

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية
Institute of Veterinary
Sciences

جامعة البليدة 1
University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Présenté par

Thème

L'incidence du kyste hydatique dans la wilaya de Médéa
Incidence of hydatid cyst in Medea province

BENAICHA Marwa

Soutenu le juillet 2024

Présenté devant le jury :

Président :	ZIAM Hocine	Professeur	ISV Blida
Examineur :	KADDOUR Abdenour	MCB	ISV Blida
Promoteur :	SAIDANI Khelaf	MCA	ISV Blida
Co-promoteur :	BENAICHA Omar	Insp. vét. principal	DSA Médéa

Année universitaire 2023/2024

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma sincère reconnaissance envers le Très-Haut ALLAH, pour sa grâce et sa miséricorde qui ont illuminé chaque étape de ce travail. Et qui m'a donné la force, la guidance et la persévérance nécessaire pour mener à bien ce mémoire.

Je tiens à remercier chaleureusement le **Dr. SAIDANI Khelaf**, mon promoteur, qui m'a honorée en acceptant de m'accompagner dans ce projet, pour son travail exceptionnel, sa disponibilité, son soutien infaillible et ses conseils éclairés tout au long de ce travail.

Un remerciement spécial est adressé au **Dr. BENAICHA Omar**, mon co-promoteur, pour son soutien et sa collaboration tout au long de ce mémoire. Ses conseils précieux et son soutien constant ont enrichi ma démarche. Je suis fier de l'avoir comme partenaire.

Mes remerciements vont également au président du jury, le **Pr. ZIAM Hocine**, et à l'examineur, **Dr. KADDOUR Abdenour**, pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant de juger ce travail, leur présence, leur attention et leurs précieuses remarques qu'ils ont formulées afin d'améliorer la qualité de mon travail.

J'exprime également ma reconnaissance envers l'ensemble du corps enseignant pour leur encadrement attentif et leur accompagnement bienveillant qui ont façonné mon parcours académique.

Mes vifs remerciements vont à mes proches, ma famille et mes amis, pour leur soutien indéfectible et leurs encouragements constants qui ont été une source inépuisable de motivation.

Enfin, je témoigne ma profonde gratitude à toutes les personnes, proches ou éloignées, qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste mémoire. Dont **Dr. BELAGOUN Amel** et **Dr. SAFAR BOUNI Abdelhakim**.

DEDICACES

Ce projet de fin d'études a constitué un défi à la fois personnel et académique. Tout au long de cette période, j'ai eu la chance de bénéficier du soutien et de l'assistance précieuse de nombreuses personnes qui ont contribué, chacune à leur manière. C'est avec une profonde gratitude que je souhaite consacrer ce projet à :

Ma chère mère

Qui constitue le fondement de ma vie et une source inépuisable d'amour et de soutien, je vous dédie ce travail avec amour et gratitude pour tous les sacrifices que vous avez faits pour moi, pour assurer mon bien-être et mon succès. Votre amour et votre soutien et prières ont été ma force et mon inspiration. Je vous exprime ma gratitude sincère pour votre présence constante à mes côtés. « Je vous aime énormément. »

Mon cher père

L'homme qui m'a montré le chemin, je te suis reconnaissant pour ta présence constante dans ma vie. J'apprécie votre confiance en moi et votre encouragement à repousser mes limites. Je vous remercie de tout mon cœur pour tous les sacrifices que vous avez faits pour moi, ainsi que pour vos efforts. Je suis très fière de vous avoir en tant que partenaire dans ce travail.

***Mes chers parents,** Que Dieu vous préserve et vous accorde une bonne santé et une longue vie pour que je puisse vous rendre un peu de tout ce que vous m'avez donné.*

Mes chères sœurs et frères « Hadjer », « Meriem », « Lina », « Mohamed » et « Abderrahmane »

Les compagnons de ma vie et les complices de mes souvenirs. La valeur inestimable de votre soutien, de votre amour inconditionnel et de votre présence constante ont été inestimables pour ma vie. Je vous suis reconnaissante d'être mes principaux soutiens.

Mes chers grands-parents

Je suis vraiment chanceux de vous avoir à mes côtés. Grâce à votre amour sans conditions, vos prières bienveillantes et vos conseils éclairés, j'ai pu suivre la bonne voie. Je tiens à exprimer ma gratitude la plus sincère pour votre soutien inébranlable. Que Dieu vous accorde une bonne santé et une vie longue.

Mes chères tantes « Zahra », « Zahida » & son mari « Mounir »

Mon profond respect et ma profonde gratitude ne peuvent pas être mis en mots pour exprimer l'impact de votre soutien constant et de vos encouragements bienveillants sur ma vie. Je vous exprime ma gratitude sincère pour votre présence et votre aide.

Résumé :

L'hydatidose est une infection zoonotique de diverses espèces de mammifères causée par *Echinococcus granulosus*, répandue dans le monde entier, notamment dans les pays en développement comme l'Algérie.

Pour avoir connu l'épidémiologie du kyste hydatique chez les animaux de boucherie, aussi bien les bovins que les petits ruminants, une étude sur 10 ans, de 2014 à 2023, a été conduite rétrospectivement et par inspection vétérinaire, au niveau de tous les abattoirs agréés de la wilaya de Médéa ville. Durant cette période, 49178 bovins, 297828 ovins et 30361 caprins de boucherie ont été inspectés. L'incidence annuelle de l'hydatidose a été, respectivement chez les bovins, les ovins et les caprins, autour de 6 %, de 3 % et de moins de 0,2 %.

Pour renforcer l'étude rétrospective, un deuxième volet par inspection ante-mortem et post-mortem a été réalisé, au niveau de l'abattoir communal Médéa, de début août à fin septembre 2023, soit durant deux mois quotidiennement. Cette étude prospective a concerné 541 ruminants de boucherie : 56 bovins, 445 ovins et 40 caprins.

Outre le kyste hydatique, plusieurs autres pathologies ont été diagnostiquées, tout particulièrement les strongyloses pulmonaires, les pneumonies, la pasteurellose, la tuberculose, les abcès hépatiques et pulmonaires, des traumatismes divers... Comme dans l'étude rétrospective, les bovins étaient de loin les plus fréquemment infestés, la prévalence étant supérieure à 10 %. La prévalence de l'hydatidose caprine était nulle et celle des ovins inférieure à 2 %.

Le foie et les poumons étaient les organes exclusivement touchés.

Mots-clés: *Kyste hydatique, abattoir agréé, inspection vétérinaire, foie et poumons, de 2014 à 2023, Médéa.*

ملخص :

مرض الهيداتيد هو عدوى حيوانية المصدر تصيب أنواعًا مختلفة من الثدييات، تسببها بكتيريا المشوكة الحبيبية، وهي منتشرة في جميع أنحاء العالم، وخاصة في البلدان النامية مثل الجزائر.

لفهم وبائيات الأكياس العدارية في حيوانات الذبح، سواء الأبقار أو المجترات الصغيرة، تم إجراء دراسة مدتها 10 سنوات، من 2014 إلى 2023، بأثر رجعي ومن خلال التفتيش البيطري، على مستوى مذابح ولاية المدية المعتمدة. وتم خلال هذه الفترة معاينة 49,178 رأساً من الأبقار، و297,828 رأساً من الأغنام، و30,361 رأساً من الماعز للذبح. بلغت نسبة الإصابة بالداء العداري السنوية عند الأبقار، الأغنام والماعز على التوالي حوالي 6% و3% وأقل من 0.2%.

لتعزيز الدراسة الاسترجاعية، تم إجراء الجزء الثاني من التفتيش قبل وبعد الذبح، بالمذبح البلدي بمدينة المدية، من بداية أوت إلى نهاية سبتمبر 2023، أي لمدة شهرين يومياً. شملت هذه الدراسة الاستباقية 541 من المجتر: 56 من الأبقار، و445 من الأغنام و40 من الماعز.

بالإضافة إلى الكيس العداري، تم تشخيص العديد من الأمراض الأخرى، بما في ذلك داء الأسطوانيات الرئوية، والالتهاب الرئوي، وداء الباستريلا، والسل، وخراجات الكبد والرئة، والصدمات المختلفة، وما إلى ذلك. كما هو الحال في الدراسة بأثر رجعي، كانت الأبقار هي الأكثر إصابة بشكل متكرر، حيث كان معدل انتشارها أكبر من 10%. كان معدل انتشار أقل من 6% اما عند الماعز فكانت نسبة المرض منعدمة.

وكان الكبد والرئتان العضوين الوحيدين المصابين.

الكلمات المفتاحية: الكيس المائي، مذبح معتمد، التفتيش البيطري، الكبد والرئتين، من 2014 إلى 2023، المدية.

Abstract :

Hydatidosis is a zoonotic infection of various mammalian species caused by *Echinococcus granulosus* that is widespread all over the world, especially in developing countries such as Algeria.

To understand the epidemiology of hydatid cysts in slaughter animals, both cattle and small ruminants, a 10-year study, from 2014 to 2023, was conducted retrospectively and by veterinary inspection at the level of all approved slaughterhouses in Medea province. During this period, 49,178 cattle, 297,828 sheep, and 30,361 goats for slaughter were inspected. The annual incidence of hydatidosis was, respectively, in cattle, sheep, and goats, around 6%, 3%, and less than 0.2%.

To strengthen the retrospective study, a second part by ante-mortem and post-mortem inspection was carried out at the level of the Medea Center municipal slaughterhouse from the beginning of August to the end of September 2023, i.e., for two months daily. This prospective study involved 541 beef ruminants, 56 cattle, 445 sheep, and 40 goats.

In addition to the hydatid cyst, several other pathologies have been diagnosed, particularly pulmonary strongylosis, pneumonia, pasteurellosis, tuberculosis, liver and lung abscesses, various traumas, etc. As in the retrospective study, cattle were by far the most frequently infested, with the prevalence being greater than 10%. The prevalence of caprine hydatid disease was zero, and that of sheep was less than 2%.

The liver and lungs were the only organs exclusively affected.

Keywords: *Hydatid cyst, slaughterhouse, veterinary inspection, liver and lungs, from 2014 to 2023, Medea.*

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

Liste des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
I.1. Généralités.....	3
I.2. Historique.....	3
I.3. Définition et importance.....	4
I.3.1. Définition.....	4
I.3.2. Importance.....	5
a) Sanitaire.....	5
b) Médicale.....	5
c) Economique.....	5
I.4. Etiologie.....	6
I.4.1. Définition de l'agent causal.....	6
I.4.2. Clasification.....	6
I.4.3. Morphologie.....	6
I.4.3.1. Adulte.....	7
I.4.3.2. Les œufs (embyrophore).....	8
I.4.3.3. Les larves (hydatide).....	8
I.5. Le cycle évolutif.....	10
I.5.1. Hôtes définitifs.....	10
I.5.2. Hôtes intermédiaires.....	11
I.6. Clinique.....	13
I.6.1. Symptômes.....	13

I.6.1.1. Chez les chiens.....	13
I.6.1.2. Chez les herbivores.....	13
I.6.1.3. Chez l'Homme.....	14
I.6.2. Lésions.....	14
I.7. Pathogénie.....	15
I.8. Diagnostic.....	16
I.8.1. Chez l'hôte définitif.....	16
I.8.1.1. Diagnostic ante mortem.....	16
I.8.1.2. Diagnostic post mortem.....	18
I.8.2. Chez les hôtes intermédiaires (herbivores).....	18
I.8.2.1. Diagnostic ante mortem.....	18
I.8.2.2. Diagnostic post mortem.....	19
I.8.3. Chez l'homme.....	19
I.9. Moyens de lutte (Prophylaxie et Traitement).....	20
I.9.1. Prophylaxie.....	20
I.9.2. Traitement.....	21
I.9.2.1. Chez l'hôte définitif.....	21
I.9.2.2. Chez les hôtes intermédiaires (herbivores).....	21
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	22
II.1. Présentation de la wilaya.....	22
II.1.1. Situation géographique et superficie.....	22
II.1.2. Climat.....	23
II.1.3. Présentation du secteur agricole dans la wilaya.....	23
II.1.3.1. Répartition des terres agricoles.....	23
II.1.3.2. Principale zone de production.....	23
II.1.3.3. Production animale.....	24
II.1.4. Présentation de la zone d'étude.....	24
II.2. Présentation de l'abattoir (viandes rouges).....	24

II.3. Matériel	25
II.4. Méthodes.....	26
II.4.1. Inspection ante mortem	26
II.4.2. Inspection post mortem	26
II.4.2.1. La carcasse	26
II.4.2.2. Les viscères.....	27
II.4.2.3. La tête.....	27
II.4.3. La sanction	28
II.4.3.1. Estampillage	28
II.4.3.2. Saisie.....	28
II.4.4. Les lésions de l'hydatidose	28
II.4.4.1. Inspection	28
II.4.4.2. Sanction et conduite à tenir	29
II.5. Analyses statistique.....	29
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	30
III.1. Etudes rétrospective sur 10 ans, abattoirs de la wilaya de Médéa	30
III.2. Inspection ante-mortem et post-mortem, abattoir communal de Médéa centre	35
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS.....	39
Références bibliographiques	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Symptômes et signes d'échinococcose hydatique	14
Tableau 2 : Production animale – effectifs	24
Tableau 3: Evolution du kyste hydatique chez le bovin.....	30
Tableau 4: Evolution du kyste hydatique chez l'ovin.....	31
Tableau 5: Evolution du kyste hydatique chez le caprin.....	32
Tableau 6: Comparaison de la prévalence en fonction de l'espèce de ruminant	33
Tableau 7: Atteinte des carcasses et des abats selon l'espèce animale parmi les 541 animaux de boucherie inspectés.....	35
Tableau 8: Fréquences des différentes lésions et pathologie enregistrées durant la période de deux mois.....	36
Tableau 9: Fréquence de l'hydatidose selon le sexe du ruminant sacrifié.....	37
Tableau 10: Fréquence de l'hydatidose selon l'organe atteint.....	37
Tableau 11: Fréquence de l'hydatidose selon l'espèce animale.....	37

Listes des figures

Figure 1 : Schéma d'un ver adulte.....	7
Figure 2 : <i>Echinococcus granulosus</i> adulte observé par microscope optique.....	8
Figure 3 : Représentation schématique d'un œuf d' <i>Echinococcus granulosus</i>	8
Figure 4 : Structure schématique de kyste hydatique	9
Figure 5 : Cycle évolutif basique d' <i>Echinococcus granulosus</i>	12
Figure 6 : Cycle de vie d' <i>Echinococcus granulosus</i>	13
Figure 7 : Hydatidose pulmonaire et hépatique chez une brebis	15
Figure 8 : Carte géographique d'Algérie modifiée montrant la wilaya d'étude.....	22
Figure 9 : Localisation spatiale de l'abattoir (zone d'étude)	25
Figure 10 : Carcasses ovines suspendues	26
Figure 11 : Carcasse bovine suspendue	27
Figure 12 : Hydatidose pulmonaire (à gauche) et hépatique (à droite) chez une vache	28

INTRODUCTION GENERALE

L'échinococcose larvaire ou kystique, également appelée kyste hydatique, est une zoonose cosmopolite causée par le développement de la larve du ténia du chien *Echinococcus granulosus*. Cette parasitose affecte particulièrement les pays d'élevage traditionnel où il existe une promiscuité entre chiens et moutons.

En effet, le cycle parasitaire implique un hôte définitif, généralement un chien ou un autre canidé, et un hôte intermédiaire, herbivore ou omnivore comme les ovins, les bovins, etc. Cela explique pourquoi la parasitose est endémique dans certaines régions, notamment en Afrique du Nord et dans le bassin méditerranéen. De plus, il existe également la possibilité d'insertion accidentelle de l'homme dans le cycle parasitaire **(1)**.

E. granulosus est extrêmement bien adapté à son hôte. Il peut résider dans des différents organes pendant de longues périodes sans causer de dégâts apparents, en créant un environnement interne relativement stable pour se protéger du système immunitaire de l'hôte.

Cependant, l'hôte développe habituellement une réponse immunitaire qui a peu d'effet sur le parasite. Sa structure anatomique spécifique permet un contact très étroit hôte-parasite. Cette relation conduit à la chronicité de cette parasitose. Cette pathologie demeure fréquente et constitue un problème de santé publique dans les pays fortement endémiques **(2)**. Les lourdes pertes économiques dans le traitement médical ou chirurgical sont claires. Les personnes qui souffrent de kyste hydatique ne retrouvent jamais un état de santé parfait même après leur traitement, les récurrences sont de règle **(3)**.

L'hydatidose revêt en Algérie une importance considérable à cause des problèmes de santé publique et des pertes économiques. La souche ovine d'*E. granulosus* apparaît plus incriminée dans l'infection de l'Homme **(4)**, bien qu'une souche cameline ait été également mise en évidence, avec des croisements possibles entre souches **(5)**.

Quant aux facteurs socio-écologiques actuellement associés au risque d'hydatidose dans la population algérienne, ils n'ont pas été étudiés. Pourtant, plusieurs éléments poussent à actualiser la connaissance des conditions du développement de la maladie : d'abord, le fait que l'hydatidose soit toujours en Algérie un problème significatif de santé publique **(6)**. Ensuite, la forte évolution des lieux et condition de vie de la population algérienne, liée en particulier au développement de l'habitat urbain et à la diminution de la part de la population éparses **(7)**. Enfin, le fait que les pratiques traditionnelles, notamment l'abattage familial des ovins, reconnues comme pouvant être impliquées dans la

contamination de l'homme **(8)**, restent très présentes en Algérie et dans toute l'Afrique du nord. Aujourd'hui, la chirurgie reste le traitement des formes rebelles ou compliquées du kyste hydatique. L'avènement des médicaments imidazoles et du traitement percutané va désormais modifier la prise en charge des patients.

Ainsi, notre mémoire se divise en deux parties, une partie théorique, ayant abordé tous les aspects de l'hydatidose, aussi bien animale qu'humaine depuis l'agent causal jusqu'au traitement, et une partie expérimentale qui consiste en une étude rétrospective sur une période de dix ans, soit de 2014 à 2023, elle-même renforcée par une étude d'inspection des viandes rouges et des abats portant sur 541 ruminants. L'étude rétrospective a concerné tous les cas de kyste hydatique rencontrés au niveau de tous les abattoirs et tueries agréés au niveau de la wilaya de Médéa durant cette décennie, et de chez les trois espèces de ruminants abattus, à savoir bovins, ovins et caprins.

Ainsi, le deuxième volet de l'étude pratique a eu lieu quotidiennement, du premier août à fin septembre 2023, soit durant deux mois, et ce au niveau de l'abattoir communal de Médéa ville. Tous les 541 ruminants abattus durant cette période ont d'abord subi une inspection ante-mortem puis un examen post-mortem complet de la carcasse et des abats en vue de dépister toute lésion ou anomalie et d'en déterminer la nature, l'étendue, l'importance et bien entendu l'étiologie.

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Généralités :

Au 20^e siècle, avec le développement de nouvelles techniques, des progrès ont été accomplis dans l'étude des Echinococcoses en matière de diagnostic, d'épidémiologie, de traitement, d'immunologie et de biologie moléculaire. Cette maladie ne cesse de susciter l'intérêt scientifique à travers le monde, y compris en paléo parasitologie **(9)**.

L'hydatidose, encore appelée la maladie hydatique ou maladie du kyste hydatique, Echinococcus uniloculaire, l'échinococcose hydatique ou l'Echinococcus cystique, est une zoonose majeure et une maladie cosmopolite.

L'Echinococcose est une Helminthose due au parasitisme de cestode Taeniidae appartenant au genre *Echinococcus*, les « Ténias échinocoques » **(10)**.

L'hydatidose, c'est un cestode larvaire, inoculable, non contagieuse, commun à l'homme et à certains animaux. Cette zoonose est due au développement dans l'organisme de l'hôte intermédiaire, et particulièrement dans le foie et/ou le poumon ainsi que d'autres organes tels que cerveau, utérus, cœur et rate, de larve vésiculaire de type échinocoque (*Echinococcus granulosus*) **(3,11)**.

L'échinococcose alvéolaire, causée par l'*Echinococcus multilocularis*, a été toujours assimilée au kyste hydatique. L'échinococcose kystique et l'échinococcose alvéolaire peuvent coexister chez les mêmes individus **(12)**. Il y a à peine un siècle qu'il a été admis que les deux maladies étaient causées par deux espèces différentes du parasite **(13)**.

I.2. Historique :

Hydatidose est une maladie qui existe depuis l'antiquité, puisque déjà au 5^e siècle avant J.C Hippocrate savait que les vésicules hydatiques contenaient un liquide. Lorsque ce dernier se réprend dans la cavité péritonéale du porteur (homme ou animal), il peut provoquer la mort subite suite à la rupture des kystes. Ce n'est qu'au 19^e siècle que Pallas (1760) fait rapprochement entre cette pathologie et Ténia, notion qui fut corroborée par les travaux de Goeze (1788) et Bremser (1819). C'est Von Siebold (1858) qui démontra de façon expérimentale l'origine des tumeurs échinococciques. Il fit ingérer ces boules dans l'eau à des jeunes chiens et il obtint chez certains d'entre eux des petits vers qu'il nomma Ténia *Echinococcus*.

Leuckart et Heurber (1862) constatèrent le développement de l'embryon hexacanthé chez les cochons de lait auxquels ils firent avaler des œufs de Ténia

Echinococcus. Le cycle complet du parasite était donc réalisé au laboratoire. Buhl (1852) a décrit une maladie qu'il qualifiait de cancer colloïde alvéolaire et qui se révéla par la suite de nature parasitaire **(14)**. Ce dernier attribua cette affection à un *Echinococcus granulosus* et la dénomma « tumeur échinocoque multiloculaire ulcérante ». Cette nouvelle conception fut défendue par d'autres chercheurs comme Dow en Australie et Dévé en France, qui, à partir de 1901, étudièrent pendant un demi-siècle les différents aspects de l'échinococcose. Basée sur leur théorie, la larve d'*Echinococcus granulosus* prendrait selon les conditions biologiques un aspect hydatique banal ou une forme alvéolaire. Les kystes multiloculaires observés chez le bœuf et parfois chez l'homme sont considérés comme des formes de passages. En revanche, d'autres auteurs, en particulier l'école de Posselt à Innsbruck, défendaient la conception dualiste et attribuaient chaque forme hydatique ou alvéolaire à une espèce différente de Ténia. En faveur de cette idée plaidait surtout la répartition géographique différente des deux affections. La prévalence du kyste hydatique est conditionnée par l'élevage du mouton et celle de l'*Echinococcus* alvéolaire par celle du bœuf. Ces débats durèrent plus d'un demi-siècle jusqu'en 1952-1953, date à laquelle Rauch et Schiller découvrirent en Alaska un Ténia morphologiquement et écologiquement différent d'*Echinococcus granulosus*, qui était responsable de l'Echinococcose alvéolaire. Ce dernier fut dénommé *E.Sibiriensis*. Une année plus tard, Vogel identifia dans les Alpes le Ténia responsable de l'*Echinococcus alvéolaire*, lui attribuant le nom d'*Echinococcus multilocularis*.

Actuellement, il est bien établi que le kyste hydatique correspond au développement de la forme larvaire d'*Echinococcus granulosus* et l'*Echinococcus alvéolaire* à la larve d'*Echinococcus multilocularis*. Tandis que se poursuivent les travaux parasitologiques, de nombreux auteurs étudièrent et étudient encore les méthodes de diagnostic biologique des échinococcoses. Ghendini (1906), Apphate et Lorenz (1908), Weinberg et Pawn puis Bobrotin (1910), ont utilisé le liquide comme antigène ou des extraits du kyste hydatique pour mettre en évidence des anticorps sériques par la technique de fixation du complément. Ces antigènes furent utilisés pour l'intradermoréaction qui porte son nom **(15)**.

I.3. Définition et importance :

I.3.1. Définition :

L'hydatidose, appelée maladie hydatique ou kyste hydatique **(16)**, est une maladie parasitaire zoonotique provoquée par des stades larvaires (kystes hydatiques) de cestodes appartenant au genre *Echinococcus* et à la famille des Taeniidae **(17)**. Dû au

développement dans l'organisme, foie et poumons, notamment des larves d'un tout petit cestode, *Echinococcus granulosus*, qui vit à l'état adulte dans l'intestin grêle du chien **(18)**.

I.3.2. Importance :

L'hydatidose est une maladie parasitaire cosmopolite zoonotique présente dans presque tous les pays du monde, présente une importance significative sur les plans sanitaire, médical et économique :

a) Sanitaire :

Chez l'être humain, l'hydatidose est également présente dans le monde entier et entraîne de graves problèmes de santé publique **(19)**, car le genre *Echinococcus* contient un certain nombre d'espèces zoonotiques **(20)**, par exemple *E. granulosus* est le plus fréquent et *E. multilocularis* est le plus virulent **(19)**.

Dans plusieurs régions du monde, il existe des indications alarmantes d'une augmentation des risques pour la santé humaine causés par l'échinococcose **(17)**.

b) Médicale :

➤ Chez l'homme :

L'échinococcose kystique et l'échinococcose alvéolaire représentent toutes deux une charge de morbidité importante. À l'échelle mondiale, plus d'un million de personnes vivaient avec l'une ou l'autre de ces maladies **(21)**.

Sur le plan médical, l'hydatidose est principalement liée à la nécessité d'une exérèse chirurgicale des kystes pour traiter la maladie **(22)**. Globalement, le taux de mortalité à la suite d'une chirurgie de kyste hydatique est de l'ordre de 2,2% avec 6,5% de rechutes **(23)**.

➤ Chez les animaux :

Les hôtes intermédiaires sont généralement asymptomatiques au début, mais les larves en croissance, qui se développent en un kyste hydatique, souvent dans le foie ou les poumons, peuvent éventuellement provoquer des maladies et parfois la mort **(24)**.

Bien que le parasite adulte, qui habite l'intestin de diverses espèces de carnivores, ne sont pas pathogène **(20)**.

c) Économique:

Cette maladie entraîne une perte économique importante directement en provoquant la saisie d'organes ou de carcasses à l'abattoir et indirectement en affectant la santé humaine et animale, ce qui augmente les coûts de diagnostic, de traitement et de contrôle de la maladie **(19)**. Les coûts annuels associés au traitement des cas et aux pertes pour le

secteur de l'élevage imputables à l'échinococcose kystique sont estimés à 3 milliards de dollars (US \$) **(21)**.

I.4. Etiologie :

I.4.1. Définition de l'agent causal :

Echinococcus granulosus est un cestode de la famille des Taeniidae, qui parasite l'intestin grêle du chien (hôte définitif) sous sa forme adulte **(25)**. Le stade larvaire de ce parasite peut infecter l'homme (hôte occasionnel) et les grands herbivores domestiques (hôte intermédiaire), entraînant une maladie appelée hydatidose ou L'echinococcose kystique **(26)**.

I.4.2. Classification :

- Embranchement : Helminthes.
- Sous-embranchement : Plathelminthes (vers plats).
- Classe : Cestodes (vers segmenté).
- Sous-classe : Eucestodes.
- Ordre : Cyclophylidea (scolex portant des ventouses et parfois des crochets).
- Famille : Taeniidae.
- Genre : Echinococcus.
- Espèces :
 - *Echinococcus granulosus* (provoque l'hydatidose ou kyste hydatique).
 - *Echinococcus multilocularis* (provoque l'échinococcose alvéolaire).
 - *Echinococcus vogeli* (provoque l'échinococcose polykystique).
 - *Echinococcus oligarthrus* (dans de rares cas, provoque l'échinococcose humaine).
 - *Echinococcus schiolicus* (connu uniquement chez les renards du Tibet en Chine) **(27)**.

I.4.3. Morphologie :

Selon le cycle biologique du parasite, *E. granulosus* revêt 3 stades parasitaires bien définis. La forme adulte, qui vit fixée entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif. L'œuf ou forme embryonnaire ou embryophore, qui contient un embryon hexacanthé à six crochets et enfin la forme larvaire ou kyste hydatique, qui contient les protoscolex infestant pour les hôtes définitifs **(28)**.

I.4.3.1. Adulte :

C'est un petit ver plat de 3 à 5 mm de long, hermaphrodite et sans tube digestif, formé d'une tête ou scolex, d'un cou et des anneaux (25) :

- **Le scolex (tête)** : composé de 4 ventouses et d'un rostre saillant non rétractible avec 2 couronnes de crochets (23).
- **Le strobile (corps)** : 3 à 5 anneaux (proglottis), les premiers sont immatures, ils deviennent longs et larges au fur et à mesure de leur maturation, l'avant-dernier contient l'appareil génital complet hermaphrodite avec testicules, utérus, glandes vitellogènes et un ovaire. Le dernier anneau (ovigère) contient un pore génital et l'utérus gravide qui est rempli de 400 à 800 œufs (23).

Sa longévité est de 24 mois environ, elle vit fixée entre les villosités de l'intestin grêle du chien (29).

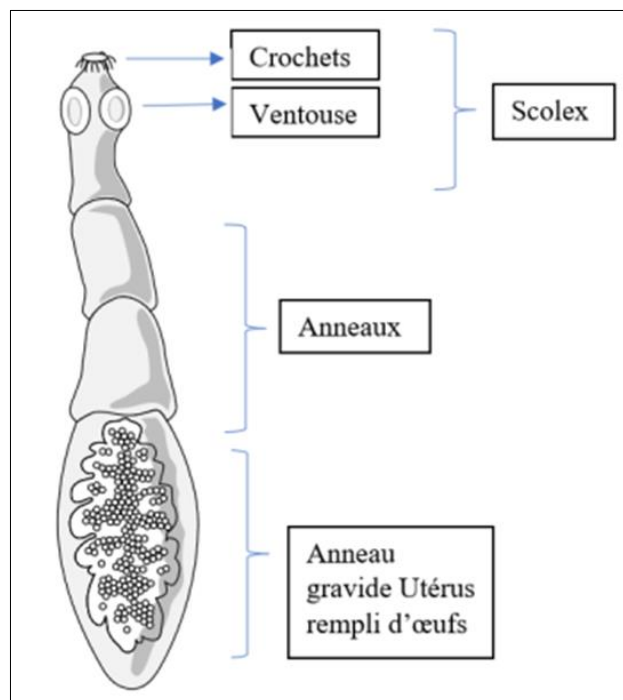


Figure 1 : Schéma d'un ver adulte (23)

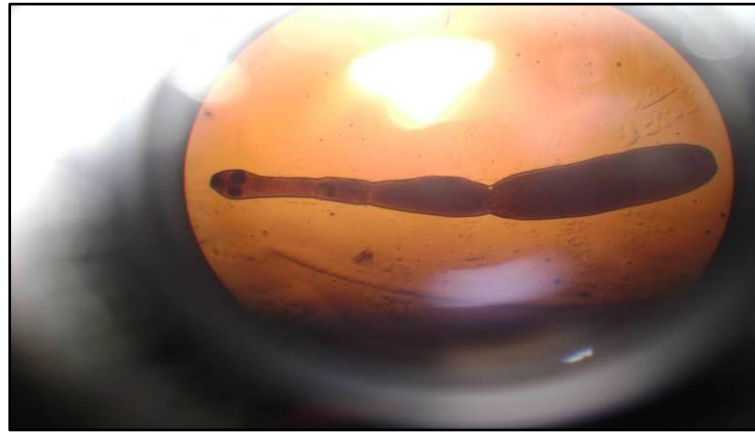


Figure 2 : *Echinococcus granulosus* adulte observé par microscope optique (49).

I.4.3.2. Les œufs (embryophore) :

Les œufs sont ovoïdes (35 μm), non operculés, protégés par une coque épaisse et striée. Ils contiennent un embryon hexacanthe à six crochets ou oncosphère (30).

Ils sont très résistants dans le milieu extérieur, et peuvent rester infectants plusieurs mois et même une année à des températures comprises entre +4°C et 15°C. Cependant, ils sont sensibles à la dessiccation. Pour une humidité relative de 25%, les œufs d'*Echinococcus granulosus* sont tués en 4 jours en 1 jour pour une humidité relative de 0%. Les températures comprises entre 60 à 80 °C tuent les œufs d'*E. granulosus* en 5 minutes. Les œufs d'*Echinococcus granulosus* survient plus longtemps à de basses températures (31).

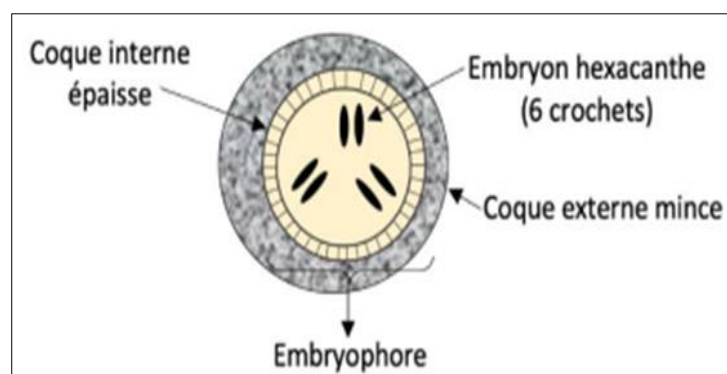


Figure 3 : Représentation schématique d'un œuf d'*Echinococcus granulosus* (23)

I.4.3.3. Les larves (hydatide) :

L'embryon hexacanthe se vésiculise lentement et se transforme en larve hydatique (23), augmente lentement de volume et ses dimensions gagnent 1 à 2 cm par an pour atteindre 10 à 15 cm chez l'hôte intermédiaire (25). Il s'agit d'une vésicule sphérique remplie de liquide hydatique incolore, eau de roche, entourée de deux membranes accolées l'une à l'autre (32). Constitué de l'extérieur vers l'intérieur (33) :

- **Adventice** : la couche fibreuse (périkyste) est le siège d'une réaction granuloscléreuse et d'une néovascularisation importante. Elle joue un rôle crucial dans les échanges entre l'hôte et le parasite.
- **Cuticule** : couche laminaire externe, dure, élastique et acellulaire, est une membrane hyaline très résistante de couleur blanc nacré. Elle est imperméable aux bactéries et aux grosses molécules, mais elle permet le passage d'éléments minéraux et organiques dans les deux sens. Elle peut être facilement dissociée du tissu périkystique dès que la pression intrakystique augmente.
- **Membrane prolifère ou germinative** : une mince couche interne cellulaire d'une épaisseur de 20 μm est responsable de la production de la cuticule, des vésicules prolifères et du liquide hydatique. Son rôle principal est la régulation des échanges et la croissance du kyste, contribuant ainsi à la pérennisation de l'espèce.
- **Liquide hydatique** : ce liquide est limpide et aseptique, avec une densité comprise entre 1,007 et 1,015 et un pH alcalin. Il peut présenter une activité toxique, ainsi qu'une hyperéosinophilie et des réactions anaphylactiques. Il est particulièrement riche en protoscolex, avec une concentration de 400 000/cm³, qui forment ce qu'on appelle le « sable hydatique ».

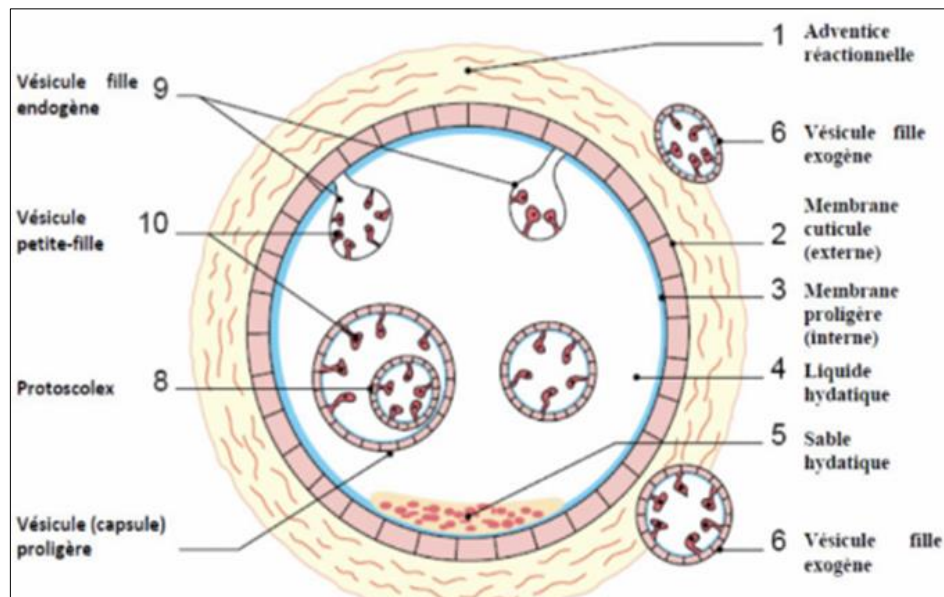


Figure 4 : Structure schématique de kyste hydatique (30)

a) L'oncosphère :

L'oncosphère est le premier stade larvaire, il est entouré d'une paroi formée de plusieurs couches kératinisées qui donnent à l'œuf son aspect sombre et strié. L'oncosphère est très résistant dans le milieu extérieur. La capsule externe disparaît

rapidement quand les œufs sont libérés par l'hôte **(31)**. Les œufs sont trouvés dans la région pré-anal, mais aussi sur les flancs et les pattes **(34)**.

Les œufs peuvent survivre plusieurs mois et plusieurs facteurs contribuent à leur dispersion dans la nature mécaniquement, par les oiseaux et les arthropodes **(31)**.

b) Les métacestodes :

Le métacestode est la seconde phase larvaire du développement larvaire de l'échinocoque. C'est une vésicule entourée d'une membrane externe acellulaire et d'une membrane interne ou membrane germinative qui peut bourgeonner pour donner des vésicules filles. Les protoscolex sont produits à partir de cette même membrane. La structure et le développement des métacestodes sont différents chez les quatre espèces d'*Echinococcus*. Tous les métacestodes ne sont pas fertiles, c'est-à-dire qu'ils ne produisent pas tous les protoscolex **(31)**. Les métacestodes sans protoscolex sont dits stériles.

Les protéases jouent un rôle important dans la virulence des pathogènes et, plus particulièrement, des parasites. Elles interviennent à différents niveaux de l'interaction hôte-parasite. Elles facilitent la pénétration du parasite au sein de l'hôte et y assurent sa nutrition.

- **Nutrition :**

La larve hydatique peut se nourrir par l'absorption des éléments à travers la paroi vésiculaire par l'intermédiaire du tissu ambiant, elle est assurée par l'action enzymatique de la membrane prolifère, et n'est pas assurée par une irrigation des kystes par le sang de l'hôte **(Lamine,2015)(36)**.

I.5. Le cycle évolutif :

Le cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* est hétéroxène, ce qui signifie qu'il nécessite un hôte définitif et un hôte intermédiaire. Les canidés, en particulier les chiens (domestiques et sauvages), sont les hôtes définitifs, tandis qu'une grande variété d'animaux herbivores ou omnivores sert d'hôtes intermédiaires. L'homme est considéré comme un hôte intermédiaire accidentel **(37)**.

I.5.1. Hôtes définitifs :

Les carnivores agissent comme des hôtes définitifs pour le parasite et hébergent le ténia mature dans leurs intestins, le plus souvent ce sont des chiens, plus rarement les autres espèces de canidés sauvages tels que les loups, chacals, dingos, coyotes et les renards. Ces

hôtes définitifs s'infectent en ingérant les viscères d'hôtes intermédiaires contenant les larves du parasite **(37, 38)**.

Les espèces félines sont rarement infectées naturellement, mais le parasite a été signalé chez des chats, des chats sauvages et des léopards, qui peuvent également servir d'hôtes, mais avec une faible efficacité **(22)**.

I.5.2. Hôtes intermédiaires :

C'est de nombreux mammifères domestiques tels que les ovins, les bovins, les porcs, les caprins et les chameaux. Ils s'infectent en ingérant les œufs du parasite présents dans des aliments et de l'eau contaminés qui se développent ensuite en stades larvaires dans les viscères. Les moutons sont l'hôte intermédiaire le plus important et représentent la source d'infection la plus importante pour les chiens par le biais de l'alimentation d'abats infectés **(22, 39)**.

Les humains agissent comme des hôtes intermédiaires dits accidentels en ce sens qu'ils contractent l'infection de la même manière que d'autres hôtes intermédiaires, mais ne participent pas à la transmission de l'infection à l'hôte définitif **(22)**.

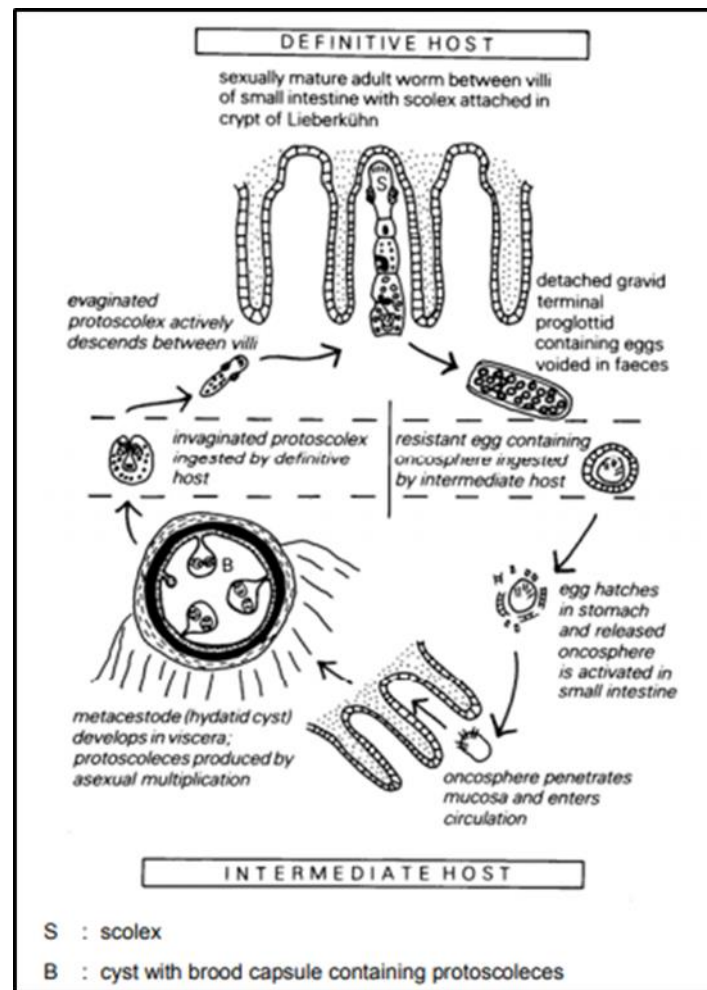


Figure 5 : Cycle évolutif basique d'*Echinococcus granulosus* (17)

Le cycle de vie se déroule en plusieurs étapes : les œufs se développent en oncosphères, qui se transforment ensuite en kystes hydatiques chez l'hôte intermédiaire. Si un hôte définitif ingère ces kystes hydatiques, ils se développent en *Echinococcus* adulte (19).

Le cestode adulte habite l'intestin grêle d'un carnivore (hôte définitif) et produit des œufs contenant des oncosphères infectieuses. Les segments de cestodes (proglottides) contenant des œufs ou des œufs libres sont libérés du tractus intestinal du carnivore dans l'environnement (38). Ils sont ingérés par un herbivore (hôte intermédiaire). L'oncosphère éclôt de sa coque protectrice dans l'estomac ou le duodénum sous l'effet des sucs digestifs. Il pénètre facilement par le système veineux porte, puis traverse le foie où il s'arrête le plus souvent. Il passe par le cœur droit et parvient aux poumons. Plus rarement, la localisation peut se faire en n'importe quel point de l'organisme. Une fois fixé dans un viscère, il se transforme en hydatide par phénomène de vésiculation. Le cycle est fermé lorsque le chien dévore les viscères (foie, poumons) d'un herbivore parasité (29). L'homme se contamine

en ingérant les œufs par voie directe (chien : léchage, caresses), plus rarement par voie indirecte (eau, fruits, légumes souillés par les œufs) (32).

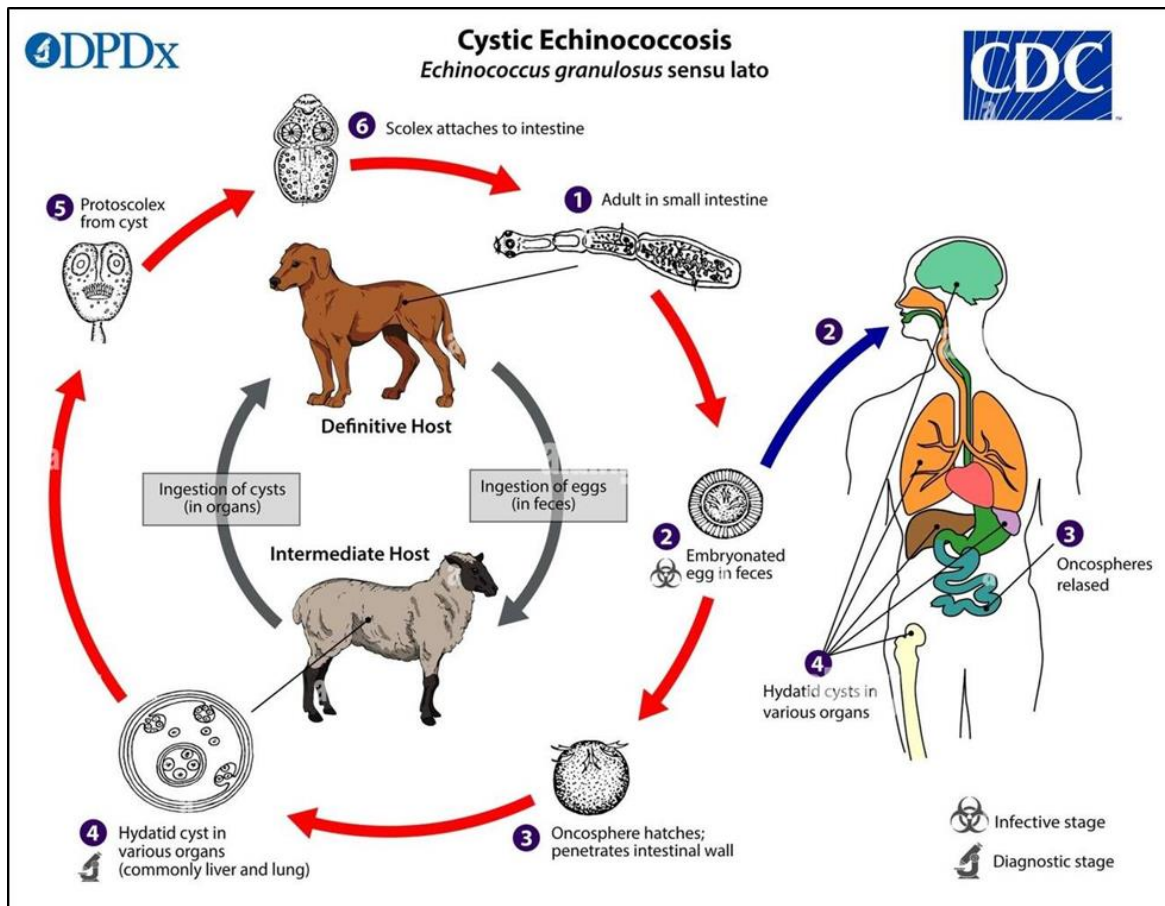


Figure 6 : Cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* (40)

I.6. Clinique :

I.6.1. Les symptômes :

I.6.1.1. Chez les chiens :

L'infection chez les hôtes définitifs est subclinique, généralement asymptomatique. (Le ténia adulte n'est pas pathogène, il pénètre profondément entre les villosités dans les cryptes de Lieberkühn et s'attache à l'épithélium à l'aide de leurs ventouses et de leurs crochets rostellaires). Des milliers peuvent être présents chez un chien sans signes cliniques (19, 17).

I.6.1.2. Chez les herbivores :

L'infection des animaux par *Echinococcus granulosus* est généralement asymptomatique. Des symptômes peuvent parfois se manifester, en fonction de divers facteurs liés aux kystes (la taille, le nombre et la localisation des kystes...). Lors d'une atteinte hépatique, les signes cliniques sont : des nausées et des vomissements, une hépatomégalie à la palpation, une diarrhée rebelle. En cas d'atteinte pulmonaire, les signes

cliniques sont : la toux chronique, les douleurs thoraciques et un essoufflement. Les signes non spécifiques comprennent l'anorexie, la perte de poids et l'asthénie. Mais dans l'ensemble, les animaux infectés restent le plus souvent porteurs sains du parasite, leurs symptômes éventuels étant souvent négligés dans les conditions d'élevage **(17,22)**.

I.6.1.3. Chez l'homme :

Chez l'humain, on retrouve le même phénomène que chez les herbivores : les kystes peuvent se retrouver dans tout l'organisme : dans le foie (65 %), les poumons (25 %), les muscles (5 %), les os (3 %), les reins (2 %), la rate (1 %), le cœur (1 %) ou le système nerveux central (1 %) **(41)**.

Il y a alors apparition des symptômes liés à la gêne occasionnée **(42)**, présentés par le tableau ci-dessous, mais ces symptômes ne sont jamais pathognomoniques **(43)**.

Tableau 1 : Symptômes et signes d'échinococcose hydatique

Organe atteint	Signes prédominants
Foie	Hépatomégalie, cholestase, hypertension portale, ascite, cirrhose biliaire secondaire
Poumons	Expectoration, dyspnée, hémoptysie, pneumothorax, pleurésie, douleur thoracique
Cœur	Douleur, insuffisance cardiaque, embolisme, épanchement péricardique
Os et muscle	Douleur, sortie de l'os, fragilité osseuse, troubles de motilité
Yeux	Douleur, ptosis, trouble visuel

I.6.2. Lésions :

La lésion est caractérisée par la présence de larves univésiculaires à demi enchâssées dans le parenchyme, dont le diamètre est de quelques mm à 2 ou 3 cm. Les larves sont enveloppées d'un adventice de tissu conjonctif dense élaboré par les tissus environnants (parenchyme) de l'hôte, et c'est l'ensemble larve plus adventice qui constitue le kyste hydatique. La paroi propre de la larve est constituée d'une membrane externe (cuticule), qui est épaisse, pouvant atteindre 250 μm et jusqu'à un mm d'épaisseur, et d'une membrane interne, encore appelée membrane proligère, qui est de 12 à 15 μm d'épaisseur (c'est-à-dire invisible à l'œil nu). La vésicule renferme un liquide clair et sous pression **(44)**.



Figure 7 : Hydatidose pulmonaire et hépatique chez une brebis
(Photos personnelles)

L'infestation massive entraîne une dispersion des kystes sur tous les organes, dans tous les tissus et même le tissu osseux.

Il existe plusieurs formes de l'hydatidose selon le nombre et la disposition des kystes :

- L'hydatidose est monokystique, si un seul kyste est visible.
- L'hydatidose est polykystique à kystes isolés, s'il existe plusieurs kystes bien isolés.
- L'hydatidose est polykystique à kystes agminés, si plusieurs kystes coexistent de façon contiguë (44).

I.7. Pathogénie :

Le kyste hydatique se caractérise par différentes actions :

- **Action mécanique :** de décélération, de compression et d'obstruction.
- **Action irritative :** d'où réaction de l'hôte avec formation de l'adventice par l'hôte.
- **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 (45).

I.8. Diagnostic :

I.8.1. Chez l'hôte définitif :

I.8.1.1. Diagnostic ante mortem :

a) Epreuve à l'Arécoline :

C'est un purgatif parasymphomimétique agissant sur la musculature lisse de l'intestin grêle et paralysant le parasite lui-même. Le chien est traité à raison de 1,75 à 3,5 mg/kg par voie orale ou rectale et les selles sont recueillies **(46)**.

Son action entraîne le décollement des parasites de la paroi intestinale, ce qui permet de mettre en évidence les formes adultes directement dans les fèces (spécificité absolue) et de faire une estimation quantitative, et par la même occasion de traiter l'animal **(47)**.

Elle présente certains inconvénients non négligeables :

- La variabilité de la réponse au traitement.
- Elle provoque une diarrhée violente et douloureuse pour l'animal (les femelles gravides, les animaux âgés ou trop jeunes).
- La purge d'un chien doit être entourée de mesures importantes de sécurité pour le manipulateur et l'environnement, puisque des proglottis seront libérés de manière incontrôlée **(48,49)**.

b) La coproscopie :

L'examen des selles pour détecter les œufs d'*Echinococcus granulosus* n'est pas un moyen de diagnostic fiable. Car la ponte d'œufs est en effet rarement intestinale, et la libération des proglottis (segments) dans les selles est discontinue. De plus, les œufs d'*Echinococcus* ne peuvent pas être différenciés de ceux d'autres ténias **(48,49)**.

- Pour identifier plus précisément les œufs, on peut utiliser des méthodes de sédimentation et de flottaison avec une solution de flottation spécifique. Une technique de purification et de concentration similaire, avec une étape de centrifugation supplémentaire, peut également être employée **(48)**.
- Les proglottis du parasite peuvent parfois être détectés à la surface des selles. Cependant, cette méthode comporte des risques pour l'opérateur, car les selles peuvent être prélevées directement à l'anus **(27)**.

c) Le coproantigènes ELISA :

La détection des antigènes est possible dans les selles à partir du 5e jour suivant l'infection et peut durer jusqu'à 13 mois. Pour procéder à cette détection, on

ajoute 8 ml de solution de phosphate de sodium (PBS) à 2 g de selles, puis on centrifuge l'ensemble pendant 10 minutes à 4000 rotations par minute. L'étude se fait ensuite sur le liquide surnageant en utilisant un sérum hyperimmun polyclonal ou monoclonal de lapin dirigé contre l'antigène somatique du stade adulte du parasite et les produits d'excrétion/sécrétion des proglottis.

Cette méthode offre une spécificité élevée de 96 à 97 % et une sensibilité variable. Son avantage principal réside dans la capacité de conservation des selles par réfrigération ou congélation à -20 °C, ce qui permet de conserver les échantillons pendant une période prolongée **(27, 48, 49)**.

d) Test séro-immunologique ELISA :

Permet de détecter les anticorps produits par l'organisme en réponse à l'infection. Elle utilise deux types d'antigènes spécifiques : Antigènes de sécrétion/excrétion du scolex (Ag E/S) (sont produits par le parasite) et Antigènes somatiques du protoscolex (sont spécifiques du stade de développement du parasite). La spécificité est généralement élevée, supérieure à 90 %. Cependant, la sensibilité varie entre 40% et 70 %, ce qui signifie que certains cas d'infection peuvent ne pas être détectés par cette méthode **(49)**.

e) La polymérase Chain Réaction (PCR) :

La PCR (réaction en chaîne de la polymérase) est une technique de diagnostic présentant une forte sensibilité de 94 % et une spécificité d'environ 100%. Elle permet un diagnostic direct du parasite, en détectant les œufs ou les proglottis dans les matières fécales. Cependant, elle ne permet pas un diagnostic quantitatif, ce qui signifie que le nombre de parasites présents ne peut pas être évalué. De plus, la présence de certains éléments dans les fèces, tels que les sels biliaires, peut inhiber l'activité de la Taq polymérase (ADN polymérase), ce qui rend indispensable une bonne purification de l'ADN pour obtenir des résultats fiables **(48)**.

Remarque :

En pratique, le diagnostic de l'échinococcose chez les carnivores est initié par l'analyse des selles avec le test coproantigènes, suivi d'une confirmation par la PCR spécifique pour l'espèce **(49)**.

I.8.1.2. Diagnostic post mortem :

a) L'autopsie :

Permettre le comptage des vers dans l'intestin grêle est le procédé de dépistage le plus fiable, mais il présente des risques importants pour le manipulateur et l'environnement. C'est pourquoi il doit être effectué avec toutes les précautions nécessaires dans des laboratoires de type P2 **(48,49)**.

Les intestins doivent être prélevés le plus tôt possible après la mort de l'animal, fermés aux extrémités, et conservés à -80 °C pendant une semaine **(46)**.

b) L'observation directe de l'intestin :

Les intestins sont ouverts et immergés dans une solution physiologique saline à 37°C, ce qui permet d'observer directement les vers adhérents à la paroi et de les compter à l'aide d'une loupe. Cependant, un petit nombre de vers, notamment les plus petits, peuvent échapper à cette observation **(50)**. En fin de compte, il est possible de déterminer les souches d'*Echinococcus granulosus* par PCR **(27)**.

c) Sedimentation and counting technique (SCT) :

Cette méthode de diagnostic est considérée comme la méthode Gold Standard. Pour procéder, l'intestin frais est divisé en sections ouvertes et immergé dans une solution physiologique saline à 38 °C pendant 30 minutes. La paroi intestinale est ensuite grattée et lavée, ce qui permet aux vers de se retrouver dans la solution. Le sédiment récupéré est placé sur une plaque noire pour compter les vers à l'aide d'une loupe **(48)**.

I.8.2. Chez les hôtes intermédiaires (herbivores) :

I.8.2.1. Diagnostic ante mortem :

Il est impossible d'établir un diagnostic clinique, car les animaux (hôtes intermédiaires) ne manifestent généralement pas de symptômes cliniques. Lors des fortes infestations, on peut enregistrer des troubles atypiques des grandes fonctions organiques : troubles respiratoires apyrétiques, dyspnée avec toux sifflante, absence de la rumination, cachexie, mais ces troubles ne sont pas spécifiques **(43)**.

Lors de l'infection naturelle à *Echinococcus*, il n'y a pas d'induction de l'immunité chez les ovins et les bovins **(51)**. En effet, les tests de diagnostic immunologique de l'échinococcose n'ont pas été aussi concluants chez les animaux que chez l'homme en raison de leur faible spécificité et de leur faible sensibilité. Cependant, chez les ovins, l'utilisation de l'antigène recombinant d'*E.granulosus* semble prometteuse **(49)**. Certaines techniques séro immunologiques (ELISA...) ou l'échographie couramment utilisées chez

l'homme ont été appliquées chez les petits ruminants (ovins, caprins) mais, généralement, le diagnostic est établi lors de l'inspection des viandes **(52)**.

I.8.2.2. Diagnostic post mortem :

Il est généralement facile par l'examen des kystes hydatiques localisées sur la surface ou/et dans l'organe. La couleur blanc mat, la présence du liquide sous pression, à l'ouverture du kyste, l'enroulement de la membrane parasitaire (membrane proligère + cuticule) et la présence de sable hydatique (chez les kystes fertiles) sont des caractères pathognomoniques du kyste hydatique. Le diagnostic est plus difficile si les kystes sont dégénérés, mais en cas de kyste fertile, à l'examen d'amas de la lésion, on peut retrouver les crochets des protoscolex **(28)**.

Certaines particularités sont à noter en fonction de l'espèce **(48)** :

- Chez les ovins les kystes sont multiples, essentiellement dans le foie et les poumons. Avec parfois des infestations massives.
- Chez les caprins, les kystes sont uniloculaires, principalement dans le foie et les poumons, et seulement 3 % d'entre eux sont fertiles. D'autre part, les caprins s'alimentent principalement d'arbustes et de buissons qui sont moins contaminés que les pâturages, donc leur niveau d'infection est faible que celui des ovins.
- Chez les bovins, les kystes sont multiples et uniloculaires. On observe de nombreux kystes dégénérés, ce qui suggère une relation hôte-parasite peu favorable. Ils sont présents essentiellement dans le foie et les poumons, mais aussi dans la rate, le cœur et les reins.
- Chez les équidés, les kystes sont uniloculaires et multiples, principalement dans le foie, parfois associés aux poumons. Mais les larves meurent rapidement, car le foie est un mauvais environnement pour leur développement.
- Chez les suidés, on observe de nombreux kystes simples et disséminés, surtout dans le foie, parfois en association avec les autres organes selon l'âge de l'animal.

I.8.3. Chez l'Homme :

Le diagnostic de l'échinococcose chez l'homme se base sur les symptômes qui apparaissent suite à l'altération de fonction de l'organe atteint suite à son compression par le kyste hydatique. Une rupture traumatique accidentelle d'un kyste avec des réactions d'hypersensibilité aiguë sont aussi des signes d'appel **(43)**.

Plusieurs techniques sont utilisées, telles l'échographie, la tomographie, la radiographie, et sont confirmées par la détection des anticorps sériques spécifiques par une méthode immunologique qualitative : immunoélectrophorèse (IEP) ou une méthode

quantitative ; immunofluorescence indirecte (IFI), la technique ELISA (enzyme linked immunosorbent assay), hémagglutination indirecte (HI). Des techniques spéciales comme le western blot, la PCR (polymerase chain reaction), sont utilisées pour les autres localisations et pour les kystes calcifiés **(43)**.

Le diagnostic différentiel chez l'homme est difficile. En effet, le kyste hydatique doit être différencié du kyste du foie, du rein, de l'ovaire, du mésentère ou du pancréas, d'un hématome, d'un abcès, etc... **(53)**. De même, il faut différencier le kyste hydatique des autres helminthiases telles que la cysticercose qui peut donner de faux positifs **(54)**.

I.9. Moyens de lutte (Prophylaxie et Traitement) :

I.9.1. Prophylaxie :

Les mesures de prévention de l'hydatidose sont théoriquement simples à formuler, mais malheureusement bien plus difficiles à appliquer sur le terrain, notamment en milieu rural. La meilleure mesure de contrôle consiste à interrompre le cycle de vie du parasite.

- Prévention de l'infection chez les chiens en évitant leur nutrition avec des viscères d'origine douteuse, en évitant qu'ils tombent sur des cadavres ou des déchets, surtout lors de l'abattage à la ferme. En plus, assurer toutes les mesures au niveau des abattoirs empêchant les chiens d'accéder aux bâtiments, et aux carcasses et déchets d'animaux **(55)**.
- Contrôle de l'infection chez les chiens errants avec l'application des mesures sanitaires et l'abattage si nécessaire, chez les chiens dépendants d'un propriétaire avec un traitement antihelminthique **(53)**. Et quand le chien est suspect d'être infecté favoriser le traitement et éliminer les matières fécales excrétées pendant les 72 heures suivant le traitement **(56)**.
- Contrôle de l'infection chez les animaux d'élevage en s'assurant que tous les animaux d'élevage abattus sont soumis à une inspection post mortem pour la recherche des kystes.
- L'administration régulière de vermifuges aux chiens domestiques relève du niveau de sensibilisation des propriétaires qui sont le plus souvent de bas niveau socio-économique **(43)**.

I.9.2. Le traitement :

I.9.2.1. Chez l'hôte définitif :

Le traitement antiparasitaire du chien se fait classiquement au Praziquantel commercialisé, notamment sous le nom de Droncit® en une seule administration par voie orale ou intramusculaire. Bien qu'à la dose de 2,3 mg/kg, 90 % des vers soient éliminés, c'est la dose de 5 mg/kg qui a été retenue pour avoir une action totale sur tous les stades parasitaires adultes d'*E.granulosus*, mais aussi d'*E.multilocularis*, de *Tænia* spp et de certains autres cestodes. Cependant, il n'a aucune action ovicide. Contrairement au Bromhydrate d'arécoline, le Praziquantel peut être utilisé chez les femelles gravides, et il est toléré à forte dose sans réaction secondaire (57).

Lors d'un programme de contrôle, il est recommandé de traiter les animaux une fois toutes les 6 semaines, puisque la période pré-patente d'*E.granulosus* est supérieure à 42 jours. S'il s'agit d'un traitement, deux administrations séparées de 1 à 7 jours sont préconisées pour une efficacité totale (58).

I.9.2.2. Chez l'hôte intermédiaire (herbivores) :

Il n'existe actuellement aucun traitement de routine contre *E. granulosus*. L'utilisation de Benzimidazoles aux doses efficaces est trop coûteuse par rapport à la valeur de l'animal, notamment en élevage ovin. En effet, pour tuer les protoscolex présents chez le mouton, il faut utiliser par exemple du mebendazole à la dose quotidienne de 50 mg/Kg de poids vif pendant trois mois (59).

Chez les animaux de boucherie, il faut détruire les kystes avec du formol concentré (protoscolexicide) ou par le feu, sinon, les cadavres doivent être enterrés profondément et recouverts de chaux vive pour éviter que les carnivores ne les déterrent (60).

CHAPITRE II : MATERELS ET METHODE.

II.1. Présentation de la wilaya :

II.1.1. Situation géographique et superficie :

La Wilaya de Médéa se situe à 90 km environ au sud d'Alger, sur la route nationale n°1. Elle occupe une superficie estimée à 8700 km². Elle comprend 19 Daira, se décomposant en 64 communes. Situé au coeur de l'atlas tellien, sa position stratégique a fait de Médéa une zone de transit principale et un trait d'union entre le Tel et le Sahara, d'une part, et entre les Hauts Plateaux de l'Est et ceux de l'Ouest, d'autre part. Ceci grâce à l'important réseau de routes nationales principales.

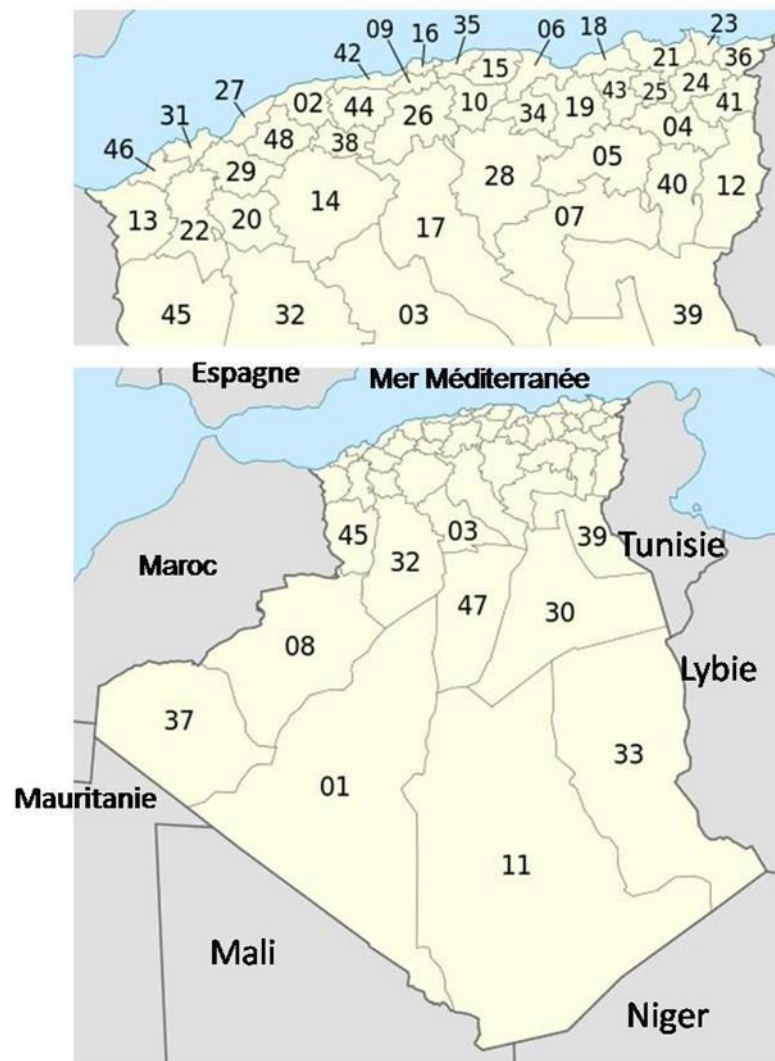


Figure 8 : Carte géographique d'Algérie modifiée montrant la wilaya d'étude 26 pour Médéa (Modifiée par nous-mêmes)

II.1.2. Le climat :

Le climat de Médéa se distingue par des caractéristiques dues à de nombreux facteurs qui sont, entre autres :

- Son altitude qui atteint 1240 m au-dessus du niveau de la mer (sommet de Benchikao).
- Sa position sur les monts de l'Atlas tellien.
- Son exposition aux vents et aux vagues de courants venant de l'Ouest.

Tous ces facteurs ont fait que Médéa dispose d'un climat méditerranéen semi continental, froid et humide en hiver, tempéré au printemps et chaud et sec en été. Médéa reçoit une quantité considérable de pluie atteignant 500 mm par an, avec une moyenne de pluviométrie élevée, particulièrement en décembre, janvier et février. La neige, quant à elle, recouvre régulièrement les hauteurs de Benchikao, situées à une altitude de 1240 m **(61)**.

II.1.3. Présentation du secteur agricole dans la wilaya :

II.1.3.1. Répartition des terres agricoles :

La Wilaya de Médéa s'étend sur une superficie totale de 778.595 Ha dont plus de 88 % constitue la part revenant au secteur agricole, soit 773.541 Ha, la superficie agricole exploitée étant de 339.709 Ha.

Cette SAT se répartit sur les zones naturelles délimitées par les isohyètes pluviométriques décroissantes du Nord au Sud (800 mm à 200 mm).

Entre une agriculture de montagne au Nord et les vastes contrées steppiques, alternent les plaines intérieures et les plateaux avec une prédominance pour la polyculture, les grandes cultures et l'élevage bovin associées à l'élevage ovin mené à l'extensif **(62)**.

II.1.3.2. Principales zones de production :

La wilaya de Médéa comporte trois zones de production bien distinctes (selon le schéma directeur) **(62)** :

a) Zone de montagne :

Cette zone s'étale sur 24 communes. La polyculture y prédomine avec l'élevage bovin laitier, les petits élevages et les cultures pérennes.

b) Zone des hauts plateaux :

C'est une zone constituée de vastes contrées steppiques et agropastorales touchant 20 communes. Zone aride à semi-aride, avec un système de production où prédomine l'élevage ovin comme activité ancestrale et la céréaliculture extensive.

c) Zone des Hautes Plaines :

Elle touche 20 communes. C'est une zone constituée de terrains à pentes faibles à moyennement faibles où prédominent les grandes cultures. L'élevage ovin et l'arboriculture rustique occupent une place importante.

II.1.3.3. Production animale :

Dans le tableau 2 se trouvent consignées les différentes catégories de productions animales.

Tableau 2 : Production animale – effectifs (62)

Campagne	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Bovins	57088	54604	50619	51886	38226
Dont vaches Laitières	26345	26396	24957	24401	17403
Ovins	820745	834339	795094	769402	600592
Dont brebis	341960	367188	360537	351918	329110
Caprins	83649	86661	91203	95173	86072
Dont chèvres	40554	44874	43587	48222	49121

II.1.4. Présentation de la zone d'étude :

L'étude sur le kyste hydatique chez les ruminants s'est déroulée au niveau de l'abattoir communal de Médéa.

Médéa s'étend sur 63,5 km² et compte 138 000 habitants. Elle est située au nord de la Wilaya de Médéa, à 981 m d'altitude. Sa SAT est de 3 444 Ha, dont 2 236 Ha de SAU. Médéa est sous l'influence d'un climat méditerranéen froid, l'été est sec. Les précipitations sont en moyenne de 800 mm par an (62).

Sa production animale est représentée comme suit (62) :

- Bovins : 940 têtes
- Ovins : 2875 têtes
- Caprins : 267 têtes

II.2. Présentation de l'abattoir (viandes rouges) :

L'abattoir communal de Médéa est construit en 1977, il s'étend sur une superficie totale de 1,2 Ha, la superficie bâtie est de 1500 m² dont 500 m² est réservée aux locaux d'abattage. Cet établissement est situé à la sortie Ouest de la ville. Agréé par les services vétérinaires officiels de la wilaya sous le numéro 26101 (63).

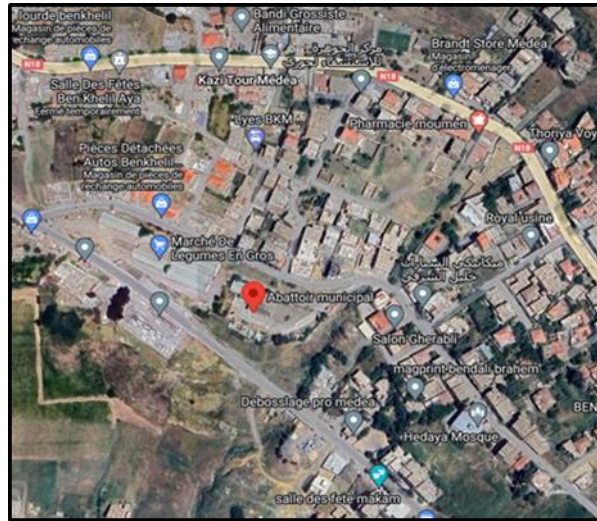


Figure 9 : Localisation spatiale de l'abattoir (zone d'étude)

Sa capacité d'abattage journalière est de : bovin : 20 têtes, ovin : 300 têtes et caprin : 150 têtes. Sa zone d'action (communes prises en charge par l'abattoir) : commune de Médéa.

Il est fonctionnel cinq jours par semaine conformément au règlement intérieur de l'établissement.

L'établissement est clôturé par une clôture en dur, il dispose :

- Une aire de stationnement poly-véhicule, et des étables d'attente ;
- Les salles d'abattage respectent la marche en avant pour toutes les espèces abattues. Elles sont aérées et ventilées et de luminosité adéquate ;
- Locaux de conservation et de réfrigération des viandes ;
- Salle d'abattage sanitaire (non fonctionnelle) ;
- Système d'accrochage des carcasses après abattage ;
- Dispositif de pesage des carcasses ;
- Bloc administratif (un bureau pour le service vétérinaire et un bureau pour le gestionnaire) ;
- Vestiaires.

II.3. Matériel :

- Blouse blanche ;
- Bottes ;
- Gants ;
- Couteux ;
- Les animaux : les espèces animales abattues dans cet abattoir (bovin, ovin et caprin).

II.4. Méthodes :

II.4.1. Inspection ante mortem :

Eté basée sur la détermination de l'âge par la dentition et le diagnostic de gestation (par fouille rectale chez les bovins).

II.4.2. Inspection post mortem :

C'est un examen nécropsique basé sur le trépied : examen visuel, palpation et incision.

II.4.2.1. La carcasse :

Est suspendue par des crochets, fendue en deux parties dans le sens de la longueur le long de la colonne vertébrale pour les bovins et en une seule carcasse pour les caprins et les ovins. Elle est examinée à distance en se basant sur l'appréciation de la carcasse, observation des modifications de couleur (de la graisse, des muscles superficiels et du tissu conjonctif) et de volume des masses musculaires, la présence de déformations, les saillies osseuses... et examinée profondément (sentir l'odeur, inspecter les ganglions régionaux (pré scapulaire, sous lombaire, iliaques, ...)).



Figure 10 : Carcasses ovines suspendues
(Photos personnelles)



Figure 11 : Carcasse bovine suspendue
(Photos personnelles)

II.4.2.2. Les viscères :

- **Poumons** : examen visuel puis palpation avec pression à pleine main de tous les lobes de haut en bas, incision et examen des ganglions trachéo-bronchiques, inspecteur et médiastinaux, et deux incisions profondes du lobe pulmonaire diaphragmatique.
- **Foie** : examen visuel puis palpation de toute la surface du foie, incision des ganglions lymphatiques hépatiques, incisions sur la surface viscérale du foie (deux chez le bovin : incision longue et peu profonde entre les lobes droit et gauche du foie, et incision courte et profonde à la base du lobe caudé (spiegel). Une seule chez l'ovin et le caprin).
- **Cœur** : examen visuel, incision du péricarde et examen du liquide péricardique, incision longitudinale du cœur.
- **Tractus digestif** : examen visuel du tractus gastro-intestinal et du mésentère, incision des ganglions lymphatiques mésentériques.
- **Reins** : examen visuel et incision si nécessaire selon un plan sagittal de la grande courbure (examiner le bassinot), incision des ganglions lymphatiques rénaux.

II.4.2.3. La tête :

Examen visuel et incision des ganglions lymphatiques mandibulaires (sous-maxillaires), parotidiens, rétro-pharyngiens.

II.4.3. La sanction :

II.4.3.1. Estampillage :

Lorsque la viande répond aux normes de salubrité, et toute carcasse jugée propre à la consommation doit être estampillée avant d'être commercialisée. À l'aide d'une roulette qui doit figurer le terme : « Inspection vétérinaire » et le numéro d'agrément du lieu d'abattage, par l'encre alimentaire.

II.4.3.2. Saisie :

Lorsque la viande est insalubre et impropre à la consommation, elle doit être enlevée et dénaturée, soit saisie totale (carcasse et abats) ou bien saisie partielle de la carcasse et/ou des abats.

II.4.4. Les Lésions de l'hydatidose :

Des kystes à double membrane renferment un liquide clair et sous pression, ont une localisation préférentiellement pulmonaire et parfois hépatique. Peut-être mono-kystique ou poly-kystique.

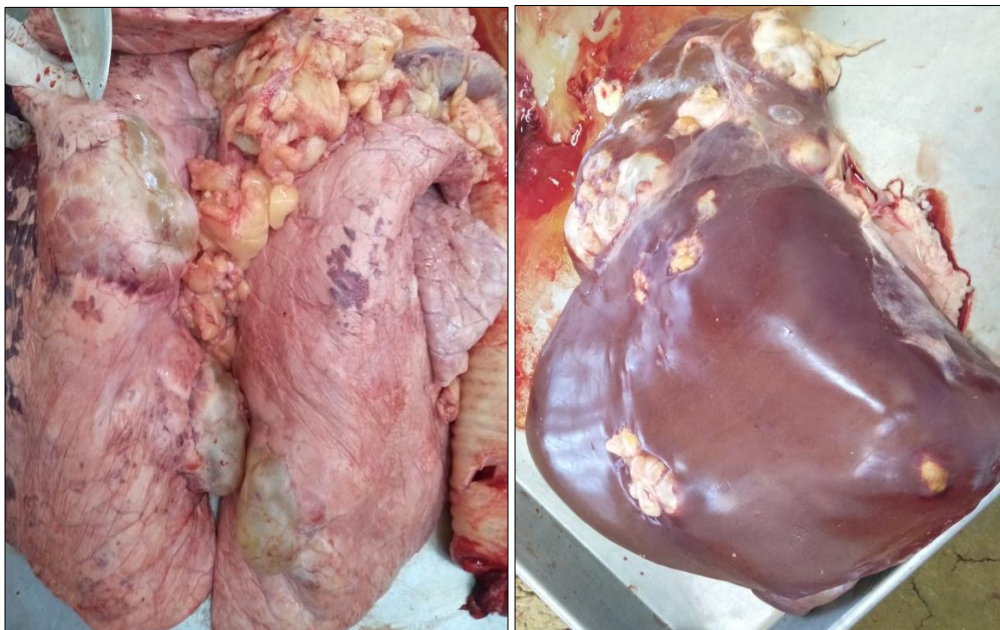


Figure 12: Hydatidose pulmonaire (à gauche) et hépatique (à droite) chez une vache
(Photos personnelles)

II.4.4.1. Inspection :

- **Poumons :** examen visuel puis palpation avec pression à pleine main de tous les lobes de haut en bas.
- **Foie :** examen visuel puis palpation de toute la surface du foie.

II.4.4.2. Sanction et conduite à tenir :

- Saisie des organes touchés par répugnance.
- Saisie systématique du foie et des poumons, même si l'un des deux organes n'est pas touché.
- Dénaturation des organes saisis.

II.5. Analyses statistiques :

Les différents types du test χ^2 (chi-deux, chi-carré) ont été utilisés pour comparer des distributions entre elles (des proportions ou des pourcentages), mais aussi pour explorer une éventuelle association entre deux variables qualitatives, tout spécialement entre la présence d'au moins un kyste d'hydatique et les différents facteurs tels que l'organe atteint, l'espèce animale (bovins, ovins et caprins), la race, la tranche d'âge, le sexe de l'animal abattu **(64)**.

Les statistiques descriptives ont été exécutées par le tableur Microsoft Excel 2013 alors que les tests d'hypothèses ont été réalisés par le logiciel R **(65)**, dernière version 4.4.0. (du 24 Avril 2024).

Le seuil de signification a été fixé dans tous les cas à 5 %.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Etudes rétrospective sur 10 ans, abattoirs de la wilaya de Médéa :

L'inspection sanitaire des animaux de boucherie a un double objectif, la protection de la santé du consommateur par le retrait des viandes impropres à la consommation humaine et la lutte contre les maladies contagieuses ou présentant un risque quelconque.

L'inspection de l'animal vivant avant l'abattage est une étape importante pour la production d'une viande saine destinée à la consommation humaine. Les anomalies de posture, de mouvement et de comportement ne peuvent être détectées que chez l'animal vivant. L'inspection ante mortem peut améliorer l'efficacité de l'opération en éliminant un certain nombre d'animaux qui seraient impropres à la consommation **(66)**.

Dans les tableaux 3, 4 et 5, ont été présentées, respectivement, les données d'inspection vétérinaires liées à la survenue du kyste hydatique chez les trois espèces de ruminants abattus au niveau des abattoirs de Médéa. Ont été également enregistrés les organes saisis pour motif de kyste hydatique.

Tableau 3: Evolution du kyste hydatique chez le bovin **(63)**.

Année	Nombre carcasses inspectées	Nombre animaux atteints	%	Nombre d'organes touchés (saisis)	
				Foie	Poumon
2014	9249	348	3,76	233	286
2015	12376	611	4,93	437	519
2016	5923	505	8,52	438	490
2017	4689	373	7,95	344	355
2018	3138	224	7,13	189	208
2019	2533	122	4,81	112	119
2020	2680	50	1,86	46	50
2021	3394	159	4,68	110	141
2022	2696	105	3,89	61	90
2023	2500	126	5,04	87	107
Global	49178	2623	5,257	2057	2365
La p value < 2.2e-16				La p value = 0.6515	

Dans le tableau précédent, il s'avère clairement qu'il y a un effet annuel très hautement significatif sur la prévalence du kyste hydatique des bovins. Quarante-neuf mille cent soixante-dix-huit (49178) bovins ont été abattus durant la période de dix ans, dont deux mille six cent vingt-trois (2623) infestés, ce qui représente une prévalence globale approximativement de 5,26 %.

Les organes les plus touchés et saisis restent le foie et les poumons, sans qu'il y ait une différence significative concernant l'abat touché. En effet, 2057 foies de bovins ont été saisis pour cause de kyste hydatique. Parallèlement, 2365 poumons ont été saisis pour ce motif.

Les prévalences enregistrées lors de notre étude rétrospective de dix ans, quelle que soit l'espèce animale considérée, étaient de loin inférieures à celles trouvées à Bouira et Blida (**66**), à Djelfa (**68**) et à Batna (**43**), dont pourtant le climat et les conduites d'élevages sont très proches de la région cible.

Tableau 4: Evolution du kyste hydatique chez l'ovine (**63**).

Année	Nombre carcasses inspectées	Nombre animaux atteints	%	Nombre d'organes touchés (saisies)	
				Foie	Poumon
2014	31761	701	2,20	359	641
2015	28780	523	1,81	341	473
2016	25292	421	1,66	301	402
2017	29366	539	1,83	417	507
2018	31896	872	2,73	598	821
2019	28011	887	3,16	620	792
2020	32396	688	2,12	471	654
2021	37861	953	2,51	755	886
2022	30679	1507	4,91	1244	1412
2023	21786	1165	5,34	969	1119
Global	297828	8256	2,827	6075	7707
La p value < 2.2e-16				p-value = 1.478e-07	

Dans le tableau précédent, il s'avère clairement qu'il y a un effet annuel très hautement significatif sur la prévalence du kyste hydatique des bovins. Deux cent quatre-vingt-dix-sept mille huit cent vingt-huit (297828) ovins ont été abattus durant la période

de dix ans, dont huit mille deux cent cinquante-six (8256) infestés, cela représente une prévalence globale approximativement de 2,82%.

Les organes les plus touchés et saisis restent le foie et les poumons, avec une différence hautement significative concernant l'abat touché. En effet, 6075 foies d'Ovin ont été saisis pour cause de kyste hydatique. Parallèlement, 7707 poumons ont été saisis pour ce motif.

Chez l'animal comme chez l'homme, les kystes touchent tous les organes et tous les tissus. Chez les hôtes intermédiaires, la maladie est asymptomatique, c'est une découverte d'abattoir (66, 67).

Tableau 5: Evolution du kyste hydatique chez le caprin (63).

Année	Nombre de carcasses inspectées	Nombre d'animaux atteints	%	Nombre d'organes touchés (saisies)	
				Foie	Poumon
2014	1983	20	1,00	07	15
2015	2589	02	0,07	02	02
2016	2839	01	0,03	01	01
2017	3243	00	00	00	00
2018	3405	01	0,02	01	01
2019	2989	00	00	00	00
2020	3174	00	00	00	00
2021	4056	03	0,07	03	03
2022	3360	00	00	00	00
2023	2723	1	0,03	01	01
Global	30361	28	0,122	15	23
p-value < 2.2e-16				p-value = 0.3561	

À la lumière du tableau 5, il s'avère sans nul doute que la prévalence du kyste hydatique chez le caprin est de loin négligeable par rapport aux autres espèces de ruminants.

À travers le tableau 6, on compare les prévalences chez les Bovins, Ovins et Caprins.

Tableau 6: Comparaison de la prévalence en fonction de l'espèce de ruminant

Espèce	Nombre d'animaux abattus	Nombre d'animaux atteints	Pourcentage	Nombre de foies saisis	Nombre de poumons saisis
Bovins	49178	2623	5,257%	2057	2365
Ovins	297828	8256	2,827%	6075	7707
Caprins	2723	28	0,122%	15	23
p-value < 2.2e-16				p-value = 0.0145	

D'après le tableau 6, il s'en suit clairement qu'il y a un effet espèce hautement significatif, les caprins étant de loin les moins affectés. De même, quelle que soit l'espèce de ruminant considérée, les poumons semblent les plus fréquemment affectés par l'hydatidose. Nos résultats diffèrent foncièrement de ceux enregistrés par les études antérieures, notamment dans la région steppique **(68)**, où l'espèce ovine semblait la plus fréquemment touchée. Ces différences pourraient être expliquées par plusieurs facteurs.

En effet, les facteurs favorisant la circulation parasitaire sont essentiellement la consommation de cadavres et de viscères par les chiens errants **(Euzeby, 1971)**. La transmission d'*E.granulosus* a été aussi largement favorisée par la détérioration des conditions sanitaires et la concentration des populations autour des points d'eau **(60)**.

Dans tous les cas, l'examen ante mortem chez les animaux atteints ne montrait aucun symptôme du vivant de l'animal. En outre, les petits ruminants sont moins fréquemment infestés, ce qui explique la courte durée de vie économique de ceux-ci.

Les symptômes cliniques de l'hydatidose chez les animaux dépendent du nombre, de la taille et de la localisation du kyste. Chez les ovins, les symptômes cliniques sont très limités, car la vie économique de l'animal est courte. Les kystes hydatiques du foie et des poumons sont généralement asymptomatiques et la plupart des contaminants sont identifiés lors de l'inspection après l'abattage **(58)**.

L'intensité de l'infection dans les différentes parties du monde n'est pas la même et dépend de certains facteurs tels que l'état de santé, les propriétés économiques, sociales et culturelles **(58, 60)**.

Les résultats montrés dans cette étude indiquaient que les kystes ont été détectés uniquement au niveau du foie et des poumons des bovins, des ovins et des caprins, ce qui en complet accord avec les résultats d'autres études, entre autres **(66, 43)**. Certains cas de

tuberculose ont été diagnostiqués également en association avec une hydatidose pulmonaire.

Enfin, les disparités des prévalences entre une région et une autre, et même au sein d'une région géographique, avec de notables variations interannuelles et inter-espèces, s'expliquent par la biologie même du petit cestode en cause.

L'hydatidose est une infection zoonotique de diverses espèces de mammifères causée par *Echinococcus granulosus* (*E.granulose*) métacestodes, répandue dans le monde entier, notamment dans les pays en développement comme l'Algérie, l'Éthiopie (69, 70). La maladie entraîne des risques pour la santé publique et des pertes économiques majeures en Éthiopie. Les pièces sont condamnées et la production de lait est réduite (71). Cela diminue également le poids des carcasses, les abats et la fertilité chez les bovins (72). Il existe quatre espèces d'Echinococcus dont *Echinococcus granulosus* (*E.granulosus*), *Echinococcus multilocularis* (*E.multilocularis*), *Echinococcus vogeli* (*E.vogeli*) et *Echinococcus oligathars* (*E.oligathars*) (73). De plus, plusieurs souches distinctes d'*E.granulosus* et d'*E.multilocularis* sont reconnues (74). Ils peuvent infecter divers hôtes intermédiaires, notamment le bétail, comme les moutons, les chèvres, les bovins, les chameaux, les buffles, les porcs et aussi les humains (71).

L'échinocoque est le plus petit parasite (7 mm de long) qui n'a généralement pas d'intestin, et le métabolisme se produit dans la coque externe syncytiale du corps, l'épiderme, les deux rangées de crochets et les muscles. Aspiration (75).

Son cycle de vie se compose d'un hôte définitif commun, de chiens domestiques et d'un hôte intermédiaire. Comme les ongulés domestiques et les humains (76). Un chien a des ténias adultes dans son intestin grêle et laisse passer des œufs de parasites dans ses excréments, qui sont consommés par le bétail et les humains. Après que l'œuf a été consommé par les hôtes intermédiaires, l'oncosphère pénètre dans la paroi de l'intestin grêle et se déplace à divers organes internes (75).

Les animaux et les humains infectés développent des kystes hydatiques dans leurs poumons, foies ou autres organes (77). L'homme est un hôte intermédiaire qui est infectés par une ingestion accidentelle d'oncosphères provenant d'aliments et d'eau contaminés et les environnements, alors que le chien est l'hôte final le plus courant, *E.granulosus*, qui est infecté par ingestion d'abats infectés (78). Les kystes d'Echinococcus chez l'hôte intermédiaire sont généralement asymptomatiques, à l'exception d'un petit nombre de cas d'infections chroniques et graves (79). L'emplacement et la taille du kyste affectent également la manière dont cela se produit. L'infection se manifeste cliniquement. Au début

de l'infection, surtout si le kyste est petit, il se peut qu'il ne provoque pas tout symptôme. À mesure que la maladie s'aggrave, des symptômes tels que des nausées, des vomissements, une hépatomégalie et des troubles épigastriques ou des douleurs abdominales dans le quadrant supérieur peuvent survenir **(80)**.

La méthode de contrôle de la maladie chez le chien utilisant le praziquantel qui est au stade adulte effectif d'*E.granulosus*, alors que dans le cas des mandats humains, l'excision chirurgicale des kystes de l'organe affecté **(81)**. L'hydatidose est la maladie parasitaire zoonotique la plus importante, entraînant des conséquences économiques directes et indirectes. Pertes dans le secteur de l'élevage, en particulier chez les bovins et les ovins **(82)**. Cette zoonose parasitaire sévit davantage dans les pays en voie de développement comme l'Algérie et d'autres pays africains, où les conditions insalubres sont associées à un bétail pauvre en pratiques de gestion et au manque d'inspection de la viande **(83)**. En outre, on estime que l'insalubrité de l'environnement, un nombre élevé de chiens errants, une législation inadéquate, en matière de contrôle et une viande inadéquate les protocoles d'inspection jouent tous un rôle majeur dans la prévalence de la maladie dans le pays, en particulier dans l'étude zone **(84)**.

III.2. Inspection ante mortem et post mortem, abattoir communal de Médéa centre :

Pour renforcer l'étude rétrospective, un deuxième volet par inspection ante mortem et post mortem a été réalisé, au niveau de l'abattoir communal de Médéa centre, de début août à fin septembre 2023, soit durant deux mois quotidiennement. Cette étude prospective a concerné 541 ruminants de boucherie, dont 56 bovins (10,35 %), 445 ovins (82,25 %) et 40 caprins (7,40 % des animaux abattus).

Pour explorer l'effet de l'espèce animale sur la prévalence des différentes lésions constituant autant de motifs de saisie totale ou partielle, nous avons dressé le tableau 7.

Tableau 7: Atteinte des carcasses et des abats selon l'espèce animale parmi les 541 animaux de boucherie inspectés

Espace animale	Négatifs	Positifs	Total
Bovins	35	21	56
Caprins	37	3	40
Ovins	365	80	445
La p value= 0.0003302			

D'après le tableau 7, l'espèce la plus touchée par les différents motifs de saisie reste l'espèce bovine, suivie par les ovins. Les caprins étaient très significativement moins affectés que les deux espèces précédentes.

Dans le tableau 8 étaient consignées les différentes lésions et pathologies enregistrées durant la période de deux mois d'étude.

Tableau 8: Fréquences des différentes lésions et pathologie enregistrées durant la période de deux mois

Pathologie	Fréquence	Pourcentage (%)	La p value
Abcès hépatique ou pulmonaire	12	11,21%	<0,000000001
Brucellose	2	1,87%	
Inflammation	1	0,93%	
Kyste hydatique	13	12,15%	
Congestion	2	1,87%	
Pasteurellose	2	1,87%	
Pneumonie	39	36,45%	
Hypertrophie de la rate	1	0,93%	
Stéatose hépatique	1	0,93%	
Strongylose respiratoire	18	16,82%	
Problème digestif	1	0,93%	
Problème locomoteur	1	0,93%	
Traumatisme	4	3,74%	
Tuberculose	10	9,34%	
Total des différentes lésions	108	100%	

Parmi les zoonoses parasitaires, on note exclusivement l'hydatidose, la fasciolose étant inexistante à l'opposé de ce qui a été rapporté dans les zones côtières, surtout de l'est, à l'instar de Guelma et d'El-Tarf **(85, 86)**. Les strongyloses respiratoires étaient fréquentes, ce qui était en total accord avec ce qui avait été enregistré dans d'autres régions d'Algérie, au climat humide et continental **(43, 85,87)**.

En ce qui est des zoonoses infectieuses, dix cas de tuberculose ont été détectés chez les bovins alors que deux cas de brucellose caprine ont été abattus (abattage sanitaire).

La prévalence du kyste hydatique a été également étudiée en fonction de l'espèce du ruminant (tableau 9).

Tableau 9: Fréquence de l'hydatidose selon le sexe du ruminant sacrifié

Animaux atteints	Positifs	Pourcentage	La p value
Males	6	46,15%	= 0.8444
Femelles	7	53,85%	

À la lumière du tableau 9, il semble que la distribution de l'hydatidose ne diffère nullement en fonction du sexe de l'animal de boucherie.

Ont été étudiées les fréquences de saisie des poumons et des foies en fonction de l'atteinte par l'hydatidose à travers le tableau 10.

Tableau 10: Fréquence de l'hydatidose selon l'organe atteint

Organe atteint	Positifs	Pourcentage	La p value
Poumons	12	66,66%	= 0.3105
Foie	6	33,34%	
Total organes	18	100%	

Il s'ensuit du tableau 10 que la fréquence d'atteinte des poumons ne diffère pas significativement de celle du foie, même si lors de l'étude rétrospective il en était autrement. Même si le kyste hydatique peut théoriquement siéger au niveau de n'importe quel organe, ses deux sites de prédilection restent les poumons et le foie et, dans une moindre mesure, le cœur **(60)**.

Tableau 11: Fréquence de l'hydatidose selon l'espèce animale

Espace animale	Négatifs	Positifs	Total
Bovins	49	6 (10,71 %)	55
Caprins	40	0 (0 %)	40
Ovins	438	7 (1,58 %)	445
La p value = 0.00006687			

Il ressort que l'espèce bovine est la plus touchée par les maladies parasitaires qui provoquent des lésions nécessitant une décision de saisie au cours de l'inspection vétérinaire à l'abattoir communal de Médéa ville.

En effet, comme il a été constaté précédemment lors de l'étude rétrospective (2014-2023), les bovins étaient les plus fréquemment atteints (prévalence=10,71 %) par le kyste hydatique, la prévalence de l'hydatidose caprine était nulle (tableau 11), les ovins étaient de loin moins infestés (Prévalence=1,57 %) par rapport aux bovins.

En comparant nos résultats avec d'autres rapportés en Algérie, on trouve des prévalences d'infestation plus élevées dans différentes régions que celles enregistrées dans notre région d'étude. En effet, l'étude menée par à El-Tarf **(85)** a rapporté des taux de 24,86 %, 13,83 % et 3,71 % chez les bovins, les ovins et les caprins respectivement. En 2019, le kyste hydatique était la cause de saisie de 40 % des foies et de 20 % des poumons dans l'abattoir de Tizi Ouzou **(86)**. L'incidence du kyste hydatique à l'abattoir de Tébessa était de 89,80% chez les bovins, de 78,0 % chez les ovins et de 67,17 % chez les chèvres **(85)**, et à Ouargla de 17,77 %, 10,83 % et 7,46 % respectivement chez les ovins, les bovins et les caprins **(85)**.

L'apparente faible prévalence de l'hydatidose chez les ovins pourrait s'expliquer par deux éléments de réponse :

- Durée de vie économique des ovins qui sont pour la plupart abattus avant l'âge d'un an (âge adulte), ce qui réduit la probabilité de contact des éléments parasites ;
- Les ovins de boucherie sont généralement soumis au système intensif compatible avec l'engraissement, sachant que l'hydatidose est une parasitose de pâturage ;

Pour apporter une solution à ces pertes énormes qui concernent l'éleveur en particulier, et pour limiter l'étendue du péril pour la santé publique, des mesures hygiéniques et médicamenteuses doivent être prises en urgence. Pour couper le cycle évolutif de l'échinococcose, il faut procéder à l'abattage systématique des chiens errants et à la vermifugation des chiens de ferme. Ainsi, le déparasitage régulier des cheptels va réduire les quantités d'organes saisies, les poumons et le foie principalement **(85)**.

CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

En guise de conclusion, notre travail s'est fixé comme objectif de déterminer les principales raisons de saisie des viandes rouges et des abats au niveau de l'abattoir communal de Médéa ville. En effet, il ressort que les abattages d'ovins sont les plus importants avec un taux qui dépasse 50 %, puis viennent les bovins et les caprins. La part des abattages des femelles pour toutes les espèces est négligeable, n'étant pas autorisée dans la législation algérienne sauf cas exceptionnels.

Quant aux abattages sanitaires, la brucellose reste la cause dans la majorité des cas contre le reste pour la tuberculose.

L'hydatidose sévit à l'état endémique dans presque la totalité des régions rurales du pays connues par l'élevage.

L'Homme peut être contaminé soit indirectement par la consommation d'eau et de légumes contaminés par les fèces des chiens, soit directement par contact avec le chien, particulièrement les enfants qui jouent avec le chien et sont en contact direct avec les œufs présents sur le pelage du chien. La contamination se fera lorsque l'individu portera ses mains souillées à la bouche. Dans les deux cas, l'inspection vétérinaire au niveau de l'abattoir, la saisie des organes atteints et leur destruction demeurent les moyens les plus efficaces de lutte contre l'hydatidose, mais également d'autres pathologies infectieuses et parasitaires.

Le foie et le poumon sont les organes les plus saisis, l'hydatidose étant l'une des causes parasitaires principales de ces organes, la tuberculose étant le motif infectieux principal de saisie.

Pour réduire un tant soit peu ces pertes colossales qui concernent l'éleveur, mais également la santé publique, des mesures doivent être prises, entre autres :

- L'abattage systématique des chiens errants et la vermifugation des chiens domestiques pour interrompre le cycle évolutif de l'échinococcose ;
- Interdire l'accès des carnivores au bâtiment d'élevage des ruminants ;
- La tuberculination et l'abattage sanitaire systématique des animaux atteints de tuberculose restent les moyens les plus adaptés à l'éradication de la tuberculose qui reste une zoonose majeure au même titre que l'hydatidose, elles sont les deux zoonoses majeures les plus répandues,

- Le dépistage, la vaccination et le recours à l'insémination artificielle seront les meilleurs moyens de lutte contre la brucellose qui représente la cause de la plupart des abattages sanitaires ;
- Le déparasitage régulier des cheptels augmenterait la productivité (GMQ) et réduirait les quantités d'organes saisies (poumon et foie) ;
- Respect des normes de construction des bâtiments d'élevage, notamment la rugosité du plancher pour éviter les chutes du bétail ;
- Respect des conditions d'ambiance afin de prévenir l'apparition d'atteintes respiratoires ;
- Respect du bien-être animal lors du transport.

Références bibliographiques

- 1) Dakkak, AJVP. Echinococcosis/hydatidosis: a severe threat in Mediterranean countries." *Veterinary Parasitology*. 2010; 174: 2-11.
- 2) Sakhri J, Ben Ali A. Le kyste hydatique du foie. *Journal de chirurgie*. 2004 ; 141(6) : 381-389.
- 3) MORTON V, TORGERSON D J. Effect of regression to the mean on decision making in health care. *BMJ*. 2003 ; 326 (7398) : 1083-1084.
- 4) Kern, Petra, et al. "European echinococcosis registry: human alveolar echinococcosis, Europe, 1982–2000." *Emerging infectious diseases*. 2003; 9(3): 343-349.
- 5) Morellet N, GAILLARD J M, Hewison A M, Ballon P, Boscardin Y VES, Duncan P et al. Indicators of ecological change: new tools for managing populations of large herbivores. *Journal of Applied Ecology*. 2007; 44(3): 634-643.
- 6) Duroisin P. Aux origines du dernier roman de Henry de Montherlant: Alger dans Un assassin est mon maître. *Les Lettres Romanes*. (2007) ; 61(3-4) : 261-303.
- 7) Bakour M, Baouni T. Étalement urbain et dynamique des agglomérations à Alger: quel rôle pour la promotion administrative?. *Cahiers de géographie du Québec*. 2015; 59(168): 377-406.
- 8) BUIISHI I E, NJOROGE E M, BOUAMRA O et al. Canine echinococcosis in northwest Libya: assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. *Veterinary Parasitology*. 2005 ; 130(3-4): 223-232.
- 9) Dommelier S, Bentrard S, Paicheler J C, Petrequin P, & Bouchet F. Parasitoses liées à l'alimentation chez les populations néolithiques du lac de Chalain. Jura (France) : *Anthropozoologica*, 27 ; 1998.41-49 p.
- 10) Fosse J, & Magras C. Dangers biologiques et consommation des viandes. Paris (France) : Lavoisier ; 2004.
- 11) Torgerson P R, & Budke C M. Echinococcosis—an international public health challenge. *Research in veterinary science*. 2003; 74(3): 191-202.
- 12) Murr R, Loizou J I, Yang Y G, Cuenin C, Li H, Wang Z Q, & Herceg Zn. Histone acetylation by Trrap–Tip60 modulates loading of repair proteins and repair of DNA double-strand breaks. *Nature cell biology*. 2006; 8(1): 91-99.
- 13) Yavari A R, Lewandowski J J, & Eckert J. Mechanical properties of bulk metallic glasses. *Mrs Bulletin*. (2007); 32(8): 635-638.

- 14) Yang Zi and Eric Nyberg. "Leveraging procedural knowledge for task-oriented search." Proceedings of the 38th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. 2015.
- 15) Williams B M. Homocytotropic antibody to Coenurus cerebralis antigen in sheep. British Veterinary Journal. 1975 ; 131(3) : 361-363.
- 16) Belamalem S, Khadmaoui A, Hami H, Harrak M, Aujjar N, Mokhtari A et al. Epidémiologie de l'hydatidose dans la région du Gharb (Chrarda Beni Hssen) Maroc. Evolution. 2014 ; 161, 100.
- 17) Thompson R C, Memanus D P. Aetiology: parasites and lifecycles. In: Eckert J., Gemmen M. A., Meslin F. X., Pawlowski Z. S., editors. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals a Public Health Problems of Global Concern. Geneva, Switzerland: WHO; 2001. 9-286.
- 18) Institut de l'élevage. Maladies des bovins. Edition 4. Paris (France) : France Agricole ; 2008. 797 p.
- 19) Gessese AT. Review on epidemiology and public health significance of hydatidosis. Veterinary medicine international. 2020 Dec 3; 2020(1).
- 20) Torgerson P R, & Budke, C. M. Echinococcosis—an international public health challenge. Research in veterinary science. 2003 ; 74(3) : 191-202.
- 21) World Health Organization = Organisation mondiale de la Santé. Fact sheet on echinococcosis (updated May 2019) = Aide-mémoire sur l'échinococcose (mis à jour en mai 2019). Wkly Epidemiol Rec Relevé Épidémiologique Hebd. 29 nov 2019; 94(48):574-9. Disponible : <https://www.who.int/fr>
- 22) Anonyme. Échinococcose (en ligne). Organisation mondiale de la santé ; 23 mars 2020 (consulté le 18 mars 2024). Disponible : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>
- 23) COIRO.C. Revue des cas d'échinococcose kystique à l'IHU sur la période 2015-2022(Thèse). Marseille (France). Université d'Aix-Marseille ; 2023.128 p.
- 24) Anonyme. Echinococcosis (en ligne). The Center for Food Security & Public Health ; (Last Updated April 2020) (consulté le 20 mars 2024). Disponible : <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/echinococcosis.pdf>
- 25) BERQDICHE Y. Kyste Hydatique Intra-Cranien (A Propos De 19 Cas). 2011.
- 26) Pr GRENOUILLET.F. Echinococcose kystique. mise à jour : août 2023.Disponible : <https://www.orpha.net/fr/disease/detail/400>

- 27) KAYOUECHE F Z, BENLATRECHE CH, et BARNOUIN J. Epidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'Est algérien. 2009.
- 28) Pandey VS et Ziam H. Les helminthoses à localisations multiples. In : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome II : maladies bactériennes, mycoses et maladies parasitaires, édition TEC et DOC, Paris(France). 2003 ; 1519-1535p.
- 29) Klotz F, Nicolas X, Debonne JM, Garcia JF et Andreu JM. Kystes hydatiques du foie. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Hépatologie, 7-023-A-10, 2000, 16 p
- 30) Carmoi, T., Farthouat, P., Nicolas, X., Debonne, J. M., & Klotz, F. Kystes hydatiques du foie. Emc-Hépatologie. 2008 ; 3(2) : 1-18.
- 31) McManus, J. J., & Thomson, L. D. Mental health and Scots law in practice. Sweet & Maxwell. 2005.
- 32) Aubry P, Gaüzère B-A. Hydatidose ou kyste hydatique. Bordeaux (France). Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux, mise à jour le 9 aout 2022 ; 7-1.
- 33) BEN SEGHIR H, N. R. L'effet des extraits des plantes médicinales sur la viabilité de la larve hydatique *Echinococcus granulosus* (Doctoral dissertation).2020.
- 34) Štefanić, S., Shaikenov, B. S., Deplazes, P., Dinkel, A., Torgerson, P. R., & Mathis, A. Polymerase chain reaction for detection of patent infections of *Echinococcus granulosus* ("sheep strain") in naturally infected dogs. Parasitology Research. 2004 ; 92 : 347-351.
- 35) Craig, P. S., & Larrieu, E. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863–2002. Advances in parasitology. 2006 ; 61 : 443-508.
- 36) Lamine ZA. contribution à l'étude de fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna (Thèse de Doctorat). Batna(Algérie) : université ELHadj Lakhder Batna ; 2015.103p.
- 37) Hamza, R. E. B. H. I., & Oualid, S. E. B. I. H. A. Enquête sur l'échinococcose kystique animale comme maladie zoonotique négligée dans la région de Djelfa (thèse de doctorat). Djelfa (Algérie). Université Ziane Achour/Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie ; 2021.
- 38) Eckert, J., & Deplazes, P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. Clinical microbiology reviews. 2004 ; 17(1) : 107-135.
- 39) Rahman WA1 *, Elmajdoub LE2, Noor SAM2 and Wajidi MF3. Present Status on the Taxonomy and Morphology of *Echinococcus Granulosus*. Austin Journal of Veterinary Science & Animal Husbandry. 2015 September 09, 6-1.

- 40) Anonyme. Echinococcosis (en ligne). Centers for Disease Control and Prevention; 2019 July 15, (consulté le 22 avril 2024). Disponible : <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/>
- 41) Khuroo, M. S. (2002). Hydatid disease: current status and recent advances. *Annals of Saudi medicine*, 22(1-2), 56-64.
- 42) Pawłowski, Z. S., Eckert, J., Vuitton, D. A., Ammann, R. W., Kern, P., Craig, P. S., ... & Wen, H. Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment. WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. 2001 ; 20-66.
- 43) Zinelabiddine, I, Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna. Thèse de Magistère. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires. Université EL Hadj Lakhdar, BATNA. 2015. 103p.
- 44) Bensid A. Maladie parasitaire. Hygiène et inspection des viandes rouges. Djelfa (Algérie) : Djelfainfo ; 2018. P 160-171.
- 45) DUTUZE, M. F. EVALUATION DES CONNAISSANCES DE LA POPULATION FEMININE DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP (UCAD) DE DAKAR SUR LA TOXOPLASMOSE.
- 46) HAZHAZI Hassina, R. K. Prévalence de *Echinococcus granulosus*, fertilité des kystes hydatique et viabilité des protoscolex chez les ovins dans la région de Biskra.
- 47) CHOHRA, B. L'HYDATIDOSE OVINE DANS LA REGION DE M'SILA (PREVALENCE ET INCIDENCE SUR LA SANTE PUBLIQUE) (Doctoral dissertation). M'sila (Algérie) : Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila ; 2019.
- 48) Ripoché, M. La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne (Doctoral dissertation). Université toulouse ; (2009).
- 49) Kohil, K. Etude épidémiologique et moléculaire *d'Echinococcus granulosus* en Algérie, 2017.
- 50) Davidson, R. K., Lavikainen, A., Konyaev, S., Schurer, J., Miller, A. L., Oksanen, A., ... & Jenkins, E. Echinococcus across the north: current knowledge, future challenges. *Food and Waterborne Parasitology*, 2016 ; 4 : 39-53.
- 51) Torgerson PR, Shaikenov BS, Rysmukhambetova AT, Abdybekova AM, Usenbayev AE, Baitursinov KK "Modelling the transmission dynamics of Echinococcus granulosus in dogs in rural Kazakhstan". *Parasitology*, 2003 ; 126: 417- 24.
- 52) Christian R. "Helminthoses". Tome 2 Ed. Méd. Internationales ; 1998.
- 53) Eckert, J., et al. WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. World Organisation for Animal Health, 2001.

- 54) Biava, M. F., Dao, A., Md, A., Fortier, B., & Md, P. P. Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease. World journal of surgery. 2001 ; 25(1) : 10.
- 55) Thakur A.S, Prezioso U, Marchevsky N.Echinococcus granulosus: ovicidal activity of praziquantel and bunamidine hydrochloride. Experim. Parasitol.1979 ; 47 : 131-133.
- 56) Kayoueche, F.Z. Épidémiologie de 'hydatidose et de la fasciolose chez l'homme et l'animal dans l'Est algérien. Es Science : Épidémiologie . (Thèse de Doctorat). Constantine (Algérie) : Institut des sciences Vétérinaires, Université Mentouri Constantine ; 2009. 155p.
- 57) Zinelabiddine, I., 2015. Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna. Thèse de Magistère. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires. Université EL Hadj Lakhdar, BATNA. 103p.
- 58) Eckert J., Gemmell MA., Meslin FX., Pawlowski ZS. 2001. 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.
- 59) Gasser R.B, Parada L, Acuna A, Burges C, Laurenson M.K Gulland F.M., Reichel M.P., Paolillo E. Immunological assessment of exposure to Echinococcus granulosus in a rural dog population in Uruguay . Acta Trop. 1994 ; 58, 179-185.
- 60) Euzbey J. les Echinococcoses Animales et leurs relations avec les Echinococcoses de l'homme . Paris : Vigo Frères Editeurs. 1971 ; 62-117.
- 61) <https://www.oltmedea.dz/presentation/>
- 62) Direction des services agricoles de la wilaya de Médéa.
- 63) Inspection vétérinaire de la wilaya de Médéa.
- 64) Saidani K, Ziam H, Hamiroune M, Righi S, Benakhla A. Small ruminant rearing in Kabylia, Algeria, and prospects for its development. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 2019 ; 72 (2): 00-00, doi: 10.19182/remvt.
- 65) R Core Team R. A language and environment for statistical computing. R foundation for Statistical Computing. Vienna (Austria). 2024. Disponible : <https://www.R-project.org>.
- 66) Selmani H. Motifs de saisie des viandes rouges et des abats au niveau des abattoirs de la wilaya de Tizi-Ouzou (Mémoire de master 2). Tizi Ouzou (Algérie) : Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou ; 2019

- 67) Bahloul E Et Fattani A G. Etude du kyste hydatique chez les bovins et ovins dans la région de Blida et Bouira (Mémoire de fin d'études). Blida(Algérie) : Institut des sciences vétérinaires de Blida 1 ; 2020.46 p.
- 68) Hamrat, K. Echinococcus granulosus: etiologie, Epidémiologie, diagnostic et contrôle de maladie dans la wilaya de Djelfa (Algerie) (Thèse de doctorat). Bucarest (Roumanie): Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, CLUJ-NAPOCA ; 2013.
- 69) Guduro G G, ANGESOM H D. Cyst Viability and Economic Significance of Hydatidosis in Southern Ethiopia. J Parasitol Res, 2019; 7.
- 70) Kumsa B. Cystic echinococcosis in slaughtered cattle at Addis Ababa Abattoir enterprise, Ethiopia. Veterinary Anim Sci. 2019; 7:100050
- 71) Mesfin M, DENEKE D, METAGES Y, TESFAYE D, HABEN F. Cystic echinococcosis in cattle slaughtered at a slaughterhouse in Gessa, southern Ethiopia. Parasite Epidemiol Control. 2022; 18(e00262):8.
- 72) Sariozkan SaY C. Estimating the production losses due to cystic echinococcosis in ruminants in Turkey. Vet Parasitol. 2009; 163: 330–4.
- 73) Mekuriya M, Prevalence. O. Distribution, and Economic Importance of Bovine Hydatidosis in Gimbichu Municipal Abattoir, Hadiya Zone. Ethiopia J Innovations Med Res. 2023; 2(6): 55–60.
- 74) FAO. Diagnostic manual on meat inspection for developing countries. FAOUN. Rome; 2003. pp. 160–4.7.
- 75) Belachew TAM, Gunse T. Bovine Hydatid Cyst: Prevalence, Characterization, Public Health and Economic Importance at Adama Abattoir, Central Ethiopia. Int J Vet Sci Res. 2019; 5(1): 14–8.
- 76) Mahendra P, Kirubel P G. Prevalence, Fertility, and Viability of Cystic Echinococcosis in Cattle Slaughtered at Adaba Abattoir, West Arsi Zone, Ethiopia. Int J Med Parasitol Epidemiol Sci. 2021; 2(1): 3–9.
- 77) Haben F, Isayas A. Co-infection of fasciolosis and hydatidosis and their financial loss in cattle slaughtered at Wolaita Sodo municipal abattoir, southern Ethiopia Animal Diseases. 2022: 2–27.
- 78) Biniamin T. The Prevalence of Cystic Echinococcosis in Cattle Slaughtered in Sebeta Municipal Abattoir, Central Ethiopia. Biomed J Sci&Tech Res. 2018; 6(1): 4955–9.
- 79) Fufa Abunna* SF, Megersa B, Regassa A. Prevalence of bovine hydatidosis in Kombolcha ELFORA abattoir, North Eastern Ethiopia. Open J Anim Sci. 2012;2:281–6.

- 80)** Moro PaS PM. Echinococcosis: a review. *Int J Infect Dis.* 2009;13(2):125–33.
- 81)** Mahendra Pal NZ, Tefera Woldemariam and Gemechu Berhanu. Prevalence of Cystic Echinococcosis in Various Food Animals Slaughtered at Selected Abattoirs in Ethiopia. *Veterinary Res Int.* 2020;8(3):118–23.
- 82)** Jobrey LF, Trune, Abebe G, Dorchies P. Hydatidosis in three selected regions in Ethiopia: An assessment trial on its prevalence, economic and public health importance. *Rev Med Vet.* 1996;147.
- 83)** Tariku Beyene AH. Zoonotic metacestodes and associated financial loss from cattle slaughtered at Yabello municipal abattoir, Borana-Oromia, Ethiopia. *Parasite Epidemiol Control.* 2019;3:e00096.
- 84)** Yohannes GaM S. Study on the Prevalence and Associated Risk Factors of Bovine Hydatidosis in Hawassa Municipal Abattoir, Hawassa, Ethiopia. *Gen Surg.* 2019;1(3):1012.
- 85)** Abaci S et Ben Zekri S. Motifs de saisie d'ordre parasitaire rencontrés au niveau de l'abattoir de Guelma et leur impact économique. Mémoire de master. Université 8 Mai 1945 Guelma Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Et Sciences De La Terre Et De L'univers Département De Biologie. 2021.
- 86)** Ouchene-Khelifi, N.A., Ouchene, N., Dahmani, H., Dahmani, A., Sadi, M., Douifi, M., 2018. Fasciolosis due to *Fasciola hepatica* in ruminants in abattoirs and its economic impact in two regions in Algeria. *Tropical Biomedicine*, 35(1): 181–187
- 87)** Benyoucef, F. Motifs de saisie au niveau de l'abattoir d'Ain Defla. Th. Med. Vet. Institut des Sciences Vétérinaires Blida, 2017. 64p.

Annexes

INTRODUCTION

Hydatidosis, also known as cystic echinococcosis, is a zoonotic parasitic infection caused by the larval stage of *Echinococcus granulosus*. It is a significant public health and economic concern in many regions worldwide, particularly in developing countries such as Algeria. The disease affects a variety of mammalian species, including livestock and humans, leading to severe health issues and economic losses.

In Algeria, hydatidosis remains a prevalent issue due to several factors, including the close interaction between humans and livestock, poor sanitary conditions, and the lack of effective control measures. Understanding the epidemiology of hydatid cysts in livestock is crucial for developing effective prevention and control strategies.

This thesis aims to study the incidence of hydatid cysts in slaughter animals in the Medea province over a ten-year period, from 2014 to 2023. The study involves both retrospective analysis and veterinary inspection of slaughtered cattle, sheep, and goats in all approved slaughterhouses in the region.

Objectives of the Study:

The primary objectives of this study are to:

1. Determine the annual incidence of hydatidosis in cattle, sheep, and goats in the Medea province.
2. Identify the most commonly affected organs by hydatid cysts in slaughtered animals.
3. Provide recommendations for improving the control and prevention of hydatidosis in the region.

RESULTS AND DISCUSSION

III.1. Retrospective Study over 10 Years in Abattoirs of Médéa province:

The retrospective study on hydatid cysts in abattoirs of Médéa province from 2014 to 2023 reveals significant findings regarding the prevalence and distribution of hydatidosis among slaughtered animals. The study encompasses data collected from various abattoirs in the region, focusing on the occurrence of hydatid cysts in bovines, ovines, and caprines.

The analysis shows that the prevalence of hydatid cysts in bovines has been relatively high, with variations across the years. The highest prevalence was recorded in 2015, where a substantial number of bovines presented with hydatid cysts in their organs. Similarly, ovines exhibited a notable prevalence, although slightly lower than bovines. The data indicates a trend of increasing cases over the years, suggesting a growing concern for the spread of hydatidosis in the region.

Caprines, on the other hand, displayed the lowest prevalence among the three species, but the presence of hydatid cysts was still significant. The study highlights the need for continuous monitoring and implementation of control measures to reduce the incidence of this parasitic disease in livestock.

III.2. Ante-Mortem and Post-Mortem Inspection at Médéa Communal Abattoir:

The inspections conducted at the Médéa central communal abattoir involved both ante-mortem and post-mortem examinations of slaughtered animals. The ante-mortem inspection aimed to identify any visible signs of disease or abnormalities before slaughter, ensuring that only healthy animals proceed to the slaughtering process.

During the post-mortem inspection, thorough examinations of the carcasses and organs were carried out to detect any pathological lesions, including hydatid cysts. The findings from the post-mortem inspection provided valuable insights into the distribution of hydatid cysts in different organs and their prevalence among the inspected animals.

The data collected from the post-mortem inspection revealed that the liver and lungs were the most commonly affected organs by hydatid cysts. This observation aligns with the known predilection sites for hydatid cysts in livestock. The prevalence of hydatid cysts varied among different species, with bovines showing the highest incidence, followed by ovines and caprines.

The study underscores the importance of rigorous inspection procedures in abattoirs to ensure the detection and removal of infected organs, thereby preventing the spread of hydatidosis to humans through the consumption of contaminated meat.

GENERAL CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In conclusion, our study aimed to determine the primary reasons for the seizure of red meat and offal at the communal abattoir of Médéa city. The findings indicate that sheep slaughtering is the most prevalent, accounting for over 50%, followed by cattle and goats. The proportion of female slaughtering is negligible due to the restrictions in Algerian legislation, except for exceptional cases.

Regarding sanitary slaughtering, brucellosis is the leading cause, with tuberculosis being the secondary reason. Hydatidosis remains endemic in almost all rural regions known for livestock farming. Humans can be infected either indirectly through the consumption of water and vegetables contaminated with dog feces or directly through contact with dogs, especially children who play with dogs and come into contact with eggs present on the dog's fur. Infection occurs when contaminated hands are brought to the mouth. In both cases, veterinary inspection at the abattoir, the seizure of affected organs, and their destruction remain the most effective means of combating hydatidosis and other infectious and parasitic diseases.

The liver and lungs are the most commonly seized organs, with hydatidosis being a primary parasitic cause and tuberculosis the main infectious cause for their seizure.

To mitigate these significant losses affecting both livestock farmers and public health, the following measures should be implemented:

- Systematic culling of stray dogs and deworming of domestic dogs to interrupt the echinococcosis lifecycle.
- Preventing carnivores from accessing livestock buildings.
- Tuberculin testing and systematic culling of animals affected by tuberculosis as the most suitable means to eradicate tuberculosis, a major zoonosis alongside hydatidosis.
- Screening, vaccination, and the use of artificial insemination as the best methods to combat brucellosis, which is the primary cause of sanitary slaughter.
- Regular deworming of livestock to increase productivity and reduce the number of seized organs (lungs and liver).

- Adherence to construction standards for livestock buildings, particularly floor roughness to prevent animal falls.
- Compliance with environmental conditions to prevent respiratory diseases.
- Ensuring animal welfare during transportation.

These recommendations aim to improve the health and productivity of livestock while safeguarding public health against zoonotic diseases.