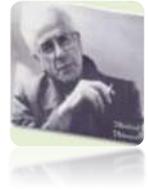




REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI OUZOU
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département des Sciences Biologiques

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention d'un diplôme en Sciences Biologiques.

Spécialité : Parasitologie.

Thème

**Etude rétrospective des cas de kystes hydatiques pulmonaires
diagnostiqués et opérés, au niveau du service de chirurgie thoracique
et vasculaire du CHU de *Tizi-Ouzou*.**

✚ **Présenté par :**

M^{lle} DJABELA Sarah

&

M^{lle} HABECHE Samira

✚ **Devant le jury :**

| | | | |
|-----------------|------------|--------|---------------|
| Mr AMROUN M. | Professeur | UMMTO | Président. |
| Mr MOULOUA A. | M.C.A | UMMTO | Promoteur. |
| Mr NEKHLA A. | M.C.A | CHU-TO | Co-promoteur. |
| Mr SIFER K. | M.A.A | UMMTO | Examineur. |
| Mr BOUKHEMZA M. | Professeur | UMMTO | Examineur. |

Année universitaire 2018/2019.

Remerciements

Au terme de ce travail nous remercions d'abord le bon dieu, de nous avoir donné santé et volonté afin d'accomplir ce modeste projet.

À nos parents

Pour leurs encouragements et leur persévérance sans égale que dieu vous bénisse.

A monsieur Mouloua A, notre promoteur, maitre de conférences et enseignant à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

Nous tenons à vous exprimer toute notre gratitude et nos remerciements les plus sincères, pour vos remarques précieuses, votre aimable sollicitude et d'avoir suivi ce travail avec grand intérêt, pour tout le savoir que vous nous avez transmis, pour votre rigueur et votre réflexion scientifique qui marqueront toute notre carrière, c'est un honneur et une chance d'avoir travaillé avec vous.

A monsieur docteur Hedjem

Nous vous adressons toute notre reconnaissance, pour votre suivi et votre dévouement, durant toute la période de notre expérience, nous saluons avec admiration, vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence, votre gentillesse et votre spontanéité sans équivoque, d'où l'intérêt que vous avez accordé à notre étude et l'opportunité que vous nous avez offert afin de faire partie de votre équipe de travail. Nous ne saurons vous exprimer suffisamment nos remerciements et le témoignage de notre haute considération.

A monsieur le professeur Nekhla A, le chef de service de chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou.

Nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude pour la simplicité avec laquelle vous nous avez accueillis dans votre service, votre bienveillance ainsi que les précieux conseils promulgués pour la réalisation de ce mémoire.

Veillez accepter monsieur le professeur, l'assurance de notre estime et de notre profond respect.

A monsieur le président du jury Amroun N, professeur à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

Nous sommes très touchées par l'honneur que vous nous faites en acceptant d'assurer la présidence de cette soutenance.

Permettez-nous de vous exprimer nos grands aveux et notre estime.

A messieurs les examinateurs Sifer K et Boukhemza M, professeurs à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

Nous vous adressons nos cordiales remerciements, d'avoir accepté de juger notre thèse et nos efforts et pour tout le savoir que vous nous avez inculqué durant toute ses années d'études.

Dédicaces

A la mémoire de mon cher grand père, ton souvenir restera gravé dans ma mémoire, que dieu t'accueille dans son vaste paradis.

A mes chers parents, qui m'ont toujours encouragé, guidé et qui m'ont donné sans compter.

Ce travail est le témoin de vos sacrifices et de votre patience, que dieu vous accorde la bonne santé et la longue vie, aujourd'hui je vous exprime ma grande reconnaissance et la fierté de vous avoir.

A mon adorable grand-mère que dieu lui accorde la longue vie.

A mes chers grands-parents maternels que dieu leur accorde la santé.

A mes chères petites sœurs pour la joie qu'elle me procure chaque jour.

A mon petit frère Rabah que dieu te bénisse et te garde parmi nous, tu es notre petit ange.

A mes chères tantes et oncle pour leur générosité et leur encouragement sans égale.

A mes chers cousines et cousins pour leur soutien inestimable.

A mon cher binôme pour son ambition, son sérieux et sa gentillesse.

A mes chères ami(e)s spécialement Lamia et Tarik pour leur estime et pour les bons moments que nous avons vécus ensemble.

A mes amies de la promotion avec qui j'ai partagé ses années d'étude.

A toute personne ayant contribué de près ou de loin au bon déroulement de ce travail.

DJABELA Sarah.

Dédicaces

A ma chère mère

Qui a survécu par miracle à un kyste hydatique sur la glande surrénale. Aujourd'hui je te rends révérence, en remerciant le bon dieu de t'avoir rendu à la vie.

Tu es cet Everest de patience et celle qui a toujours guidé mes pas dans le droit chemin, tu es ma source d'inspiration, celle qui enjolive mes journées.

A mon cher père

Tu m'as donné sans compter et m'a appris à être intègre, courageuse et épanouie, tu m'as légué tes valeurs humaines et m'as tenu la main à cavalier les échelons du savoir, en m'encourageant à toujours viser loin.

Ce travail est le témoin de vos sacrifices et de votre persévérance, que dieu vous garde à mes côtés, toutes les langues du monde ne sauraient vous exprimer mes profonds sentiments de respect et d'amour.

A ma chère et unique sœur

Tu es mon exemple, celle qui me console et m'encourage sans cesse.

A ma chère nièce Anel

Que dieu te garde pour nous, tu es notre rayon de soleil.

A mes chers frères

Je vous exprime aujourd'hui, ma grande fierté de vous avoir.

A mes grands parents

Vous remerciez ne serait jamais assez, que dieu vous accorde la santé et la longue vie.

A la mémoire de mon défunt oncle paix à son âme.

A ma chère tante et mes chers oncles qui ont contribué d'une grande part, à notre réussite par leur soutien dans nos moments les plus difficiles et pour leurs sacrifices.

A mon cher cousin pour sa bienveillance et sa générosité.

A mon cher binôme

Pour son dévouement, sa simplicité et son sérieux, durant toute cette période.

A mes chers ami(e)s de l'université, de sport et de résidence universitaire, pour leur gentillesse et leur estime.

A mes chers ami(e)s à l'étranger pour tous les bons moments que nous avons partagé, en espérant des jours meilleurs.

A toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

HABECHE Samira

Liste des abréviations

Ac: Anti corps.

Ag: Antigène.

BZD : Binzémidasolés.

CHU : Centre Hospitalier Universitaire.

Cm: Centimètre.

***E.granulosus* :** *Echinococcus granulosus*.

E.K : Echinococcose kystique.

ELISA: Enzyme-linked Immunosorbent Assay.

FNS : Numérotation de la formule sanguine.

HAI: hémagglutination indirect.

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique.

IEP: immunoélectrophorèse.

IES: électrocynérèse.

IFI: immunofluorescence indirect.

INSP : Institut national de santé public.

KH : Kyste Hydatique.

KHF : Kyste Hydatique du Foie.

KHM : Kyste Hydatique du Médiastin.

KHP : Kyste Hydatique Pulmonaire.

Mm: millimètre

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PAIR : Ponction-Aspiration –Injection-Réaspiration.

PCR : Protéine C Réactive.

SRM: Spectroscopie par Résonance Magnétique.

TDM: Tomodensitométrie.

µm: Micromètre

WHO-IWGE: World Health Organization Informal Working Group on Echinococcosis.

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 01 : Schéma de la forme adulte d' <i>Echinococcus granulosus</i> | 06 |
| Figure 02 : Scolex d' <i>E. granulosus</i> au microscope électronique à balayage | 06 |
| Figure 03 : Œufs d' <i>Echinococcus</i> | 07 |
| Figure 04 : Sable hydatique..... | 09 |
| Figure 05 : Structure schématique du kyste hydatique | 09 |
| Figure 06 : Vésicules filles détachées de la membrane proligère | 10 |
| Figure 07 : Cycle évolutif <i>Echinococcus granulosus</i> | 12 |
| Figure 08 : Représentation schématique des différents stades d' <i>Echinococcus spp.</i> au cours du cycle parasitaire | 13 |
| Figure 09 : Répartition géographique du kyste hydatique dans le monde | 14 |
| Figure 10 : Graphique représentant le nombre de cas recensé en Algérie de 2000 à 2004..... | 15 |
| Figure 11 : Chien dévorant des viscères infestés | 16 |
| Figure 12 : Foie et poumon d'ovins infestés | 16 |
| Figure 13 : Vue antérieure de thorax..... | 22 |
| Figure 14 : Ablation d'un kyste hydatique pulmonaire par la technique ponction aspiration stérilisation | 31 |
| Figure 15 : Salle d'archives du service chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou | 33 |
| Figure 16 : Les 128 dossiers traités, triés par ordre chronologique croissant | 33 |
| Figure 17 : Dossier de malade..... | 34 |
| Figure 18 : Fiche d'examen de sérologie hydatique | 34 |
| Figure 19 : Fiche d'anesthésie..... | 34 |
| Figure 20 : Feuille d'observation | 34 |
| Figure 21 : Scanner thoracique du malade | 35 |
| Figure 22 : Membrane proligère du kyste hydatique pulmonaire humain | 36 |
| Figure 23 : vésicules filles..... | 36 |
| Figure 24 : 1) Sac hermétique 2) Vésicules filles 3) Membrane proligère | 36 |
| Figure 25 : Pièce anatomique retirée du poumon du mouton | 37 |
| Figure 26 : Poumon parasité | 37 |
| Figure 27 : Trousse de dissection..... | 37 |
| Figure 28 : Matériel utilisé pour la dissection du kyste hydatique du mouton | 38 |
| Figure 29 : Matériel utilisé pour l'examen microscopique direct du kyste hydatique humain ... | 38 |
| Figure 30 : Microscope optique | 38 |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 31 :1) Seringue 2) Eosine à 0.2% | 38 |
| Figure 32 : Répartition des malades selon l'âge | 40 |
| Figure 33 : Répartition des patients selon le sexe | 40 |
| Figure 34 : Répartition des malades selon le milieu social | 41 |
| Figure 35 : Distribution des malades selon l'origine géographique | 42 |
| Figure 36 : La Répartition des malades selon l'activité | 42 |
| Figure 37 : Répartition des malades selon le motif de consultation | 43 |
| Figure 38 : Répartitions des malades selon la sérologie hydatique..... | 44 |
| Figure 39 : Répartition des patients selon le nombre de kyste | 44 |
| Figure 40 : Répartition des malades selon l'état du kyste..... | 45 |
| Figure 41 : Localisation associés au kyste hydatique pulmonaire | 46 |
| Figure 42 : Proportion des malades hospitalisés pour récurrence de kyste hydatique..... | 46 |
| Figure 43 : Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation | 47 |
| Figure 44 : Prévalence des cas de l'hydatidose pulmonaire en fonction des années | 48 |
| Figure 45 : présence de protoscolex regroupés en amas dans la membrane proligère | 49 |
| Figure 46 : Protoscolex invaginés et dévaginés au grossissement | 50 |
| Figure 47 : Crochets du protoscolex d' <i>Echinococcus granulosus</i> | 50 |
| Figure 48 : Observation d'un protoscolex dans le sable hydatique chez le mouton | 50 |
| Figure 49 : Protoscolex colorés d' <i>Echinococcus granulosus</i> | 51 |
| Figure 50 : Protoscolex non colorés d' <i>Echinococcus granulosus</i> | 51 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 01 : Systématique d' <i>Echinococcus granulosus</i> | 05 |
| Tableau 02 : Les symptômes et les signes d'échinococcose hydatique..... | 20 |
| Tableau 03 : Les principales techniques sérologiques..... | 25 |
| Tableau 04 : Age moyen des patients selon les auteurs..... | 52 |
| Tableau 05 : Sex-ratio selon différentes études..... | 53 |
| Tableau 06 : Répartition des cas de kystes hydatique selon le milieu social et selon les auteurs..... | 54 |
| Tableau 07 : Comparatif des motifs de consultations selon des auteurs..... | 57 |
| Tableau 08 : Répartition des cas d'hydatidose selon le nombre du kyste d'après les auteurs..... | 58 |
| Tableau 09 : Fréquence de la double localisation hépato-pulmonaire selon certains auteurs..... | 60 |
| Tableau 10 : Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation d'après les auteurs..... | 62 |

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

| | |
|--------------------|---|
| Introduction | 1 |
|--------------------|---|

CHAPITRE I : Revue bibliographique

| | |
|---|----|
| 1. Définition | 3 |
| 2. Historique de l'hydatidose | 3 |
| 2.1. Dans le monde | 3 |
| 2.2. En Algérie | 4 |
| 3. Classification taxonomique des Echinocoques | 4 |
| 4. Morphologie | 5 |
| 4.1. La forme adulte | 5 |
| 4.2. L'œuf ou l'embryophore | 6 |
| 4.3. La larve ou hydatide | 7 |
| 5. Fertilité du kyste et formation des vésicules filles | 10 |
| 6. Cycle biologique | 11 |
| 7. Cycle épidémiologique | 13 |
| 8. Répartition géographique | 13 |
| 8.1. Dans le monde | 13 |
| 8.2. En Algérie | 14 |
| 9. Modes de contamination..... | 15 |
| 9.1. Mode de contamination des hôtes intermédiaires | 15 |
| 9.2. Mode de contamination des hôtes définitifs..... | 16 |
| 10. Localisation du parasite..... | 17 |
| 10.1. Localisations prédominantes | 17 |
| 10.2. Autres localisations | 18 |
| 11. Physiopathologie | 18 |
| 12. Immunité | 19 |
| 13. Signes cliniques..... | 19 |
| 14. Anatomie du poumon | 21 |
| 15. Fonction du poumon..... | 21 |

CHAPITRE II : diagnostic et traitement

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. Circonstances de découverte | 23 |
| 2. Examens biologiques..... | 23 |

| | |
|--|----|
| 2.1. Formule numérotation sanguine | 23 |
| 3. Sérologie hydatique | 24 |
| 3.1. Diagnostic indirecte | 24 |
| 4. Biologie moléculaire | 26 |
| 5. Diagnostique radiologique | 26 |
| 5.1. Radiologie standard | 26 |
| 5.2. Echographie abdominale | 26 |
| 5.3. Classification de GHARBI | 27 |
| 5.4. Tomodensitométrie | 27 |
| 5.5. Imagerie par résonance magnétique | 28 |
| 6. Diagnostic chez l'hôte définitif | 28 |
| 6.1. Diagnostic ante mortem | 28 |
| 6.2. Diagnostic post mortem | 28 |
| 6.3. Détection des œufs | 28 |
| 6.4. Diagnostic indirect | 29 |
| 6.5. La copro antigène | 29 |
| 7. Traitement | 29 |
| 7.1. Traitement médical | 30 |
| 8. Prévention et prophylaxie | 32 |
| 8.1. Chez l'homme | 32 |
| 8.2. Chez le chien | 32 |
| 8.3. Chez le mouton | 32 |

CHAPITRE III : Matériel et méthodes

| | |
|--|----|
| 1. Etude rétrospective | 33 |
| 2. Etude prospective | 35 |
| 3. Matériel | 36 |
| 3.1. Matériel biologique | 36 |
| 3.2. Matériel de laboratoire | 37 |
| 3.3. Examen microscopique direct | 39 |
| 3.4. Lecture et identification | 39 |

CHAPITRE IV : Résultats

| | |
|---|----|
| 1. Etude rétrospective | 40 |
| 1.1. Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge | 40 |
| 1.2. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe | 40 |

Sommaire

| | |
|---|----|
| 1.3.Répartition de l'hydatidose en fonction du milieu social des malades | 41 |
| 1.4.Répartition des malades selon l'origine géographique..... | 41 |
| 1.5.Répartition des patients atteints de kyste hydatique du poumon en fonction de l'activité..... | 42 |
| 1.6.Répartition des malades selon le motif de consultation | 43 |
| 1.7.Répartition des malades selon la sérologie hydatique | 44 |
| 1.8.Répartition des patients selon le nombre de kyste | 44 |
| 1.9.Répartition des malades selon l'état du kyste | 45 |
| 1.10. Les localisations associées au kyste hydatique pulmonaire | 45 |
| 1.11. Répartition des malades selon la récurrence | 46 |
| 1.12. Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation..... | 47 |
| 1.13. Prévalence des cas de l'hydatidose pulmonaire en fonction des années | 47 |
| 2. Etude prospective | 49 |
| 2.1.Examen microscopique de la membrane proligère et du contenu du kyste | 49 |

CHAPITRE V : Discussion

| | |
|-------------------------|----|
| Conclusion | 65 |
|-------------------------|----|

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction

L'hydatidose appelée maladie hydatique ou kyste hydatique, est une anthroponose due au développement chez les herbivores et accidentellement chez l'homme, de la larve hydatide d'un cestode du chien: *Echinococcus granulosus* (ECKERT, 2002). Il s'agit d'une infestation cosmopolite sévissant particulièrement dans les pays d'élevage traditionnel, où il existe une promiscuité chien-mouton.

A l'échelle mondiale, les principaux foyers connus sont principalement, le pourtour Méditerranéen: Afrique du Nord, Moyen Orient, Turquie, Chypre, Grèce, sud de l'Italie et de l'Espagne et l'Afrique de l'Est, en particulier le Kenya où l'incidence est la plus forte au monde avec 220 cas pour 100.000 habitants (ECKERT, 2002). Cette infestation existe désormais dans toutes les parties du monde en raison du flux migratoire des populations.

En Algérie, cette parasitose autochtone est fréquente dans les Hauts Plateaux, en particulier dans les villages non contrôlés par les services vétérinaires. Le mode d'élevage dispensé dans ces régions expose le mouton à un polyparasitisme certain. Lors de l'abattage rituel du mouton (Aïd El Adha), les réservoirs du parasite (abats infectés par les kystes) laissés à la portée des chiens errants, augmentent le degré de contamination et de dispersion des éléments de dissémination parasitaire dans l'environnement (BLIBEK, 2009).

Le cycle s'effectue entre l'hôte définitif, un chien ou un autre canidé, hébergeant le ver adulte dans son intestin grêle et l'hôte intermédiaire, un herbivore ou omnivore. Chez ce deuxième hôte, il se forme des kystes dans différents organes, principalement le foie et les poumons.

Le kyste hydatique chez l'homme atteint essentiellement le foie (de 50 à 70 % des cas), le poumon vient en seconde position (de 20 à 30 % des cas). Cette pathologie peut aussi intéresser, mais beaucoup moins fréquemment, d'autres organes. C'est une tumeur parasitaire bénigne touchant les deux sexes et à tous les âges. (ZAUCHE et HAOUET, 2006).

L'impact de l'hydatidose sur l'homme se fait à deux niveaux :

- d'une part, une atteinte directe sur la santé humaine. L'homme prenant la place de l'hôte intermédiaire dans le cycle et l'apparition de kystes dans l'organisme pouvant avoir des conséquences graves.
- d'autre part, une atteinte indirecte par son impact sur les populations animales domestiques, qui représentent le moyen de subsistance des populations humaines.

Introduction

Par sa fréquence, sa gravité et son retentissement économique, l'hydatidose représente encore un fléau social et un véritable problème de santé publique.

Le diagnostic repose sur l'imagerie : La radiographie standard, l'échographie, la tomodensitométrie (TDM) et la résonance magnétique nucléaire (IRM) dont l'indication dépend de la localisation.

Le bilan biologique repose essentiellement sur les examens sérologiques, utilisant différentes techniques immunologiques, cependant une sérologie négative ne permet pas d'exclure le diagnostic de l'hydatidose.

Malgré plusieurs essais de lutte, l'hydatidose est toujours une cause de morbidité et de mortalité dans de nombreuses régions du monde. La chirurgie reste le seul moyen thérapeutique à disposition, pour traiter cette affection qui peut menacer le pronostic vital par ses complications.

L'objectif de notre travail consiste à :

- Déterminer à travers une étude rétrospective, les principales caractéristiques épidémiologique du kyste hydatique du poumon traité au CHU de Tizi Ouzou,
- Analyser via une étude prospective, la fertilité et la viabilité des kystes hydatiques chez l'humain et chez le mouton.

Notre document s'articule autour de deux parties :

Une première partie bibliographique, qui englobe trois chapitres :

Le premier chapitre comporte des généralités sur l'hydatidose, le second présente l'anatomie pulmonaire et le troisième chapitre inclut le diagnostic et le traitement.

La deuxième partie expérimentale implique : Matériel et méthodes, résultats et discussion.

Enfin, nous terminons par une conclusion.

Chapitre I :
Revue
bibliographique

1. Définition

L'hydatidose est une anthroponose parasitaire cosmopolite à caractère infectieux, inoculable et non contagieux. Elle est provoquée chez l'homme et chez de nombreux mammifères domestiques et sauvages par le développement d'une larve d'un ténia échinocoque de petite taille, *Echinococcus granulosus*. Ce cestode parasite à l'état adulte l'intestin grêle des canidés (NOZAIS, 1996 ; EUZEBY, 1984).

Les zones d'élevage de moutons constituent la cible privilégiée de cette parasitose, particulièrement en Algérie (RIPERT, 1998).

L'intrusion fréquente de l'homme, hôte accidentel dans ce cycle naturel, contribue à l'établissement d'une impasse évolutive pour le parasite et explique le caractère endémique de l'hydatidose dans la population humaine (LEVY, 1994).

2. Historique de l'hydatidose

2.1. Dans le monde :

Le kyste hydatique est connu depuis l'antiquité, il a été décrit dans le foie et le poumon par Hippocrate et Claude Galien. Fondateurs des grands principes de bases sur lesquels repose la médecine européenne (DE CARLI *et al.*, 2014).

C'est GOEZZE (1782) qui a démontré qu'il s'agit d'un cestode en retrouvant les scolex en abondance dans la cavité kystique mais le premier à avoir utilisé le terme de kystes hydatique pour décrire l'*Echinococcus* chez l'humain est RUDHOLPHI en 1808 (LAYTIMI, 2011 ; DE CARLI *et al.*, 2014).

Ensuite plusieurs travaux ont été réalisés, Trousseau décrit les signes cliniques de la maladie en 1869 (MISHRA *et al.*, 2010 ; LAYTIMI, 2011) ; puis Paul Georges et Dieulafoy, particulièrement connu pour ses travaux en pathologie digestive, en 1877 les manifestations urticariennes chez les porteurs de kyste hydatique (SURRECO, 1954 ; CAPRON *et al.*, 1966 ; GHARBI *et al.*, 1980 ; BENCHEKROUN *et al.*, 1987) suivi par la mise en évidence en 1901 du mécanisme anaphylactique que provoque le parasite. Enfin en 1910 CASONI a mis au point l'intradermoréaction qui porte son nom (MIDAOUY, 2004).

Chapitre I : Revue bibliographique

Le traitement chirurgical du kyste hydatique a été codifié dans les années 1950. D'abord par la description de l'énucléation selon la méthode D'UGON en 1952. Ensuite la même année la technique de ponction aspiration de Barrette (LICHER, 1972) a vu le jour.

2.2. En Algérie :

Le premier cas de l'hydatidose a été décrit en 1862 par BERTHRAND. Suivi par les travaux de Omar Kadi dans le cadre de sa thèse « contribution à l'étude de l'échinococcose en Algérie : sa fréquence à l'hôpital Mustapha prophylaxie 1915 » et DE LACROIX qui s'est intéressé à la prophylaxie de l'hydatidose en Algérie (BERTHRAND, 1862) ; (PAMPIGLIONE, 1966).

Au lendemain de l'indépendance d'autres chercheurs se sont intéressés à l'hydatidose en 1963 et 1964, (PAMPIGLIONE et MOKHTARI, 1966) de la faculté d'Oran ont effectué une enquête à deux niveaux dans les hôpitaux et cliniques d'Algérie, ainsi que sur les chiens errants. Ils situaient alors l'index hydatique 5.1 pour 100000 habitants, et évaluaient à 30% le pourcentage de chiens parasités (ECKERT *et al.*, 2001).

Une étude épidémiologique rétrospective portant sur 10 ans faite dans les années 1970 par LARBAOUI et ALLOULA. Depuis, plusieurs travaux ont été publiés, telle que la publication de BENMEZDADEN en 2004 : « diagnostic sérologique du kyste hydatique au CHU de Constantine : le bilan de l'année » (BENMEZDAD *et al.*, 2004) ou encore celle de ZAIT en 2013 qui est venu enrichir les aspects épidémiologiques de cette pathologie : « profil épidémiologique de 290 cas d'échinococcose kystique humaine diagnostiquée au CHU Mustapha d'Alger » (ZAIT *et al.*, 2011 ; ADJERID, 2017).

3. Classification taxonomique des Echinocoques

Echinococcus granulosus est un métazoaire plathelminthe triploblastique acéломate.

Chapitre I : Revue bibliographique

Tableau 01 : Systématique d'*Echinococcus granulosus* (ITO *et al.*, 2006 ; YANG *et al.*, 2006 ; CRAIG, 2007).

| | |
|-------------------|----------------------|
| REGNE | Animalia |
| PHYLUM | Platyhelminthe |
| CLASSE | Cestoda |
| SOUS ORDRE | Eucestoda |
| ORDRE | Cyclophyllidae |
| FAMILLE | Taeniidae |
| GENRE | <i>Echinococcus</i> |
| ESPECE | <i>E. granulosus</i> |

On trouve 5 espèces :

- *Echinococcus granulosus* : responsable de l'hydatidose ou kyste hydatique.
- *Echinococcus multicularis* : provoquant l'échinococcose alvéolaire.
- *Echinococcus vogeli* : provoquant l'échinococcose poly-kystique.
- *Echinococcose oligarthrus* : rare et provoque l'échinococcose humaine.
- *Echinococcus schiquicus* : connu uniquement chez les renards du Tibet en Chine.

La taxonomie d'*Echinococcus* a longtemps été controversée. Basée principalement sur les différences morphologiques et les caractéristiques de spécificité hôte-parasite, 16 espèces et sous-espèces, 13 ont été initialement décrites.

4. Morphologie

4.1. La forme adulte

Le stade adulte des échinocoques est sous la forme d'un ver plat de couleur blanche présentant une partie antérieure, le scolex relié une partie postérieure par le cou, le strobile composé de quelques segments ou proglottis. La courte taille du ver, de 2 mm à 1 cm, et le faible nombre de segments, sont des particularités du genre *Echinococcus* au sein de la famille des Taeniidae (**Fig. 1**).

Chapitre I : Revue bibliographique

Le scolex est l'organe d'attachement du ver et se compose de quatre ventouses au milieu desquelles se dégage un rostre doté d'une grande et d'une petite couronne de crochets. Ce scolex correspond principalement au protoscolex et ne va pas se développer une fois constitué, contrairement au strobile qui est primitivement très peu développé, va s'allonger pour former un à cinq segments selon l'espèce concernée (**Fig. 2**).

Le cou est fin et étiré relie le scolex au strobile.

Le ver étant hermaphrodite, dans chaque proglottis vont se développer progressivement les organes génitaux mâle et femelle. Après fertilisation, le proglottis terminal renfermant les œufs se détache du ver pour rejoindre le contenu intestinal et être éliminé via les fèces. Si la fécondation croisée existe, l'autofécondation demeure extrêmement majoritaire (EL GOURTY, 2012).

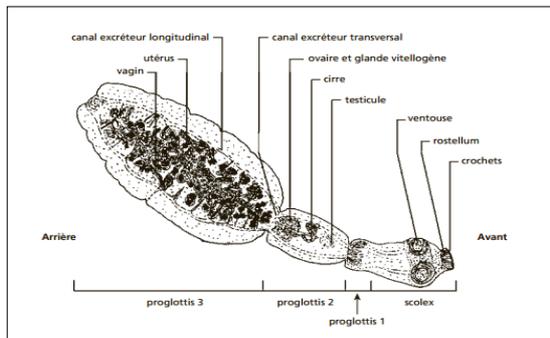


Figure 01 : schéma de la forme adulte d'*Echinococcus granulosus*. Site 1.

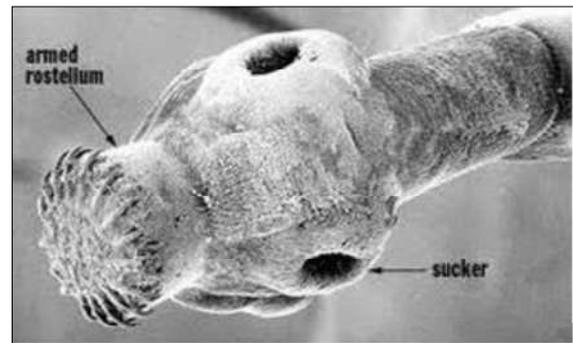


Figure 02 : scolex d'*E. granulosus* au microscope électronique à balayage. (Anonyme).

4.2.L'œuf ou l'embryophore

Il est de forme arrondie, mesurant 20 à 35µm, non operculé, protégé par une coque épaisse et striée. Il contient un embryon hexacanthé à 6 crochets (oncosphère) (**Fig. 3**).

La maturation de l'œuf est réalisée dans le milieu extérieur. Sa survie dans le sol dépend des conditions d'humidité et de température, elle est d'un mois à +20°C et de 15 mois à +7°C, à 4 mois à -10°C.

L'œuf est détruit en 3 jours si l'hygrométrie est faible (inférieur à 70%), en quelques heures par la dessiccation et en quelques instants au-delà de 60°C. Les agents chimiques, engrais ou désinfectants n'altèrent pas la vitalité et ne peuvent donc pas être utilisés pour désinfecter les légumes contaminés (FKHAR, 2014).



Figure 03 : œufs d'*Echinococcus* (HOEFFEL *et al.*, 2003).

4.3. La larve ou hydatide

Une fois arrivée dans les viscères de l'hôte intermédiaire ou accidentel, l'embryon hexacanth perd ses crochets, se vacuolise, développe une vésiculation centrale et prend alors une forme kystique : c'est l'hydatide ou kyste hydatique. Elle consiste en un kyste unique ou multiple, bordé par une membrane germinative, protégée par une coque fibreuse et qui se développe lentement, devenant symptomatique quand le kyste comprime des organes ou des structures vasculaires, bronchiques ou biliaires (ACHOUR *et al.*, 1988) (**Fig. 4**).

- La Parois

Les parois de cette sphère sont successivement de l'extérieur vers l'intérieur: l'adventice, la cuticule et la membrane proligère. (HOEFFEL *et al.*, 2003).

- L'adventice

C'est une réaction fibreuse du parenchyme de l'hôte. Elle n'est pas de structure parasitaire, elle est due à la compression du tissu hébergeant le parasite. (BRONSTEIN et KLOTZ, 2005).

- La cuticule

C'est une paroi périphérique de 0,5 à 1 mm d'épaisseur, Elle joue le rôle d'un filtre, laissant passer eau et électrolytes, des petites molécules de protéines et glucides du plasma de l'hôte et certains lipides. (BRONSTEIN et KLOTZ, 2005).

- La membrane proligère ou membrane germinative

Elle tapisse la face interne de la cuticule, elle a un quadruple rôle :

Chapitre I : Revue bibliographique

- Assurer la croissance de la larve.
- Sécréter le liquide hydatique qui maintient l'hydatide sous tension.
- Générer les strates de la cuticule périphérique.
- Assurer la reproduction asexuée par polyembryonie en bourgeonnant des scolex (protoscolex) qui représentent les futurs ténias adultes de l'hôte définitif. Le contenu du kyste hydatique reflète l'activité de la membrane prolifère, On y trouve :
- Les vésicules prolifères

La membrane prolifère forme sur sa face interne des bourgeons qui se vésiculisent et constituent des vésicules prolifères (300 à 800 µm) ces vésicules peuvent se fissurer et libérer des scolex dans le liquide hydatique. Elles peuvent aussi se détacher et flotter libres dans le liquide hydatique (BRONSTEIN et KLOTZ, 2005).

- Vésicules filles

Dont le nombre est variable et dont la structure est semblable à celle de l'hydatide d'origine. Véritables duplicatas de la vésicule mère, elles sont douées des mêmes potentialités évolutive on distingue deux types de vésicules filles :

- Les vésicules fille endogènes (AMMANN et ECKERT, 1995).
- Les vésicules filles exogènes (BRONSTEIN et KLOTZ, 2005).

- Le Sable hydatique

Il constitue la partie déclive du kyste au sédiment composé de protoscolex détachés de la membrane prolifère ou libérés des vésicules (400/cm³ de liquide), de capsules déhiscentes, de vésicules filles, de crochets chitineux provenant de scolex dégénérés et détruits. Il est d'autant plus important que le kyste est remanié et évolué (**Fig. 5**).

- Le liquide hydatique

Il est limpide « eau de roche », sauf en cas de surinfection du kyste. Il remplit et maintient sous tension l'hydatide, les capsules et les vésicules filles. Il provient des sécrétions de la membrane prolifère mais aussi du plasma de l'hôte. (KLOTZ *et al.* ,2000) ; (BRONSTEIN et KLOTZ ,2005).

Le liquide est un excellent milieu de culture lorsque l'hydatide se fissure. Il détient d'importantes propriétés antigéniques. Sa composition varie selon l'hydatide est stérile ou

Chapitre I : Revue bibliographique

fertile. Il est majoritairement constitué d'eau (99,9 %). Le reste est un mélange complexe de molécules dérivées à la fois du parasite et du sérum de l'hôte (OUZZAOUIT, 2008).

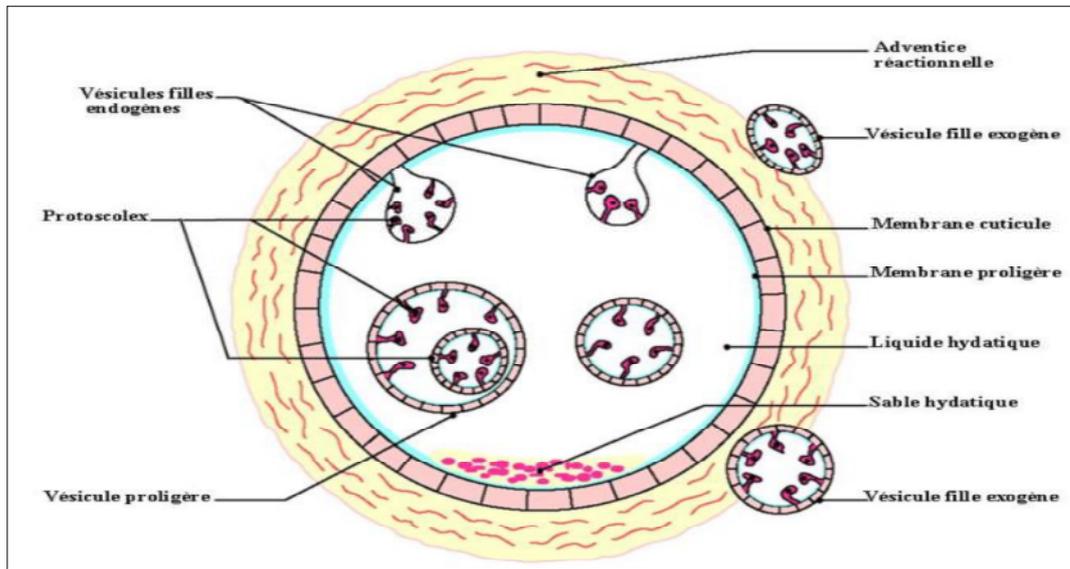


Figure 04 : structure schématique du kyste hydatique (KLOTZ *et al*, 2000 ; HOEFFEL *et al*, 2003).

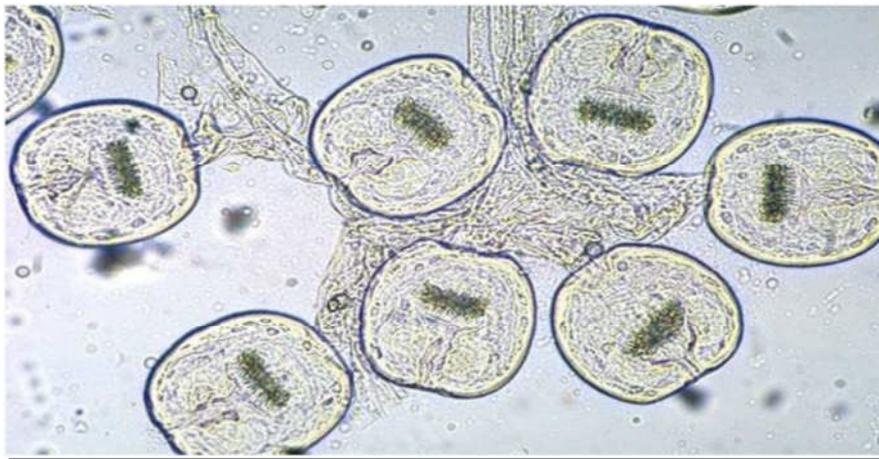


Figure 05 : Sable hydatique (ANOFEL, 2002).

5. Fertilité du kyste et formation des vésicules filles

Alors que le délai entre l'activation de l'oncosphère et sa localisation finale est très court, l'évolution est ensuite beaucoup plus lente (1 à 5 cm/an) et dépend de facteurs encore non connus (THOMPSON et LYMBERY, 1995). Ainsi, plusieurs mois sont nécessaires pour aboutir à un kyste fertile, pouvant contenir plusieurs milliers de protoscolex potentiellement infectants (jusqu'à 400 000 protoscolex) (BELJIN *et al*. 1964). Chez le mouton, au bout de 6

Chapitre I : Revue bibliographique

ans, à peine 50% des métacestodes sont devenus fertiles (RONEUS *et al.* 1982), mais tous les métacestodes n'aboutiront pas à ce stade et certaines resteront stériles (Notamment chez les hôtes non spécifiques), et sont appelés acéphalokystes (ECKERT et DEPLAZES, 2004).

Le kyste atteint une taille suffisante, des vésicules filles peuvent se former à l'intérieur ou à l'extérieur du kyste (EUZEBY, 1971) :

- soit à partir de la membrane germinative ayant fait hernie hors de la cuticule de la vésicule mère (vésicule-fille externe d'origine germinative).
- soit à partir des protoscolex de la vésicule mère, dans la cavité centrale (vésicule-fille interne d'origine céphalique).
- soit à partir de protoscolex exportés dans l'organisme suite à la rupture (naturelle, accidentelle ou chirurgicale) du kyste qui libère son contenu, c'est-à-dire les protoscolex, dans les tissus (vésicule fille externe d'origine céphalique) (**Fig. 6**).

Les kystes peuvent atteindre leur taille maximale et persister ainsi sans changement pendant plusieurs années, ou bien se rompre spontanément. Dans les kystes anciens, le contenu dégénère en une structure gélatineuse de couleur ambre appelée matrice qui se calcifie par la suite (KHUROO, 2002),

- Le test de fertilité

Après l'incision du kyste par une lame de bistouri stérile, le contenu est récupéré puis examiné. La présence de protoscolex dans le liquide hydatique ou dans la membrane germinative est un indicateur de la fertilité (McPherson *et al.*, 1985).

- Le test de viabilité

Une goutte de liquide hydatique fertile mélangée avec une goutte d'éosine à 0,2 % en solution dans l'eau distillée est placée entre lame et lamelle. Après quelques minutes, tous les protoscolex qui ont retenu la coloration sont considérés comme morts, alors que ceux qui ne l'ont pas retenu sont considérés comme étant viables (Eckert, 1984).



Figure 06 : Vésicules filles détachées de la membrane prolifère (ANOFEL, 2002).

6. Cycle biologique

Comme pour tous les Taeniidae, le cycle biologique d'*Echinococcus granulosus* est de type hétéroxène, s'accomplissant chez deux hôtes ; un hôte définitif, principalement le chien et d'autres canidés sauvages et des hôtes intermédiaires ; comme le mouton ou d'autres herbivores (bovins, caprins, camelins, équins...), l'homme intervient dans le cycle comme hôte accidentel (ALTINTAS, 2003). Le cycle est fermé lorsque le chien dévore les viscères parasités d'un herbivore (KHIATI, 1984 ; ELBURJO et GANI, 1995).

Lors de l'ingestion d'abats contenant des kystes fertiles, la mastication et l'action de la Pepsine (SMYTH, 1969) entraînent l'ouverture de ces kystes et libèrent les protoscolex dans le tube digestif de l'hôte définitif. Ceux-ci ont leur région apicale invaginée pour la protéger de la digestion (MARCHIONDO et ANDERSEN, 1983).

Chez le chien, Les scolex invaginés ingérés avec la larve hydatique vont se dévagner en 6 à 12 heures sous l'action de l'acidité gastrique et de la bile. Grâce à leur réserve énergétique en glycogène, ils gagneront les villosités de la muqueuse de l'intestin grêle (en 1 à 3 jours) où ils se fixeront ensuite pour devenir des vers adultes matures en 1 à 2 mois. (BRONSTEIN *et al.*, 2005).

Le tænia *Echinococcus granulosus* adulte acquiert un segment ovigère en six semaines. Il n'existe pas de ponte d'œufs, le segment ovigère, arrivé à sa maturité, se détache et s'élimine dans les déjections du chien dans le milieu extérieur où il se désintègre et libère les œufs, chaque embryophore renferme un embryon hexacanthé ou oncosphère. (EGTBENJELLOUM et EL MRINI, 1993).

Après ingestion par l'hôte intermédiaire, mouton et/ou Homme, les œufs éclosent des crochets et des enzymes protéolytiques. La pénétration prend quelques minutes et les oncosphères pénètrent dans les capillaires ou les veines et la majorité passe dans le foie et/ou les poumons (CRAIG et LARRIEUX, 2006).

- Si elle rencontre un vaisseau sanguin, elle sera amenée par la circulation sanguine au foie où elle sera arrêtée.
- si elle rencontre un vaisseau lymphatique, elle atteindra le poumon par le canal thoracique.
- si le filtre pulmonaire est traversé, les larves pourront s'emboliser dans tous les tissus ou organes rencontrés (reins, rate, cœur, os, cerveau...) (HEATH, 1971).

Les oncosphère qui n'ont pas réussi à passer sont digérés après une heure (CRAIG et LARRIEUX, 2006). Une heure après pénétration, et fixation dans un organe, l'oncosphère va former une vésicule dans les tissus atteints. Trois à 8 jours plus tard, il y formation de

membranes bien visible dans la vésicule de diamètre inférieur à 1 mm (CRAIG et LARRIEUX, 2006) (Fig.7, 8).

Une fois fixé, le parasite peut être détruit par une réaction de l'hôte ou par inadaptation aux conditions physiologiques locales, comme il peut continuer son développement en subissant une transformation kystique en kyste hydatique (BURGOS *et al.*, 1999).

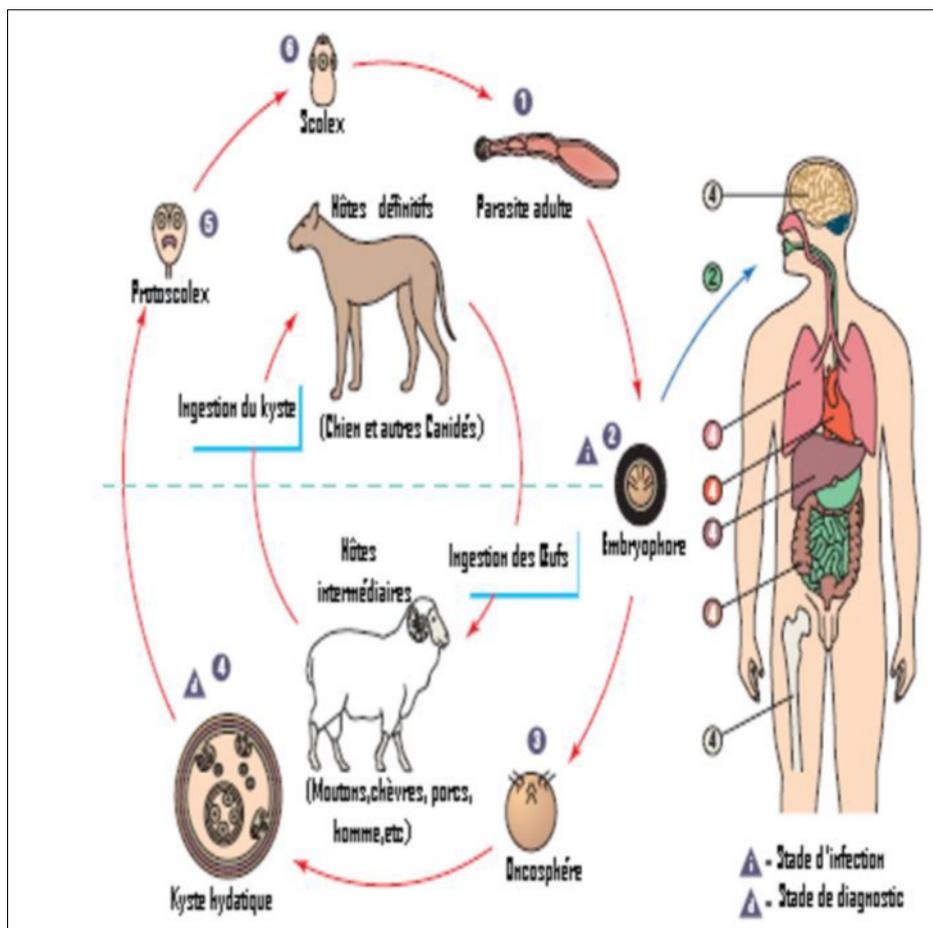


Figure 07 : Cycle évolutif *Echinococcus granulosus* (ODEV *et al.*, 2000; AMMARI *et al.*, 2001 ; TIERNEY *et al.*, 2004).

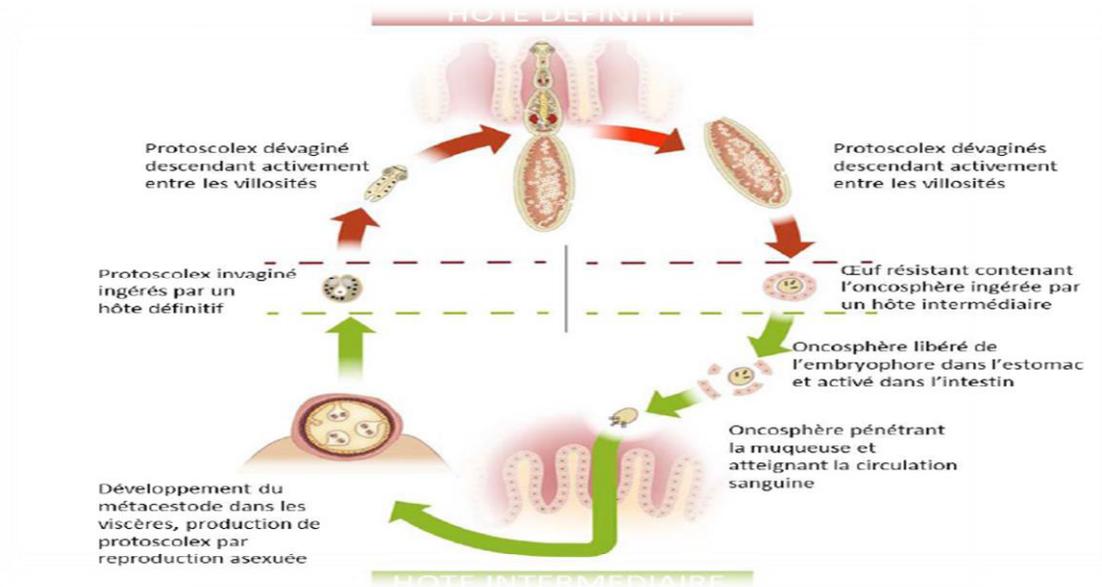


Figure 08 : Représentation schématique des différents stades d'*Echinococcus* sp. Au cours du cycle parasitaire d'après (THOMPSON, 2017).

7. Cycle épidémiologique

Il existe trois cycles épidémiologiques à savoir, un cycle rural, un cycle urbain et un cycle sylvestre (SELLAL, 1983 ; EUZEBY, 1984).

- **Cycle rural** : dans les pays de l'Afrique du nord, le cycle rural est le plus rencontré, partout où l'élevage du bétail en particulier du mouton sont les plus importants. Les chiens de garde de troupeau et les chiens de fermes interviennent de façon prépondérante dans ce cycle (ECKERT et DEPLAZES., 2004).
- **Cycle urbain** : les facteurs générateurs de risque dans ce milieu sont : l'abattage clandestin, l'abattage familial, et surtout la présence des chiens errants, dans les banlieues urbaines qui la nuit tombée, viennent en meutes dans les décharges publiques à la recherche de nourriture.
- **Cycle sylvestre** : En Afrique, le cycle sylvestre est entretenu par les carnivores sauvages et de nombreuses espèces de ruminants sauvages. Ce cycle n'a pas été étudié en Afrique du nord, mais il est fort possible qu'il existe (EUZEBY, 1984).

8. Répartition géographique

8.1. Dans le monde

L'hydatidose représente l'un des plus graves problèmes de santé au monde, (BUDKE *et al.*, 2006). Cette anthrozoonose est cosmopolite, elle se rencontre partout dans le monde,

elle sévit à l'état endémique essentiellement dans les pays d'élevage de moutons (LAGARDERE *et al.*, 1995). On a dit : « L'hydatidose suit le mouton comme son ombre. » (CARMOI *et al.*, 2008).

Les pays à hautes endémicité dans le sud de l'Amérique latine sont (Pérou, Chili, Argentine, Uruguay et le sud du Brésil) et les pays de l'Europe du sud notamment la Grèce, Roumanie, Italie, Sud de la France, Espagne et Portugal, le sud de la Russie, au Moyen-Orient, le sud-ouest de l'Asie et en Chine (ACHA et SZYFRES, 1989 ; WHO, 2001).

En Afrique du Nord, elle concerne surtout la Tunisie, le Maroc et l'Algérie (PAMPIGLIONE, 1996) mais aussi certains pays de l'Afrique de l'Est (Kenya, Tanzanie, Ouganda, Soudan et Ethiopie (MACPHERSON et CRAIG, 1991 ; ECKERT *et al.*, 2001).

Dans certains pays l'E.K est un problème émergent (Eckert et Deplazes, 2004). Comme par exemple au Kazakhstan et au Kyrgystan où l'incidence humaine de l'E.K a augmenté de trois à quatre fois durant les années 1990 (TORGESON *et al.*, 2002). C'est le cas dans les républiques de l'ex union soviétique et l'Europe de l'Est où l'incidence a connu une forte augmentation (SAFIOLEAS *et al.*, 2000) (Fig. 9).

Cependant dans certains pays comme l'Islande, la nouvel Island et Chypre, et grâce à un programme de contrôle rigoureux ; cette zoonose a été éradiquée (ECONOMIDE, 1998).

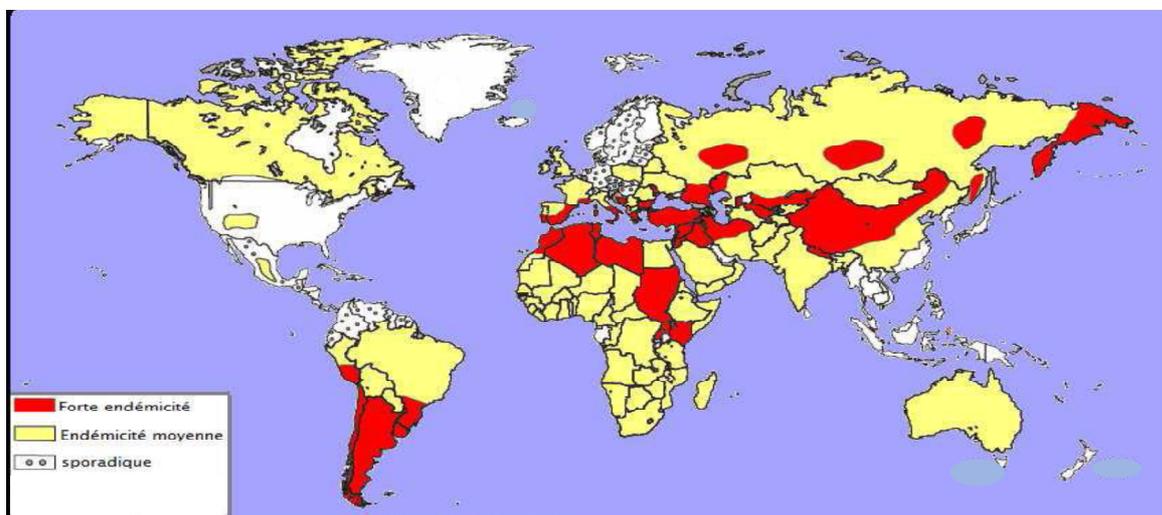


Figure 09: Répartition géographique du kyste hydatique dans le monde (ECKERT *et al.* 2002).

8.2. En Algérie

En Algérie, à l'instar des pays méditerranéens et d'Amérique Latine, le kyste hydatique est en état d'endémie (FRANF *et al.*, 1999), et pose un véritable problème de santé publique (HAMMAD *et al.*, 1997). Autrefois, (PAMPIGLIONE, 1965 ; BENHABYLES,

1984) considéraient les hauts plateaux, comme une zone d'enzootie de la maladie en raison de son statut de région traditionnelle de l'élevage pastoral du mouton. L'échinococcose kystique humaine a enregistré de forts taux dans les wilayas où l'élevage de mouton est important (M'sila, Saida, Sétif, Oum El Bouaghi...) (BENHABYLES, 1984).

En 2002, les chiffres rapportés par l'INSP montrent que l'incidence la plus élevée de l'E.K humaine est enregistrée dans les régions à grand élevage ovin (M'sila : 44 cas, Médéa : 63 cas, Tiaret : 38 cas) (INSP ,2002) (**Fig. 10**).

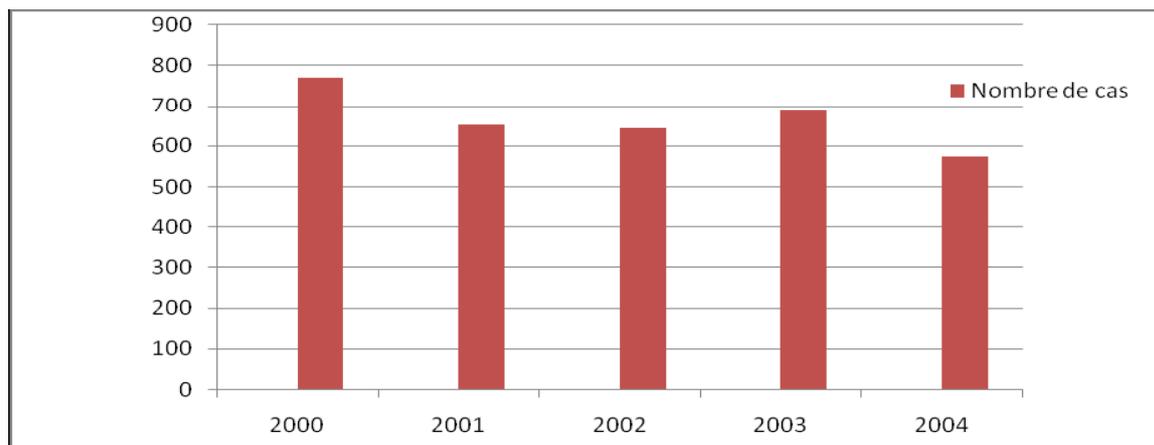


Figure 10 : Graphique représentant le nombre de cas recensé en Algérie de 2000 à 2004 (INSP, 2004).

9. Mode de contamination

9.1. Mode de contamination des hôtes intermédiaires

La forme larvaire du parasite est abritée par l'hôte intermédiaire qui est un mammifère herbivore appartenant à la famille des Ovins (le mouton et plus rarement le bœuf, le cheval, le dromadaire, etc. (BOUHAOUALA et HENDAOUI ,1993) se contamine en ingérant ces œufs présents dans l'environnement, c'est-à-dire en consommant l'herbe, le foin, la paille ou les concentrés souillés par les excréments de chiens infestés (CORDERO, 1985).

L'homme ne peut héberger que la forme larvaire (BOUHAOUALA et HENDAOUI, 1993) est un hôte accidentel dans ce cycle, car il ne permet pas la poursuite du cycle (sauf exception) Il prend la place de l'hôte intermédiaire dans le cycle. Des kystes hydatiques peuvent donc se développer dans son organisme. Par contre, il n'héberge jamais le stade adulte dans son intestin grêle (EUZEBY, 1971). Il représente une impasse du cycle biologique (SASTRE *et al.*, 1990 ; DELPY *et al.*, 2005).

Selon deux voies :

Contacte directe : s'effectue par la proximité avec le chien (notamment 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 (MATOFF, 1965).

Contacte indirecte : s'effectue par l'eau de boisson, les fruits ramassés à terre et les légumes crus souillés par les œufs. Les œufs sont dispersés passivement par le vent, la pluie, les ruisseaux, les mouches coprophages, les arthropodes mais aussi par les chaussures de l'homme ou les pattes des animaux (CARMONA *et al.*, 1998 ; BOUCHAUD *et al.*, 2004).

Certains auteurs mettent en cause une possibilité de transmission aérienne des œufs d'*Echinococcus granulosus* (HAMZA *et al.*, 1982).

Enfin, la transmission interhumaine est impossible et l'ingestion de viscères crus contenant les métacestodes d'*E.granulosus* n'est pas infectante pour l'homme (CHAI, 1995 ; DURIF *et al.*, 2005).

9.2.Mode de contamination des hôtes définitifs

Le parasite adulte vit dans l'intestin de l'hôte définitif qui est un mammifère carnivore appartenant à la famille des Canidés : le chien et plus rarement le chacal, le loup, le renard, etc. (BOUHAOUALA *et al.*, 2007).

L'hôte définitif est contaminé en consommant les abats infestés d'un cadavre d'un hôte intermédiaire (Fig.11, 12). Ainsi le cycle animal naturel du parasite se trouve bouclé (BURGOS *et al.*, 1999 ; BOUHAOUALA *et al.*, 2007) ;



Figure 11 : Chien dévorant des viscères infestés (LAAMRANI *et al.*, 2007).



Figure 12 : Foie et poumon d'ovins infestés (LAAMRANI *et al.*, 2007).

10. Localisation du parasite

Les kystes dues à *E. granulosus* peuvent se développer dans tous les tissus et organes de l'hôte intermédiaire (FEKI *et al.*, 2008).

10.1. Localisations prédominantes

10.1.1. Hydatidose hépatique

Le foie constitue le premier filtre représente 50 à 70% des cas de kystes hydatique (CARMOIN *et al.*, 2008) c'est la plus fréquente des localisations (AUBRY, 2003) avec une latence clinique très longue, dix à quinze ans et même plus. L'atteinte hépatique est souvent insidieuse et son diagnostic n'a lieu qu'à un âge avancé (LAHMAR *et al.*, 2009).

L'état général est habituellement bien conservé et la palpation de l'abdomen montre l'existence d'une tumeur hépatique ou d'une simple hépatomégalie. (LARBAOUI et ALLOULA, 1979).

10.1.2. Hydatidose pulmonaire

Les hydatidoses pulmonaires représentent 20 à 40% de l'ensemble des kystes hydatiques (BOUHAOUALA *et al.*, 2007). Approximativement, 60% des hydatidoses pulmonaires touchent le poumon droit et 50 à 60 % affectent les lobes inférieurs. Le siège pulmonaire à une prédilection pour les premières années de la vie et sa fréquence décroît progressivement au fur et à mesure que l'âge avance (BHATIA *et al.*, 1997 ; ZMERLI *et al.*, 2001).

La vomique, l'infection et l'hémorragie kystique peuvent amener à sa découverte. L'atteinte isolée est souvent primitive, plus rarement secondaire quand un kyste hépatique s'ouvre dans le parenchyme à travers le diaphragme. L'atteinte multiple (12 %) est soit le fait de réinfestations répétées, soit plus souvent le fait de la dissémination secondaire d'une lésion préexistante, s'il s'agit d'une rupture intrabronchique d'un kyste pulmonaire, les lésions restent localisées au territoire contaminé, provoquant une vomique de liquide clair et salé, avec débris parasitaires (comme des peaux de raisins sucées). En cas de dissémination hématogène, les lésions sont multiples et disséminées. (KLOTZ *et al.*, 2000).

L'association d'un KHP à une autre localisation viscérale doit être recherchée systématiquement, l'association la plus fréquente se fait avec le KH du foie (RAMOS *et al.*, 2001).

La forme pulmonaire est souvent symptomatique ce qui conduit à un diagnostic précoce tôt dans la vie (AHMADI et HAMIDI, 2008).

10.2. Autres localisations

- Kyste hydatique cérébral

Le kyste se développe dans le cerveau dans 1 à 5% des cas selon les zones d'endémie et affecte essentiellement l'enfant et l'adulte jeune (GEZEN *et al.*, 1995). Les premiers signes à apparaître chez l'adulte sont la crise épileptique, l'hémiplégie, l'hémianopsie, les troubles du langage. Chez l'enfant, ce sont surtout les manifestations de l'hypertension intracrânienne (ABBASSIOUN *et al.*, 2001).

Comme sa croissance est silencieuse ou indolente, le kyste peut atteindre une taille volumineuse. Les kystes sont habituellement localisés dans le territoire de l'artère cérébrale moyenne du fait de la nature embolique de l'infestation. Près de 65 % des kystes siègent en région pariétale ou frontale (BOUAZIZ, 2005).

En pratique, tous les autres organes ou tissus peuvent être atteints une fois l'embryon hexacanthe a gagné la grande circulation.

La localisation rénale (KETAT *et al.*, 2004), splénique (URIARTE *et al.*, 1991) et osseuse (VAUBOURDOLLE, 2013) est à un ordre de fréquence de 1 à 5%. La localisation cardiaque (MRAD *et al.*, 2000), est évaluée entre 0.5 et 2% des cas et la Plèvre et péritoine (MOUMEN *et al.*, 1991) de 4 à 7 % des cas.

Autres localisations ont été décrites : thyroïdiennes, ovariennes, pancréatiques, cutanées et musculaires... Mais elles sont rares (AMRANI *et al.*, 2000).

11. Physiopathologie

L'embryon hexacanthe libéré dans le tube digestif, traverse la paroi intestinale, gagne par le système porte, le foie, les poumons et les autres points de l'organisme. Il s'arrête au premier filtre (hépatique) dans 50% à 70%, au deuxième (pulmonaire) dans 20% à 40% et pour le reste dans 10%. Il se développe progressivement et devient un kyste hydatique. Les manifestations pathologiques sont liées surtout aux complications dues à une compression, une fissuration, une rupture ou une surinfection.

Lors de la rupture spontanée ou provoquée d'un kyste hydatique, le déversement massif du liquide hydatique provoque dans l'immédiat un choc anaphylactique souvent mortel, la libération des scolex et des vésicules génère d'autres kystes hydatiques secondaires (Echinococcose secondaire) posant un véritable problème thérapeutique (Site 2).

12. Immunité

Chez l'homme, la protection après l'infection primaire est due à la médiation humorale et cellulaire. La réponse initiale se déroule contre les œufs embryonnés. La membrane et la capsule contribuent à la protection de l'hydatide. La réponse Th1 (lymphocyte T helper 1) contribue à la protection immunitaire alors que la réponse Th2 (lymphocyte T helper 2) est associée à une susceptibilité à la progression de la maladie. Plusieurs protéines sécrétées et membranaires du parasite constituent des cibles potentielles pour le diagnostic, le traitement et la vaccination (ORTONA *et al.*, 2003).

L'obstacle actuel réside dans la grande variabilité du parasite. Il existe une grande diversité génétique de l'*Echinococcus granulosus* démontrée par l'analyse de l'ADN (acide désoxyribonucléique) mitochondrial et des gènes codant pour les protéines, en particulier la famille de l'antigène B (DONALD, 2006 ; MAMUTI, 2006). La séquence complète du génome mitochondrial a été publiée (MORAR, 2003).

13. Signes cliniques

La croissance des kystes est très lente (9mm/an) ce qui rend l'infestation le plus souvent asymptomatique pendant plusieurs années, et la découverte est souvent faite suite à un examen échographique systématique (ECKERT et DEPLAZES, 2004).

Mais la taille du kyste peut finir par devenir très importante du fait de la longévité de l'homme, il y a alors apparition de symptômes liés à la gêne occasionnée, telle que la compression d'organes ou un problème d'encombrement stérique (au niveau de cerveau notamment). Mais ces symptômes ne sont jamais pathognomoniques (AMMANN et ECKERT, 1996).

La rupture spontanée, post-traumatique ou lors d'un acte chirurgical, d'un kyste provoque une échinococcose secondaire gravissime et souvent fatale, ou un choc anaphylactique violent avec œdème pulmonaire (**Tab.2**) (ECKERT *et al.*, 2001a).

Tableau 2 : les symptômes et les signes d'échinococcose hydatique (NOZAIS *et al.*, 1996 ; RIPPET,1998).

| Organe atteint | Signes prédominants |
|-----------------------|--|
| Le foie | Hépatomégalie, hypertension portale, cirrhose biliaire Secondaire, abcès du foie + fièvre + douleur hépatique + dyspnée (dans le cas d'une surinfection de kyste). choc anaphylactique (lors d'une ouverture brutale du kyste dans la cavité péritonéale). |
| Les poumons | Vomique hydatique, expectoration, dyspnée, hémoptysie, Pneumothorax, Pleurésie, douleur thoracique, crachât hématopoïétiques, choc anaphylactique. |
| Le cerveau | Céphalée, Hypertension intracrânienne, Hémiparésie Trouble visuel, trouble de conscience, convulsion |

14. Anatomie du poumon

Le poumon est l'organe de la respiration, d'épuration et de protection de l'organisme vis-à-vis de l'environnement avec lequel il est en contact aérien permanent (RAJI, 2009 ; RIQUET, 2012).

Les poumons sont situés dans la partie supérieure de la cage thoracique, ils sont séparés l'un de l'autre par le médiastin. Le sommet du poumon s'insinue dans la base du cou : « défilé cervicothoracique » (RIQUET, 2012). Ils sont enveloppés par le feuillet viscéral de la plèvre, séparés de son feuillet pariétal par la cavité pleurale virtuelle (NETTER, 2011).

A l'intérieure de la cage thoracique les poumons et le médiastin sont tapissés par la plèvre, cette séreuse enveloppe les structures broncho vasculaire et se prolonge vers le bas par adossement des deux feuilles pleurales pour former le méso pleural ou le ligament triangulaire du poumon. Chaque poumon est libre dans la cavité pleurale et c'est au niveau du hile que son ligament triangulaire le relie au médiastin (RIQUET, 2012).

Les dimensions du poumon varient selon les individus (bréviligne et longilignes), leur âge, leur sexe et leur état respiratoire. En moyenne le poumon droit pèse 650g, et le gauche pèse 550g, leur capacité moyenne est de 5 litre (DALLEY et MORE, 2001).

Chaque lobe chaque segment de lobe et chaque sous segment a un volume, et une situation invariable, seul change le lieu d'origine des rameaux bronchiques segmentaires et sous segmentaires (JEANBOURQUIN, 2006).

15. Fonction des poumons

La respiration au sens strict du terme, c'est à dire la respiration « extérieure », consiste en un échange gazeux entre l'organisme et le milieu ambiant (« respiration intérieure » = oxydation des aliments. Contrairement aux organismes unicellulaires chez lesquels la distance entre les cellules et le milieu environnant est suffisamment courte pour que l'O₂ et le CO₂ puissent diffuser facilement, l'organisme humain multicellulaire a besoin d'un système de transport spécial par convection pour assurer les échanges gazeux : c'est l'appareil respiratoire et le système circulatoire (MINES, 1986).

Grâce aux mouvements respiratoires, l'oxygène parvient avec l'air inhalé dans les alvéoles pulmonaires (ventilation) d'où il diffuse dans le sang. L'O₂ est transporté dans le sang jusqu'aux tissus ; il diffuse alors dans les mitochondries, à l'intérieur des cellules. Le CO₂ qui est produit à ce niveau parcourt le chemin inverse. Les gaz respiratoires sont ainsi transportés par convection sur de longues distances (ventilation, circulation) et par diffusion à travers des membranes limitantes peu épaisses (gaz/fluide dans les alvéoles, sang/tissus en périphérie). (MINES, 1986).

Les poumons jouent un rôle indispensable dans la protection de l'organisme en effet il protège le corps des substances nuisibles présentes dans l'air (bactérie, virus, air pollué...etc.) **(Fig.13)**.

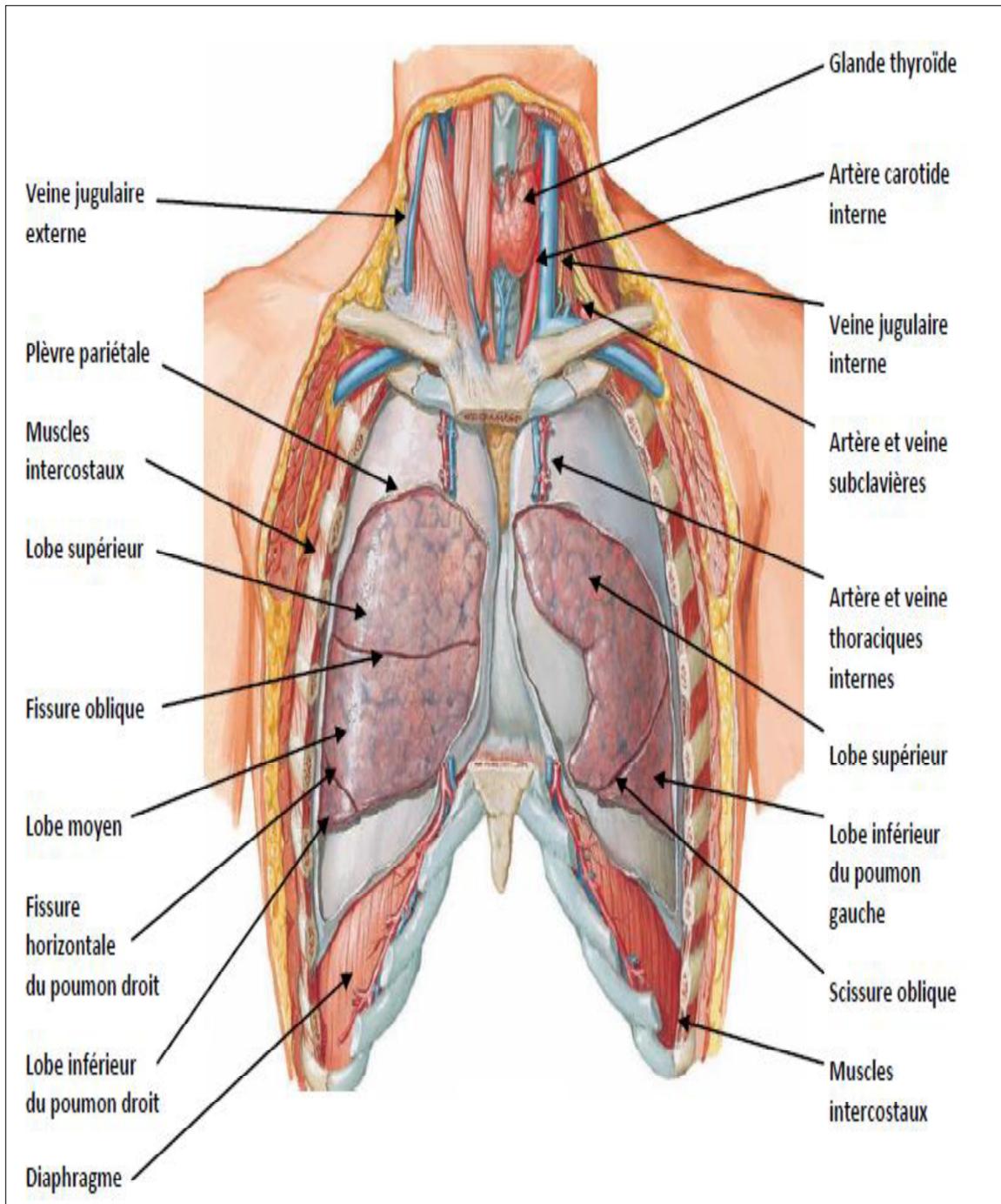


Figure 13 : Vue antérieure de thorax (NETTER, 2011).

Chapitre II : *Diagnostic* *& traitement*

1. Circonstance de découverte

Le développement très lent de cette parasitose explique qu'elle ne soit le plus souvent découverte qu'au stade de complication d'un volumineux kyste.

La parasitose est dépistée dans certaines populations particulièrement exposées, Il s'agit d'enquêtes de prévalence menées au moyen de la radiographie standard, de l'échographie abdominale, voire de la sérologie (MORO *et al.*, 1994).

Dans la majorité des cas, toutefois, les malades sont symptomatiques. La clinique peut ne pas attirer l'attention par sa chronicité et son évolution à bas bruit. Un seul organe est généralement atteint, la localisation simultanée à deux ou plusieurs viscères survenant dans près de 25 % des cas. La diversité des manifestations cliniques du kyste hydatique est liée à :

- Son siège anatomique, sa taille et donc son effet de masse sur les organes adjacents.
- Sa rupture spontanée ou traumatique.
- Son extension secondaire.
- La libération d'antigène parasitaire responsable d'une réaction d'hypersensibilité systémique. (KLOTZ *et al.*, 2000).

2. Examen biologiques

Ils peuvent être anormaux mais ne permettent pas de faire le diagnostic (BRONSTEIN et KLOTZ, 2005).

2.1. Formule numérotation sanguine

L'hémogramme ou numération de la formule sanguine (NFS) permet de comptabiliser tous les éléments du sang : globules rouges (hématies), globules blancs (leucocytes) et plaquettes.

2.1.1. Eosinophilie sanguine

L'hyperéosinophilie sanguine est un signe inconstant et variable, le plus souvent modérée, elle n'a de valeur que lorsqu'elle montre un taux supérieur à 500 éléments, associée à d'autres signes cliniques et radiologiques du kyste hydatique, et en l'absence d'autres parasitoses intestinales ou de terrain atopique (NIRAN, 2004).

2.1.2. Hyperleucocytose à polynucléaire neutrophiles

Traduit la surinfection kystique et est accompagnée d'un syndrome inflammatoire. (CHEHAB, 1997) ; (BEDIQUI *et al.*, 2006).

2.1.3. La vitesse de sédimentation (VS)

Elle est souvent normale, peut être accélérée en cas de surinfection du kyste hydatique (BADRI, 2015).

3. Sérologie hydatique

3.1. Diagnostic indirect (sérodiagnostic)

Elle reste l'étape essentielle du diagnostic. De nombreuses réactions ont été décrites qui visent à mettre en évidence les anticorps anti hydatiques spécifiques, leur valeur dépend avant tout de la qualité d'antigènes utilisés, les antigènes sont obtenus à partir de kystes fertiles facilement prélevés chez divers hôtes intermédiaires. Leur purification et standardisation permettent d'augmenter la spécificité des réactions sérologiques. Il existe deux types d'antigènes :

- Les antigènes figurés : ils correspondent aux protoscolex entiers ou à des coupes de scolex recueillis dans le sable hydatique.
- Les antigènes solubles : ils sont préparés du liquide hydatique contenu dans les kystes. Ils doivent être absolument purifiés pour éviter certaines réactions faussement positives (présence de l'antigène de l'hôte dans le liquide) (**Tab. 3**) (LAGARDER *et al.*, 1995).

Chapitre II : Diagnostic et traitement

Tableau 03 : les principales technique sérologique (COUDERT *et al.*, 1969 ; BEDEDDOUCHE,1999).

| Méthode | Principe | Avantages | Désavantages |
|--|---|---|---|
| L'ELISA (enzyme linked immuno-sorbent assay) | C'est la réaction du complexe antigène-anticorps par une anti globuline humaine fixée à une enzyme. Tout est révélé par un réactif chromogène. | Quantités d'antigènes très faibles | Pet spécifique |
| L'immunofluorescence indirect (IFI) | C'est de détecter l'immunofluorescence qui se produit quand se forment les complexes immuns entre antigène figuré, anticorps du sérum testé, et anti globulines humaines marquées avec une substance fluorescente | Bonne sensibilité, facilité, rapidité, faible quantités d'antigènes. | Elle nécessite un microscope à lumière ultraviolette limitant sa pratique. Réactions croisées avec d'autres helminthes. |
| La réaction de fixation du complément | Utilise un extrait antigénique total. Elle est considérée comme positive dès que le seuil de dilution est du $1/4$ | Une sensibilité modérée et une bonne spécificité. | Il existe des fausses réactions négatives. |
| L'hémagglutination indirecte (HAI). | L'antigène soluble est fixé sur des hématies de mouton préalablement tannées, ce qui permet leur agglutination en présence d'anticorps. Un titre égal ou supérieur à $1/320$ est significatif. | Très simple et très rapide Des quantités minimales de sérum. | Elle donne des réactions croisées avec d'autres helminthes. |
| L'immunoélectrophorèse (IEP). | Elle permet de différencier les différents arcs de précipitation (1 à 15) et la recherche de l'arc spécifique 5 pour le diagnostic de certitude d'échinococcose à <i>Echinococcus granulosus</i> . | C'est une technique simple et rapide. | L'arc 5 peut se voir dans la cysticercose ou dans l'échinococcose alvéolaire. |
| L'électrocynérèse (IES) | C'est une variante de l'immunoélectrophorèse. | Elle consomme moins d'antigènes et de sérum. Plus rapide et plus simple. | Peu sensible. |

4. La biologie moléculaire (PCR)

Elle est utilisée depuis les années 90 pour le diagnostic d'espèce de l'échinococcose à partir des matières fécales. La méthode présente une forte sensibilité et permet de faire un diagnostic direct de la présence du parasite dans les matières fécales (œufs ou proglottis), mais ne permet pas un diagnostic quantitatif (VARCASIA *et al.*, 2004b).

Plusieurs protocoles ont été proposés (CABRERA *et al.*, 2002 ; DINKEL *et al.*, 2004 ; VARCASIA *et al.*, 2004b) mais le problème majeur reste la présence dans les fèces d'éléments inhibiteurs de la Taq polymérase, comme les sels biliaires, qui inhibent l'amplification de l'ADN. La purification de l'ADN doit donc être très rigoureuse pour obtenir des résultats.

5. Diagnostic radiologique

L'imagerie du kyste hydatique est indispensable à son diagnostic et à sa prise en charge thérapeutique qu'elle soit chirurgicale et/ou médicale. Elle est le reflet des lésions anatomiques.

Le diagnostic positif est devenu facile grâce au progrès de l'imagerie médicale représentée essentiellement par l'échographie et la tomodensitométrie. Les autres examens ont des indications exceptionnelles.

5.1. Radiologie standard

Elle permet le diagnostic et l'étude des localisations osseuses et pulmonaires. Elle met en évidence des calcifications ou des signes indirects de compression ou de refoulement des organes de voisinage.

5.2. Echographie abdominale

L'échographie est un excellent moyen de diagnostic et de surveillance des traitements médicaux et chirurgicaux. En plus, elle apporte une aide au traitement chirurgical en précisant les rapports vasculaires, biliaires, avec les organes de voisinage et en détectant les complications (kyste hydatique du foie avec fistule kystobiliaire, obstacle biliaire, rapport avec veine cave et veines sus-hépatiques etc.) Récemment, avec l'avènement de la PAIR, elle est utilisée pour guider le traitement du kyste hydatique du foie par ponction.

Cependant, les images sont variables selon l'ancienneté et l'évolution du kyste. Ce phénomène a donné lieu à plusieurs classifications. Actuellement, deux classifications sont les plus utilisées : la classification de Gharbi (GHARBI *et al.*, 1981) et celle de la World Health Organization Informal Working Group on Echinococcosis (WHO-IWGE).

5.3. Classification de GHARBI

La classification de Gharbi est la classification la plus ancienne et la plus utilisée, Elle est fondée sur la morphologie et la structure du kyste et reflète sa pathogénie et son histoire naturelle elle différencie 5 types de kystes hydatiques : (GHARBI *et al.*, 1981).

Type I : collection anéchogène, liquidienne pure, bien limitée, avec renforcement postérieur, correspond au kyste jeune uni vésiculaire non compliqué.

Type II : collection avec décollement total ou parcellaire des membranes.

Type III : collection liquidienne, cloisonnée à paroi parfaitement définis multi-vésiculaire avec présence de vésicules filles endocavitaire (aspect en nid d'abeille).

Type IV : lésion focale solide pseudo- tumorale, d'échostructure hétérogène, à contours irréguliers.

Type V : formation à parois hyperéchogènes avec cône d'ombre postérieur, qui correspond au kyste hydatique calcifié.

5.4. Tomodensitométrie

C'est l'examen fondamental dès qu'une décision chirurgicale est proposée car elle permet une étude détaillée des rapports vasculaires du kyste.

Elle se pratique en contraste spontanée et avec injection iodée intraveineuse, les images sont variables selon l'ancienneté et l'évolution et la densité du kyste. (BENDIB *et al.*, 1985) ont proposé une classification en 5 groupes, calquée sur la classification échographique de Gharbi, qui reflète elle aussi l'histoire naturelle du kyste hydatique.

La TDM présente un grand intérêt dans la surveillance du traitement médical et chirurgical.

5.5. Imagerie par résonance magnétique

Ses indications sont peu nombreuses. Il s'agit essentiellement du bilan étiologique des complications biliaires d'un kyste n'ayant pas fait sa preuve.

Elle n'a pas encore fait la preuve de son intérêt particulier dans le diagnostic du kyste hydatique. Sa limite réside dans l'impossibilité de démontrer la présence de calcifications pariétales à cause de l'absence de signal de ces derniers par cette technique.

6. Diagnostic chez l'hôte définitif

6.1. Diagnostic ante-mortem

De nombreuses méthodes ont été utilisées dans le cadre du diagnostic ante-mortem de l'échinococcose canine.

Recherche et identification des proglottis ou vers entiers En effet, les segments gravidés d'*E. granulosus* sont caractéristiques mais rarement présents dans les échantillons fécaux.

6.2. Diagnostic post-mortem

L'autopsie des chiens est la méthode la plus fiable pour la détection des infestations intestinales avec *E. granulosus* bien que ce procédé est sujet au risque de contamination des manipulateurs avec les échantillons préparés. Il demeure néanmoins le diagnostic de certitude en raison de sa sensibilité (proche de 100%) et sa spécificité (99%) élevées (ECKERT *et al.*, 2001).

6.3. Détection des œufs (embryophores)

La recherche des œufs s'effectue sur la peau des chiens en utilisant la technique « scotch tape » (DEPLAZES et ECKERT, 1988) ou dans les échantillons de fèces par les techniques de flottaison. La recherche des œufs de Taeniidae n'a aucune valeur de diagnostic dans la détermination de l'échinococcose du chien : les œufs sont rarement présents dans les fèces de chiens parasités, mais lorsqu'ils sont présents, les œufs d'*E. granulosus* et ceux des espèces du genre *Taenia* apparaissent morphologiquement identiques (CRAIG *et al.*, 1988).

6.4. Le diagnostic indirect

La mise en évidence des anticorps (AC) spécifiques dans le sérum est une approche diagnostique courante en parasitologie, mais la faible réponse immunitaire induite par le parasite pose la question des réelles potentialités de ce test. On se heurte en effet à des problèmes de spécificité et de sensibilité : 60% des chiens infestés sont revenus négatifs au test sérique, et le nombre de faux positifs devient très élevé dans les zones d'endémie (MARONGIU, 2005). De plus, la persistance des AC sériques rend impossible la

différentiation entre les infestations transitoires et les infestations en cours (GASSER *et al.*, 1994).

6.5. La copro-Antigènes

La mise en évidence des copro-antigènes (CA) est une méthode développée récemment et très prometteuse (VARCASIA *et al.*, 2004a). Les copro-antigènes sont les antigènes (Ag) de sécrétion-excrétion des vers adultes et que l'on retrouve dans les fèces du chien (ALLAN *et al.*, 1992).

L'infection peut être détectée en période patente mais aussi en période pré-patente lorsque la production d'œufs n'a pas encore débuté, à partir de 5-10 jours après le début de l'infection (MALGOR *et al.*, 1997) Le taux de CA diminue rapidement après l'expulsion des vers (en 3-4 jours). Dans la nature, les CA persistent 15-20 jours dans les fèces. Si celles-ci sont conservées dans un pot fermé, les CA peuvent résister 13 mois.

Cette méthode augmenterait la spécificité du test et réduirait de façon significative les réactions croisées et donc les faux-positifs, du fait de la haute spécificité des AC monoclonaux vis-à-vis des Ag du parasite (VARCASIA *et al.*, 2004a).

7. Traitement

Le traitement de l'hydatidose est connu depuis très longtemps et fait une place d'honneur à la chirurgie, avec l'ablation du kyste et d'une partie de l'organe environnant. Cette technique ne concerne que les patients en bonne condition physique et porteurs de kystes uniques, de taille suffisante, en surface de l'organe et d'un abord chirurgical facile. Cependant, il existe toujours un risque de rupture du kyste au cours de la chirurgie (ECKERT et DEPLAZES, 2004).

7.1. Traitement médical

Le traitement médical a pour avantage d'être réalisable quel que soit l'état général du patient (hormis la grossesse et les affections chroniques du foie) et surtout quels que soient le nombre, la localisation intra hépatique (sauf peut-être les kystes superficiels) ou encore l'éventuelle dissémination multi viscérale des kystes.

Il est de plus recommandé à titre de prévention secondaire quand un traitement chirurgical ou percutané est envisagé. Ses principaux inconvénients sont représentés par ses

effets secondaires dont la gravité potentielle, bien que rare, nécessite une surveillance rapprochée en zone tropicale.

La durée du traitement (3 mois au minimum) et son coût peuvent également constituer des facteurs limitant. Ceci étant, les Binzémidasolés, et tout particulièrement l'albendazoles, restent une alternative utile en cas de contre-indication aux autres méthodes et une option préférentielle en cas de kystes multiples et disséminés. (DEDDOUCHE et BOUBKEUR, 2014).

- Médical (parfois)

Le traitement médical seul est indiqué quand :

- L'état général ou cardiaque obligeant à différer l'intervention chirurgicale
- Les kystes sont inopérables (osseux, kystes multiples...).
- Il y a rupture per-opératoire du kyste, en prévention d'une échinococcose secondaire.
- Il y a récurrence après l'acte chirurgicale. (KOHIL, 2008).

7.1.1. La chirurgie

Il faut enlever le kyste le plus complètement possible et éviter tout essaimage parasitaire au cours de l'intervention. L'idéal est d'enlever le kyste sans l'ouvrir.

Cette technique ne concerne que les patients en bonne condition physique et porteurs de kystes uniques, de taille suffisante, en surface de l'organe et d'un abord chirurgical facile.

Cependant, il existe toujours un risque de rupture du kyste au cours de la chirurgie (ECKERT et DEPLAZES, 2004).

Une échographie de contrôle et une sérologie de contrôle sont à faire tous les trois mois pendant la première année suivant l'acte chirurgical. (KOHIL, 2008).

7.1.2. Traitement percutané (PAIR)

La Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration (PAIR)

Cette technique s'effectue sous guidage échographique. Le kyste est ponctionné, vidé partiellement et re-rempli avec une solution stérilisante. Le processus est répété plusieurs fois de suite, puis le kyste est vidé complètement et laissé en place dans l'organe où il va dégénérer dans les jours suivants. Cette méthode est moins invasive, moins traumatisante et moins coûteuse que la chirurgie classique et permet d'atteindre des kystes jusque-là inopérables, du fait de leur localisation ou de leur nombre (**Fig.14**) (BRUNETTI *et al.*, 2004b ; ECKERT et DEPLAZES, 2004).

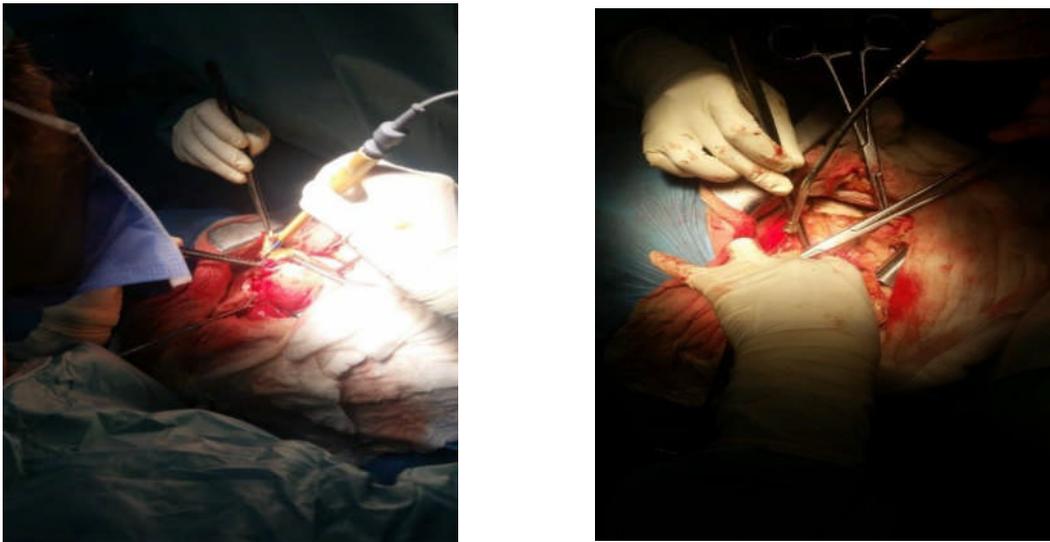


Figure 14 : Ablation d'un kyste hydatique pulmonaire par la technique ponction aspiration stérilisation. (DJABELA et HABECHE, 2019).

8. Prévention et prophylaxie

La prophylaxie doit être utilisée sur tous les niveaux de la chaîne épidémiologique :

8.1. Chez l'homme

- Action essentielle d'information et d'éducation sanitaire insistant sur le mode de contamination et les mesures d'hygiène individuelle.
- Eviter la promiscuité des chiens en zone d'endémie surtout les enfants.
- Dépistage séro-immunologique systématique des populations à risque.
- Programme de lutte et de surveillance.

8.2. Chez le chien

- Eliminer les chiens errants.

- Interdire l'accès aux abattoirs
- Traiter régulièrement par des anti-helminthiques la population canine rurale. (Paraziquentel).

8.3. Chez le mouton

- Contrôle vétérinaire des bêtes abattues.
- Saisie et destruction effective des viscères parasités.
- Information des ruraux pratiquant un abattage non contrôlé pour consommation familiale.
- Vaccination rapporte la mise au point d'un vaccin basé sur un antigène recombinant EG95. Les moutons vaccinés sont protégés à 96-98% (KOHIL, 2008).

Chapitre III : *Matériel* *& méthodes*

1. Etude rétrospective

- Type, lieu et période d'étude

Au cours de notre expérience au service de chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou, nous avons mené une étude épidémiologique rétrospective allant de Janvier 2013 à Mai 2019 sur les cas de kyste hydatique du poumon, diagnostiqués et opérés au sein de ce service. Nous avons colligé 145 cas sur les registres du bloc opératoire.

- But de l'étude

La finalité de notre étude vise à évaluer les caractéristiques épidémiologiques, de la pathologie du kyste hydatique et de rapporter le bilan de notre expérience au service de chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou.

- Méthodologie

La pratique consiste à exploiter l'ensemble des dossiers et collecter toutes les informations et les paramètres qui sont inclus dans notre étude, en suivant une fiche d'exploitation. Pour cela nous avons étudié les 145 dossiers sur les paramètres suivants : Age, sexe, profession, milieu social, origine géographique, motif de consultation, nombre de kystes, état du kyste, récurrence hydatique, sérologie hydatique, les localisations associées et le délai d'hospitalisation, mais 17 dossiers ont été exclus de notre étude car ils étaient incomplets, ce qui nous ramène à traiter uniquement 128 dossiers.



Figure 15 : Salle d'archives du service chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou.



Figure 16 : Les 128 dossiers traités, triés par ordre chronologique croissant.

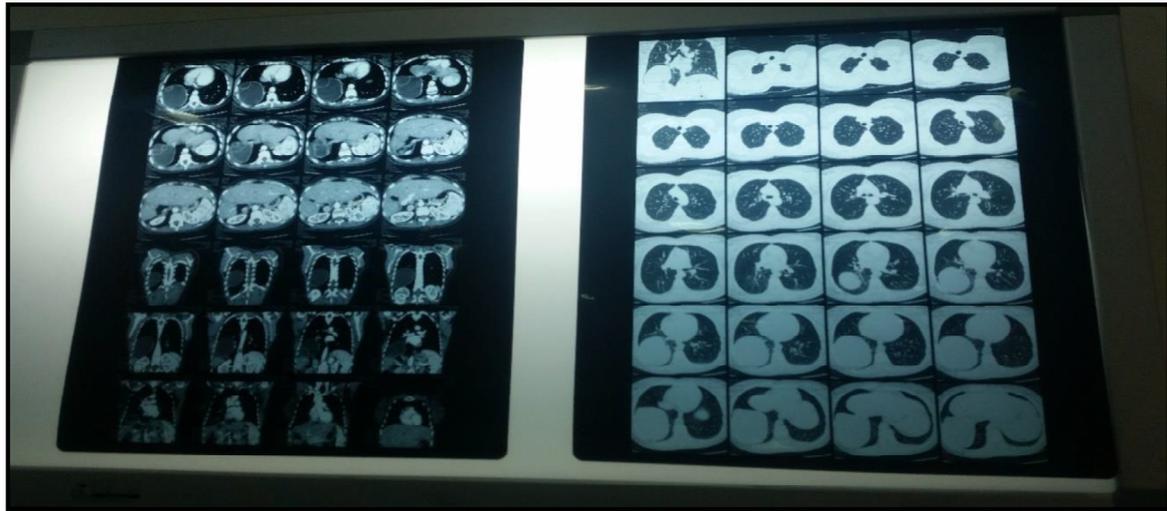


Figure21 : Scanner thoracique du malade.

2. Etude prospective

2.1. Etude de la fertilité des kystes hydatiques et la viabilité des protoscolex

L'étude s'est portée sur un seul cas de kyste hydatique pulmonaire d'une jeune femme âgée de 38 ans, nous avons recueilli l'échantillon au niveau du bloc opératoire, du service chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou juste après l'intervention chirurgicale. Le kyste a fait l'objet de deux tests : le test de fertilité juste après l'avoir recueilli et le test de viabilité après 9 jours de congélation.

Un kyste hydatique du poumon de mouton que nous avons prélevé auprès de l'abattoir de la ville d'Azazga a été soumis pour un test de fertilité.

3. Matériel

3.1. Matériel biologique

3.1.1. Le kyste hydatique humain

Le kyste hydatique siégeait au niveau du lobe inférieur droit du poumon, il est sain avec de fines cloisons.

Nous avons récupéré la membrane proligère avec le liquide hydatique accompagné de plusieurs vésicules filles dans un sac hermétique. Le chirurgien a procédé dans le cas de ce kyste par la technique ponction-aspiration-injection et ré-aspiration (PAIR), avec retrait du

péri kyste. Donc le liquide hydatique a été retiré par aspiration et le reste du composant du kyste, après la ponction et la mise à plat du kyste hydatique pulmonaire.



Figure 22 : Membrane prolifère du kyste hydatique pulmonaire humain.



Figure 23 : vésicules filles.

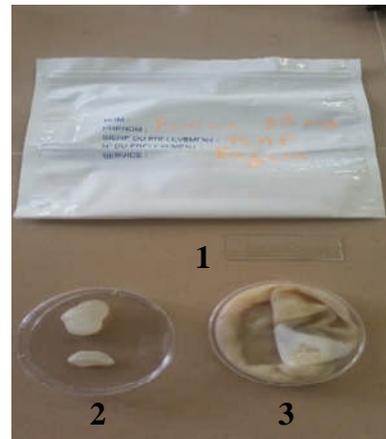


Figure 24 : 1) sac hermétique 2) Vésicules filles 3) membrane prolifère.

3.1.2. Le kyste hydatique du mouton

Le mouton a présenté de multiples kystes sur la surface de tout le poumon, nous avons récupéré une partie de la pièce anatomique, ensuite nous avons prélevé un kyste bien visible à l'œil nu.

Dissection du kyste

- Ablation de la partie où siège le kyste hydatique à l'aide de ciseaux.
- Poser la pièce anatomique dans une boîte Pétri.

- Ouverture du kyste avec des ciseaux minces et pointus.



Figure 25 : pièce anatomique retirée du poumon du mouton.



Figure 26 : Poumon parasité.

3.2. Matériel de laboratoire

- Trousse de dissection : lame de bistouri, pinces, ciseaux.
- Microscope optique.
- Boîtes de Petri.
- Lames et lamelles.
- Gants à usage unique.



Figure 27 : Trousse de dissection.



Figure 28: Matériel utilisé pour la dissection du kyste hydatique du mouton.



Figure 29 : Matériel utilisé pour l'examen microscopique direct du kyste hydatique humain.



Figure 30: Microscope optique.



Figure 31 : 1) seringue 2) éosine à 0.2%.

3.3. Technique : examen microscopique direct

3.3.1. Test de fertilité

- Grattage de la face interne de la membrane proligère à l'aide d'une lame de bistouri.
- Placer un fragment du contenu raclé sur une lame porte-objet.
- Addition d'une goutte d'eau sur le contenu.
- Couvrir avec une lamelle.

3.3.2. Test de viabilité

- Aspiration de 0.2 ml de liquide hydatique à l'aide d'une seringue.
- Ajouter une goutte d'éosine à 0.2% en solution dans l'eau distillé.
- Laisser agir sur une lame pendant 6 minutes.
- Couvrir la préparation d'une lamelle.

3.4. Lecture et identification

Observation entre lame et lamelle sous microscope optique au grossissement 10X puis a un grossissement plus fort 40X.

Chapitre IV :

Résultats

1. Etude retrospective

1.1. Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge

La répartition de l'hydatidose selon l'âge des malades est représentée dans la figure suivante :

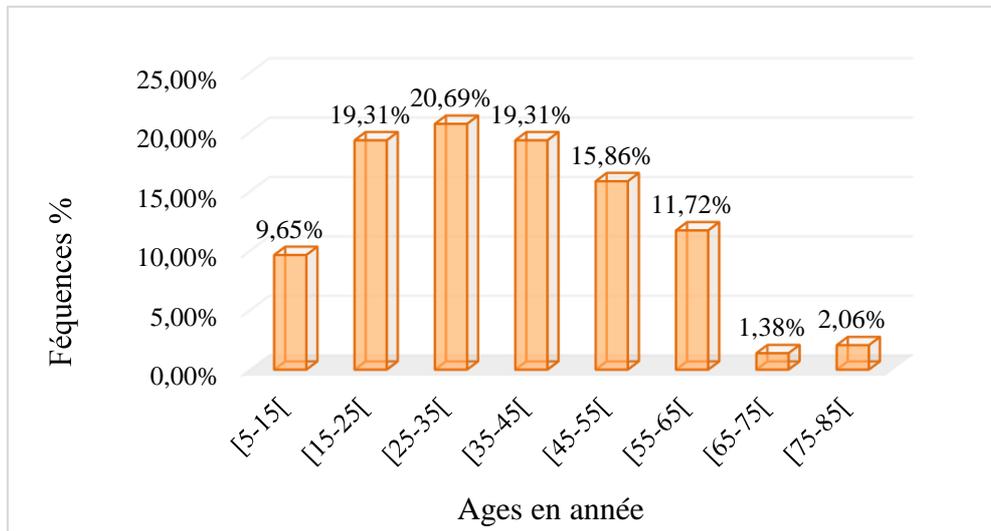


Figure 32 : Répartition des malades selon l'âge.

Le kyste hydatique pulmonaire est observé à tout âge (**Fig. 32**). Cependant il y'a une prédominance des tranches d'âge comprises entre 25 et 35 ans, avec un taux de 20,69%, suivie de la tranche d'âge de 15 à 25 ans et de 35 à 45 ans avec la même proportion, soit 19,31%. Par contre la tranche d'âge la moins touchée est celle de 65 à 75 ans avec une fréquence de 1,38%.

1.2. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe

La répartition des cas d'hydatidose selon le sexe est illustrée dans la figure suivante :

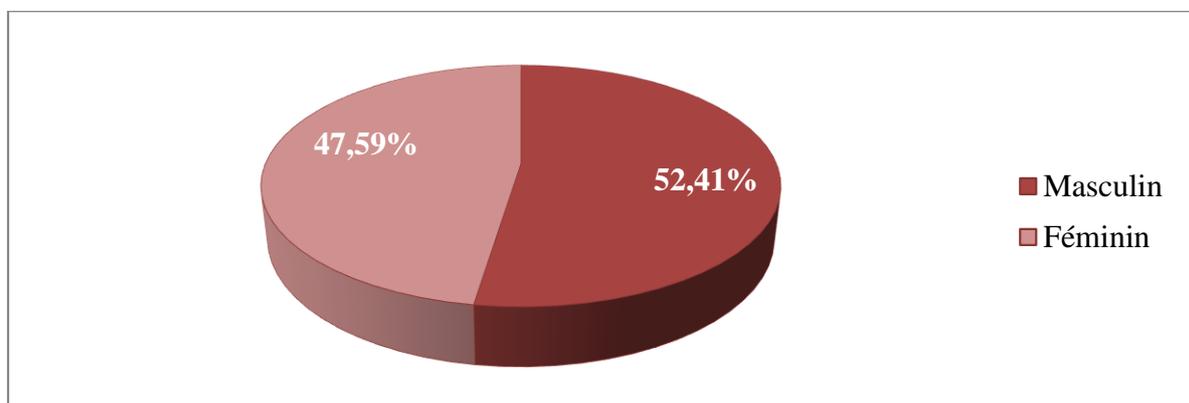


Figure 33 : Répartition des patients selon le sexe.

La répartition de la maladie en fonction du sexe selon la figure 33 dévoile une prédominance masculine avec un pourcentage de 52,41% versus 47,59% pour le sexe féminin avec un Sex-ratio de 1,10. Nous notons une différence non significative entre les deux proportions avec une (p-value = 0,48).

1.3. Répartition de l'hydatidose en fonction du milieu social des malades

La figure ci-dessous, montre la répartition des malades selon leur milieu social :

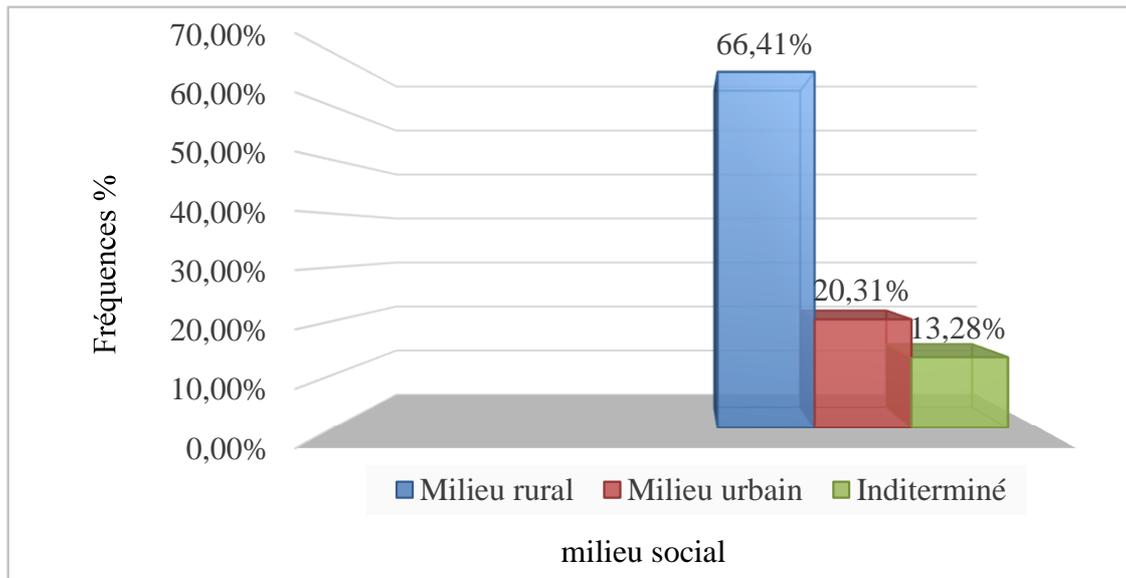


Figure 34 : Répartition des malades selon le milieu social.

Pour des considérations d'ordre épidémiologique, le milieu social représente un facteur important à analyser. L'origine rurale des malades est prédominante, avec 66,41% des patients, contre 20,31% qui sont d'origine urbaine. Pour 13,28% des patients l'origine n'a pas été précisée (**Fig. 34**) Nous notons aussi une différence significative entre les deux entités avec une (p-value = 0,0001).

1.4. Répartition des malades selon l'origine géographique

Les patients proviennent de l'ensemble du territoire algérien, mais la majorité d'entre eux sont originaires de la région de Bouira, Tizi Ouzou, Bejaïa et Bordj Bou Arreridj (**Fig.35**).

Chapitre IV : Résultats

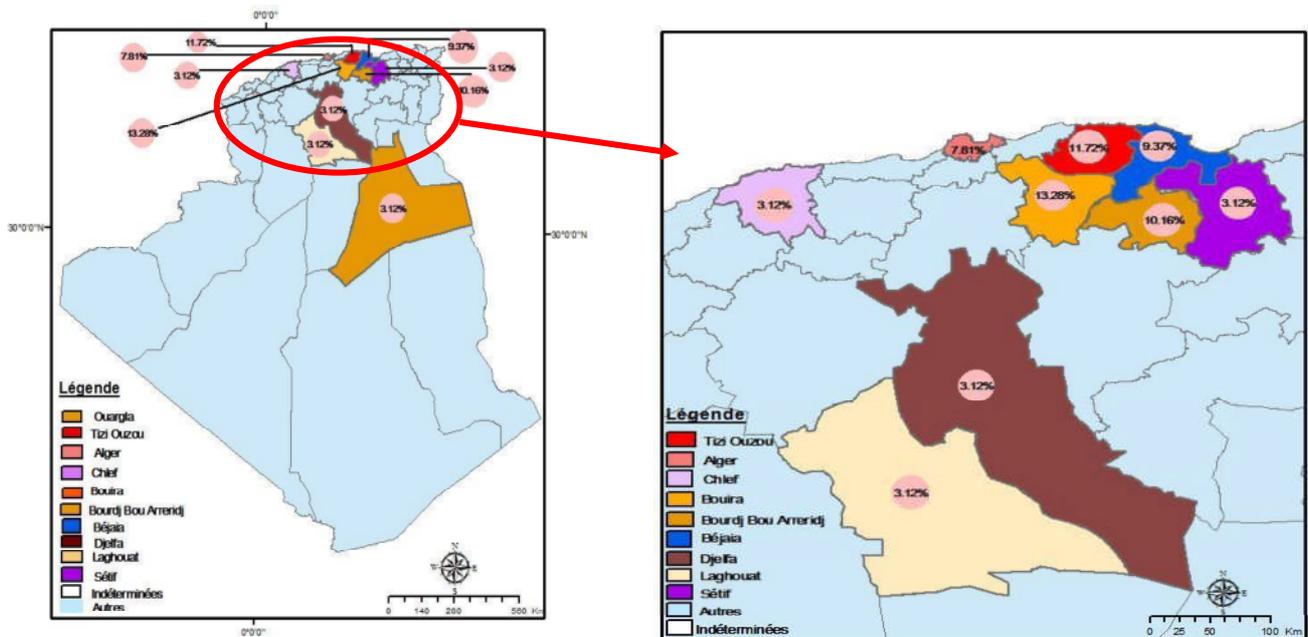


Figure 35 : Distribution des malades selon l'origine géographique.

1.5. Répartition des patients atteints de kyste hydatique du poumon en fonction de l'activité

Les données relatives à l'activité des malades sont consignées dans la figure :

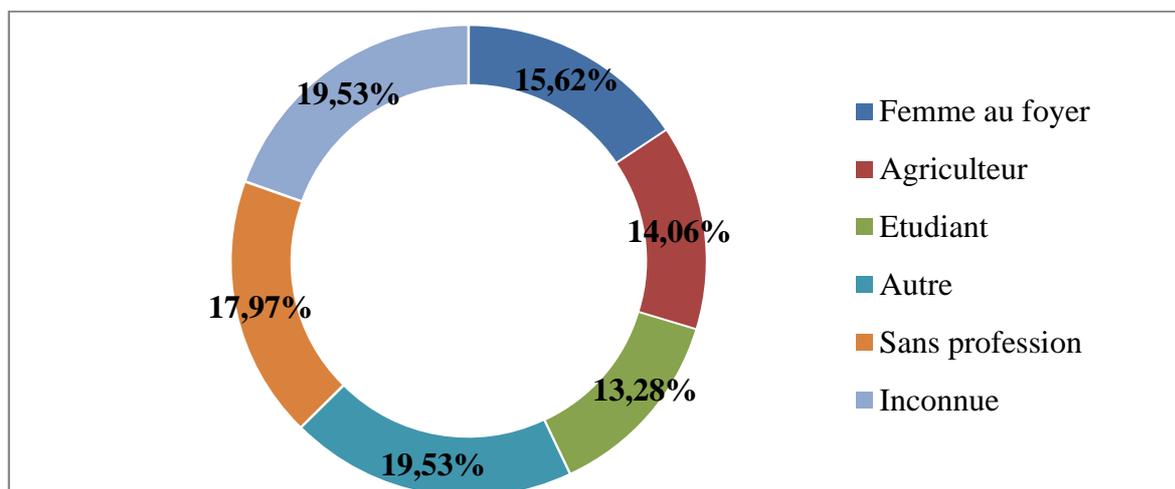


Figure 36 : la Répartition des malades selon l'activité.

Sur les 128 cas enregistrés, nous avons recherché l'activité des patients qui était noté sur la fiche d'hospitalisation, nous avons trouvé 15,62% de femmes au foyer, suivie de 18 agriculteurs avec une fréquence de 14,06%, et 13,28 % d'étudiants. Comme nous avons

recensé 17,97% de patients n'ayant pas de profession, y compris les enfants et 19,52% des cas qui regroupent d'autres activités à savoir : commerçant, enseignant... (Fig.36).

1.6. Répartition des malades selon le motif de consultation

La répartition des malades selon le motif de consultation est consignée dans la figure suivante :

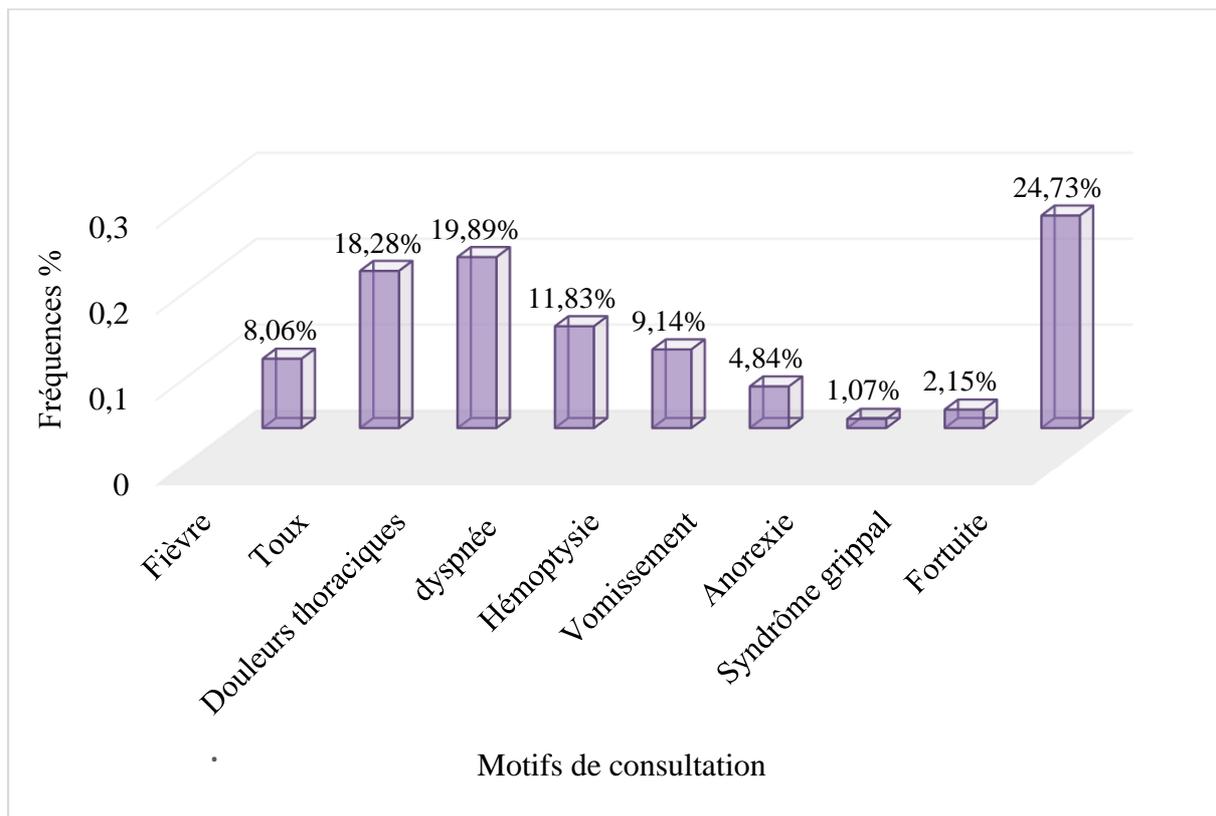


Figure 37 : Répartition des malades selon le motif de consultation.

Sur les 128 dossiers de malades que nous avons traités, 24,73% des cas ont été découverts de façon fortuite, 19,89% d'entre eux ont présenté des douleurs thoraciques, 18,29% une toux productive ou sèche, d'autres formes symptomatiques sont associées, telles que l'hémoptysie et les vomissements qui représentent un taux de 11,14 % et 4,84 % respectivement (Fig.37).

D'autres manifestations cliniques ayant un retentissement sur l'état général du patient comme la fièvre, représentent 8,06 % des cas et 1,07 % des malades souffrant d'anorexie.

1.7. Répartition des malades selon la sérologie hydatique

La figure suivante illustre les résultats du test sérologique hydatique des malades :

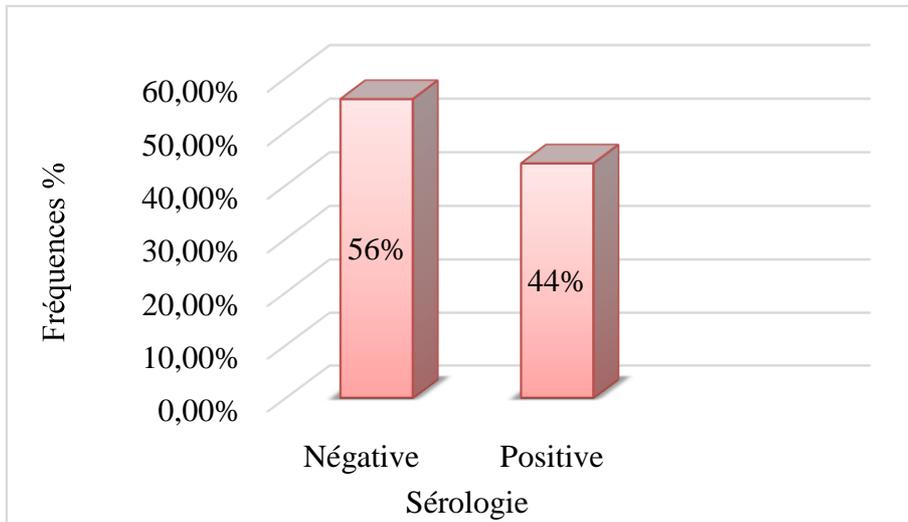


Figure 38: Répartitions des malades selon la sérologie hydatique.

Un examen sérologique a été effectué sur 98 malades, la figure précédente montre une sérologie négative de 56%, et la fréquence des cas positifs est de 44% (**Fig.38**).

Cependant, une sérologie négative ne permet pas d'exclure le diagnostic de l'hydatidose, d'où l'obligation d'une confrontation entre la clinique, l'imagerie et la biologie.

1.8. Répartition des patients selon le nombre de kyste

La répartition des patients selon le nombre de kyste est consignée dans la figure suivante :

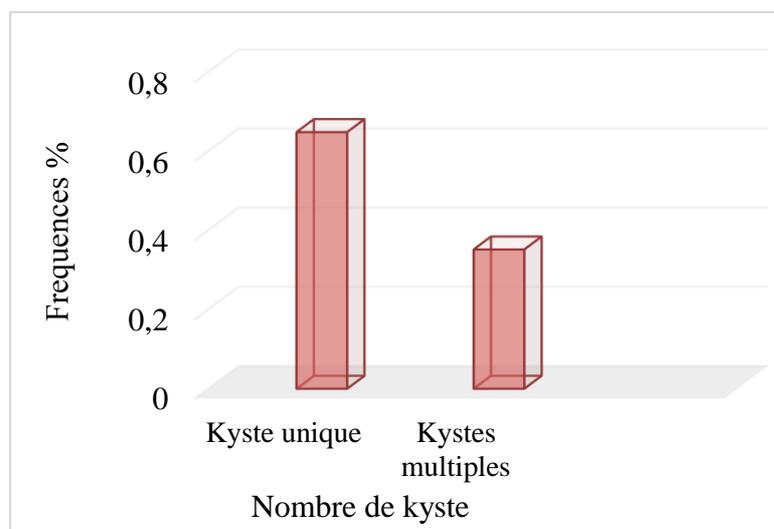


Figure 39: Répartition des patients selon le nombre de kyste.

La figure précédente montre une proportion de 64,84 % des patients présentant un kyste hydatique pulmonaire unique, versus 35,16% de cas avec des kystes multiples (**Fig.40**).

1.9. Répartition des malades selon l'état du kyste

La distribution des malades selon le nombre de kyste est illustrée dans la figure qui suit :

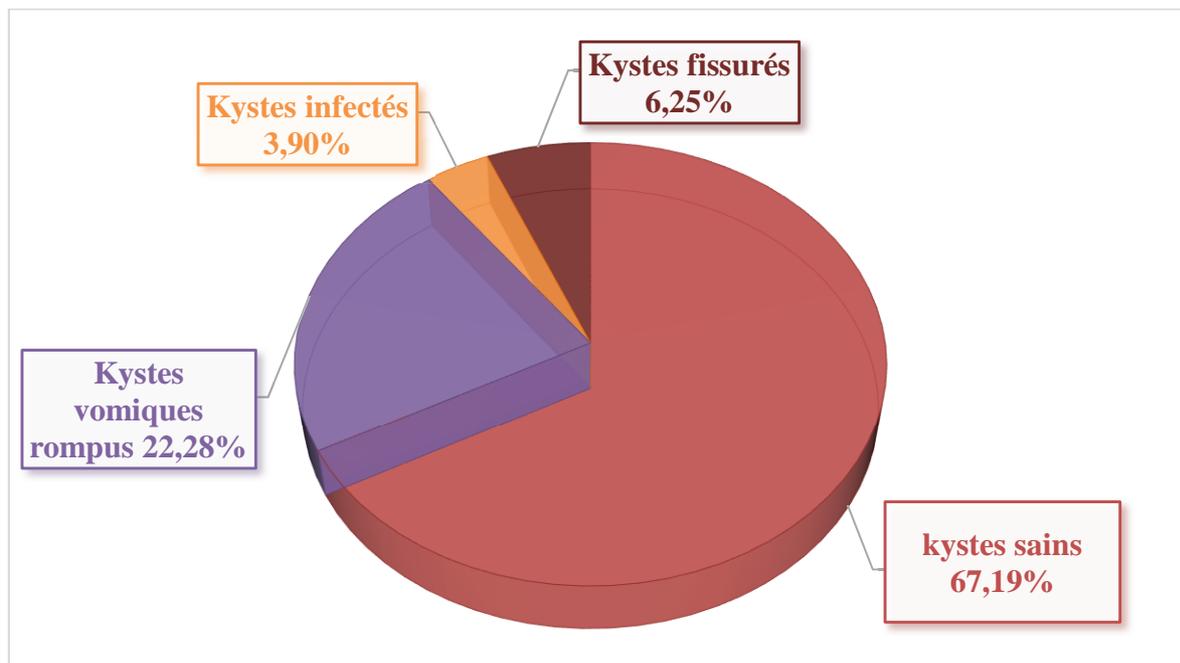


Figure 40: Répartition des malades selon l'état du kyste

Le diagnostic lésionnel des kystes hydatiques présentés chez les 128 patients dévoile un taux de 67,19% de malades avec un kyste hydatique sain, contre 22,66% avec des kystes vomiques rompus, 6,25% d'entre eux avec des kystes fissurés et 3,90% présentant des kystes infectés (**Fig.40**).

1.10. Les localisations associées au kyste hydatique pulmonaire

Les données associées au kyste hydatique pulmonaire sont la localisation hépatique chez 23 malades avec un pourcentage de 14,64% et la localisation médiastinale avec un taux de 3,82% chez seulement 6 patients (**Fig.41**).

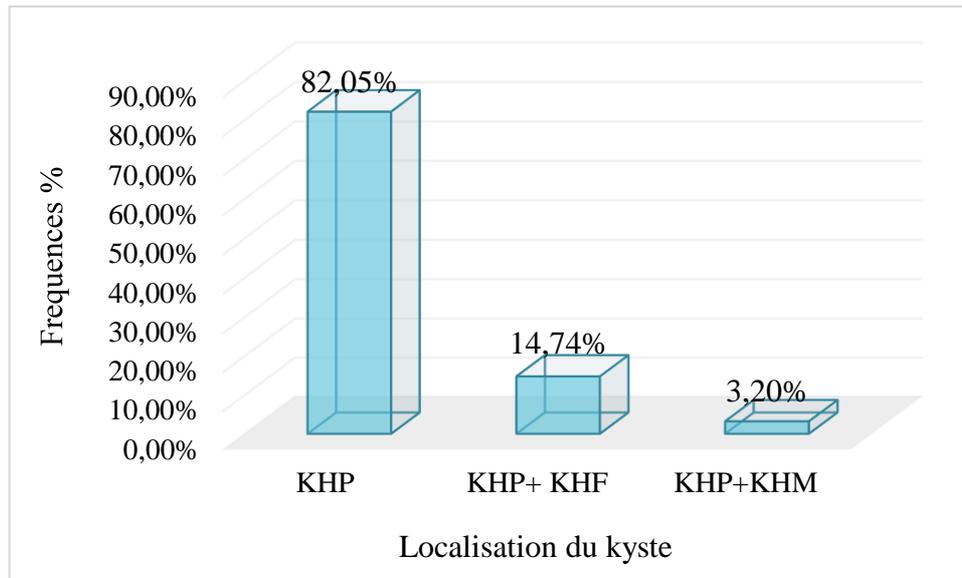


Figure 41 : Localisation associés au kyste hydatique pulmonaire

1.11. Répartition des malades selon la récidence

Les résultats relatifs à la récidence sont présentés dans la figure :

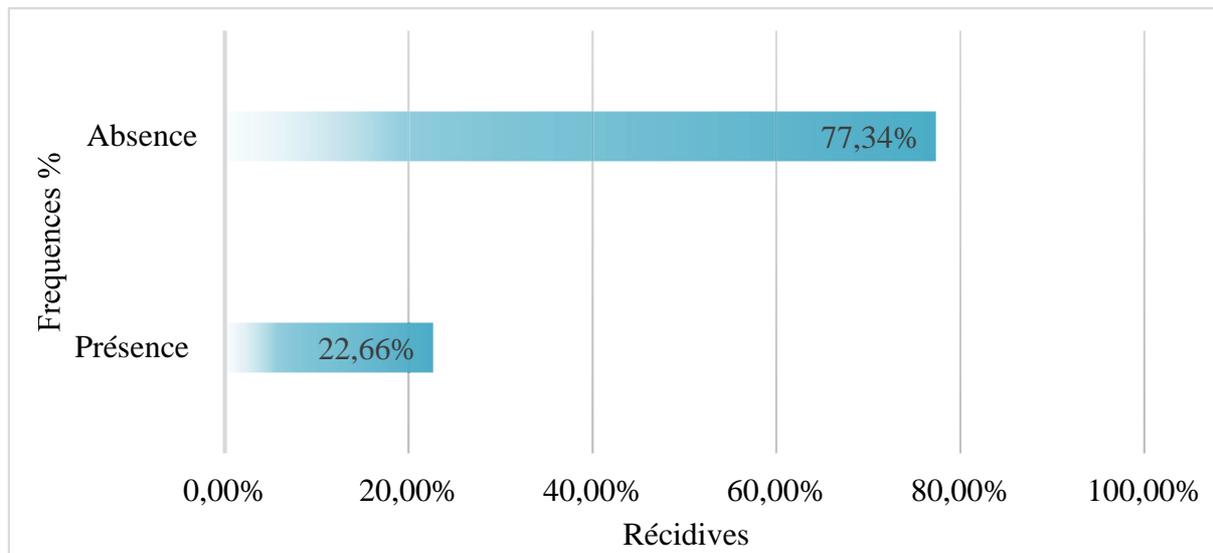


Figure 42: Proportion des malades hospitalisés pour récidence de kyste hydatique.

Dans notre étude nous avons retrouvé 77,34% des malades non récidives, et 29 patients présentant une récidence, soit 22,66%, dont la majorité des cas ont déjà présenté un kyste hydatique du foie (**Fig.42**).

1.12. Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation.

La répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation est présentée dans la figure suivante :

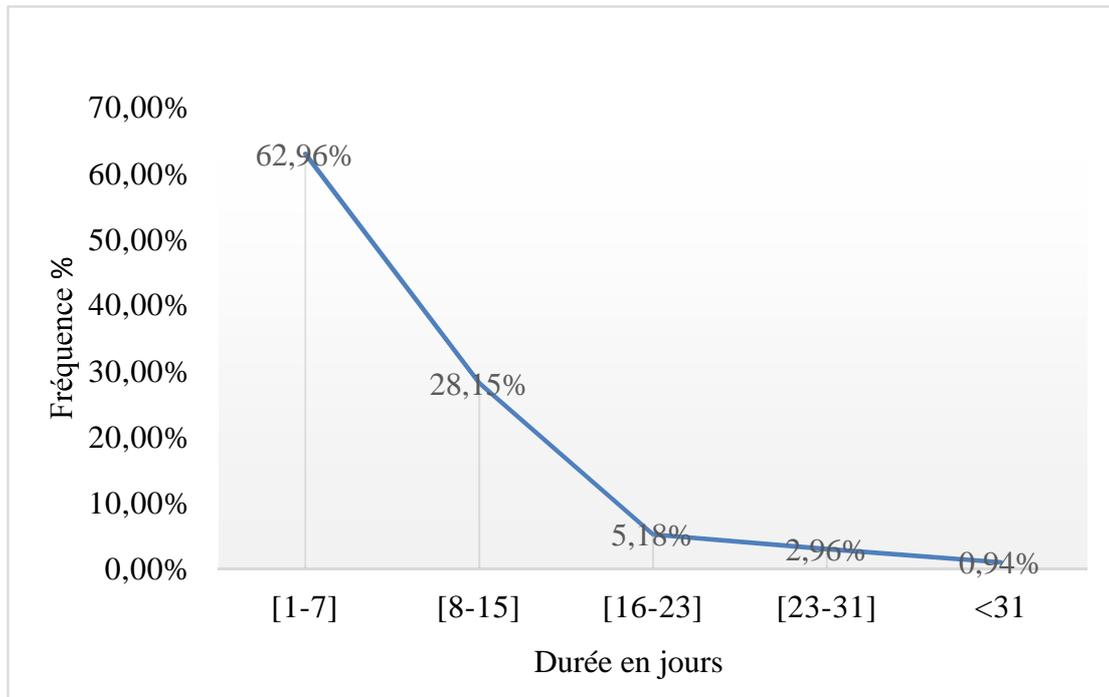


Figure 43: Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation

Dans le cas des interventions chirurgicales simples, la durée moyenne d'hospitalisation ne dépasse pas 15 jours, alors qu'en présence de complications, cette durée pourrait s'allonger jusqu'à 6 semaines.

Selon la figure 43, 85 patients sont hospitalisés pour une période de 1 à 7 jours, soit 62,96%, suivie de 28,15% de malades hospitalisés pour une période de 8 à 15 jours et seulement 3,90% sont restés pour une durée de 23 jours à plus d'un mois.

1.13. Prévalence des cas de l'hydatidose pulmonaire en fonction des années

L'évolution du taux de l'hydatidose pulmonaire en fonction des années (2013-2019) est illustré la figure suivant :

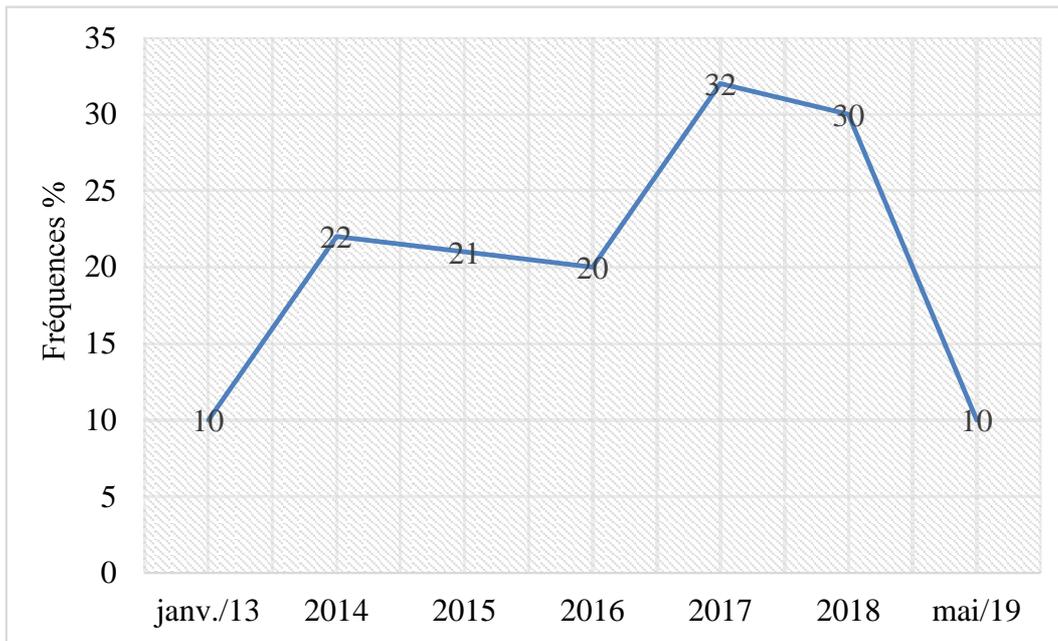


Figure 44: Evolution des cas de l'hydatidose pulmonaire en fonction des années

D'après la figure 44, on remarque que le plus bas pourcentage est enregistré durant l'année 2013, soit 6.89%. On note une proximité des résultats à partir de l'année 2014 jusqu'à 2016, puis une élévation du pourcentage durant l'année 2017 et 2018 avec des taux de 22,06% et 20,68% respectivement et seulement 10 cas ont été enregistré pour le début de l'année 2019.

2. Etude prospective

2.1. Examen microscopique de la membrane prolifère et du contenu du kyste.

Notre étude a concerné un cas d'un kyste hydatique humain provenant d'une patiente âgée de 38 ans, originaire d'une région rurale de Bejaïa. Après l'intervention chirurgicale au niveau du service chirurgie thoracique et vasculaire, nous avons récupéré le kyste afin de pouvoir l'analyser. Cette analyse nous a permis de définir les composantes de ce kyste, à savoir une membrane prolifère, un liquide hydatique et des vésicules filles. Les caractéristiques du kyste ont été définies sur la base du test de fertilité et de viabilité.

L'examen microscopique nous a permis de mettre en évidence, la composition du kyste obtenue à partir de la membrane prolifère et du liquide hydatique.

Par ailleurs nous avons récupéré aussi un kyste hydatique à partir d'un mouton abattu au niveau de l'abattoir de la ville d'Azazga, afin de pouvoir analyser la fertilité chez l'hôte intermédiaire.

2.1.1. Test de fertilité

L'examen microscopique de la membrane prolifère nous a permis de visualiser de multiples protoscolex invaginés et dévaginés (scolex), regroupé en amas ou éparpillés et des crochets.

2.1.1.1. Chez l'humain

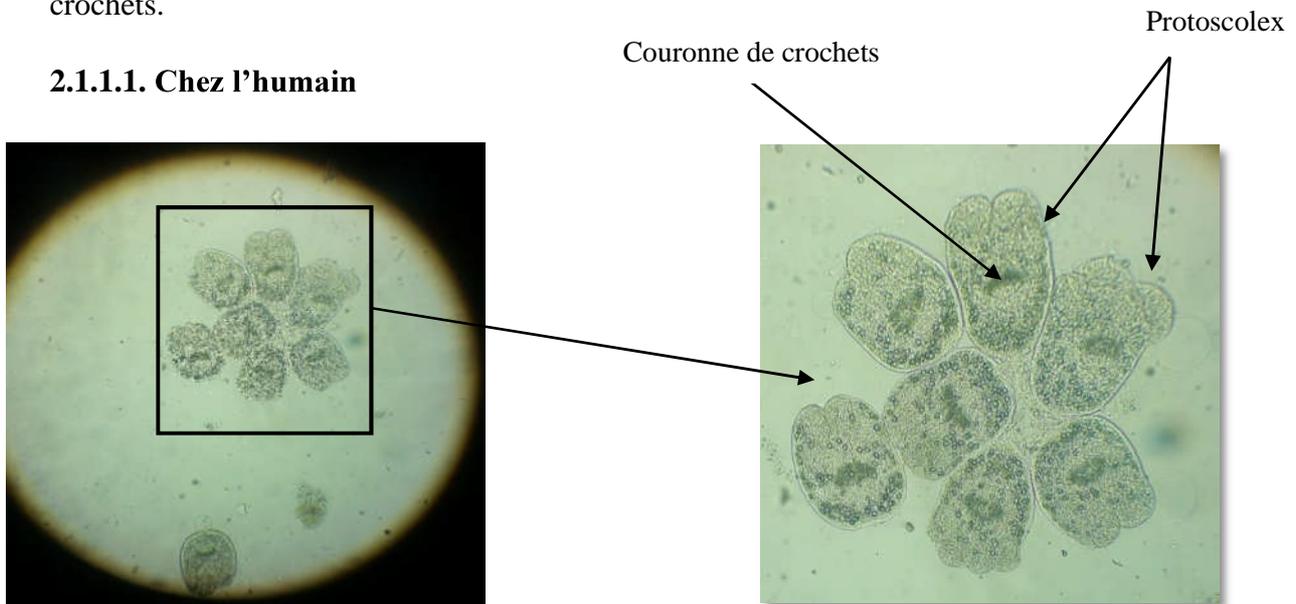


Figure 45: présence de protoscolex regroupés en amas dans la membrane prolifère. (GX40). (DJABELA et HABECHE, 2019).

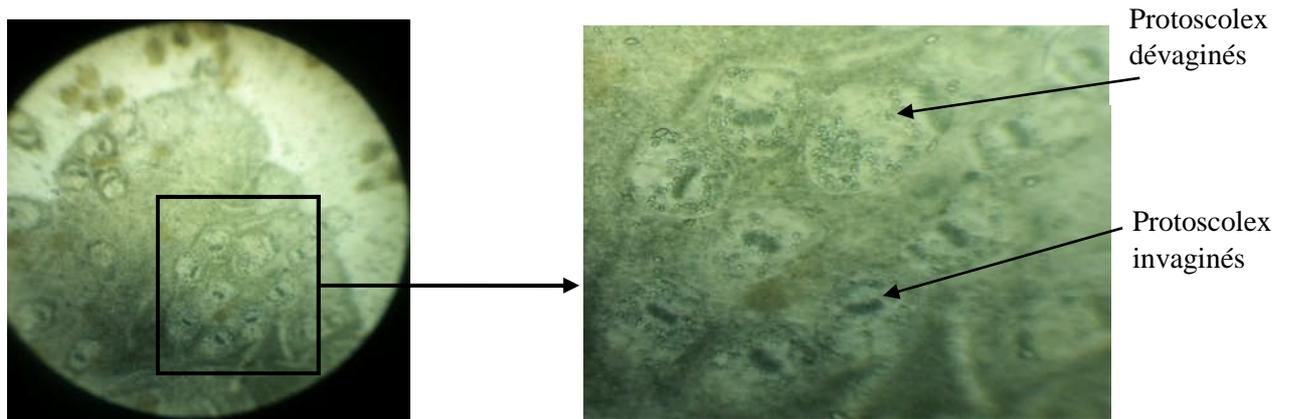


Figure 46 : Protoscolex invaginés et dévaginés au grossissement (GX40). (DJABELA et HABECHE, 2019).

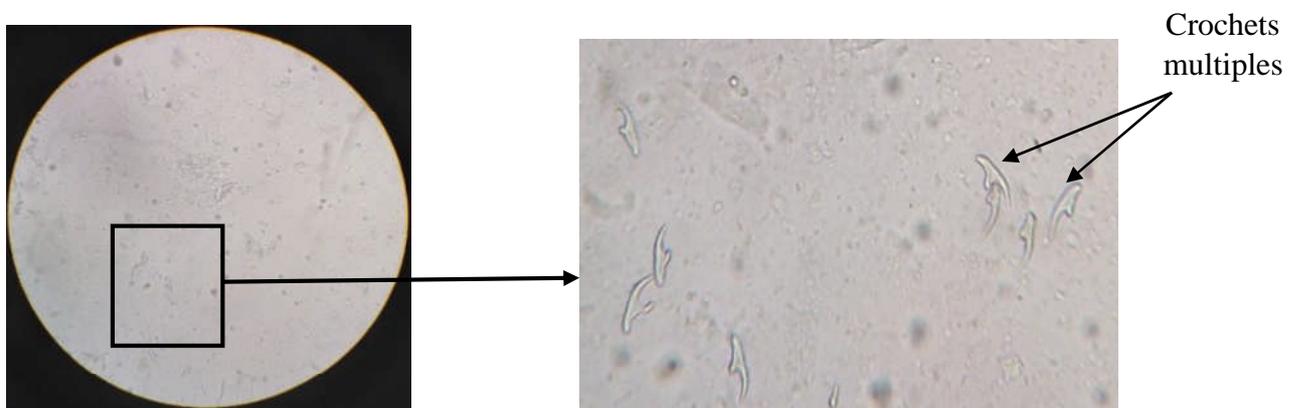


Figure 47 : Crochets du protoscolex d'*Echinococcus granulosus* (GX40). (DJABELA et HABECHE, 2019).

2.1.1.2. Chez le mouton

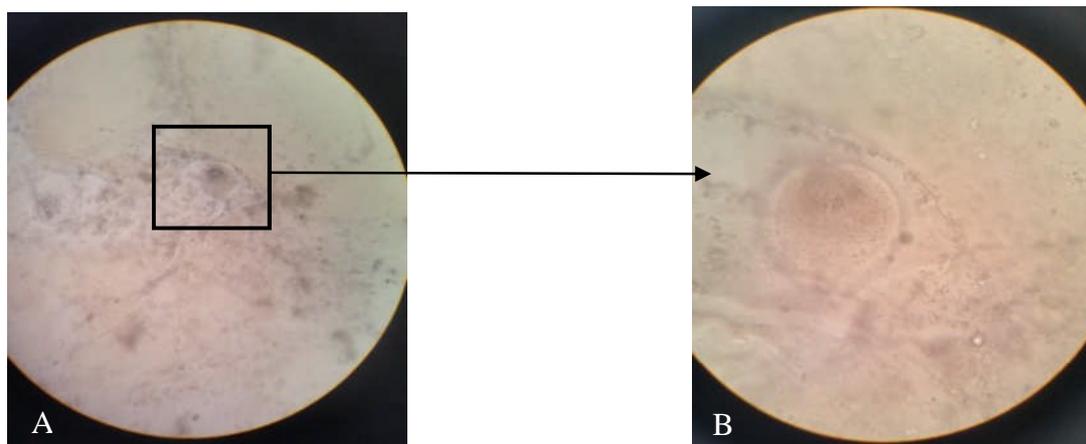


Figure 48: observation d'un protoscolex dans le sable hydatique chez le mouton au (GX10), (figure A) puis à (GX40) (figure B). (DJABELA et HABECHE, 2019).

2.1.2. Test de viabilité

L'examen microscopique du liquide hydatique, nous a permis de voir des protoscolex colorés et non colorés (412/0.2ml).



Figure 49 : Protoscolex colorés d'*Echinococcus granulosus* (GX10) figure A, (GX40) figure B. (DJABELA et HABECHE, 2019).

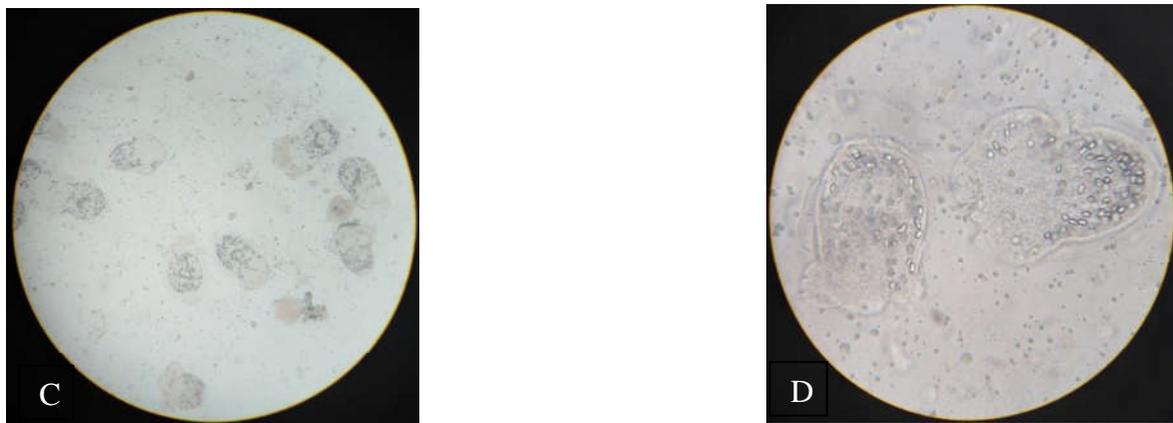


Figure 50 : Protoscolex non colorés d'*Echinococcus granulosus* (GX10) figure C, (GX40) figure D (DJABELA et HABECHE, 2019).

Chapitre V : *Discussion*

I. Etude rétrospective

I.1. Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge

La répartition des malades atteints de kyste hydatique a montré que la tranche d'âge la plus touchée par cette parasitose est celle de 25 à 35 ans, sachant que l'âge de nos patients varie entre 5 et 80 ans avec une moyenne d'âge de 31 ans.

Au Maroc la même moyenne d'âge a été trouvée par ER RAJI en 2009 et par DEHBI en 2017, soit 32 ans. En revanche, en Italie, FRANCIOSI *et al.*, (2002) ont trouvé une moyenne d'âge supérieure à celle notée dans notre étude, soit une moyenne d'âge de 47 ans.

En Espagne, l'étude menée par HOFSTETTER *et al.*, (2004) a montré que la moyenne d'âge la plus touchée est celle de 43 ans.

Tableau 04 : Age moyen des patients selon les auteurs.

| Auteurs | pays | Nombre de cas | Age moyen |
|-------------------------------|----------|---------------|-----------|
| (SHEHATHA <i>etal.</i> ,2008) | Irak | 763 | 26 |
| (GHOSHAL <i>et al.</i> ,2012) | Inde | 106 | 33 |
| (VAHEDI,2012) | Pakistan | 318 | 32 |
| (HAMMAMI, 2015) | Tunisie | 15 | 36 |
| (FKHAR,2014) | Maroc | 49 | 34 |
| Notre étude | Algérie | 145 | 31 |

D'après tableau 04 nous pouvons affirmer, que l'hydatidose est une maladie qui touche les personnes de tout âge mais spécialement les adultes. Cela est dû au fait que l'hydatidose est une maladie de développement à long terme, acquise au cours des premières années de la vie.

Dans certains cas, ces signes n'attirent l'attention du malade qu'à un stade évolué, voire à l'occasion d'une complication du kyste.

I.2. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe

L'hydatidose touche les deux sexes de façon variable, dans notre série, on note une légère prédominance masculine avec un taux de 52,41% contre 47,59% pour le sexe féminin avec un sexe ration de 1,10.

Nos résultats concordent avec ceux enregistrés en Tunisie par HAMMAMI *et al.* (2015) qui ont souligné que 53,33% des cas sont de sexe masculin et 46,67% sont de sexe

Chapitre V : Discussion

féminin. Au Maroc, DEHBI(2017) qui a signalé cette prédominance masculine avec un taux de 57% contre 43%. FK HAR en 2014, toujours au Maroc a également signalé que 71 % des cas sont de sexe masculin. D'autres auteurs ; ALI(2005) et ASHOUR (2016) ont aussi signalé cette prédominance masculine.

Cette prédominance peut être expliquée par le contact fréquent des hommes avec le chien en raison de leur activité (berger, agriculteur, chasseur...).

Cependant d'autres auteurs VAHEDI(2012), DEMICRI(2015) et CAKIR(2016) ont constaté une prédominance féminine du fait du contact avec les chiens au foyer, surtout dans les régions rurales, les femmes s'occupent du cheptel et pratiquent plus de travaux domestiques que les hommes, comme l'alimentation des animaux et les comportements culinaires.

Certains auteurs comme MAGGI(1983) et THAMEUR(2000) ne constatent pas de différence significative en ce qui concerne la répartition de l'hydatidose selon les sexes des malades.

Tableau 05: Sexe-ratio selon différentes études (DEHBI, 2017)

| Auteurs | Pays | Nombre de cas | Sexe-ration |
|--------------------------------|----------|---------------|-------------|
| (VAHEDI <i>et al.</i> , 2012) | Pakistan | 318 | 0,74 |
| (ALI <i>et al.</i> , 2005) | Ethiopie | 72 | 1,25 |
| (DEMICRI <i>et al.</i> , 2015) | Turquie | 459 | 0,85 |
| (CAKIR <i>et al.</i> , 2016) | Turquie | 157 | 0,76 |
| Notre étude | Algérie | 145 | 1,10 |

D'après le tableau 05 on remarque que les résultats obtenus par notre étude concordent avec ceux des auteurs qui ont tous signalé une prédominance masculine.

I.3. Répartition de l'hydatidose en fonction du milieu social des malades

Le milieu rural constitue un environnement propice à l'entretien du cycle évolutif à cause de la présence des chiens non contrôlés et de l'abattage clandestin du bétail.

Chapitre V : Discussion

Notre étude a montré que le pourcentage des cas issus du milieu rural est supérieur à celui des cas provenant du milieu urbain, soit 66,41% contre 20,41%.

Le même résultat a été trouvé par FAOUZI *et al* en 1995 à Casablanca (Maroc), soit 67,9% des cas provenant du milieu rural. Pour BELAMALEM *et al.* (2014) toujours au Maroc 65% des zones rurales. D'autres auteurs, comme ABDI *et al.* (2013) en Iran, BADRI *et al.* (2015) et DEHBI (2017) au Maroc ont également enregistré cette prédominance du milieu rural.

Tableau 06 : Répartition des cas de kystes hydatique selon le milieu social et selon les auteurs.

| Auteurs | Nombre de cas | Rural | | Urbain | |
|-------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| | | Nombre | % | Nombre | % |
| MAHJOUR (1996) | 13973 | 7877 | 69,5% | 3448 | 30,5% |
| THAMEUR <i>et al.</i> (2000) | 1527 | 1125 | 73,7% | 402 | 26,3% |
| RAMI <i>et al.</i> (2004) | 62 | 52 | 80% | 13 | 20% |
| PEZESHKI <i>et al.</i> (2007) | 78 | 56 | 71,8% | 22 | 28,2% |
| Notre série | 145 | 85 | 66,41% | 26 | 20,31% |

D'après ces données, on remarque que l'hydatidose est une maladie du milieu rural. Les cas du milieu urbain, seraient composés de personnes ayant vécu en milieu rural, et ceux qui sont en visite permanente à leurs régions d'origine qui sont des zones rurales (**Tab.06**).

Notons aussi que ces sujets ont un mode de vie rural où les conditions d'infestation sont souvent réunies :

- La profession mettant en contact avec les chiens et les moutons (berger, agriculteur...).
- La mauvaise hygiène.
- La pratique de l'abattage clandestin non contrôlé, et en milieu familial à l'occasion des fêtes.

- L'ignorance quasi-totale des règles de prophylaxie anti-hydatique.

Toutes ces notions, nous incitent à tenir compte non seulement de l'actuel lieu de résidence des patients, mais aussi du lieu où ils ont grandi, ainsi que les séjours ou visites aux zones rurales (HADKI, 2013).

Au Maroc l'hydatidose sévit dans les zones rurales d'élevage essentiellement le Gharb, le Moyen Atlas, le Maroc Oriental et la région de Chaouia selon (TURGUT *et al.*2002). En Algérie l'hydatidose est répartie sur différentes régions comme Bouira, Bordj Bou Arreridj, Tizi Ouzou ; zones à élevage pastoral.

I.4. Répartition des patients atteints de kyste hydatique du poumon en fonction de l'activité

Dans notre étude on a trouvés 15,62% des femmes au foyer. Nos résultats confirment ceux signalés par ER-RAJI (2009) au Maroc qui a rapporté que les femmes au foyer sont plus touchées par cette maladie, soit 17,94% ; elles restent exposées par leurs contacts fréquents avec les chiens domestiques ou leurs souillures.

Pour AIT HABTI(1997) à Casablanca, la prévalence de l'hydatidose chez la femme au foyer est largement supérieure à nos observations soit un taux de 57,4%.

La littérature n'accordait pas trop d'importance à l'incidence de l'activité professionnelle sur la prévalence de l'hydatidose, mais on parlait plutôt et le plus souvent des zones d'élevage de moutons, laissant supposer que les éleveurs d'ovins étaient les plus menacés par l'hydatidose, ainsi que les autres professions qui ont une notion de contact avec les hôtes intermédiaires ou définitifs du parasite. (YALCINKAYA *et al.*, 1999).

I.5. Répartition des malades selon le motif de consultation

La symptomatologie du KHP, en dehors de toute complication, reste relativement latente et peu bruyante, avec une phase d'accroissement du kyste pouvant varier de quelques semaines à quelques années. Les circonstances de découverte sont liées au mode de développement du parasite, au siège de la lésion, à l'état évolutif du kyste et à la maturité des structures pulmonaires. (EL KHATTABI, 2012).

Chapitre V : Discussion

Sur une étude faite sur 207 patients atteint de KHP. ISITMANGIL *et al.* (2002) en Suisse ont signalé une fréquence de 19,8 % de découvertes fortuite du kyste sur 41 malades, une valeur proche à celle enregistré dans notre étude soit 24,73% chez 46 patients.

Les principaux signes fonctionnels sont :

Toux : elle représente le mode de révélation le plus fréquent et le plus précoce. Elle peut être sèche au début puis productive par la suite, muqueuse ou mucopurulente traduisant la rupture et la surinfection du kyste (GHALIM, 1995). Elle est retrouvée chez 18,28% des cas dans notre série.

Douleur thoracique : son siège est en fonction du kyste et son intensité est variable : Elle traduit le développement du kyste vers la plèvre ou la paroi thoracique riche en éléments nerveux. Elle est retrouvée chez 19,89% des malades dans notre série.

Hémoptysie : maitre symptôme fonctionnel (ALAOUI, 1991), elle incite le malade à consulter précocement. Selon ALAOUI *et al.* (1991), l'hémoptysie est souvent minime en cas du KHP. Elle est provoquée par la rupture des structures vasculaires rendues fragiles par l'inflammation et la congestion péri lésionnelles (BISSON, 1995). Dans notre série elle est retrouvée chez 9,14% des cas.

Dyspnée : elle survient généralement à l'effort, son intensité est liée à l'étendue du parenchyme pulmonaire amputé (BATACH, 1994). Elle est retrouvée chez 11,83% de nos malades.

L'amaigrissement, l'altération de l'état général et la fièvre n'apparaissent que tardivement à la forme d'un KHP rompu et surinfecté. Ces manifestations générales sont présentes dans notre série chez 8,06% des malades.

Chapitre V : Discussion

Tableau 07: comparaison des proportions de motifs de consultations selon des auteurs.

| Manifestations cliniques | Série tunisienne RACIL <i>et al.</i> (2009) | | Série de marocaine KHALIL (2006) | | Notre série | |
|--------------------------|--|------|-------------------------------------|------|---------------|-------|
| | Nombre de cas | % | Nombre de cas | % | Nombre de cas | % |
| Toux | 41 | 78,8 | 38 | 47,5 | 34 | 18,28 |
| Douleurs thoraciques | 28 | 53,8 | 52 | 65 | 37 | 19,89 |
| Dyspnée | 37 | 71,2 | 31 | 38,7 | 22 | 11,83 |
| Hémoptysie | 09 | 17,3 | 14 | 17,5 | 17 | 9,14 |
| Syndrome grippal | 0 | 0 | 0 | 0 | 04 | 2,15 |
| Manifestations générales | 39 | 75 | 13 | 16,2 | 26 | 13,97 |

D'après le tableau 07, l'apparition de quelques signes fonctionnels, attirant l'attention vers l'appareil respiratoire (douleur thoracique, toux, dyspnée...), associés ou non à des manifestations allergiques ou à des signes généraux (fièvre, asthénie...), constituent un bon signe d'orientation vers une atteinte pulmonaire mais sans préciser la nature.

I.6.Répartition des malades selon la sérologie hydatique

Les résultats sérologiques des malades dans notre étude ont montré que le pourcentage des cas à sérologie négative est supérieur à celui des cas à sérologie positive, soit 56% versus 44%.

Les résultats non concordants avec les nôtres ont été signalés par HAMMAMI *et al.*(2015) en Tunisie qui ont trouvé que la fréquence des cas à sérologie positive (66%) était supérieure à celle des cas à sérologie négative. le même constat a été fait par BADRI *et al.*(2015) au Maroc avec 57% des cas à sérologie positive.

Cependant, les résultats sérologiques peuvent parfois être décevants car ils sont souvent négatifs, ne permettant pas ainsi d'exclure le diagnostic d'échinococcose, tel le cas des kystes hydatiques calcifiés et ceci par le manque de stimulation antigénique et ne

Chapitre V : Discussion

devenant positif qu'au stade de l'invasion ou lorsque le kyste hydatique est fissuré ou remanié. (TAZROUT, 2007).

I.7. Répartition des patients selon le nombre du kyste

Le nombre de kyste varie d'un malade à un autre, il peut présenter un kyste, deux kystes ou même plus.

Tableau 08: Répartition des cas d'hydatidose selon le nombre du kyste d'après les auteurs.

| Auteurs | Nombre de kyste | KHP unique | KHP multiple |
|-------------------------------------|-----------------|------------|--------------|
| EL KHATTABI <i>et al.</i> (2012). | 102 | 84% | 16% |
| ER-RAJI (2009). | 116 | 86% | 14% |
| RIFKI-JAI <i>et BELMAHI</i> (2001). | 184 | 92,4% | 7.6% |
| GHALIM (1995). | 194 | 86% | 14% |
| TOPCU <i>et</i> KURUL (2000). | 128 | 75% | 25% |
| FKHAR (2014). | 63 | 77,5% | 22,5% |
| Notre série | 128 | 64,84% | 35,16% |

D'après le tableau 08, on remarque que les résultats obtenus dans notre étude concordent avec ceux des autres auteurs qui ont tous signalé que l'hydatidose pulmonaire multiple est moins fréquente par rapport au KHP unique. Dans notre série, la radiographie thoracique a montré un KHP unique chez 105 malades et des KHP multiples chez 35 malades.

Plusieurs mécanismes peuvent expliquer la forme multiple et extra pulmonaire de l'hydatidose :

Une dissémination hématogène : les œufs du parasite ingérés passent dans les lymphatiques intestinaux et regagnent la grande circulation sanguine par l'intermédiaire du canal thoracique (ALTERAS *et al.*, 1997) ; (KABIRI *et al.*, 1999).

Une dissémination à partir d'un kyste hydatique du poumon peut se faire lors d'une rupture spontanée du kyste dans la cavité pleurale donnant lieu à un hydatidothorax. Une

contamination peut également résulter d'une rupture accidentelle du kyste au cours d'une thoracotomie (AGUILOR *et al.*, 1998).

I.8.Répartition des malades selon l'état du kyste

Le KHP sain se traduit radiologiquement par une opacité de tonalité homogène, arrondie ou ovalaire aux contours nets et réguliers. (LATRILLE *et al.*, 1982). L'aspect du kyste sain dans notre série est retrouvé chez 67.19% des malades. Le même constat a été fait par ER-RAJI (2009) au Maroc (73% des cas du kyste hydatique sain).

Le KHP fissuré se traduit par un ménisque gazeux situé au pôle supérieur de l'opacité kystique. (DARWISH, 2006) Nous avons enregistré 6,25% de cas dans notre étude. Un même résultat a été mentionné par FKHAR en 2014 soit 6,3%, et RACIL *et al.*, (2009) en Tunisie avec un taux de 9,2%.

Le KHP rompu se traduit radiologiquement par un aspect en nénuphar ou de membrane flottante. Cet aspect pathognomonique est noté dans 16 à 30 % des cas de KHP compliqués (THAMEUR *et al.*, 2000 ; Ramos *et al.*,2001).Il a été retrouvé dans 23 % des cas dans notre étude. Ce résultat est en accord avec celui enregistré par RACIL *et al.*, 2009) en Tunisie.

Le KHP infecté : est favorisée par la survenue d'une fistule bronchokystique et l'accumulation de sécrétions bronchiques et de bactéries au sein du KH, et se traduit radiologiquement par l'image d'un kyste ayant une paroi épaissie et cernée par une condensation du parenchyme pulmonaire. (BEGGS, 1985 ; KÖKTÜRK, 1999).

I.9.Localisations associées au kyste hydatique pulmonaire

Dans notre étude, la fréquence de la localisation hépatique associée au kyste hydatique pulmonaire est de 14,64%, ce résultat est en accord avec celui enregistré par DEHBI (2017) au Maroc. Le même constat a été fait par ER –RAJI(2009) au Maroc (15% de la localisation hépatique associé au kyste hydatique pulmonaire).

Certaines études ont montré des résultats différents des nôtres. Nous pouvons citer celle de LETAIEF (1990) à propos de 162 cas de KHP en Tunisie qui ont trouvé un taux 21% associés à un KHF, et par AIT EL HABTI (1997) à propos de 134 cas à Casablanca qui ont enregistré un taux de 11,2%.

Chapitre V : Discussion

Tableau 09: fréquence de la double localisation hépato-pulmonaire selon certains auteurs. ER- RAJI (2009) et DEHBI (2017).

| Auteurs | Nombre total des cas | Association KHP/ KHF | |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| | | Nombre | % |
| (THAMEUR <i>et al.</i> , 2000) | 1619 | 247 | 15,3% |
| (SHEHATHA <i>et al.</i> , 2008) | 769 | 32 | 4,2% |
| (ISITMANGIL <i>et al.</i> , 2002) | 207 | 38 | 18,4% |
| (MOHARANA <i>et al.</i> , 2016) | 350 | 70 | 20% |
| (RIFKI –JAI et BELMAHI, 2001) | 184 | 44 | 24% |
| (OZCELIK <i>et al.</i> , 1999) | 92 | 9 | 9,8% |
| Notre série | 145 | 23 | 14,64% |

D'après le tableau 09, on remarque que les résultats observés dans notre étude concordent avec ceux des autres auteurs qui ont tous signalé que le kyste hydatique pulmonaire peut être associé à d'autres localisations, surtout hépatique qu'il faut rechercher systématiquement sur le scanner thoracique, avec des coupes abdominales hautes et par une échographie abdominale. La fibroscopie bronchique est indiquée dans le cas douteux et devant des aspects radiologiques atypiques (BATACH, 1994).

La localisation médiastinale associée au kyste hydatique pulmonaire dans notre étude est de 3,82%. Cette localisation est très rare même en zone d'endémie, son l'incidence varie de 0 à 4% de toutes les localisations viscérales (THAMEUR *et al.*, 2000).

Deux mécanismes peuvent être à l'origine de cette localisation médiastinale : le parasite après avoir franchi les filtres hépatique et pulmonaire, pénètre dans la circulation

systémique et peut se fixer dans le médiastin. Le second mécanisme est celui d'un cheminement par les voies chylifères et lymphatiques (ZIDI *et al.*, 2006).

I.10. Répartition des malades selon la récurrence

Dans notre étude, le pourcentage des patients qui ont récidivé est de 22,66%.Ce résultat est inférieur à celui enregistré par AL QAOUAD *et al.* (2003) en Jordanie avec un taux de 27,5%.

On remarque dans notre étude une fréquence élevée malgré un traitement chirurgical et médical bien conduit. Ceci peut être expliqué par la difficulté de réséquer la totalité des lésions et la possibilité d'existence de kystes infracliniques, au moment de l'intervention et aussi la fuite du liquide hydatique après rupture du kyste en peropératoire, ou après ponction-évacuation du kyste. Ce risque reste une préoccupation majeure du chirurgien car il est potentiellement générateur de récurrence.

Par contre d'autre étude faites en Tunisie ont montré des résultats différents comme celle menée par KACIL *et al.* (2009) qui ont trouvé le taux de récurrence inférieur à celui noté dans notre étude, soit le taux de 6,8%.Au Maroc, BOUCHIKH *et al.*,(2005) a également signalé un taux de 12%.

D'autres auteurs comme THAMEUR *et al.* (2000), RAMOS *et al.*, (2001) et KUZUCU (2004) ont mentionné le taux de récurrence qui varie de 0,5 à 11,3 %.

CHEVRET (1980), classe les récurrences en deux types :

- Précoces (dans les mois postopératoires): elles semblent correspondre à la méconnaissance pré ou peropératoire de microkystes.

-Tardives: nécessitent un intervalle libre de 3 ans ou plus après la première intervention, de toute évidence dues à des réinfestations.

I.11. Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation

Tableau 10: Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation d'après les auteurs.

| Séries | Pays | Durée moyenne de séjour |
|---------------------------------|---------|-------------------------|
| (MOSCA <i>et al.</i> ,2003) | Italie | 17,5j |
| (MOTIE <i>et al.</i> ,2010) | Inde | 15j |
| (CHAUTEMS <i>et al.</i> ,2003) | Suisse | 26j |
| (FRANCIOSI <i>et al.</i> ,2002) | Italie | 19j |
| Notre étude | Algérie | 18j |

D'après le tableau 10, La durée moyenne d'hospitalisation des patients est variable. Dans notre étude elle est de 18 jours. La même moyenne est constatée par DOPCHIZ *et al.*(2007) en Argentine.

Par contre la moyenne de séjour hospitalier enregistrée par AFONDI et MSOUGAR(2017) en Tunisie est inférieure à celle représentée dans notre étude, 5 jour.

Alors qu'en présence de complications, cette durée pourrait s'allonger jusqu'à 6 semaines, ce qui signifie une prise en charge couteuse pour cette pathologie, CHIPPONI(1986) a signalé une durée de 21 jours dans les cas simples et 57 jours dans les cas compliqués.

Les raisons qui peuvent être attribuées à la supériorité de la durée moyenne d'hospitalisation constatée dans la présente étude sont dues aux complications post opératoires rencontrées durant le traitement chirurgical, sans ignorer les raisons liées à l'état de santé général du patient (malade présentant d'autres problèmes de santé : pathologie associée ou autres).

I.12. Evolution des cas d'hydatidose pulmonaire en fonction des années

La répartition de l'hydatidose selon les années dans le service de chirurgie thoracique et vasculaire du CHU de Tizi Ouzou est toujours en augmentation. Ceci est probablement dû à la mise en place récente de ce service.

II. Etude prospective

II.1. Examen microscopique de la membrane proligère et du liquide hydatique

II.1.1. Kyste hydatique humain

L'examen microscopique du kyste humain nous a permis d'observer de multiples protoscolex éparpillés ou en amas, attestant sa grande fertilité.

Après 9 jours de congélation la viabilité des protoscolex est de 51%, ce qui confirme la grande résistance des protoscolex, mais la totalité des protoscolex ne sont morts qu'après 14 jours de congélation.

Le taux de vitalité des protoscolex est élevé aussi bien dans notre étude, (51%) que dans l'étude faite en Mauritanie par OULD AHMED *et al.* en 2010, où ils ont enregistré un taux de fertilité plus considérable (70%). Ceci est dû au fait que nous avons testé la viabilité qu'après 9 jours de congélation (Annexe 14).

Le taux de fertilité très élevé de certains kystes augmente le risque d'hydatidose secondaire ou péritonéale qui est l'une des complications les plus graves de l'hydatidose à l'issue d'une rupture ou fissuration des kystes hydatiques. Cette rupture est favorisée par le siège superficiel du kyste, sa grande taille, sa paroi mince et la pression intra-kystique élevée. La rupture traumatique est le plus souvent iatrogène lors d'une intervention ou d'un geste diagnostique. Elle pourrait également être secondaire à une contusion abdominale ou à un accident de la voie publique. Les étapes qui suivent la rupture traduisent la réaction de la séreuse péritonéale à l'agression hydatique. (SENYÜZ *et al.*, 1999 ; OUDNI-M'RAD *et al.* (2007) . Cité par OULD AHMED *et al.* (2010).

II.1.2. Kyste hydatique du mouton

Lors de notre analyse et après la mise en évidence du contenu récupéré à partir de la membrane proligère du kyste hydatique chez le mouton, nous avons retrouvé un seul protoscolex dans le sable hydatique du kyste, ce qui nous confirme une faible fertilité de ce kyste.

Le taux de fertilité des kystes hydatiques chez les ovins testés par OULD AHMED *et al.* En 2010 en Mauritanie, reste en dessous de la moyenne avec une fréquence estimée à 42,8%. Nous notons ainsi une proximité des résultats avec les nôtres qui sont estimés à 33,3% (Annexe 15)

Chapitre V : Discussion

La baisse de fertilité est probablement dû au fait que la majorité des kystes hydatiques se trouvant sur l'organe parasité soient caséifiés.

Conclusion

Conclusion

L'hydatidose est une maladie fréquente qui sévit à l'état endémique et demeure un véritable problème de santé publique dans notre pays où l'élevage est encore traditionnel.

Ce travail est une étude rétrospective portée sur les cas d'hydatidose pulmonaire, diagnostiqués et traités au service de chirurgie vasculaire et thoracique du CHU de Tizi Ouzou, durant la période allant de janvier 2013 au mois de mai 2019. Durant cette période notre étude, nous avons recensé 145 cas d'hydatidose pulmonaire. 128 dossiers répondaient à l'ensemble des paramètres de notre fiche d'exploitation. Nous sommes arrivés aux conclusions suivantes :

- La tranche d'âge la plus touchée et celle de 25 à 34 ans avec une moyenne d'âge de 31 ans.
- Les deux sexes sont touchés avec une prédominance masculine (52,41%), avec un sexe –ration M/F=1,10.
- La majorité des malades proviennent du milieu rural (66,41%).
- Les sans profession y compris les enfants sont les plus touchés (17,97%), suivi par les femmes au foyer (15,62), et les agriculteurs (14,06%).
- Dans 24,73% on note l'absence de symptômes de la pathologie, chez qui la maladie a été découverte de façon fortuite, bien que les signes cliniques du kyste hydatique pulmonaire sont multiples, tel que les douleurs thoraciques (24,73%) et la dyspnée (11,83%).
- La sérologie hydatique est négative chez 56% des malades.
- Dans 64,84% des cas le kyste hydatique est unique.
- Dans 67% des cas le kyste hydatique est sain.
- Les localisations associées au poumon sont hépatique et médiastinale avec des taux 14,74% et 3,20% de respectivement
- 22,66% des cas sont des cas à récurrence.
- La durée moyenne d'hospitalisation est de 18 jours.

L'étude prospective a montré l'importante fertilité des kystes et leur viabilité, ce qui constitue un risque générateur de récurrence. Par contre un seul protoscolex a été identifié sur le kyste hydatique du mouton et cela est dû au fait qu'il était en cours de caséification.

Le kyste hydatique impose une prophylaxie qui doit s'exercer de façon rigoureuse à tous les niveaux de la chaîne épidémiologique pour interrompre le cycle parasitaire, ce qui nécessite une étroite collaboration entre les secteurs médicaux, vétérinaires et agricoles.

Perspectives et recommandations

- Les enfants doivent connaître les risques de contamination avec *E. granulosus* car ils sont plus exposés par contact avec des chiens infestés, et ceci par une éducation préventive à l'école ou au sein des collectivités locales (maisons de jeunes, mosquées...).
- L'élimination des chiens errants doit être une activité régulière des bureaux d'hygiène communaux à travers tout le pays.
- Les abattoirs devraient être soumis à un contrôle vétérinaire strict et ceci durant toute l'année.
- Eviter pendant les fêtes religieuses, de jeter les abats parasités dans les décharges publiques pour rompre le cycle entre les hôtes intermédiaires et l'hôte définitif en particulier les chiens errants.
- Vermifuger les chiens exposés au parasite, avec un produit efficace contre les échinocoques, afin qu'ils ne soient pas source de contamination.
- Mettre au point des programmes de lutte et de surveillance solides, afin de réduire la charge de la maladie aussi bien sur le plan sanitaire que sur le plan économique.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- ABBASSIOUN K., AMIRJAMSHIDI A. (2001). Diagnosis and management of hydatid cyst of the central nervous system: Part 2: hydatid cysts of the skull, *orbit and spine. Neurosurgery.* 11: 10-16.
- ABDI J., TAHERIKALANI M., ASADOLAHI K., EMANEINI M. (2013). Echinococcosis in ilam province, western Iran. *Iranian J. Parasitol.*8 (3):417-422.
- ACHA P.N., SZYFRES B. (1989). *Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux*, 2ème édition, O.I.E, p : 794-810.
- ACHOUR N., DAMMAK J., ZOUARI B., NACEF T., BELAID A., MESTRI S. (1988). Epidémiologie du kyste hydatique en Tunisie (à propos de 4124 dossiers de malades opérés entre 1977 et 1982). *Tunisie médicale.*66(1):21-5.
- AFANDI O.A., MSOUGAR Y. (2017). La chirurgie du kyste hydatique pulmonaire. *Revue des Maladies respiratoire.*34:188-189.
- AGUILOR X., FERNANDEZ-MUIXI J., MAGAROLAS R., SAURI A., VIDAL F., RICHART C. (1998). An unusual presentation of secondary pleural hydatidosis. *Eur Respir J.*11: 243-5.
- AHMADI N.A., HAMIDI M. (2008). “A retrospective analysis of human cystic Echinococcosis in Hamedan province, an endemic region of Iran”. *Ann Trop Med Parasitol*; 102(7):603-9.
- AIT EL HABTI. (1997). *Les kystes hydatiques pulmonaires: traitement chirurgical à propos de 134 cas* .Thèse médicale n°36, Casablanca.
- AL GAUD K.H., CRAIG P.S., ABDEL-HAFEZ S.K. (2003). Retrospective surgical incidence and case distribution of cystic Echinococcosis in Jordan between 1994 and 2000.*Acta Trop.*87:207-214.
- ALAOUI TAHIRI K. (1993). Les parasitoses pulmonaires en milieu marocain Congrès international de pneumologie de langue française, Marrakech. *Rev.Mal.Respi.*10 (2): 133.
- ALAOUI Y., BRTAL M., BOUAYAD Z. (1991). Profil étiologique des hémoptysies dans un service de pneumologie (291 cas). *Rev.Mar.Med Santé.*13 (2): 27-34.
- ALI H., BILUTS D. (2005). Gulilat.Experience of surgical therapy in 72 patients with thoracic hydatidoses over a 10-year period. *Ethiopian medical journal.* 43(1):1-8.

Références bibliographiques

- ALLAN J.C., CRAIG P.S., GARCIA NOVAL J., MENCOS F., LIU D., WANG Y., WEN H., ZHOU P., STRINGER R., ROGAN M., ZEYHLE E. (1992). Coproantigen detection for immundiagnosis of echinococcosis and taeniasis in dogs and humans. *Parasitology*.104: 347-335.
- ALTINTAS N. (2003). Past to present: Echinococcosis in Turkey. *Acta Trop.* 85:105-112.
- AMMANN R.W., ECKERT J. (1995). Cestodes: *Echinococcus*. *Gastroenterol. Clin. N. Am.* 25(3): 655-689.
- AMMARI F., HEIS H. (2001). Management of hydatid disease of the lung. *EurSurg Res* .33:395-8.
- AMRANI M., ZOUAIDIA F., BELABBAS M.A. (2000). Hydatidose: à propos de quelques localisations inhabituelles, *Médecine Tropicale*. 60 :271-273.
- ANOFEL C. (2002). Parasitologie Mycologie. Format Utile, collection Références. 7
- ASHOUR M.H, HAJJAR W.M., ISHAQ M., ALAMASSI M., SALEH W., AL KATTAN K.M. , SHOUKRI M. (2016). Pulmonary hydatid cysts: the naturally occurring models for rupture. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*.24 (7):670-5.
- AUBRY P. (2003). hydatidose-echinococcose-kyste hydatique, médecine tropicale.
- BATACH A. (1994). *Kyste hydatique du poumon (à propos de178 cas)*. Thèse médicale n°240. Casablanca.
- BEDEDDOUCHE J. (1999). *'Kyste hydatique du rein à propos de 19 cas.* 'Thèse médicale n° 10. Université Mohammed V, Rabat.
- BEDIQUI H. (2006). Kyste hydatique du foie rompu dans la paroi abdominale : à propos d'une observation rare. *Med Trop* .66: 488-490.
- BEGGS I. (1985).Theradiology of hydatid disease.*AJRAmJRoentgenol*.145:639-48.
- BELAMALEM, S., KHADMAOUI A., HAMI, H., HARRAK, M., AUJJAR, N., MOKHTARI, A., SOULAYMANI, A. (2014). Epidémiologie de l'hydatidose dans la Région du Gharb (Chrarda Beni Hssen) Maroc. *Antropo*. (31) : 33-37.
- BELJIN V. (1964). Le differenze nell dimensioni di protoscolici dell cisti idatiche delle pecore, dei maiali, dei buoi e degli uomini. *Ist Int Cong Paras Rome*. 2- 752.
- BENCHEKROUN A., ESKALLI N., LAKRISSA A., ABAKKAT M., ADFEL J. (1987). Le kyste hydatique du rein à propos de 36 observations. *Acta urolog belgica*. 55 : 4.

Références bibliographiques

- BENDIB A. (1985). Tomodensitométrie du kyste hydatique du foie : sémiologie et classification. *J. Radiol.*66 : 367-75.
- BENHABYLES N. (1984). Situation de l'hydatidose en Algérie, *Institut National de la Santé Publique : Division d'épidémiologie.*
- BENMEZDAD A., H FENDRI A., ACHACHI S., ET MOULAHM T. (2004). Diagnostic sérologique du kyste hydatique au C.H.U de Constantine : Bilan de l'année .*Résumé IXème journée nationale de parasitologie.*
- BERTHRAN D. (1862). "Premier cas d'hydatidose publié en Algérie". *Gazette médicale d'Algérie.* 1 :7 -79.
- BHATIA G. (1997). Echinococcus. *Semin Respir Infect* .12:171–86.
- BISSON A., LEROY M. (1995). Traitement Chirurgical Des Kystes Hydatiques pulmonaires .*EMC.Techniqueschir- Thorax* .42-432,8p.
- BLIBEK K. (2009). *Etude de la modulation de la No synthèse 2 par d'extrait des pépins de raisin au cours de l'hydatidose humaine: impact sur la production du monoxyde d'azote.* Mémoire de fin d'étude. Université des sciences et de la technologie houari Boumediene (U.S.T.H.B).79 p.
- BOUAZIZ M. (2005). Calcified cerebral hydatid cyst a case report *Sante.* 15 (2):129-32.
- BOUCHAUD O. (2004). Parasitoses graves du système nerveux central Réanimation. *Elsevier SAS.* 13 :216–225.
- BOUCHIKH M., OUADNOUNI Y., SMAHI M., MSOUGAR Y., LAKRANBI M. , ACHIR A., CAIDI M., HARRAK L., EL AZIZ S., BENOSMAN A. (2008). L'hydatidose thoracique extrapulmonaire Multiple. *Revue des maladies respiratoires Service de Chirurgie thoracique, CHU Ibn Sina, Rabat, Maroc.*25(9) :1110-1114.
- BOUHAOUALA M.H., HENDAOU L., CHARFI M.R., DRISSI C., TLILI-GRAIES K., MECHMECHE R., KILANI T. (2007).Hydatidose thoracique. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiodiagnostic -Cœur-poumon,* 32-470-A-20.
- BOUHAOUALA M., HENDAOU L. (1993). *EMC Radiodiagnostic. Cœur- Poumon.* 32-470-A-20 :1-17.
- BOUREE P., THULLIEZ P.H., MILLAT B. (1988). Hydatidose musculaire du mollet. A propos d'un cas. *Bull. Soc. Path. Exo.* 2(75) :201-204.
- BRONSTEIN J.A., KLOTZ F. (2005). Cestodoses larvaires. *EMC-Maladies infectieuses.* 2(2):59-83.

Références bibliographiques

- BRUNETTI E., MAIOCCHI L., GARLASCHELLI A.L., PULIZIA R., FILICE C. (2004a). Overview of therapeutic options for cystic echinococcosis. *Parassitologia*. 46-53.
- BUDKE C.M., DEPLAZES P., TORGERSON P.R. (2006). Global socioeconomic impact of cystic Echinococcosis. *Emerg Infect Dis*.12:296–303.
- BURGOS R., VARELA A., CASTEDO E., RODA J., CARLOS G., SERRANO S., TALLEZ G. (1999). Pulmonary hydatidosis: surgical treatment and follow-up of 240cases. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 16:628-635.
- CABRERA P.A., LLOYD S., HARAN G., PINEYRO L., PARIETTI S., GEMMEL M.A., CORREA O., MORANA A., VALLEDOR S.(2002). Control of Echinococcus granulosus in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. *Veterinary Parasitology*. 103 (4): 333-340.
- ÇAKIR M., BALASAR M., KUCUKKARTALLAR T., TEKIN A., KARTAL A. (2016). Management of Extra Hepatopulmonary Hydatid Cysts (157 cases). *Türkiye*
- CAPRON A., VERNES A., BIEGUET J. (1966). Le diagnostic immun-électrophorétique de l'hydatidose. *Khf simeped Lyon*. 27-40.
- CARMOI T., FARTHOUAT P., NICOLAS X. (2008). Kystes hydatiques du foie. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Hépatologie*.7-023-A-10.
- CARMONA C., PERDROMO R., CARBO A., ALVAREZ C., MONTI J., GRAUERT R. (1998). Risk factors associated with human cystic Echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am J Trop Med Hyg* .58: 599-605.
- CARMONA C., PERDROMO R., CARBO A., ALVAREZ C., MONTI J., GRAUERT R. (1998). Risk factors associated with human cystic Echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am J Trop Med Hyg* .58: 599-605.
- CHAI J.J. (1995). Epidemiological studies on cystic. Echinococcosis in China. *A review Biomed. Environ Sci* .8: 122-136.
- CHAUTEMS R., BUHLER L.,GOLD B., CHILCOTT M., MOREL P., MENTHA G.(2003).Long term results offer complete or incomplete surgical resection of liver hydatid disease. *Suisse Med Wkly*.133 (17-18):258-62.
- CHEHAB F., KHAIL D., BOUZIDI A. (1997). La surveillance postopératoire du kyste hydatique du foie opéré. *Med Maghreb*. 86:41 - 2.

Références bibliographiques

- CHEVRET R., JOUHARI A. (1980). Kystes hydatiques du poumon : problèmes des récurrences Chirurgie. 106 :673-82.
- CHIPPONI O. (2004). *Les localisations inhabituelles du kyste hydatique à propos de 54 cas*. Thèse de médecine. Université Mohammed V, Rabat.
- CORDERO DEL CAMPILLO M. (1985). El parasito *Echinococcus granulosus* (Recientes aportaciones epidemiológicas y experimentales).In : *XIII Congreso Internacional de Hidatidología, Madrid, Espagne*.75-83.
- COUDERT J., AMBOISE THOMAS P., MICHEL BRUN J., BATTISTI M.R. (1969). Valeur diagnostic et pronostique de la réaction de fixation du complément dans le kyste hydatique à propos de 63 cas opérés. *Nouveau presse med*.
- CRAIG P.S., LARRIEU E. (2006). "Control of cystic Echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002." *Advances in Parasitology*, 61: 443-508.*Parazitol Derg.* 40 (2):72-6.
- DE CARLI C., VIALE A., PEREZ LAU F., CAMPANA R. (2012). Approach for renal hydatid cyst in children. A technical report. *Journal of pediatric urology purol*.
- DEDDOUCHE F., BOUBEKEUR I.A. (2014). Thèse de médecine, Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen. P : (66-67).
- DEHBI S. (2017). *Les kystes hydatiques thoraciques (Etude rétrospective étalée sur 4 ans)*. . Thèse de doctorat n°073.Université Cadi Ayyad de Marrakech.151p.
- DELPY R., GUISSSET M., KLOTZ F. (2005). Adult tape worms. *EMC-Maladies Infectieuses La transmission à l'homme se fait par voie digestive*. 2:11–32.
- DEMIRCI E., ALTUN E., ÇALIK M., SUBASI I.D., SIPAL S., ÖZGE B.G.(2015). Hydatid Cyst Cases with Different Localization: Region of Erzurum. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*.39 (2):1-103.
- DINKEL A., NJOROGE E M., ZIMMERMANN A., WALZ M., ZEYHLE E., ELMAHDI I.E., MACKENSTEDT U., ROMING T A.(2004). PCR for detection of species and genotypes of the *Echinococcus granulosus*-complex, with reference to the epidemiological situation in eastern Africa. *International Journal of Parasitology*.34: 645-653.
- DONALD P. (2006). Molecular discrimination of taeniid cestodes *Parasitology International*. 55:S63-70.
- DURIF S., MARINKOVIC Z., FEBVRE C., RAFFOUL J. (2005).Abdomen aigu chirurgical : un mode de révélation rare de kyste hydatique hépatique *Archive de pédiatrie* .12 :1617–1619.

Références bibliographiques

- ECKERT J., DEPLAZES P. (2004). Biological, epidemiological, and clinical aspects of Echinococcosis a zoonis of increasing concern, *Clinical Microbiology Review*; p 107-135.
- ECKERT J., DEPLAZES P., CRAIG P.S., GEMMEL M.A., GOTTSTEIN B., HEATH D., JENKINS D.J., KAMYA M., LIGHTOWLERS M.(2001b).Echinococcosis in animals: clinical aspects, diagnosis and treatment. *WHO/OIE Manual on Echinococcosis un Humans and Animals*.72-79.
- ECKERT J., GEMMELL M.A., MATAYS Z., SOULSBY J.L. (1984). “ Directive pour la surveillance et la prévention de l'échinococcose/hydatidose et la lutte contre ces maladies”. *Genève, Suisse, OMS*, 147 p.
- ECKERT J., GEMMELL M.A., MESLIN F.X. (2002). *WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern*. Paris: OIE : 265 pp.
- ECKERT J., GEMMELL M.A., MESLIN F.-X., PAWŁOWSKI Z.S.(2001a).WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. *World Organisation for Animal Health and World Health Organization*, Paris.
- ECONOMIDES P. (1998). “Experience gained and evaluation of the Echinococcosis/hydatidosis eradication programme in Cyprus”. *In: Proceedings of the International Conference on Veterinary Medicine and Human Health in the 21 STCentury. Kuwait*.
- EGT BENJELLOUN S., EL MRINI M. (1993). Kyste hydatique du rein. *Progrès en urologie*. 3(2) : 209-215.
- EL GOURTY A. (2012) *.Le kyste hydatique du foie chez l'enfant Expérience du service de chirurgie pédiatrique générale CHU Marrakech*. Thèse n° 10. Maroc.
- EL KHATTABI W., AICHANEA., RIAH A., JABRI H. (2012). Analyse de la sémiologie radioclinique du kyste hydatique pulmonaire. *Revue de Pneumologie clinique* .68 :329-337.
- ELBURJO M., GANI E.A. (1995). Surgical management of pulmonary hydatid cysts in children *Thorax*. 50:396-398.
- ER RAJI I. (2009).*kyste hydatique du poumon à propos de 100 cas*. Thèse de doctorat n°139. Université sidi Mohammed ben Abdallah de Maroc, 139p.

Références bibliographiques

- EUZEBY J. (1971). *Les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcoses de l'homme*. Paris: Vigot Frères. 163p.
- EUZEBY J. (1984). “Les parasitoses humaines d’origine animale, caractères épidémiologiques”. *Ed.Flammarion Medecines-Sciences*, p28-38.
- FAOUZI I., BOULAACH S. (1995). *Etude rétrospective sur l’hydatidose au niveau du service de pédiatrie des CHU de Casablanca et de Rabat, Période 1980-1994*. Mémoire présentée pour l’obtention du diplôme d’A.S.D.E.S.
- FEKI, W., GHOZZI, S., KHIARI, R., GHORBEL, J., ELARBI, H., KHOUNI, H., BEN RAIS N. (2008). “Multiple unusual locations of hydatid cysts including bladder, psoas muscle and liver”. *Parasitology International* .57: 83-86.
- FKHAR S. (2014). *Le kyste hydatique pulmonaire expérience du service de chirurgie thoracique de l’hôpital militaire Avicenne de Marrakech*. Thèse de doctorat n°082 .Université Cadi Ayyad de Maroc ,123p.
- FRANCIOSI C.M., ROMANO F., CAPROTTI R., DE FINA S., COLOMBO G., PORTA A., UGGERI F.(2002).Surgical treatment of hydatid disease of the liver. *An experience from outside the endemic area. Chir Ital.*54 (5):667-72.
- FRANF W. (1982).Biologie des *Echinococcus granulosus* et des *Echinococcus multilocularis*. *Aktuel prob. Chir. Ortho* .23: 12 – 25.
- GASSER R.B., PARADA L., ACUNA A., BURGES C., LAURENON M.K., GULLAND F.M., REICHEL M.P., PAOLILLO E. (1994). Immunological assessment of exposure to *Echinococcus granulosus* in a rural dog population in Uruguay. *ActaTrop* .58, 179-185.
- GEZEN F, BAYSEFER A, KOKSEL T, GONUL E, MELIHAKAY K, ERDOGAN E. (1995).Hydatid cysts of the brain. *Clin Infect Dis* .21: 938-942.
- GHALIM A. (1995). *Le kyste hydatique pulmonaire (à propos de 294 cas)*. Thèse Médicale, Casablanca, n°240.
- GHARBI H.A . (1981). Ultrasound examination of the hydatid. *Liver. Radiology*.139: 459-63.
- GHARBI H., HASSINE W., DUPUCH K. (1980). L’apport de l’échographie dans la pathologie hydatique du foie de l’enfant à propos de 42 cas. *J radio.* (61): 323-327.
- GHOSHAL A.G., SARKAR S., SAHA K., SARKAR U., KUNDU S., CHATTERJEE S., KUNDU S. (2012). Hydatid lung disease: an analysis of five years cumulative data from Kolkata. *J Assoc Physicians India.* (60):12-6.

Références bibliographiques

- HADKI F. (2013). *Epidémiologie en pharmacie*. Thèse de doctorat n° 80 Université Mouhamed V Souissi, Rabat, 87p.
- HAMMAD A., OUSSEDIK T., HADJEM T. (1997). Kyste hydatique du foie .aspects Clinique. *La Tunisie médical* .75(1):27-30.
- HAMMAMI I., GAGOURI I., ABDELGHANI A., BENZARTI M. (2015).la prise en charge de kyste hydatique .*hôpital farhat hached, Sousse tunisien*.32(S) : A176.
- HAMZA H., AKHLI F., KHOUAJA F. (1982). Kyste hydatique du foie et ictère : intérêt de la CPRE. *Med chir dig*.11:185-186.
- HEATH D. (1971). The migration of oncosphères of *Taenia pisiformis*, *T. serialis* and *Echinococcus granulosus* within the intermediate host. *Int J Parasitol*. 1 (2): 145-520.
- HOEFFEL J., BIAVA M., HOEFFEL C., PANUEL M. (2003) Parasitoses pulmonaires chez l'enfant. *Encyclopédie médico chirurgicale*.4-067.
- HOFSTTER C., SEGOVIA E., VARRA-THORBECK R. (2004).treatment of uncomplicated hydatid cyst o the liver by closed marsupialization and fibrin glue obliteration.*wold.j.surg*. (28):178-78.
- ISITMANGIL T. , SEBIT S. , TUNC H. , GORUR R. , ERDIK O. (2002). Clinical Experience of Surgical Therapy in 207 Patients with Thoracic Hydatidosis over a 12-Year Period. *Swiss Med Wkly* .132:548–552.
- ITO A., WANDRA T., SATO M O., MAMUTI W., XIA N., SAKO Y. (2006). Towards the international collaboration for detection, surveillance and control of taeniasiscysticercosis and echinococcosis in Asia and Pacific. *Southeast Asian J Trop Med Public Haelth*. 37: 82-90.
- JEANBOURQUIN D., LAHUTTE M., TERRITEHOU C., EL KHARRAS A., GEFFROY Y., MINVIELLE F. (2006). Poumon normal. Emc- thechnique chirurgie thorax ;32-330-A-10.
- KABIRI H., EL FAKIR Y., AL AZIZ S., EL MASLOUT A., IMANI F., BENOSMAN A. (1999).Kyste hydatique du thymus. *Rev Pneumol Clin* .55: 399-402.
- KADI O. (1915). “*Contribution à l'étude de l'échinococcose en Algérie ; fréquence à l'hôpital Mustapha de 1898 à 1915*“. Thèse de médecine Alger.
- KETATA H., PEYROMAURE M. (2004). Hydatid cyst of the kidney. *Ann Urol (Paris)*. 38(6):259-265.
- KHALIL M. (2006).*Traitement de l'hydatidose thoracique*. Thèse médicale n°99. Rabat.

Références bibliographiques

- KHIATI M. (1984). Les parasitoses pulmonaires .*EMC (paris-France), Pédiatrie*, 4067A10 ,9-10p.
- KHUROO M.S. (2002). Hydatid disease: current status and recent advances. *Annals of Saudi Medicine*. 22 (1-2): 56-64.
- KOHIL K. (2008).’ *Etude épidémiologique et moléculaire d’Echinococcus granulosus dans l’est de l’Algérie*. Thèse de doctorat en sciences. Institut des Sciences Vétérinaire, université Constantine 1, 133p.
- KÖKTÜRK O., OZTURK C., DIREN B., UNZAL M., AYLA K. (1999) Air bubble: a new diagnostic CT sign of perforated pulmonary hydatid cyst. *EurRadiol* .9:1321-3.
- KOLTZ F, NICOLAS X, DEBONNE JM et al. (2000). Kyste hydatique du foie. *EMC, Elsevier, hépatologie*. 7-023-A-10.
- LAAMRANI A., LHOR Y., ROUDANI M. (2007). Lutte contre l’hydatidose. Guide des activités de lutte.<<http://www.sante.gov.ma/>.pdf> (consulté le 25.12.2011).
- LAGARDERE B., CHEVALLIER B., CHERIET R. (1995).Kyste hydatique chez l’enfant. *EMC édition techniques, Pédiatrie*. 4-350-B-10.
- LAHMAR S, REBAI W, BOUFANA BS, CRAIG P.S, KSANTINI R, DAGHFOUS A, et al. (2009). “Cystic echinococcosis in Tunisia: analysis of hydatid cysts that have been surgically removed from patient” .*Ann Trop Med Parasitol* .103(7):593–604.
- LARBAOUI D, ALLOULA R. (1979). “Etude épidémiologique de l’hydatidose en Algérie : résultats de deux enquêtes rétrospectives portant sur 10 ans”. *Tunisie Med*. 57:318–26.
- LATRILLE R. (1982). Table ronde sur l’hydatidose intrathoracique. *Grenoble*.
- LAYTIMI F. (2011). *Le kyste hydatique du poumon chez l’enfant a propos de 115 cas*. Thèse du doctorat n°064.Université sidi Mohammed Ben Abdallah faculté de médecine et de pharmacie de Maroc, 162p.
- LEVY Y. (1994) Généralités sur la réponse immunitaire. *Rev. Prat*. 44(12): 1689-1694.
- LICHER I. (1972). Surgery of pulmonary hydatid cyst- the Barrett technique. *Thorax*. 27(5):529-34.
- MACPHERSON C.N.L., CRAIG P.S. (1991). *Echinococcosis a plague on pastoralists*. In *Parasitics Helminthes and zoonosis in Africa*. (eds). Unwin Hyman, London, p. 25-53.

Références bibliographiques

- MAGGI G., CASADIO C., TRIFILETTI G., CAVALLO A. (1983).Etat actuel du traitement de l'hydatidose intrathoracique en Italie. *Ann.Chir : Chir Thorac-Vasc.* 37(2):78-79.
- MAHJOUR J. (1996). Enquête rétrospective sur l'hydatidose au Maroc, période 1980-1992. *Bulletin épidémiologique*, n° 21.
- MALGOR R., NONAKA N., BASMADJIAN I., SAKAI H., CARAMBULA B., OKU Y., CARMONA C., KAMIYA M.(1997). Copro-antigen detection in dogs experimentally and naturally infection with *Echinococcus granulosus* by a monoclonal antibody-based enzyme-linked immunosorbent assay. *Int J Parasitol.*27 (12):1605-1612.
- MAMUTI W. (2006). Recent advances in characterization of *Echinococcus* antigen B. *Parasitology International.* 55: S57-62
- MARCHIONDO A.A., ANDERSEN F. (1984). Light microscopy and scanning electron microscopy of the in vitro evagination process of *Echinococcus multilocularis* protoscoleces.*Int J Parasitol.* 14: 151-157.
- MATOFF K. (1965).Rôle des poils, du museau et des pattes des Chiens porteurs d'Echinocoques dans l'épidémiologie des Echinococcoses. *Veterinär Medizinische Nachrichten*, 2- 22.
- MIDAOU L. A. *Le kyste hydatique du poumon chez l'enfant*, Thèse de médecine : Université Mouhamed V, Rabat. 112p.
- MINES A.H. (1986). *Respiratory physiology*. 2nd éd. New York: Raven press.
- MISHRA P.K., AGRAWAL A., JOSHI M., SANGHVI B., GUPTA R., PARELKAR S.V. (2010) Minimal access surgery for multiorgan hydatid cysts. *Afr J Paediatr Surg.* 7(1):40-2.
- MOHARANA M.K. , KUMAR M. , SHARMA A.K. (2016) . Surgical Experience of Thoracic Hydatidosis - A Retrospective Study. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 15(11).
- MOORE K.L, DALLEY A.F. (2001). *anatomie médicale: aspects fondamentaux et applications clinique*, Eddition de fe boeck 5^{ème} édition,120p-135p.
- MORAR R. (2003). Pulmonary echinococcosis *Eur. Resp.J* .21: 1069
- MORO P.L., GUEVARA A., VERASTEGUI M. (1994). Distribution of hydatidosis and cysticercosis in different Peruvian populations as demonstrated by an enzyme-linked immune electro transfer blot (EITB) assay. *Am J Trop Med Hyg* .51: 851-855.

Références bibliographiques

- MOSCA F., STRACQUALURSI A., PERSI A., ANGILLILLO A., LATTERY S. (2003). surgical treatment of hepatic hydatidosis. Analyse of results of conservative and radical surgery in our experience. *Chir Ital.*55:1-6.
- MOTIE M.R., GHAEMI M., ALIAKBARIAN M., SAREMI E. (2010).Study of radical Vs. conservative surgical treatment of the hepatic hydatid cysts: A10- year experience. *India J surg.*72 (6):448-452.
- MOUMEN M., EL ALAOUI M.E., EL MANSOURI A., MOKHTARI M., et FARES F. (1991). L'échinococcose péritonéale. Problèmes diagnostiques et thérapeutiques. À propos de 34 cas. *Chirurgie* .117: 854-859.
- MRAD D., TLILI K., LY M., ROMDHANI N., BAKIR D., GHARBI H. (2000). Profil radioclinique du kyste cardiopéricardique à propos de 17 cas. *Ann Cardiol Angiol.*49:414-422.
- NETTER F. (2011). Atlas d'anatomie humaine. 5^{ème} édition.
- NIRAN H. (2004). Eosinophilie parasitaire. Fac Sciences Médicales, Vientiane.
- NOZAIS J.P., DATRY A., ET DANIS M. (1996). Traité de parasitologie médical .Ed .Pradel.
- ODEV K, PAKSOY Y, ARSLAN A, AYGUN E, SAHIN M, KARAKOSE S. (2000). Sonographically guided percutaneous treatment of hepatic hydatid cysts: long-term results. *J Clin Ultrasound* .28: 469-78.
- ORTONA E., RIGANO R., BUTTARI B. (2003). An update on immunodiagnosis of cyst echinococcosis. *Acta Tropica* .85 :165-171.
- OUDNI-M'RAD M., M'RAD S., GORCII M. (2007). L'échinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes. *Bull Soc PatholExot.* 100(1):10-3.
- OULD AHMED SALEM C.B., SCHNEEGANS F., CHOLLET J.Y. (2010). Étude des aspects lésionnels de l'échinococcose hydatique chez l'Homme en Mauritanie : fertilité, histologie des kystes hydatiques et viabilité des protoscolex. *Société de pathologie exotique et Springer-Verlag France. Bull. Soc. Pathol. Exot*
- OULD AHMED SALEM C.B., SCHNEEGANS F., CHOLLET J.Y., JEMLI M.H. (2010). Prévalence et aspects lésionnels de l'hydatidose chez les dromadaires et les petits ruminants au nord de la Mauritanie. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 63 (1-2) : 23-28

Références bibliographiques

- OUZZAOUIT S. (2008) .*Hydatidose péritonéale expérience du service de chirurgie c du centre hospitalier universitaire Avicenne*. Thèse n 19 Rabat Maroc.
- OZCELIK C., INCI I. (1994).Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts (92 patients). *J.Chir.*29 (3):392-5.
- PAMPIGLIONE S. (1965). [Epidemiologic investigations on hydatidosis in Algeria: role of communal slaughter-houses in the contamination of dogs]. *Nuovi Ann Ig Microbiol.* 16(5):345-350.
- PAMPIGLIONE S., MOKHTARIL Z. (1966). Epidémiologie du kyste hydatique en Algérie. Déduction d'une enquête en milieu chirurgical. *Nuovi Ann Ig Microbiol.* 16(2):196-88
- PEZESHKI A., KIA E., GHOLIZADEH A., KOOHZARE A. (2007). An analysis of hydatid cyst surgeries in Tehran Milad Hospital, Iran, during 2001-2004.*Pak.J.Med.Sci.* 23(1): 138-140.
- RACIL H., BEN AMAR J., EL FILALI MOULAY R.,RIDENE I., CHEIKROUHOUS., ZARROUK M., CHAOUCH N., CHABOU A.(2009). Kystes hydatiques compliqués du poumon. *Service de Pneumologie-allergologie, pavillon II, Hôpital Abderrahmen Mami, Ariana, Tunisie.*26 (7) :727-734.
- RAMI J., YAGHAN M., KAMAL E., BANIHANI M., HUSSEIN A. (2004). The clinical and epidemiological features of hydatid disease in Northern Jordan. *Saudi .Med. J.* 25 (7): 886-889.
- RAMOS G., ORDUÑA A., GARCÍA-YUSTE M. (2001). “Hydatid Cyst of the Lung: Diagnosis and Treatment”. *World Journal of Surgery.* 25: 46–57.
- RIFKI JAI S. BELMAHI.A. (2001). Le traitement chirurgical du kyste hydatique du poumon. *Maghreb Medical n°357.* 21: 192-195.
- RIPPER C. (1998). *Epidémiologie des maladies parasitaire – helminthiases*. Ed. Med .In.3 éme édition. Tome 2, 277-309.
- RIQUET M. (2012). Anatomie du poumon humain. *Emc-pneumologie.* 9(3)1:11.
- RONEUS O., CHRISTENSSON D., NILSSON N.G. (1982).The longevity of hydatid cysts in horses. *Vet Parasitol.* 11 (2-3): 149-54.
- SAFIOLEAS M, MISIAKOS EP, KAKISIS J. (2000). Surgical treatment of human echinococcosis. *Int surg* .85:358-365.
- SASTRE B., SIELEZNEFF I., AGOSTINI S. (1990). Diagnostic et traitement d'un kyste hydatique du foie. *Rev Prat.*40:205-213.

Références bibliographiques

- SELLAL. E.L.M. (1983). “Epidémiologie des cyano anthroponoses algériennes. Proposition d'un programme de lutte commune contre la rage, l'hydatidose et la leishmaniose viscérale”. Thèse: univ. Paul Sabatier Toulouse (France). n°9.
- SENYÜZ O.F., CELAYIR A.C., KILIÇ N. (1999). Hydatid disease of the liver in childhood. *Pediatr Surg Int* .15(3–4):217–20.
- SHEHATHA J., ALIZZI A., ALWARD M., KONSTANTINOV I. (2008). Thoracic hydatid disease; a review of 763 cases. *Heart, Lung and Circulation*. 17(6):502-4.
- SMYTH J. P. (1968). In vitro studies and host specificity in *Echinococcus*. *Bulletin OMS*, 39,5.
- SURRACO L A. (1954). Kyste hydatique des voies urinaires, kyste rénal paris (MOLINE).
- TAZROUT S. (2007).*Kyste hydatique vertébral chez l'enfant*. Thèse de médecine n°15, Rabat.
- THAMEUR H., CHENIK S., ABDELMOULAH S., BEY M., HACHICHA S., CHEMINGUI M., MESTIRI T., CHAOUCH H. (2000). Les localisations thoraciques de l'hydatidose : A partir de 1619 observations .*Rev.Pneumol.Clin*. 56(1): 7-15
- THOMPSON R.C.A. (2017). *Biology and systematic of Echinococcus*. In: Thompson R.C.A., D.P., Lymbery A.J. (Eds), *Advances in Parasitology. Echinococcus and Echinococcosis. Part A*. Academic Press, London, pp. 65-109.
- THOMPSON R.C.A., LYMBERY A.J. (1995). *Echinococcus and Hydatid Disease*. CAB International, Wallingford, Oxon (UK), 477 p.
- TIERNEY L.M., MCPHEE S.J., PAPADAKIS M.A. (2004). Current medical diagnosis and treatment. *New York: McGraw-Hill/Appleton & Lange*. 1448-51
- TOPCU S., KURULI C. (2000). Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts. *J.Thorac.Cardio-Vasc.Surg*. 120(6):1097-101
- TORGESON P.R., SHAIKENOV B.S., BAITUSINOV K.K., ABDYBEKOVA A.M. (2002). The emerging epidemic of echinococcosis in Kazakhstan. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 96(2):124-8.
- TURGUT I., SEBIT S., TUNC H., GORUR R., ERDIK O., POCAN S., KUNTER E., TOKER A.(2002). Clinical experience of surgical therapy in 207 patients with thoracic hydatidosis over a 12 year period. *Swissmedwkly* .132: 548-552.
- UGON C.V. (1952). Therapy of hydatid cysts of the lungs and their complications. *J Int Chir*. 12:155-178.

Références bibliographiques

- URIARTE C., POMARES N., MARTIN M., CONDE A., ALONSO N., BUEN O. (1991).MG. Splenic hydatidosis. *Am J Trop Med Hyg.* 44: 420-423.
- VARCASIA A., GARIPPA G., SCALA A. (2004a). The diagnosis of *Echinococcus granulosus* in dogs. *Parassitologia.*46: 409-412.
- VARCASIA A., NIEDDU M.S., SCALA A., GARIPPA G. (2004b). Molecular characterization of *Echinococcus granulosus* strains in Sardinia. *Parassitologia*, 46, 193. VAHEDI M.A., VAHEDI M.L. (2012). Demographics of patients with surgical and nonsurgical cystic echinococcosis in East Azerbaijan from 2001 to 2012. *Pakistan Journal of Biological Sciences.*15 (4):186.
- VAUBOURDOLLE M. (2013). *Infectiologie*. Tme3, 4eme édition welters Kluwer sa, 1328p.
- WHO. (2001). Office International des Epizooties. Manuel on echinococcosis in Humans and Animals : A Public Health Problem of Global Concern, ECKERT J., GEMMELL M.A., MESLIN F.X., POWLOWSKI Z.S ., eds. *OIE (World Organisation for Animal Health), Paris, France.* 1-265.
- WHO/OIE. (2001a). Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. *World Organisation for Animal Health and World Health Organization, Paris.*
- YANG Y.R., ELLIS M., SUN T., LI J., LIU X., VUITTON D.A., BARTHOLOMOT B., GIRAUDOUX P., CRAING P.S., BOUFANA B., WANG Y., FENG X., WEN H., ITO A., MCMANUS D.P. (2006). 'Unique family clustering of human echinococcosis cases in a Chinese community'. *Am J Trop Med Hyg.* 74(3): 487-494.
- YLCINKAYA I, ER M, OZBAY B, UGRAS S. (1999). Surgical treatment of Hydatid cyst of the lung: review of 30cases. *Eur respire.* 13: 441-444.
- ZAUCHE A., HAOUET K. (2006). Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie. *EMC Techniques chirurgicales - Appareil digestif.*40-775.
- ZIAT H., ACHIR I., GUERCHANI M.K., HAMRIOUI B. (2013). "Profil épidémiologique de 290 cas d'echinococose kystique humaine diagnostiqués au CHU Mustapha d'Alger (2006 à 2011)". *PatholBiol (Paris).*
- ZIDI A., ZANNAD-HANTOUS S., MESTERI I., GHRAIRI H., BACCOUCHE I., DJILANI H., BEN MILED MRAD K. (2006). Kyste hydatique du médiastin :14 cas. *J Radiol Paris.* 87(18) : 69-74.

Références bibliographiques

- ZINELABIDDINE L. (2015). *Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna*. Université EL Hadj Lakhdar - Batna. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires.103p.
- ZMERLI S., AYED M., HORCHANI A., CHAMI I., EL OUKADI M., BEN SLAMA M.R. (2001). Hydatid cyst of the kidney: diagnosis and treatment. *World J Surg.* 25:68–74.

Liens Webographiques

- Site 1: <http://coursbiologie.net/les-plathelminthes.html>
- Site 2: <http://www.md.ucl.ac.be/loumed/CD/DATA/118/64.71.PDF>.

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'exploitation

I / Données épidémiologiques :

I-1- Age :

I-2- Sexe :

Masculin Féminin

I-3- Profession :

Femme au foyer Agriculteur Etudiant Sans profession Autre Inconnue

I-4- Habitat :

Rural Urbain Indéterminée

I-5- Antécédent personnel de kyste hydatique :

Oui Non

II- Etude clinique :

II-1- Circonstances de découverte :

II-1-2- Découverte fortuite :

II-1-3- Découverte symptomatique :

- Signes respiratoires :

Toux : Oui Non

Dyspnée : Oui Non

Hémoptysie : Oui Non

Douleurs thoracique : Oui Non

Vomissement : Oui Non

Syndrome grippale : Oui Non

- Signes généraux :

Fièvre : Oui Non

Anorexie: Oui Non

III- Diagnostic para clinique :

III-1- Localisation du kyste associé au poumon : Foie médiastin

III-2- Nombre de kyste : unique multiple

III-3- Diagnostic lésionnel du kyste :

- Etat du kyste :

Kyste Sain :

Annexes

Kyste rompu :

Kyste infecté :

Kyste fissuré :

IV- Sérologie hydatique : faite non faites

- Si faite : Positive négative

V- durée d'hospitalisation :

[1j à 7j] [8j à 15j] [16j à 23j] [24j à 31[.

Annexe 1 : la répartition des cas d'hydatidose selon l'âge.

| Tranche d'âge | Nombre de cas | Fréquences % |
|---------------|---------------|--------------|
| [5-15[| 14 | 9,65% |
| [15-25[| 28 | 19,31% |
| [25-35[| 30 | 20,69% |
| [35-45[| 28 | 19,31% |
| [45-55[| 23 | 15,82% |
| [55-65[| 17 | 11,72% |
| [65-75[| 2 | 1,38% |
| [75-85[| 3 | 2,06% |
| Total | 145 | 100% |

Annexe 2 : la répartition des cas d'hydatidose selon le sexe.

| Sexe | Masculin | Féminin | Total |
|---------------|----------|---------|-------|
| Nombre de cas | 76 | 69 | 145 |
| Fréquence | 52,41% | 47,59% | 100% |

Annexe 3 : la Répartition de l'hydatidose selon le milieu social des malades.

| Région | Rural | Urbain | Indéterminés | Total |
|---------------|--------|--------|--------------|-------|
| Nombre de cas | 85 | 26 | 17 | 128 |
| Fréquence | 66,41% | 20,31% | 13,28% | 100% |

Annexes

Annexe 4 : Répartition des malades selon l'origine géographique.

| Région | Nombre de cas | Fréquences |
|--------------------|---------------|------------|
| Tizi Ouzou | 15 | 11,72% |
| Sétif | 4 | 3,12% |
| Bouira | 17 | 13,28% |
| Djelfa | 4 | 3,12% |
| Bejaïa | 12 | 9,37% |
| Bordj Bou Arreridj | 13 | 10,16% |
| Alger | 10 | 7,81% |
| Chlef | 4 | 3,12% |
| Laghouat | 4 | 3,12% |
| Ouargla | 4 | 3,12% |
| Autres | 24 | 18,75% |
| Indéterminés | 17 | 13,28% |
| Total | 128 | 100% |

Annexe 5 : Répartition des patients atteints de kyste hydatique du poumon en fonction de l'activité.

| Professions | Nombre de cas | Fréquences |
|-----------------|---------------|------------|
| Femme Au foyer | 20 | 15,62% |
| Agricultures | 18 | 14,06% |
| Sans profession | 23 | 17,97% |
| Etudiants | 17 | 13,28% |
| Autre | 25 | 19,53% |
| Inconnues | 25 | 19,53% |
| Total | 128 | 100% |

Annexe 6 : Répartition des malades selon la sérologie hydatique.

| Sérologie | Positive | Négative | Indéterminé | Total |
|---------------|----------|----------|-------------|-------|
| Nombre de cas | 43 | 45 | 40 | 128 |
| fréquence | 33,59% | 35,16% | 31,25% | 100% |

Annexes

Annexe 7 : Répartition des malades selon le motif de consultation.

| Motif de consultation | Nombre de cas | Fréquences |
|-----------------------|---------------|------------|
| fièvre | 15 | 8,06% |
| toux | 34 | 18,28% |
| Douleur thoracique | 37 | 19,89% |
| Dyspnée | 22 | 11,83% |
| Hémoptysie | 17 | 9,14% |
| Vomissement | 09 | 4,84% |
| Anorexie | 02 | 1,07% |
| Grippe | 04 | 2,15% |
| fortuite | 46 | 24,73% |

Annexe 8 : Répartition des patients selon le nombre de kyste.

| Nombre de kystes | Un seul kyste | Multiples kystes | Total |
|------------------|---------------|------------------|-------|
| Nombre de cas | 83 | 45 | 128 |
| Fréquence | 64,84% | 35,16% | 100% |

Annexe 9 : Répartition des malades selon l'état de kyste.

| Etat des kystes | Kystes sains | Kystes rompus | Kystes infectés | Kystes fissures | Total |
|-----------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|-------|
| Nombres de cas | 86 | 29 | 5 | 8 | 128 |
| Fréquence | 67,19% | 22,66% | 3,90% | 6,25% | 100% |

Annexes

Annexe 10 : Les localisations associées au kyste hydatique pulmonaire.

| Localisations | Nombre de cas | Fréquences |
|------------------------------|---------------|------------|
| Kyste hydatique du poumon | 105 | 82,05% |
| Kyste hydatique du foie | 18 | 14,74% |
| Kyste hydatique du médiastin | 5 | 3,20% |
| Total | 128 | 100% |

Annexe 11 : Répartition des malades selon la récurrence.

| Récidivité | Nombre de cas | Fréquence % |
|------------|---------------|-------------|
| Présence | 29 | 22,66% |
| Absence | 99 | 77,34% |
| Total | 128 | 100% |

Annexe 12 : Répartition des cas d'hydatidose selon la durée d'hospitalisation

| Durée d'hospitalisation | Nombre de cas | Fréquences % |
|-------------------------|---------------|--------------|
| [1j-7j] | 85 | 62,96% |
| [8j-15j] | 38 | 28,15% |
| [16j-23j] | 7 | 5,18% |
| [24j-31j [| 5 | 3,70% |

Annexe 13 : Prévalence des cas de l'hydatidose pulmonaire en fonction des années.

| Années | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total |
|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Nombre de cas | 10 | 22 | 21 | 20 | 32 | 30 | 10 | 145 |
| Fréquence | 6,89% | 15,17% | 14,48% | 13,79% | 22,06% | 20,68% | 6,89% | 100% |

Annexes

Annexe 14 : Résultats du test de viabilité des protoscolex des kystes hydatiques du poumon chez l'humain.

| Etudes | Organes parasités | Nombre total de protoscolex/ml | Nombre moyen de protoscolex/ml | | Pourcentage de viabilité des protoscolex/ml | |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|---|-------|
| | | | Vivants | Morts | Vivants | Morts |
| Notre échantillon | Poumon | 412 | Vivants | Morts | Vivants | Morts |
| | | | 209 | 203 | 51% | 49% |

Annexe 15 : Résultats du test de fertilité du kyste hydatique chez le mouton.

| Etudes | Espèce | Organe parasité | Nombre de KH/organe | Nombre de kyste examinés | Nombre de KH fertiles | Nombre de KH stériles |
|-------------------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Notre échantillon | Ovin | Poumon | 5 | 3 | 1(33,3%) | 2 (66,7%) |

Glossaire

Acéphalocystes : Nom donné à un aspect de la vésicule hydatique dépourvue de la capsule proligère et de protoscolex, et donc stérile, incapable de donner après son ingestion des ténias échinocoques.

Acœlomate : Des animaux qui ne possèdent pas de coelome, c'est à dire une cavité interne secondaire limitée par un troisième tissu qui se différencie lors du développement embryonnaire.

Anéchogène : Qui ne renvoie pas les ultrasons (n'entraîne pas la formation d'écho). Habituellement les structures liquidiennes comme l'urine ou le liquide amniotique sont anéchogènes.

Anthropozoonose: Maladie infectieuse qui se transmet des animaux vertébrés à l'homme.

Antigénicité : Faculté pour l'antigène de modifier le comportement immunologique de l'organisme dans lequel il est introduit sans production inéluctable d'anticorps, en induisant par exemple un état de tolérance immunitaire.

Autochtone : Maladie existant habituellement dans la région considérée (maladie indigène).

Caséification : Développement d'une nécrose caséuse.

Choc anaphylactique : C'est une réaction allergique exacerbée, entraînant dans la plupart des cas de graves conséquences et pouvant engager le pronostic vital. Il s'agit d'une manifestation d'hypersensibilité immédiate due à la libération de médiateurs vaso-actifs chez un sujet au préalable sensibilisé.

Cosmopolite : Caractérise l'aire de répartition géographique d'une maladie si étendue qu'elle peut être rencontrée dans toutes les régions du monde.

Dissémination hématogène : Qualifie un transport de particules dans le corps par le sang, donc via la circulation sanguine.

Dyspnée : difficulté à respirer.

Endémique: Qui a les caractères de l'endémie, d'une maladie particulière à une région où elle existe en permanence.

Fertilité : Capacité de pouvoir se reproduire, de faire des enfants, pour un individu, pour un couple.

Hémianopsie : C'est une perte ou une diminution de la vue dans une moitié du champ visuel œil ou des deux yeux.

Hémi-parésie Terme médical utilisé pour désigner une parésie du côté droit ou gauche du corps le plus souvent dans le contexte d'une affection neurologique.

Hémoptysie : Crachement de sang hémorragie de la membrane muqueuse qui tapisse les voies respiratoires.

Hépatomégalie: Agrandissement anormal du foie.

Hermaphrodite: Qui possède à la fois des organes mâle et femelle.

Hôte accidentel : Sujet (ou espèce) réceptif à un agent pathogène biologique donné mais exceptionnellement atteint par cet agent.

Hyperéosinophilie: Excès de cellules éosinophilie dans le sang, de leucocytes qui ont la particularité leur structure de pouvoir se colorer en rouge sous l'action de colorants acides.

Hyperleucocytose: Augmentation anormale du nombre de globules blanc dans le sang.

Impasse évolutive : Situation dans laquelle un parasite ne peut plus passer à l'étape suivante de son cycle de vie et ne peut pas donc se reproduire avant de mourir.

Infracliniques : Qualifie les infections qui n'ont pas encore donné de symptômes visibles.

Intradermoréaction : Test réalisé à l'aide d'une goutte de liquide contenant les antigènes à tester, posée sur la peau (généralement de l'avant-bras), à travers laquelle on va piquer l'épiderme à l'aide d'une aiguille stérile.

Manifestations urticariennes : Eruption cutanée, accompagnée d'une sensation de brûlure et de démangeaison, et qui se rencontre en particulier dans les intoxications ou allergies alimentaires et médicamenteuses.

Métacestodes: Forme larvaire enkystée retrouvé chez l'hôte intermédiaire et résultant du développement de l'oncosphère dans le cycle de développement des cestodes.

Mucopurulente : Qui contient du mucus et du pus.

Oncosphère : Embryon hexacanthé (forme larvaire de cestode qui émerge de l'œuf).

Parasite : Organisme qui vit aux dépens d'un autre organisme et peut lui être nuisible.

Parasitose : Maladie provoquée par l'action de parasites.

Pathogénicité : Risque ou qualification du risque pathogène propre au déclenchement d'une maladie.

Pathognomonique : Caractéristique d'une maladie.

Pathologies : Ensemble de trouble liée à une maladie.

Triblastique: Se dit d'un animal dont les divers organes s'édifient à partir de trois feuillet embryonnaires (l'ectoderme, l'endoderme et le mésoderme).