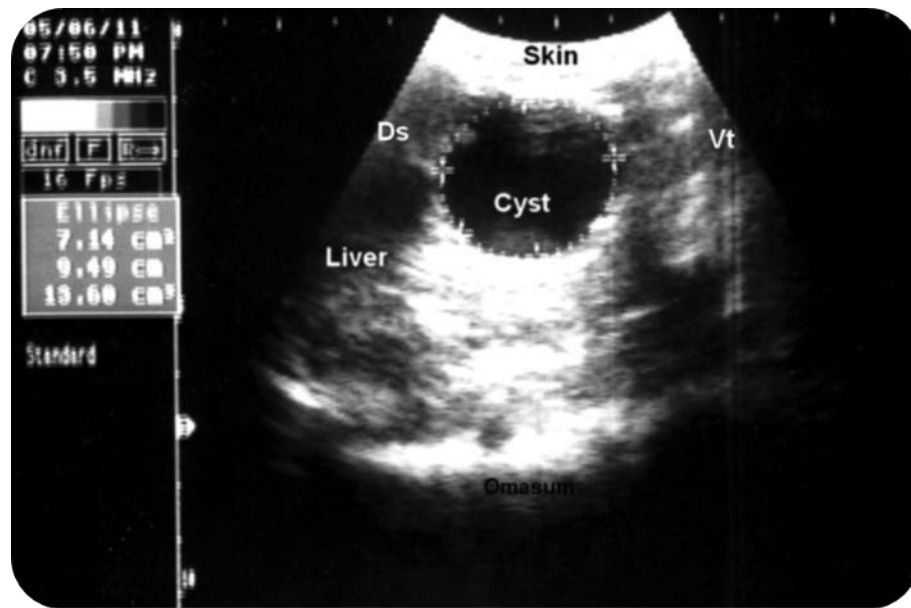


Figure 10 : Ultrasonographie d'un kyste hydatique au niveau hépatique chez un ovin de 3 ans (Awad et *al.* , 2014).



Figure 11 : Forme polykystique de l'hydatidose pulmonaire chez un bovin (personnelle ,2015) .

1.7.2.2.2 Diagnostic immunologique et par imagerie médicale

La détection des anticorps au niveau du sérum et la détection des antigènes circulants, ce sont des épreuves sérologiques, qui sont d'une grande utilité chez l'Homme, elles sont moins sensibles et moins spécifiques chez les animaux d'élevage et ne peuvent remplacer l'autopsie pour le moment (OIE, 2008).

Chez les ovins, l'échographie est utilisée depuis longtemps pour détecter les cas d'hydatidose et par ultrasonographie chez les ovins et les caprins au Kenya, mais cette méthode de diagnostic présente un intérêt limité (Chartier , 2000) .

1.7.2.2.3 Diagnostic différentiel

Il ne faut pas confondre les kystes hydatiques avec les lésions d'aspect analogue :

- Le kystes banale qui ne contient pas de liquides sous pression, pas de sable hydatique, pas de cuticule qui s'enroule sur elle-même (kystes congénitaux des voies biliaires en particulier).
- Les vésicules de *Cysticercus tenuicollis* qui sont flasques et ne contiennent qu'un seul scolex visible à l'œil nu (boule d'eau du boucher).
- Les lésions microbiennes diverses par exemple, les lésions de tuberculose pulmonaire ou les abcès du foie (Chartier , 2000).

1.8 Mesures thérapeutiques et préventives

1.8.1 Traitement

1.8.1.1 HI : (Homme)

En dehors de certains cas d'angiocholites hydatiques traitées par voie endoscopique le traitement de l'hydatidose est surtout chirurgical (Noomen et al., 2013) .

L'introduction de la chimiothérapie et de la technique PAIR (ponction - aspiration - injection - respiration) offre une alternative au traitement chirurgical, en particulier pour les cas inopérables et avec un haut risque chirurgical (pawlowski et al ., 2001) .

1.8.1.1.1 Le traitement chirurgical

Le traitement de l'hydatidose est connu depuis très longtemps et fait une place d'honneur à la chirurgie (Grimm et al., 2001) .

Il doit répondre à trois objectifs :

- Stérilisation et ablation du parasite.
- Résection de la cavité résiduelle.
- Identification et traitement des complications (Pawlowski et *al.*, 2001).

La chirurgie est indiquée pour les kystes de diamètre important, unique, d'abord facile et située en superficie et qui peuvent se rompre spontanément ou suite à une chute (Todorov et *al.*, 2001).

En revanche, la chirurgie ne peut être effectuée dans certains cas : chez les personnes âgées, les femmes enceintes, les patients souffrant de maladies concomitantes. En outre, la chirurgie est contre-indiquée chez les patients porteurs de multiples kystes siégeant dans plusieurs organes ou des kystes d'accès difficile (Macpherson et *al.*, 2001).

C'est pourquoi une autre méthode thérapeutique a été développée (Ponction – Aspiration – Injection – Reaspiration).

1.8.1.1.2 PAIR

Elle consiste en une ponction du kyste hydatique sous contrôle échographique, aspiration immédiate du liquide hydatique (10 à 15 ml), injection d'un scolicide : chlorure de sodium hypertonique à 20% ou alcool à 95% laissé en place 10 à 20 mn, réaspiration du scolicide (Aubry, 2013).

Le malade reçoit de l'albendazole 4 heures avant la ponction et poursuit le traitement 2 à 4 semaines, les critères d'efficacité sont jugés sur le bilan clinique, échographique, parasitologique et sérologique.

Aubry a noté qu'il y a disparition complète du kyste dans 20% des cas entre 10 et 48 mois, et des récurrences dans 1 à 2% des cas.

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).

1.8.1.1.3 Chimiothérapie

La chimiothérapie est indiquée pour les cas inopérables, pour les patients porteurs de kystes multiples dans deux ou plusieurs organes. Les kystes localisés dans les os sont moins sensibles à la chimiothérapie.

Une autre indication importante pour la chimiothérapie est la prévention de l'échinococcose secondaire.

Les effets secondaires sont importants et graves (alopécie, agranulocytose, hépatite) le délai nécessaire pour juger l'efficacité du traitement est de 9 à 18 mois et le taux de récurrence < 10%.

Deux molécules de la famille des benzimidazoles ont été largement évaluées en utilisant des modèles animaux et utilisées sur plus de 2000 patients ; Albendazole et Mebendazole (Vuiton et al., 2001).

Des études menées par Horton (1997), ont montré que 48% de 665 kystes ont disparu, et en outre 24% améliorée après la chimiothérapie avec l'Albendazole, comparativement aux résultats obtenus après traitement par le Mebendazole : 28% de 516 kystes disparus et 30% sont améliorés.

La posologie recommandée est de 10 -15 mg / kg / jour en deux doses fractionnées postprandiales pour l'Albendazole, et elle est de 40 -50 mg / kg / jour en trois doses fractionnées pendant au moins 3-6 mois.

La combinaison avec un repas gras améliore l'absorption intestinale du benzimidazole (Vuiton et al., 2001), (Aubry, 2013). et son association avec la cyclodextrine (HP- β -CD) provoque la formation des complexes d'inclusion avec ABZ et donc capable d'augmenter sa solubilité (Ghalmi et al., 2006).

D'autres molécules peuvent également être utilisées comme le Praziquantel à la posologie de 40 mg/kg, une étude a montré qu'un traitement combiné avec l'albendazole donne des résultats plus avantageux (Pawlowski et al., 2001).

Selon Euzéby (2008), ces médicaments sont plus parasitostatiques que parasitocides, c'est pourquoi on leur associe un métabolite de l'œstradiol, le 2-méthoxyœstradiol, composé antiangiogénique utilisé dans la thérapeutique des tumeurs.

1.8.1.2 Hôte définitif

Le praziquantel (Droncit®) à faible concentration et avec une dose unique, par voie orale ou sous-cutanée est efficace contre les formes immatures et stade adulte du parasite (Jenkins et al., 2001).

D'autres molécules peuvent être utilisées tel que : le bromhydrate d'arécoline à la posologie de 2-4 mg/kg de poids vif (Eckert et al., 2001).

1.8.2 Prévention

La lutte contre l'hydatidose doit surtout viser à réduire le réservoir animal de la maladie, étant donné que le chien infesté par *Echinococcus granulosus* est le vecteur commun de l'hydatidose, les mesures devraient tendre à réduire au minimum et en définitive à éliminer l'infestation canine, c'est seulement par ce moyen que l'on réussira à détruire radicalement le parasite et à supprimer le danger qu'il présente pour l'Homme (OMS, 1950).

On peut subdiviser le programme anti hydatique comme suit :

a. Élimination des chiens infestés

➤ Traitement anthelminthique :

- **Bromhydrate d'arécoline** : A une action purgative, administré par voie orale à la posologie de 4mg/kg et pour tenir compte de la période prépatente, il est administré tous les 5 semaines (Euzeby, 2008).
- **Praziquantel** : Il a une action létale sur les vers adultes avec libération des embryophores viables que les animaux dispersent dans la nature, c'est pourquoi le traitement est instauré toutes les 4 semaines où avant la fin de la période prépatente (Euzeby, 2008), (OMS, 1950).

➤ Abattage des chiens errants et réduction du nombre des canidés sauvages :

L'élimination des chiens errants joue un rôle extrêmement important dans la campagne entreprise contre l'hydatidose (OMS, 1950). Une pratique assez courante consiste à poser régulièrement des appâts empoisonnés pour diminuer le nombre des canidés sauvages (Chartier, 2000).

b. Mesures prophylactiques contre la reinfestation des chiens :

Pour limiter le risque de reinfestations des chiens une méthode de destruction appropriée des déchets de boucherie contaminés doit être appliquée, ce procédé constitue la pierre angulaire de programme d'éradication de l'hydatidose, pour se faire une centralisation des abattoirs et organisation vétérinaires rationnelle de la viande seront nécessaires, en revanche ce programme ne suffira pas à faire disparaître les petits abattoirs et à supprimer le système des abattages pratiqués dans les fermes mêmes (OMS, 1950).

c. Prévention de l'infestation chez l'Homme :

Quoique le programme de lutte contre l'hydatidose doit viser à éliminer la maladie chez l'animal réservoir, or qu'il est impossible d'y atteindre. Durant cet intervalle les gens qui sont en contact avec les chiens doivent être avertis des dangers (OMS,1950).

L'éducation de la population est primordiale visant à sensibiliser les gens par des moyens attractifs tel que l'audio-visuel, la radio, les films, et même au niveau des établissements scolaires ainsi que l'information directe des éleveurs par les agents sanitaires au cours de leurs tournées, il faudrait encourager la population à ne pas distribuer des viscères parasités aux chiens, qu'il faut réaliser leur vermifugation régulière et qu'une trop grande promiscuité Homme/Chien est dangereuse (OMS,1950 ; Chartier,2013).

Du fait de l'importance du problème de l'hydatidose en Algérie, chez l'homme et chez l'animal, un programme de lutte a été mis en place au cours des années 2001 à 2006 « **Campagne « Aïd sans kyste »** » et qui a fait baisser la prévalence de 19,5% en 2001 pour atteindre 10,5% en 2006(Ghalmi , 2006).

d. La vaccination :**➤ Hôte intermédiaire (Ovin) :**

Parmi les antigènes testés comme vaccin ; l'Eg95 avec une efficacité de 96 à 98% ; une durée de protection de 12 mois des agneaux est transmise par le colostrum. Ainsi, un vaccin à base d'un antigène isolé à partir d'ontosphère et produit par *E.coli* a été mis au point(Euzeby,2008 ; Benguesmia,2010).

Cette vaccination doit être associée à un traitement anthelminthique des chiens pour des résultats plus rentables.

➤ Hôte définitif: Plusieurs méthodes de vaccination peuvent être pratiquées (Euzeby,2008):

- Administration orale des protoscolex irradiés.
- Utilisation des antigènes d'excrétion et sécrétion des vers adultes.
- Inoculation sous cutanée des protéines solubles des protoscolex .
- Administration par voie buccale des protéines recombinantes des vers adultes, véhiculées par une souche atténuée de *Salmonella Typhimurium*.

Un programme associant la vaccination des agneaux, la vermifugation du chien et l'abattage des moutons les plus âgés pourrait permettre en moins de 10 ans d'éliminer l'échinococcose cystique chez l'homme(OMS , 2013) .

Chapitre : 2

Partie pratique

Chapitre 2 : Partie pratique

2.1 Objectifs

L'étude réalisée est une enquête rétrospective dans le but d'évaluer la situation épidémiologique de l'hydatidose à *E.granulosus* chez les ovins et les bovins au niveau des abattoirs d'Oran , Alger et Constantine en s'appuyant sur les données fournies par la direction des services vétérinaires (Alger,Oran) et la direction des services agricoles de Constantine .

2.2 Zones d'études

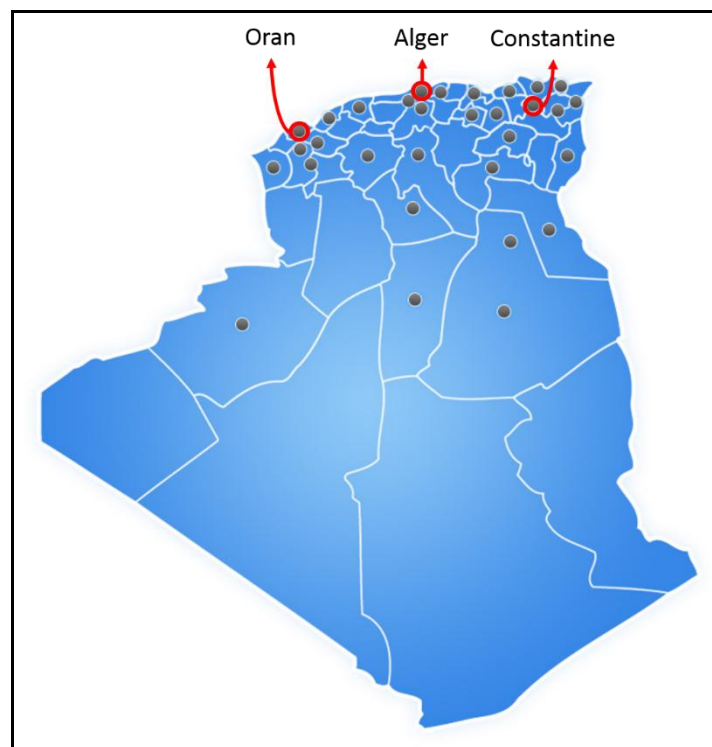


Figure 12 : Localisation des régions étudiées.

2.2.1 Wilaya d'Alger

Situation démographique et superficie : Le territoire de la Wilaya d'Alger s'étend sur une superficie de 1190 km² et compte 2 882 897 habitants .

Situation géographique (Relief- Climat...) : La Wilaya est limitée par la mer Méditerranée au Nord, la Wilaya de Blida au Sud, la Wilaya de Tipaza à l'Ouest et la Wilaya de Boumerdes à l'Est.

Le relief se caractérise par trois zones longitudinales : Le Sahel, le littoral et la Mitidja.

Le climat est typiquement méditerranéen, étés chauds et humides, hivers doux et humides (400 à 1000 mm de pluie / an). Les températures moyennes 25°C en août et 12°C en janvier.

Agriculture : Superficie agricole totale 47175 ha avec SAU= 35726ha ; SAU irriguées = 14141 ha ; pacage et parcours = 6549ha ; superficie forestière = 4900 ha .

2.2.2 Wilaya d'Oran

C'est une ville portuaire de la Méditerranée, située au Nord-Ouest de l'Algérie, à 432 km de la capitale Alger en bordure du golfe d'Oran.

La wilaya d'Oran est délimitée territorialement : au Nord par la mer Méditerranée ; Au Sud-Est par la wilaya de Mascara ; a l'Ouest par la wilaya d'Ain Témouchent ; a l'Est par la wilaya de Mostaganem ; au Sud par la wilaya de Sidi Bel Abbés.

La wilaya d'Oran s'étend sur une superficie de 2.114 Km²

Situation démographique : La population totale de la wilaya est de 1 577 556 habitants, soit une densité de 746 habitants par Km².

Le climat : Oran bénéficie d'un climat méditerranéen sec classique marqué par une sécheresse estivale, des hivers doux, un ciel lumineux et dégagé. Pendant les mois d'été, les précipitations deviennent rares voire inexistantes, et le ciel est lumineux et dégagé. L'anticyclone subtropical recouvre la région oranaise pendant près de quatre mois. En revanche la région est bien arrosée pendant l'hiver. Les faibles précipitations (420 mm de pluie) et leur fréquence (72,9 jours par an) sont aussi caractéristiques de ce climat.

Secteur de l'Agriculture : La wilaya recèle une superficie agricole utile de 90271 ha terre improductive.

2.2.3 Wilaya de Constantine

Situation géographique : Constantine se situe en plein centre de l'Est algérien, précisément à 245 km des frontières algéro-tunisiennes, à 431 km de la capitale Alger vers l'Ouest, à 89 km de Skikda vers le Nord et à 235 km de Biskra vers le Sud.

Structure de la Population :

Elle s'étend sur une superficie de l'ordre de 2297,20 Km² pour une population totale de la wilaya estimée à 938 475 habitants, soit une densité de 400 habitants par Km².

Le climat : La wilaya de Constantine se caractérise par un climat continental, et enregistre une température variant entre 25 à 40° en été et de 0 à 12° en hiver. La moyenne pluviométrique varie de 500mm à 700mm durant 20 jours par année.

Secteur de l'Agriculture : La superficie de la wilaya est de : 222910 ha dont 182 760 ha détenues par l'agriculture ; la superficie agricole totale « SAT »: 182760 ha, la superficie Agricole Utile « SAU » : 131096 ha.

Production Animale :

- Production de viande rouge : 51472 quintaux.
- Production de viande blanche : 37282 quintaux.

2.3 Collecte des données

La collecte des données intéressant le nombre de cas atteint d'hydatidose et le nombre d'organes infestés par la larve hydatique au niveau des abattoirs d'Alger et d'Oran depuis l'année 2010 jusqu'à 2014 a été réalisée auprès de la direction des services vétérinaires ; et auprès de la direction des services agricoles pour la wilaya de Constantine (2011-2014) .

Cette étude porte uniquement sur les cas d'animaux positifs en post mortem car ce sont les animaux abattus qui représentent un risque de transmission de l'hydatidose si les abats contaminés sont récupérés par les chiens.

2.4 Résultats

2.4.1 Wilaya de Constantine

Le tableau n°5 représente le nombre et les pourcentages d'animaux infestés par l'hydatidose (ovin et bovin confondus) par rapport aux nombres de bovins et d'ovins abattus durant les 4 dernières années au niveau des abattoirs de Constantine.

Tableau 5 : Nombre d'animaux (ovins, bovins infestés par le kyste hydatique) / nombre d'animaux abattus (bovins , ovins) (2011-2014) .

Année	Nombre d'animaux abattus	Nombre d'animaux atteints	%
2011	56062	1234	7,92
2012	47137	967	5,84
2013	44872	1137	7,43
2014	44520	1377	8,31
TOTAL	192591	4715	29,5

Sur un total de 192591 bovins et ovins abattus, 4715 étaient porteurs d'au moins un kyste hydatique sur le foie et/ou les poumons ; ce qui correspond à une prévalence générale de 29,5% .

La figure n°13 représente les variations en pourcentage des cas atteints d'hydatidose entre l'année 2011-2014 .Nous constatons une nette décroissance de la prévalence qui atteint 7.92% en 2011 pour chuter à 5.84% en 2012, suivie par un accroissement et une progression pour atteindre 8.31% en 2014.

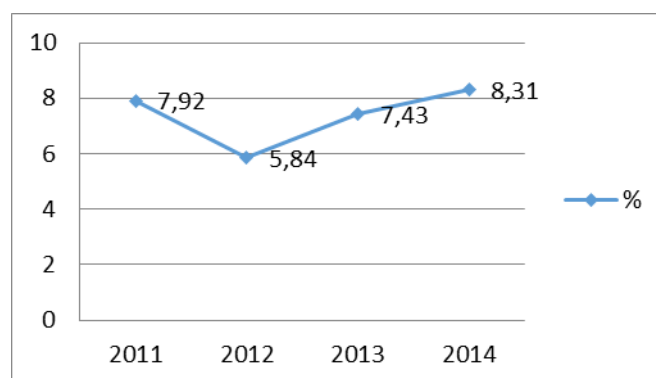


Figure 13: Les variations des cas atteints d'hydatidose au niveau des abattoirs de Constantine (2011-2014).

Le tableau n°6 représente le nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus durant les 4 dernières années par espèce animale (ovins, bovins) dans les abattoirs de la wilaya de Constantine. Nous constatons que les cas d'hydatidose sont principalement retrouvés chez les bovins comparés aux ovins avec des variations non significatives en fonction des années.

Tableau 6: Nombre de cas atteints d'hydatidose en fonction de l'espèce animale et des années (2011-2014) .

Année	Bovins			Ovins		
	NAA	NA	%	NAA	NA	%
2011	13624	1005	7,38	42438	229	0,54
2012	13794	691	5,01	33343	276	0,83
2013	14225	987	6,94	30647	150	0,49
2014	14788	1081	7,31	29732	296	1,00

La figure n°14 exprime en pourcentage le taux d'infestation des espèces ovines et bovines par le kyste hydatique au niveau des abattoirs de Constantine durant les 4 dernière années et l'importance de l'infestation par le kyste hydatique au niveau du groupe des bovidés comparé au groupe des ovins.

On note une baisse de la prévalence entre 2011 et 2012, qui augmente de nouveau entre 2012 et 2014 chez l'espèce bovine, Cette variation est observée chez les ovins avec une augmentation entre 2011 - 2012 , 2013 – 2014 entrecoupée d'une baisse entre 2012- 2013 .

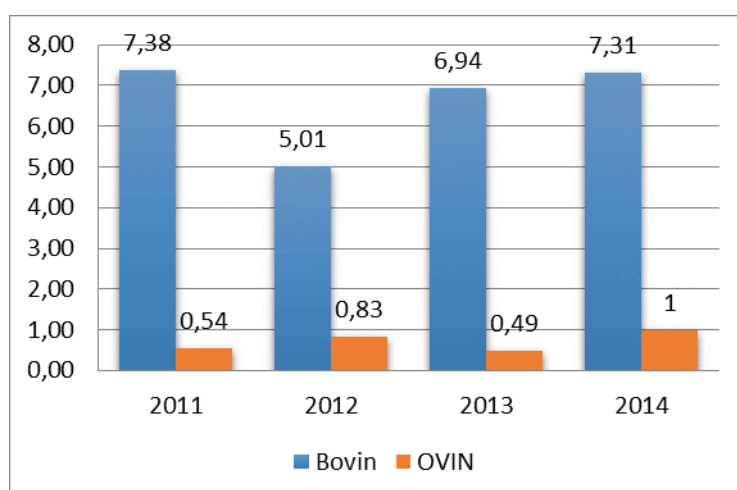


Figure 14: La prévalence du kyste hydatique chez l'espèce bovine et ovine durant quatre années consécutives au niveau des abattoirs de Constantine .

Le tableau n°7 représente le nombre de foie et de poumon infestés chez l'espèce bovine et ovine par le kyste hydatique durant les 4 dernières années au niveau des abattoirs de la wilaya de Constantine.

Tableau 7 : Nombre de foie et poumon infestés par le kyste hydatique chez les bovins et les ovins durant quatre années consécutives au niveau des abattoirs de Constantine .

Année	Bovins		Ovins		Total
	Nbre de FOIE	Nbre de POUMONS	Nbre de FOIE	Nbre de POUMONS	
2011	576	899	98	270	1843
2012	330	777	164	249	1520
2013	445	1298	54	203	2000
2014	369	1530	123	372	2394
Total	1720	4504	439	1094	7757

La figure n°15 représente Le nombre de cas atteint d'hydatidose hépatique et pulmonaire chez l'espèce ovine et bovine durant les 4 dernières années au niveau des abattoirs de Constantine,

Si on considère nos résultats non par rapport au nombre total de cas d'hydatidose mais plutôt en tenant compte de l'organe le plus infesté, on constate que la localisation pulmonaire prédomine durant les 4 années de notre enquête. En effet 58,07% des kystes sont retrouvés au niveau des poumons chez les bovins. On note par ailleurs, que cette localisation est plus importante durant l'année 2014 .

Nous observons que le taux d'infestation reconnaît une baisse chez les 2 espèces animales entre l'année 2011 et 2012 à l'exception de l'atteinte hépatique chez les ovins qui reconnaît une légère augmentation,

Après l'année 2012, on note un accroissement dans le taux d'infestation, cet accroissement est plus marquée pour les poumons chez les bovins, exception faite pour l'atteinte hépatique chez les ovins où on note une augmentation de la prévalence en 2012 et 2014 entrecoupée par une légère baisse en 2013 .

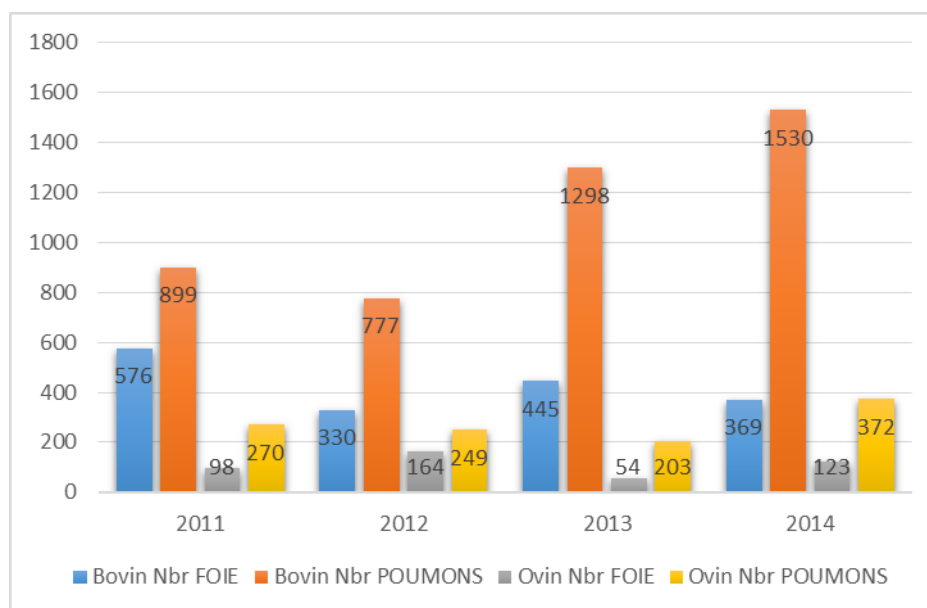


Figure 15: Nombre de cas atteints d'hydatidose hépatique et pulmonaire chez l'espèce bovine et ovine (2011-2014) au niveau des abattoirs de Constantine.

2.4.2 Wilaya d'Oran

Le nombre d'organe atteints de kyste hydatique (foie et poumons) chez les bovins et les ovins au niveau des abattoirs d'Oran durant les 5 dernières années est représenté dans le tableau n°8 et la figure n°16.

Tableau 8 : Nombre de foie et des poumons infestés par le kyste hydatique chez les bovins et les ovins au niveau des abattoirs d'Oran (2010-2014).

	Bovin		Ovin		Total
	Nbre de FOIE	Nbre de POUMONS	Nbre de FOIE	Nbre de POUMONS	
2010	224	401	537	1264	2426
2011	152	419	629	2996	4196
2012	265	481	280	1327	2353
2013	101	369	250	1318	2038
2014	183	221	445	841	2038
Total	925	1891	2141	7746	12703

Nous constatons que le taux d'infestation par le kyste hydatique est plus marqué au niveau des poumons des ovins avec un taux de 60,97%, aussi, des variations dans le taux d'infestation des poumons des ovins entre les 5 années ont été relevées avec une nette augmentation entre 2010-2011, puis le taux d'infestation diminue pour atteindre 841 poumons ovins saisis en 2014. Même constatation faite pour l'atteinte pulmonaire chez le bovin mais les taux de variations sont imperceptibles.

Si on examine les résultats en se rapportant au nombre total d'organe saisis, on constate que l'année 2011 revoit le taux d'infestation le plus important 4196/12703 foie et poumons saisis.

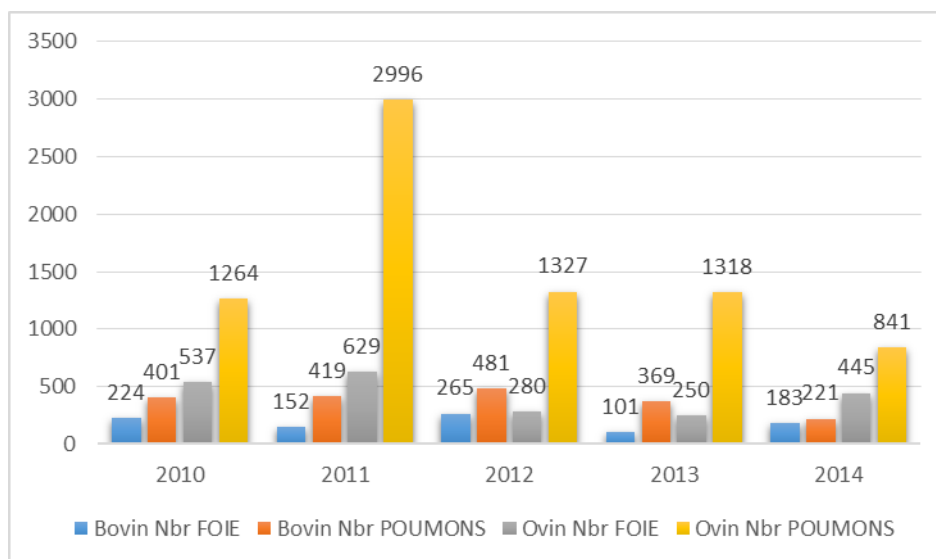


Figure 16 : Prévalence de l'hydatidose hépatique et pulmonaire chez les bovins et ovins au niveau des abattoirs d'Oran (2010-2014) .

2.4.3 Wilaya d'Alger

Le tableau ci-après reprend le nombre de foie et des poumons saisis pour cause d'hydatidose chez les bovins et les ovins au niveau des abattoirs d'Alger durant les 5 dernières années.

Tableau 9 : Fréquence de foie et des poumons infestés par le kyste hydatique chez les bovins et les ovins au niveau abattoirs d'Alger (2010-2014).

Année	Bovins		Ovins		Total
	Nbre de FOIE	Nbre de POUMONS	Nbre de FOIE	Nbre de POUMONS	
2010	434	2307	1213	2708	6662
2011	648	2343	1176	3730	7897
2012	647	2847	1030	3457	7981
2013	389	1009	688	1266	3352
2014	102	314	224	1062	1702
Total	2220	8820	4331	12223	27594

La figure n°17 illustre la fréquences d'organes concernés par l'hydatidose (foie, poumons) chez les bovidés et les ovidés au niveau des abattoirs d'Alger depuis l'année 2010 jusqu' à 2014.

On constate que l'atteinte pulmonaire est la plus importante que ce soit chez les bovins que chez les ovins comparée à l'atteinte hépatique.

Chez les ovins, l'atteinte pulmonaire est plus élevée durant les 5 dernières années notamment en 2011. Pour ce qui est de l'atteinte hépatique, on enregistre une augmentation de la fréquence des cas de foies hydatidés entre l'année 2010 et 2011 suivie par une baisse allant jusqu'au 2014 chez les bovins, cette atteinte reconnaît une baisse continue de 2010 au 2014.

Par ailleurs, on constate une nette baisse de l'atteinte pulmonaire chez les ovins à partir de l'année 2011 après une augmentation marquée entre 2010 et 2011. Chez les bovins, l'augmentation du taux des poumons atteints d'hydatides concerne les premières années (2010, 2011, 2012) suivie par une baisse très marquée pour les 2 dernières années (2013-2014).

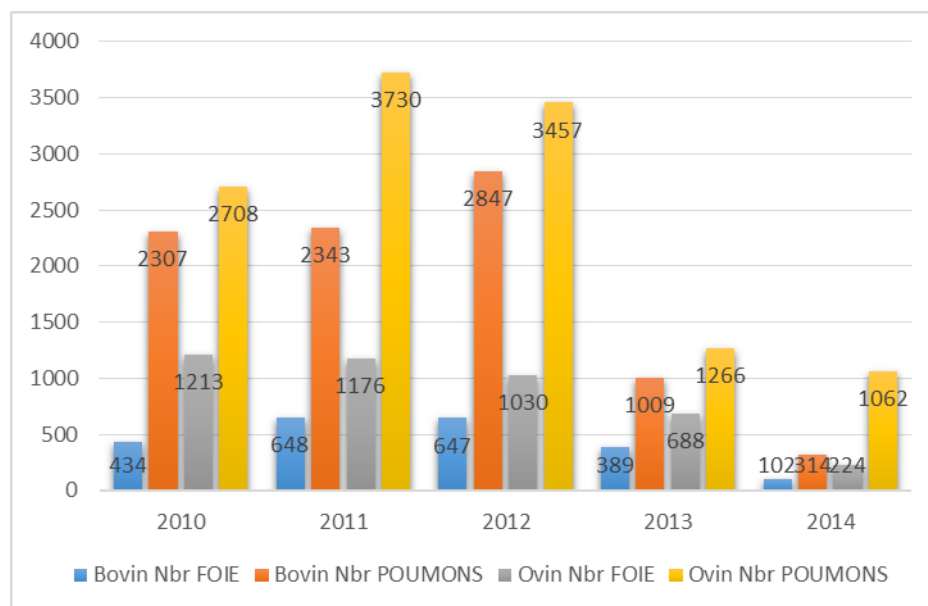


Figure 17 : Prévalence de l'hydatidose pulmonaire et hépatique chez les groupes des bovidés et des ovidés au niveau des abattoirs d'Alger (2010-2014).

2.5 Discussion

L'hydatidose est une zoonose fréquente et redoutable à double impact :

Un impact économique car son coût global moyen est estimé à 15 millions de dollars américains annuellement (Lahmar , 2011) et un impact considérable sur la santé publique. Dans cette étude, nous avons privilégié l'analyse des données fournies par l'inspection des carcasses d'animaux dans les abattoirs, car elle est considérée comme la technique de référence pour le dépistage de l'hydatidose chez les animaux.

Les poumons et le foie sont les organes les plus touchés par la larve hydatique (Thompson et *al.*,2001) , et comparativement avec le foie , le poumon a montré un taux d'infestation très important (Gottstein, et *al.* , 2001) ceci a été révélé par notre enquête au sein des abattoirs d'Oran , Alger et Constantine. En effet , nous avons pu estimer un taux de 9637 poumons infestés comparativement au foie (3066) au niveau des abattoirs d'Oran pendant les 5 dernières années, mêmes observations concernant les autres abattoirs. Nos analyses sont en accord avec des observations obtenues à Constantine par Kayouèche en 2009, (Chollet et *al.*, 2002) en Mauritanie et (Andresiuk et *al.* , 2009) en Espagne et en Argentine. Nos résultats sont en revanche, en contradiction avec ceux obtenus en Irak par Jarjees (2011) qui montre un taux de 46.8% pour la localisation hépatique et 32.3% pour les poumons chez les ovins , et avec l'étude menée par Desta et ces collaborateurs en 2012 au Kenya .

En outre, le taux élevé des localisations pulmonaires pourrait s'expliquer par la possibilité que les oncosphères emprunteraient plutôt le système veineux cave et non pas la veine porte (Chollet et *al.*,2002) ou le fait que les poumons montrent une réaction organique moindre vis-à-vis des agents externes comparativement au foie (Andresiuk et *al.*,2009). Néanmoins, il existe plusieurs études où la prévalence des kystes hydatiques est plus élevée dans le foie (Andresiuk et *al.*,2009) ce qui laisse supposer que la densité du foie peut permettre à certains kystes d'échapper à la palpation (Ghalmi, 2006) .

Si on analyse l'étude faite au niveau des abattoirs de Constantine , on s'aperçoit dans un premier temps que le taux d'infestation des bovins est supérieur à celui des ovins (7.31% / 1%) , Ceci peut être justifié par le fait que les bovins sont abattus à un âge avancé (2 ans : mâle et 5 ans et plus pour les femelles) contrairement aux ovins qui sont abattus jeunes (environ 12 mois) ce qui permet le développement et la maturation des larves hydatiques au bout de 3 ans et même jusqu'à 5 ans (Kayouèche , 2009), d'autant plus que chez le mouton, la

maturation des kystes est lente (Gemmell et *al.*, 2001) . Nos résultats sont en accord avec l'étude menée par Kayouèche (2009) à Constantine, Nejad et *al* (2008) et Borji (2012) en Iran . En revanche ils contredisent ceux obtenus à Oran et Alger et ceux publiés par Jarjees et *al* (2011) en Irak .

Concernant les variations de l'hydatidose durant 4 années consécutives de 2011 à 2014 au niveau des abattoirs de Constantine, on remarque que l'année 2012 enregistre le taux le plus bas d'organes saisis (1520/7757) par rapport aux autres années, ceci est probablement lié à la mise en place des mesures prophylactiques : contrôle de la population canine, centralisation de l'abattage des animaux de boucherie dans les abattoirs, sensibilisation des populations, inspections minutieuses des abats et destruction des organes atteints. En revanche, l'année 2014 enregistre le taux le plus élevé d'organes saisis (2394/7757) ce qui peut être interprété par la négligence de ces mesures prophylactiques, qui a conduit à une augmentation dans la population des chiens errants, à la négligence aussi de l'utilisation à titre préventif de vermifuges et à la non destruction des organes saisis qui permet d'entretenir le cycle du parasite .

Les données relatives à cette pathologie récoltées dans les abattoirs de la wilaya d'Alger et d'Oran nous ont permis de constater que les années 2012 (Alger) et 2011 (Oran) enregistraient les taux d'infestations les plus élevés. Cela peut être expliqué par les mêmes raisons citées plus haut notamment le non respect des programmes prophylactiques. En revanche, l'année 2014 pour les 2 wilayas et 2013 pour la wilaya d'Oran ont enregistré les taux d'infestations les plus faibles (1702/27594) pour Alger et 2038/12703 pour la wilaya d'Oran, contrairement à ce qui a été observé à Constantine. Ceci peut être mis en relation avec la mise en place et l'application d'un programme de lutte efficace à savoir : contrôle de la population canine, centralisation de l'abattage des animaux de boucherie dans les abattoirs, sensibilisation des populations, inspections minutieuses des abats et destruction des organes atteints.

La prévalence de l'hydatidose chez les ovins est plus élevée en comparaison avec les bovins au niveau de la wilaya d'Alger et Oran contrairement à ce qui a été enregistré au niveau des abattoirs de la wilaya de Constantine. On peut expliquer ce constat par le fait que les ovins soient abattus à un âge avancé ce qui permet le développement et la maturation des larves hydatiques, mais aussi par la coexistence des chiens de berger au sein des élevages des moutons. Ces résultats corroborent avec l'étude menée à Aïn Abid par Kayouèche en 2009 et

Jarjees (2011) en Iraq . Cependant, ils sont en contradiction avec les travaux de Benzaoui et Sekkoum, 2006 dans la région d'Alger, où le taux d'infestation des ovins était plus élevé durant la période 2001-2005.

2.6 Conclusion et recommandations

La présente étude, est une enquête rétrospective d'actualisation de la prévalence de l'hydatidose en Algérie. Notre travail a porté sur 3 régions du pays : Alger, Oran et Constantine. Nous avons pu révéler des différences dans les taux d'infestation, d'une espèce à une autre ou encore d'une année à une autre. L'interprétation des données nous a permis de conclure que cette pathologie sévit toujours à un état endémique en Algérie .

Cette zoonose est responsable d'une perte économique considérable estimée à 1232,5 Kg de foie saisis chez les bovins durant l'année 2011 au niveau des abattoirs d'Oran, sachant que le kilo de foie coûte 1300 DA d'où une perte de 1 602 250 DA / an .

Plus qu'une simple parasitose, c'est une zoonose qui menace constamment l'Homme .Les pertes financières sont imputables aux frais de prise en charge médicale des personnes atteintes qui nécessitent une intervention chirurgicale suivie d'une à plusieurs semaines d'hospitalisation et parfois même de plusieurs interventions sachant que parfois certains cas subissent 2 à 3 interventions chirurgicales en raison des récurrences fréquentes .

Malgré les efforts fournis et les programmes réalisés, l'Algérie n'a pas pu mettre fin à ce véritable fléau. Pourtant, d'autres pays tels l'Islande ayant au départ une situation similaire ont réussi à éradiquer le parasite.

Plusieurs programmes de contrôle menés par différents pays dans le monde ont démontré qu'il s'agit d'une maladie évitable. Parmi ces pays il y a lieu de citer : Chypre, l'Islande et la Nouvelle Zélande.

Chypre : un programme de lutte basé sur l'abattage des chiens errants, le contrôle de la population canine, la clôture des abattoirs afin d'empêcher l'accès aux chiens et aux autres animaux. Par ces mesures, le niveau d'infestation des chiens est passé de 12,9 pour 100.000 en 1970 à 3 pour 100.000 en 1979. Le second programme, lancé en 1993, était fondé sur la surveillance des hôtes intermédiaires, le contrôle des élevages atteints ainsi que le dépistage et le traitement de tous les chiens, errants ou de compagnie, dans les zones infestées.

En Islande, l'abattage précoce des ovins, vers l'âge de 4-5 mois, lorsque les kystes ne sont pas encore au stade fertile, a été un facteur important de l'éradication de l'hydatidose sur l'île .

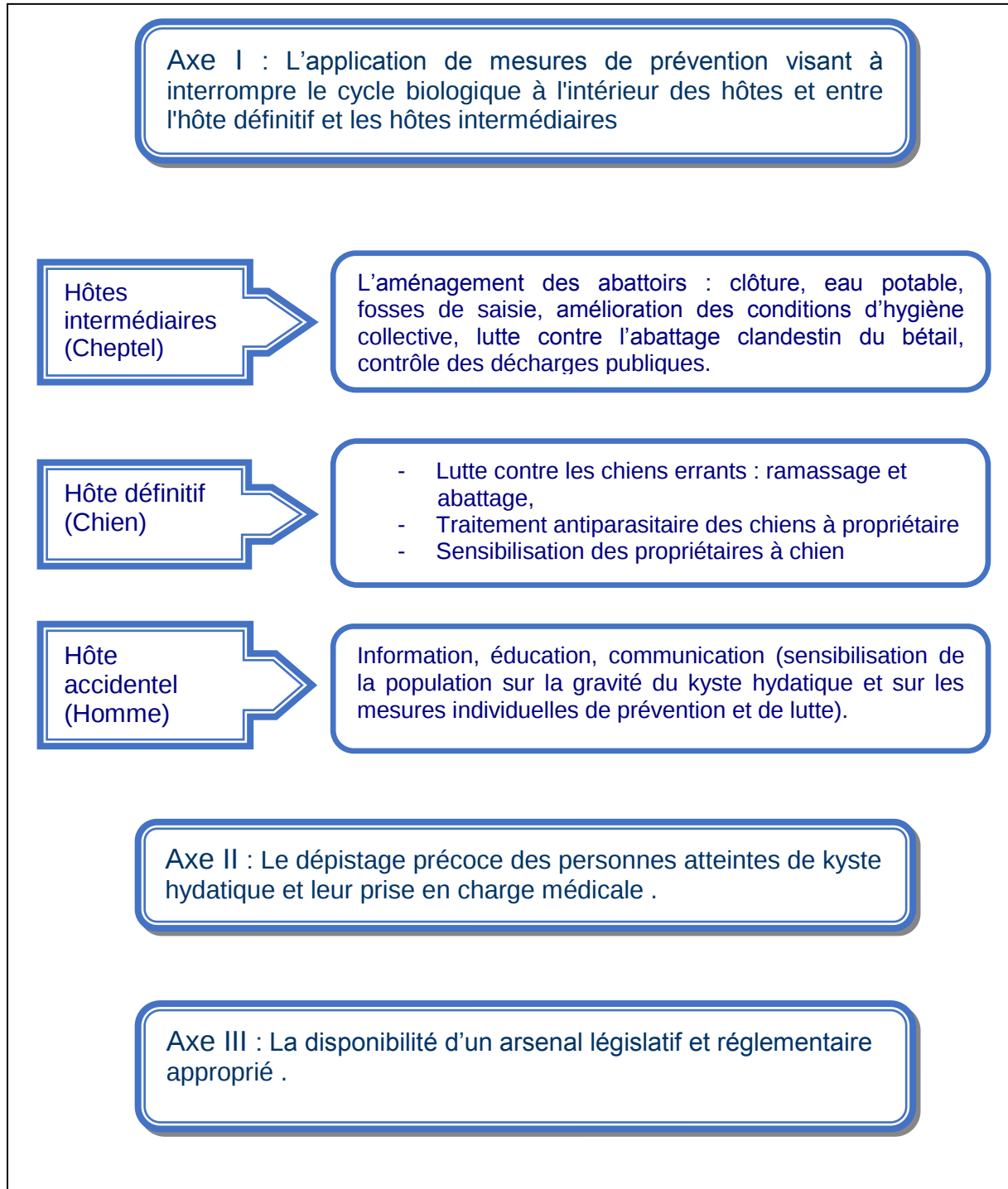


Figure 18: Axes stratégiques de la lutte contre l'Hydatidose/Echinococcose (Lamraani , 2007)

Références bibliographiques

1. Andresiuk M.V., Gordo F., Bandera C., Elisondo M.C., Dopchiz M., Denegri G., 2009 : *Echinococcus granulosus*: biological comparison of cattle isolates from endemic regions of Argentina and Spain ,223.
2. Awad H ., Elrashidy E ., 2014 : Ultrasonographic features of the liver with cystic echinococcosis in sheep Egypt. Vet Rec Open
3. BENABID M., CHAHED M ., 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* .
4. Benguesmia M ., 2009 : Etude épidémiologique de l'ECHINOCCOCOSE KYSTIQUE . Thèse de magistère, Ecole Nationale Vétérinaire, 17 -23 ,25, 32,38 pages.
5. Benzaoui M., Sekkoum N., 2006 : Étude de l'évolution du nombre de cas d'hydatidose dans trois abattoirs (Alger, El Bayedh, El Oued) sur les cinq dernières années. Mémoire de projet de fin d'étude. ENSV .
6. Borji H., Azizzadeh M ., Kamelli M ., 2012 : A retrospective study of abattoir condemnation due to parasitic infections: economic importance in ahwaz, southwestern iran .
7. Capuano F., Rinaldi L., Maurelli M.P., Perugini A.G. , Veneziano V., Garippa G., Genchi C., Musella V., Cringoli G., 2006: Cystic echinococcosis in water buffaloes: Epidemiological survey and molecular evidence of ovine (G1) and buffalo (G3) strains, 263.
8. CHARTIER C., ITARD J., MOREL P.-C., TRONCY P.-M., 2000: Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Collection Université francophones , page 116-118.
9. Chermette R ., 1991 : Rôle des animaux de compagnie dans la dispersion des zoonoses d'origine parasitaire , 713 .
10. Dakkak A ., 2012: *Echinococcus granulosus* and cystic hydatidosis. Rapports des Laboratoires de référence de l'OIE Activités de l'année 2012 , 2 .
11. Delattre P ., Frédéric ., 1985 : Epidémiologie et prophylaxie de trois zoonoses parasitaires : LA cysticercose musculaire bovine, la fasciolose, l'hydatidose. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Université paul-sabatier TOULOUSE .
12. Desta Y., Tefera M., Bekele M., 2012: Prevalence of Hydatidosis of Sheep Slaughtered at Abergelle Export Abattoir, Mekelle, Northern Ethiopia .
13. DWIGHT D., BOWMAN M ., 1969: Goergis' PARASITOLOGY FOR VETERINARIANS. 10TH EDITION. ELSEVIER, page 148.
14. Eckert J., Gottstein B., Heath D., Liu F.-J ., 2001 : Prevention of echinococcosis in humans and safety precautions . WHO/OIE Manual on echinococcosis in humans and animals . page : 260 .
15. Eckert J., Deplazes P., Craig P.S., Gemmell M.A., Gottstein B., Heath D., Jenkins D.J., Kamiya M. , Lightowler M., 2001: Echinococcosis in animals: clinical aspects, diagnosis and treatment IN WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern, 9.
16. Eckert J., Schantz P.M ., Gasser R.B., Torgerson P.R., Bessonov A.S., Movsessian S.O., Thakur A., Grimm F ., Nikogossian M.A., 2001 : Geographic distribution and prevalence . WHO/OIE Manual on echinococcosis in humans and animals . 101 , 115 , 101 .
17. Eckert, J., Deplazes P., (2004): "Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern". Clinical Microbiology Reviews .
18. EUZEBY J., 1964 : Les zoonoses helminthiques. Edition vigo, page 229 .
19. EUZEBY J., 1984 : Les parasitoses humaines d'origine animale, caractère épidémiologie , incidences zoonotiques. Médicales Internationales, édition PARIS , page 37.
20. EUZEBY J., 2008: Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire . TEC & DOC , page 239 , 240, 243, 244, 366.

21. Evrard B, Chiap P., DeTullio P., Ghalmi F., Piel G., Van Hees T., Crommen J., Losson B., Delattre L. , 2002 : Oral bioavailability in sheep of albendazole from a suspension and from a solution containing hydroxypropyl-beta-cyclodextrin.
22. Grosso G., Gruttadauria S., Biondi A., Marventano S., Mistretta A. , 2012 : Worldwide epidemiology of liver hydatidosis including the Mediterranean area.
23. Gunn A. , Pitt S. , 2012 : Parasitology An Integrated Approach . John Wiley & Sons. p108.
24. Jarjees M.T. , Al-Bakri H.S.,2010: Incidence of hydatidosis in slaughtered livestock at Mosul, Iraq.Iraqi page23.
25. Kayouèche F., Chassagne M. , Benmakhlouf A., Abrial D., Dorr N., Benlatreche C. , Barnouin J. , 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 .
26. KhurooM. , 2002 : Hydatid disease: current status and recent advances . page : 57.
27. Kouidri M., Bouchaib-KhoudjaF,Boulkaboul A.,Selles S M.A.,2013:Cystic Echinococcosis in Small Ruminants in Tiaret (Algeria)
28. Laamrani A.,2007 :LUTTE CONTRE L'HYDATIDOSE / ECHINOCOCCOSE Guide des activités de lutte,33 .
29. Lahmar S., Lahmar S.,BoufanaB. ,Bradshaw H., Craig P.S., 2006:Screening for *Echinococcus granulosus* in dogs: Comparisonbetween arecoline purgation, copro ELISA and copro PCRwith necropsy in pre-patent infections,287.
30. Macpherson C.N.L. ,2001 :Epidemiology of *ECHINOCOCCUS GRANULOSUS* in transhumant situations. . WHO/OIE Manual on echinococcosis in humans and animals ,178.
31. McManus P. , Gray D-J. , Zhang Z. , Yang Y. ,2012 : Diagnosis, treatment, and management of Echinococcosis . CLINICAL REVIEW BMJ .
32. Mohamadina S A.,Abdelgadir A E.,2010:Study on hydatid cyst infection in Slaughterhouses in Khartoum state, Sudan, 20.
33. Narcisco S., Fernando J., Alejandro C. , 1996 : Presence of *EchinococcusOligarthrus*(Desing , 1863) lute , 1910 in *Lynx rufustexensis* Allen , 1895 from San Fernando , Tamaulipas state , in north-east Mexico , 793 .
34. Organisation mondiale de santé (2009) :Fiches d'information générales sur les maladies .
35. Organisation mondiale de santé (2011) : Agir pour réduire l'impact mondial des maladies tropicales négligées premier rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées ,page 111 .
36. Organisation mondiale de santé(2005) :Manuel terrestre de l'OIE , 348 .
37. Organisation mondiale de santé(2011). Air pour réduire l'impact mondial des maladies tropicales négligées. Premier rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées, 112 .
38. Ould Ahmed C.B., Schneegans F., Chollet J.Y., Jemli M.H. , 2002 : Prévalence et aspects lésionnels de l'hydatidose chez les dromadaires et les petits ruminants au nord de la Mauritanie , 26 .
39. Pawłowski Z.S., Eckert J., Vuitton D.A., Ammann R.W., Kern P., Craig P.S., Dar K.F., De Rosa F., Filice C., Gottstein B., Grimm F., Macpherson C.N.L., Sato N., Todorov T., Uchino J., Sinner W. von. , Wen H., 2001:Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment IN WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a public health problem of global concern , 21,24,88.
40. Rausch. , Bernstein., 1972 : *Echinococcus vogeli* sp. n. (Cestoda: Taeniidae) from the Bush Dog, *Speothosvenaticus*(Lund),25.
41. RIPERT.,1998 :Prasitose :Helminthose.page794,799,801,802,803,810.
42. Ripoché M., 2009 :La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne.Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire,l'Université Paul-Sabatier de Toulouse, 23,34,39,42,43.
43. Sadjjadi SM, Mikaeili F., Karamian M., Maraghi S., Sadjjadi FS., Shariat-Torbaghan S., Kia EB.,2012 : Evidence that the *Echinococcusgranulosus* G6 genotype has an affinity for the brain in humans.
44. Sevgi E., Suat S., Yuksel P., Zengin K.,Midilli K, Adas G.,Arikan S., Aslan M., Uysal H., Caliskan R., Oner A.,Kucukbasmaci O., Kaygusuz A., Torun M., Kocazeybek B.,2010 : Genotypic characterisation of *Echinococcus granulosus* isolated from human in Turkey,551.

45. Smyth D ., 1990 : In Vitro Cultivation of Parasitic Helminths . CRC Press, 134 .
46. Smyth J.D . , 1968 : In vitro Studies and Host-Specificity in *Echinococcus* ,page 5 .
47. TackmannK., U. Löschner., H. Mix, C. Staubach., H.Thulke., F. J. Conraths.,1997 : Spatial Distribution Patterns of *Echinococcusmultilocularis* (Leuckart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidea: Taeniidae) among Red Foxes in an Endemic Focus in Brandenburg, Germany.
48. Thompson R., Lymbery A ., 1995 : *Echinococcus* and Hydatid Disease.CAB International ,1.
49. Thompson R.C.A. (1995). – Biology and systematics of *Echinococcus*. In Biology and hydatid disease (R.C.A. Thompson & A.L. Lymbery, eds) .
50. Thompson R.C.A., McManusD.P., 2001 :Aetiology: parasites and life-cycles . WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern , 5,6,10.
51. UmhangG .,2010 : l'hydatidose porcine en corse : épidémiologie et caractérisation moléculaire. bulletin épidémiologique santé animal alimentation N°48 , 6.
52. Vercelli J .,Nelson J.,WinstonL.,Ana N., 1975 : Histochemistry and histoenzymology of the hydatid cyst (*Echinococcusgranulosis*Batsch 1786).
53. VILLENEUVE.A.2003 :Les zoonose parasitaires,l'infection chez les animaux et l'homme.Les de l'Université de montréal ,page 187 .

Résumé :

L'hydatidose est une maladie cosmopolite, il s'agit d'un réel problème de santé publique autour du bassin méditerranéen et en Afrique du Nord, liée au développement de la larve hydatique au niveau des tissus des ovins, bovins, caprins, camelin. L'Algérie est un modèle épidémiologique concret .

Notre enquête est une étude épidémiologique rétrospective sur l'hydatidose menée dans les abattoirs de la wilaya d'Alger, Oran et Constantine. Elle confirme l'endémicité de cette parasitose dans le cheptel ovin et bovin et par conséquent le haut niveau de contamination de l'environnement menaçant constamment l'Homme.

Mots clés : *Echinococcus granulosus*, hydatidose, échinococcose, ovin , bovin , canidés, ruminants, Homme

ملخص

مرض الأكياس المائية، هو مرض عالمي يعد مشكلة صحية عامة في جميع أنحاء البحر الأبيض المتوسط وأفريقيا الشمالية ناجم عن النمو في الأنسجة ليرقة الدودة الشريطية عند الأغنام ، الأبقار ، الماعز و الأبل تعتبر الجزائر نموذج وبائي ملموس الدراسة التي قمنا بها هي دراسة نظرية تشمل مذابح ثلاث ولايات من الجزائر قسنطينة وهران الجزائر العاصمة بحيث تسلط الضوء على استمرار العدوى على مستوى الأغنام والماشية، مما يؤدي الي تلوث الطبيعة و بالتالي تهديد حياة البشر

الكلمات المفتاحية :

الانسان , المجترات , الكلبيات , الأبقار , الأغنام , مرض الأكياس المائية . *Echinococcus granulosus*

SUMMARY :

Echinococcosis, cosmopolitan disease is a public health problem around the Mediterranean and North Africa , related to the development of hydatid cyst in the ovine , bovine , caprine , camelin 's tissues , Algeria is a concrete epidemiological model . The survey study concerned slaughter cattle in 3 area : Oran , Constantine, Algiers and underline the persistence of the infection in the sheep and cattle and therefore the high level of environmental contamination, which poses a risk to humans.

Key words : *Echinococcus granulosus* , Hydatid cyst, canines, ruminants, man.