



الديمقراطية الشعبية الجزائرية الجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور - الجلفة -

Université Ziane Achour de Djelfa

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

Projet de Fin d'Etudes en vue d'obtention du Diplôme de Master

Option : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité

THÈME

**Effet thérapeutique de certaines plantes
médicinales (*les Magnoliophytes*) sur le
kyste hydatique**

Présenté par :

Cheddad Fatima El Zahra

Devant le jury :

Président	Laatamna AbdElkarim	Professeur	U.Z.A. Djelfa
Examineur	Boumehres Ali	M.C.B	U.Z.A. Djelfa
Examineur	Chenouf Amel	M.C.B	U.Z.A. Djelfa
Rapporteur	Bouragba Messaoud	M.C.B	U.Z.A. Djelfa

Remerciements

Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr. BOURAGBA Messaoud, je le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant ma préparation de ce mémoire.

On remercie vivement le chef de spécialité Mr. Kacimi Mohamed, M.C.B à l'université de Djelfa et tout le personnel de la faculté de sciences de la nature et de la vie

On remercie chaleureusement les membres de jury qui ont accepté de juger ce modeste travail :

Mr. Laatamna AbdElkarim, Professeur à l'université de Djelfa

Mr. Boumehres, M.C.B à l'université de Djelfa

Mm. Chenouf Amel M.C.B à l'université de Djelfa

On remercie également toutes les personnes qui nous aident à finir ce modeste travail.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail,

A mes parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leur aide, au témoignage de mon profond amour et respect pour leur grand sacrifice.

A mes chers frères et sœurs qui ne cessent pas de me soutenir et de m'aider tout le temps, Que Dieu leurs donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

CHÉDDAD

Fatima El Zahra

SOMMAIRE

Liste des figures.....	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des abréviations.....	vii
Introduction.....	2

Chapitre I. Généralité sur le kyste hydatique

I.1. Définition.....	5
I.2. Agent pathogène.....	5
I.2.1. Systématique.....	5
I.2.2. Les caractéristiques morphologiques.....	6
I.3. Répartition géographique.....	12
I.3.1. Dans le monde.....	12
I.3.2. En Algérie.....	13
I.4. Cycle évolutif parasite.....	14
I.5. Mode de contamination humaine.....	15
I.6. Localisation du kyste hydatique.....	16
I.6.1. Les localisations fréquentes.....	16
I.6.2. Les localisations rares.....	16
I.7. Méthode de diagnostic chez l'homme.....	17
I.7.1. Imagerie médicales.....	17
I.7.2. Les examens biologiques.....	18
I.7.3. Modalité des techniques de diagnostic.....	18
I.8. Traitement.....	19
I.8.1. Traitement médical.....	19
I.8.2. Traitement chirurgical.....	19
I.8.3. Traitement percutané.....	19
I.9. Prophylaxie.....	19

Chapitre II : Effet thérapeutique de certaines plantes médicinales

II.1. Plantes médicinales.....	22
II.2. Phytothérapie.....	22
II.3. Principes actifs.....	22
II.3.1.Principaux groupes.....	23
II.4. Les effets des extraits des plantes médicinales sur <i>l'Echinococcus granulosus</i>	25
II.4.1. L'olivier (<i>Olea europaea</i>).....	25
II.4.2. L'ail (<i>Allium sativum</i>).....	26
II.4.3. <i>Zataria</i> (<i>Zataria multiflorabois</i>).....	29

Chapitre III : Situation de Kyste hydatique dans la région de Djelfa

III.1. Objectif.....	32
III.2. Lieu d'étude.....	32
III.3. Type et durée d'étude.....	33
III.4. Collecte de données	33
III.5. Evolution du taux des cas d'hydatidose en fonction des années.....	33
III.6. Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge.....	34
III.7. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe	36
III.8. Présentation d'un cas d'hydatidose humaine.....	37
III.8.1. Résultat de l'échographie abdomino-pelvienne.....	37
III.8.2. Radiographie de thorax de face.....	37
III.8.3. Résultat biologique.....	38
III.8.4. Intervention chirurgical.....	39
Conclusion	40
Références bibliographiques	42
Annexes	**
Résumé	**

Liste des figures

Figure 1	La forme adulte du genre <i>Echinococcus granulosus</i>	06
Figure 2	La forme de l'œuf du genre <i>Echinococcus granulosus</i>	08
Figure 3	Structure du kyste hydatique	09
Figure 4	Vésicules filles détachées de la membrane proligère	11
Figure 5	Sable hydatique	12
Figure 6	Répartition géographique de l'hydatidose	13
Figure 7	Cycle évolutif d' <i>Echinococcus granulosus</i>	14
Figure 8	Photographie des arbres d'olivier (<i>Olea europaea</i>)	25
Figure 9	La Plante d'ail (<i>Allium sativum</i>)	27
Figure 10	La plante de Zataria (<i>Zataria multiflora</i>)	29
Figure 11	Carte géographique de la wilaya de Djelfa	32
Figure 12	Evolution du taux des cas d'hydatidose en fonction des années	33
Figure 13	Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge	34
Figure 14	Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe	36
Figure 15	Echographie abdomino-pelvienne d'un patient à kyste hydatique	39

Liste des tableaux

Tableau 1	Distribution du kyste hydatique selon le sexe d'après quelques auteurs	36
Tableau 2	Classification de Gharbi et Hassine (1985)	37
Tableau 3	Evolution du taux des cas d'hydatidose en fonction des années	Annexe
Tableau 4	Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge	Annexe
Tableau 5	Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe	Annexe

Liste des abréviations

CLIA	Chimiluminescence
CRP	C-reactive Protein
ES	Electrosynérèse
ELISA	Essai immun absorbent enzyme-linked
γ-GT	Gammaglutamyl transférase
HAI	Hémagglutination indirecte
HD	Hôte définitif
HI	Hôtes intermédiaire
IFI	Immunofluorescence indirecte
I.R.M	Imagerie par résonance magnétique
KHP	Kyste hydatique pulmonaire
PAIR	Ponction- Aspiration- Injection-Réaspiration
PCR	Polymérase Chain réaction
SGOT	Glutamo-oxaloacetate Transférase
SGPT	Glutamate Pyruvate Transaminase
T.D.M	Tomodensitométrie
TNF-α	Facteur de nécrose tumorale
ZM	<i>Zataria multiflora Boiss</i>

Introduction

L'hydatidose (ou le kyste hydatique) est une maladie parasitaire due au développement chez les herbivores et l'homme d'une larve d'un ténia du chien: *Echinococcus granulosus* (**Idali et al., 1999**). Ce parasite a un cycle biologique hétéroxène, s'accomplissant chez deux hôtes ; un hôte définitif, principalement le chien et d'autres canidés sauvages (loup, chacal, coyote...) et des hôtes intermédiaires, le mouton principalement ainsi que d'autres herbivores (bovins, caprins, camelins, équins...), l'homme intervient dans le cycle comme un hôte accidentel (**Altintas, 2003**).

Le foie et le poumon sont les sites de prédilection de cette maladie qui n'épargne cependant aucun organe (**Gossios et al., 1997**). La période d'incubation peut durer de cinq à vingt ans, et les symptômes surviennent plusieurs années après l'exposition (**Combalia et Sastre, 2005**).

Cette pathologie demeure fréquente et constitue un problème de santé publique dans les pays de forte endémie (**Sakhri et Ben Ali, 2004**). Les personnes qui souffrent de kyste hydatique ne retrouvent jamais un état de santé parfait même après leur traitement (**Torgerson, 2003**).

La prévalence de l'hydatidose varie considérablement d'une aire géographique à l'autre, avec des foyers de haute endémicité dans le sud de l'Amérique latine, dans les pays de l'Europe du sud, le sud de la Russie, le sud-ouest de l'Asie, au Moyen-Orient et en Chine. En Afrique, la maladie sévit avec une grande endémicité dans les pays de l'Afrique du Nord, mais aussi dans certains pays de l'Afrique de l'Est (**Eckert et al., 2001**).

En Algérie, cette parasitose est fréquente en particulier dans les villages non contrôlés par les services vétérinaires. Le taux de prévalence de l'hydatidose dans le passé a été de 3,4 - 4,6 cas pour 100 000 habitants (**Dar el Alkarmi, 1997**). Plus récemment, il est de 1,3 à 2,5 cas pour 100 000 habitants par an, les régions le plus touché en Algérie sont : M'sila, Sidi belabbes, Oum el bouagui et Rélizane (**INSP, 2008**).

L'échinococcose kystique est un problème de santé publique et ayant un impact socio-économique à l'échelle mondiale, surtout dans les pays où il y a beaucoup d'élevage de moutons tels que les pays de l'Afrique du Nord. (**Budk et al., 2006 ; Eckert et al., 2001**).

Les plantes médicinales telles que les Magnoliophytes contiennent un grand nombre de molécules actives d'intérêt multiple mis à profit dans l'industrie, alimentation, cosmétologie et en dermopharmacie. Parmi ces molécules, on retrouve les coumarines, alcaloïdes, acides phénoliques, tannins, lignanes, terpènes et flavonoïdes (**Bahorun, 1997**).

Les flavonoïdes possèdent potentiellement des activités biologiques, anti-inflammatoires, anti-cancérogènes, antimicrobiennes et anti-oxydantes (**Atikbekkara et al., 2007**).

C'est pourquoi nous sommes intéressés à entendre ce modeste travail qui est subdivisé en trois chapitres essentielles. Il a initié par une étude bibliographique sur l'échinococcose kystique et son état actuel ; le deuxième chapitre présente les principales plantes médicinales et leurs effets antiparasitaires surtout sur la viabilité de la larve hydatique (*Echinococcus granulosus*) ; alors que, le troisième chapitre donne un aperçu sur la situation de kyste hydatique dans la région de Djelfa. Enfin, on termine cette étude par une conclusion et de perspectives.

Chapitre I

Généralité sur le kyste hydatique

I. 1. Définition

Le kyste hydatique est une helminthiase larvaire infectieuse, inoculable, mais non contagieuse. Elle est commune à l'homme et à divers mammifères. C'est une anthroponose cosmopolite, sévissant en zone d'élevage (ovins, bovins, caprins, porcins, camelins et équins) (**Anofel, 2014**). Elle est due à la présence et au développement dans l'organisme, des larves du ténia *Echinococcus granulosus*, dont les formes adultes vivent chez des canidés, presque exclusivement chez les espèces du genre *Canis* spp. (**Euzéby, 1966**).

I.2. Agent pathogène

L'agent pathogène est *Echinococcus granulosus*, qui est un plathelminthe métazoaire triploblastique acéломate.

I.2.1. Systématique

Le parasite *Echinococcus granulosus* appartient au :

- Phylum : Plathelminthes
- Classe : *Cestoda*
- Sous-classe : *Eucestoda*
- Ordre : *Cyclophyllidea*
- Famille : *Taeniidae*
- Genre : *Echinococcus*
- Espèce : *Echinococcus granulosus* (**Ripert, 1998**)

Le genre *Echinococcus granulosus* est en fait un complexe au sein duquel 10 génotypes (G1-G10) ont été identifiés. Ils correspondent à des variants intraspécifiques, « souches ». Ces souches diffèrent par leurs caractéristiques biologique, épidémiologique, et en particulier, par leurs spécificités d'hôtes. L'homme est réceptif à deux d'entre elles.

La plupart des infections humaines surviennent avec la souche G1. Cette souche est largement répandue et fonctionne dans un cycle chien-mouton. L'autre concerne la souche qui circule entre les ongulés sauvages et le loup dans le grand nord-américain, en Scandinavie et en Eurasie (**Vaubourdolle, 2013**).

I.2.2. Les caractéristiques morphologiques

Le tænia du chien *Echinococcus granulosus* existe sous trois formes :

- ❖ **formes adulte** : qui vit fixée entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif.
- ❖ **Forme ovulaire ou embryophore** : qui contient un embryon hexacanthé à six crochets.
- ❖ **Forme larvaire ou kyste hydatique** : l'homme se contamine en ingérant les œufs d'*Echinococcus granulosus* par voie directe et plus rarement par voie indirecte (Elmansari et al., 2000).

I.2.2.1. La forme adulte

Le ver adulte mesure 5 à 8mm de long. Il vit fixé entre les villosités de l'intestin grêle sa longévité atteint 6 mois à 2 ans. Un même hôte peut en héberger une centaine à plusieurs milliers (Achour et al., 1988 ; Elmansari et al., 2000). La forme adulte comprend les trois parties : la tête ou scolex, le cou et le corps (Fig.1).

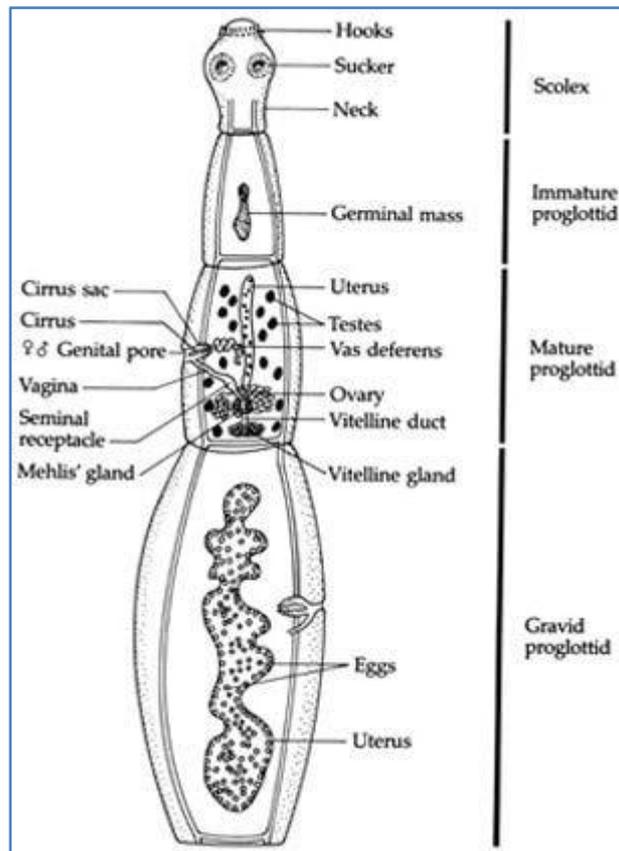


Figure 1. La forme adulte du genre *Echinococcus granulosus*.

(<http://coursbiologie.net/lesplathelminthes.html>)

Les trois parties de la forme adulte sont :

- ❖ **La tête ou scolex** : Elle est d'aspect piriforme. Elle est pourvue de quatre ventouses arrondies et d'un rostre saillant armé d'une double couronne de crochets dont ceux de la première mesurent 22 à 45 μm et ceux de la deuxième 18 à 38 μm . Occasionnellement une troisième rangée est munie de minuscules crochets. Ces crochets dessinent un poignard à trois parties : une lame incurvée, une garde et une manche ; ils sont réfringents et plus ou moins colorés par la coloration de Ziehl. Les ventouses et les crochets assurent l'adhésion du parasite à la paroi intestinale de l'hôte, les caractères morphologiques des crochets et leur disposition sont utilisés dans l'identification morphologique de l'espèce (**Klotz et al., 2000 ; Odev et al., 2005**).
- ❖ **Le cou** : Il lie le scolex au corps.
- ❖ **Le corps** : Il est formé en moyenne de trois anneaux constituant une chaîne appelée Strobile. Le nombre d'anneaux peut aller chez certains ténias jusqu'à six. Les deux premiers sont immatures, le dernier anneau ou proglottis de formé en 6 à 11 semaines, est un utérus gravide qui présente des formations sacciformes bien développées renfermant des embryophores contenant jusqu'à 1500 œufs mûrs. Il se détache complètement à maturité pour être saisi par le péristaltisme intestinal. Il est remplacé en 8 à 15 jours, au maximum 5 semaines (**Klotz et al., 2000 ; Odev et al., 2005**). Une fois ingérés, ces œufs vont libérer un embryon qui pourra traverser la paroi digestive et se disséminer par voie hématogène. La maturité est entre le 40ème et 60ème jour suivant l'infestation (**Zinebi, 1999**).

I.2.2.2. L'œuf (embryophores)

Des éléments microscopiques légèrement ovalaires et morphologiquement semblables aux œufs de *Tænia hydatigena* et *Tænia pisiformis* et donc ne peuvent pas être différenciés entre eux ; de forme sphérique à ellipsoïde, de 30-50 μm sur 22-24 de diamètre.

L'œuf est entouré d'une coque épaisse, dure, formé de plaques polygonales à base d'une protéine similaire à la kératine rendant l'œuf imperméable et résistant dans le milieu extérieur et lui donnant ces striations sombres visibles au microscope. Il contient à l'intérieur un embryon hexacante à six crochets disposés par paires (Fig. 2).

Chapitre I. Généralité sur le kyste hydatique

La maturation des œufs se réalise dans le milieu extérieur où ils deviennent infectieux, ils devront être ingérés par l'hôte intermédiaire réceptif pour poursuivre leur évolution (**Ripache, 2009 ; Kohil, 2015**).

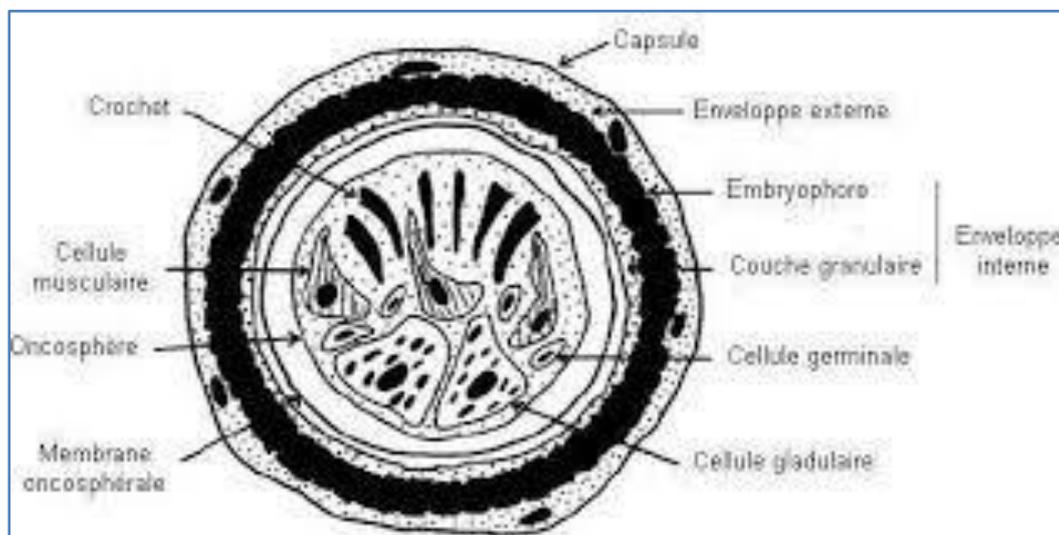


Figure 2. La forme de l'œuf du genre *Echinococcus granulosus* (**Eckert et al., 2001**).

I.2.2.3. Forme larvaire ou kyste hydatide

L'hydatide se comporte comme une tumeur bénigne qui se développe principalement dans le foie ou les poumons (**Achour et al., 1988**). C'est une sphère creuse, blanchâtre, de taille variable atteignant parfois 15 à 20 cm de diamètre, généralement bien limitée, contenant un liquide sous tension et des vésicules (**Klotz et al., 2000**).

Elle consiste en un kyste unique ou multiple, bordé par une membrane germinative, elle est protégée par une coque fibreuse qui se développe lentement, devenant symptomatique quand le kyste comprime des organes ou des structures vasculaires, bronchiques ou biliaires (**Achour et al., 1988**). Sa vitesse de maturation est lente, dépendante de l'espèce hôte et du viscère parasité. Un même organe peut en contenir plusieurs par suite d'une forte infestation ou par bourgeonnement exogène, à l'origine de l'hydatidose multi vésiculaire ou pluriloculaire (Fig.3) (**Klotz et al., 2000 ; Dafiri et al., 2002 ; Reyet et al., 2010**).

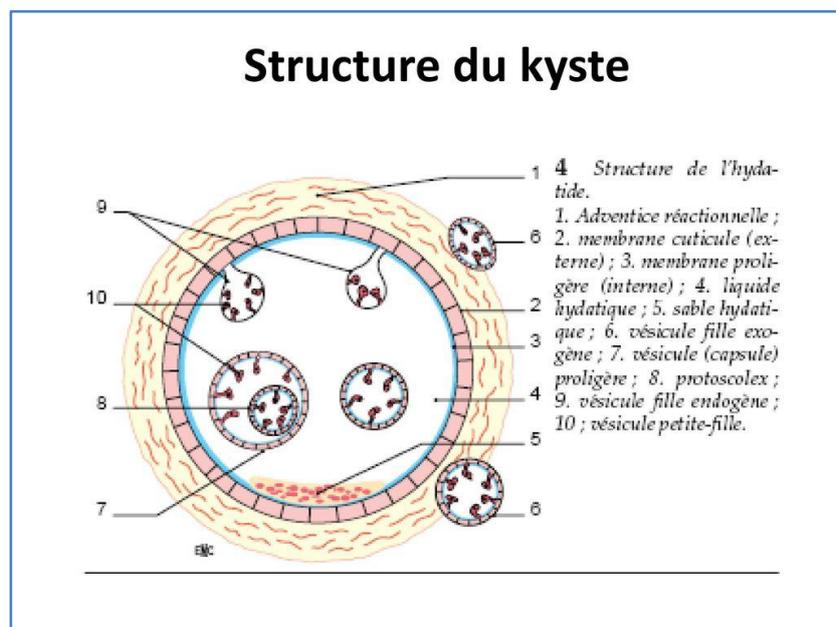


Figure 3. Structure du kyste hydatique (Carmoï et al., 2008).

I.2.2.3.1. Parois de l'hydatide

- **L'adventice ou périkyte** : est une formation non parasitaire, produit par la réaction inflammatoire des tissus avoisinants (Bastid, 2014). Son épaisseur varie selon l'hôte et l'organe (Vaubourdolle, 2013). En vieillissant, l'adventice se calcifie (Franco et Vons, 1999). Entre le contenu du kyste et l'adventice on observe deux membranes, une membrane limitante externe, blanchâtre : la membrane anhiste et une membrane interne : la membrane prolifère (Ancelle et al., 1994).
- **Cuticule** : C'est une paroi périphérique de 0,5 à 1 mm d'épaisseur, d'un blanc laiteux, opaque, de consistance élastique, de nature lipidique, protidique, et mucopolysaccharidique (proche de la chitine) sa structure anhiste (pas de cellule) est formée d'un ensemble de strates concentriques emboîtées les unes dans les autres comme les pelures d'oignon. Elle joue le rôle d'une membrane de dialyse ou 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 prolifère ou membrane prolifère (ou germinative)** : elle est de 12 à 15 μm d'épaisseur (Perelman, 1990). C'est la partie vivante de la paroi, elle donne naissance, vers l'extérieur à la cuticule, vers l'intérieur aux vésicules prolifères (Carpentier, 1939).

Cette membrane est riche en acides aminés, lipides et glycogène. La membrane proligère fonctionne comme un filtre très sélectif et laisse passer vers l'organisme parasité des produits du métabolisme de la larve, en particulier des molécules antigéniques dont certaines vont solliciter durablement les défenses immunitaires de l'hôte et créer un état de «sensibilisation» responsable de réactions anaphylactiques mineurs (exemple : urticaire) si l'hydatide est fissurée, ou majeurs (choc anaphylactique) si la vésicule se rompt et libère le liquide hydatique dans l'organisme (**Bronstein et Klotz, 2005**). C'est contre elle qu'est dirigée l'action des médicaments antiparasitaires efficaces (**Klotz et al., 2000**).

I.2.2.3.2.Contenu

Le kyste hydatique peut être :

- Fertile, contenant plusieurs milliers de scolex en fonction des dimensions de l'hydatide et après environ 1 à 2 ans d'évolution.
- Stérile, sans vésicules proligères ni vésicules filles.
- Acéphale (acéphalocyste), avec des vésicules, mais sans scolex ni vésicules filles. Le contenu du kyste hydatique reflète l'activité de la membrane proligère, On y trouve :

- **Les Vésicules proligères** : La membrane proligère forme sur sa face interne des bourgeons qui se vésiculisent et constituent des vésicules proligères (300 à 800 µm) liquidiennes. Elles sont sans paroi cuticulaire et restent attachées à la proligère de la vésicule mère par un pédicule syncytial.

Chaque vésicule bourgeonne à son tour donnant de nombreux protoscolex (une à deux dizaines par vésicule) invaginés, munis de ventouses et de crochets (futurs échinocoques adultes chez le chien) et mesurant 50 à 150 µm. Les vésicules proligères 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 (Fig.4). Ce sont de véritables duplicatas de la vésicule mère, elles sont douées des mêmes potentialités évolutives (**Dafiri et al., 2002**) ; On distingue deux types de vésicules filles : endogènes et exogènes.

- **Les vésicules filles endogènes** : Elles proviennent de la vésiculation de protoscolex libres dans le liquide hydatique. Elles sont constituées d'une membrane proligère et sont entourées d'une couche cuticulaire (ce qui les différencie des vésicules proligères) et bourgeonnent à leur tour, donnant de nombreux protoscolex (**Bronstein et Klotz, 2005**).
- **Les vésicules filles exogènes** : Elles naissent par pincement d'un fragment de la membrane proligère entre les couches de la membrane cuticulaire (**Tizniti et al., 2000**). Les vésicules exogènes ont la même structure que l'hydatide mère qui leur a donné naissance, c'est-à-dire qu'elles possèdent une membrane germinative interne et une membrane cuticulaire (**Golvan, 1983**).

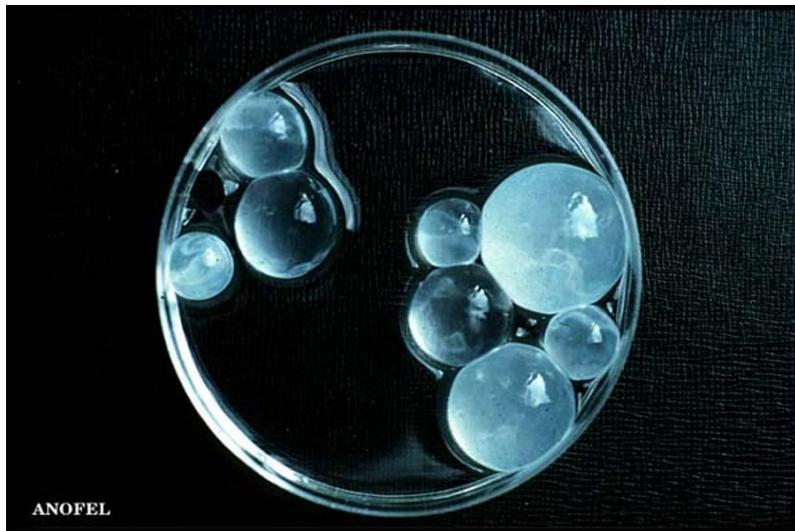


Figure 4. Vésicules filles détachées de la membrane proligère.

- **Sable hydatique** : Il constitue la partie déclive du kyste au sédiment composé de protoscolex détachés de la membrane proligère 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).

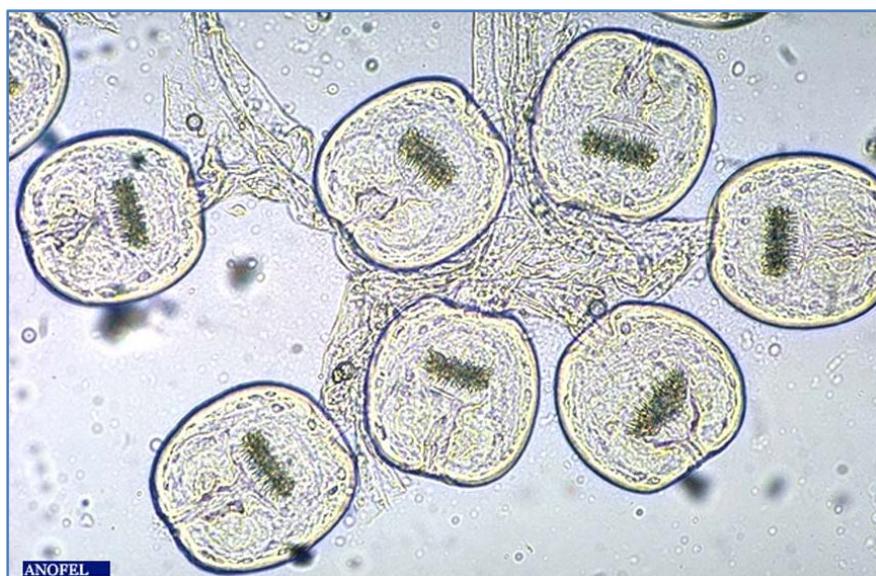


Figure 5. Sable hydatique (<http://campus.cerimes.fr>).

- **Le liquide hydatique** : Il est de couleur jaune citron, 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 par dialyse transcuticulaire (Moulinier, 2003).

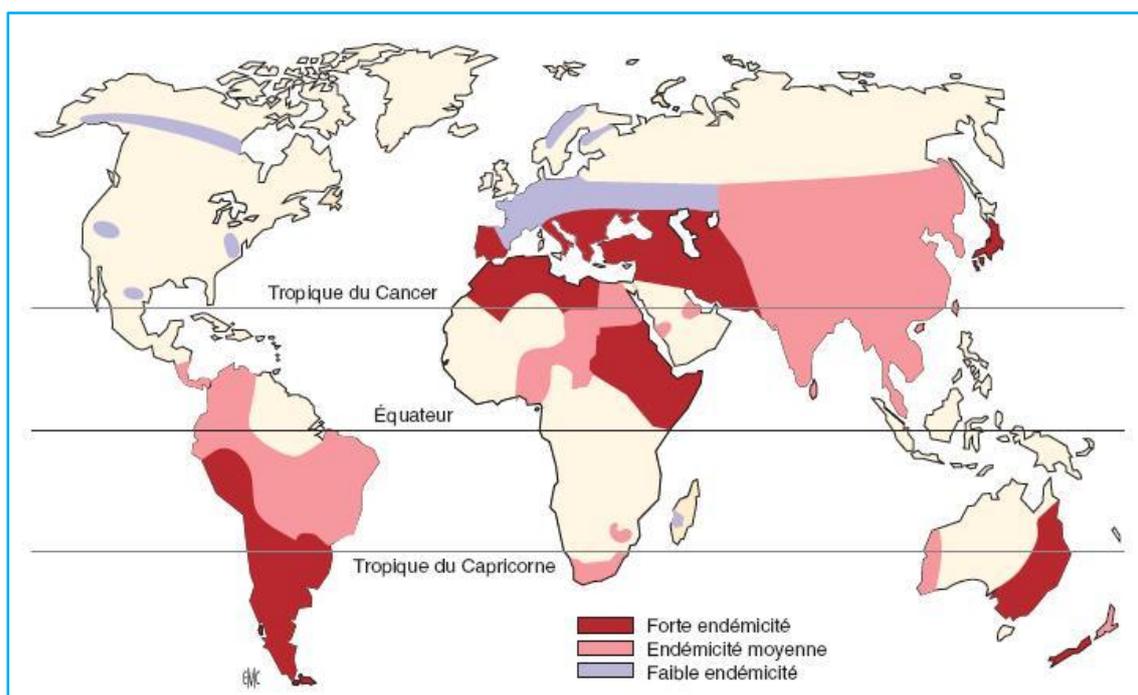
I.3.Répartition géographique

I.3.1. Dans le monde

Le kyste hydatique est une maladie cosmopolite puisqu'aussi bien les hôtes définitifs que les hôtes intermédiaires existent dans toutes les régions du monde et les embryophores émis dans les déjections du chien sont très résistants, pouvant rester infectants 18 mois à 2 ans à la surface du sol, si les conditions d'humidité sont favorables, à des températures comprises entre -25°C et +25°C (Larivière et al., 1987).

Le parasite *Echinococcus granulosus* est fréquent dans les zones d'élevage des pays développés et des pays en voie de développement. Jusqu'à récemment, l'hydatidose était fréquente en Australie, Nouvelle-Zélande, Argentine, Chili, Irlande, Ecosse, Pays basque, bassin méditerranéen et toute l'Europe centrale.

Actuellement, les zones de plus forte prévalence au monde sont les régions du Turkana et du Samburu au nord-ouest du Kenya, où le manque d'hygiène des fermiers nomades perpétue la transmission domestique et sauvage. On trouve aussi une transmission occasionnelle de l'hydatidose en Asie centrale, au Mexique, aux Etats-Unis et en Amérique du Sud (Fig. 6) (Bennett et Plum, 1997).



I.3.2. En Algérie

La maladie existe sur l'ensemble du territoire national, plus particulièrement au niveau des hauts plateaux, zone d'élevage traditionnel où l'incidence opératoire est élevée.

L'index hydatique se situe à 7 pour 100 000 habitants, l'affection touche aussi bien l'homme que le bétail occasionnant ainsi des dégâts considérables devenant « un véritable fléau » posant un grand problème de santé publique (Zahaoui et al., 1999).

I.4. Cycle évolutif parasite

Comme pour tous les taeniidés, le cycle biologique d'*Echinococcus granulosus* est de type hétéroxène. Ce parasite perpétue son cycle en utilisant obligatoirement deux hôtes, un intermédiaire (HI) et l'autre définitif (HD). L'hôte définitif est toujours un carnivore qui abrite dans son tractus digestif la forme adulte du ver. Les hôtes intermédiaires, quant à eux, hébergent la forme larvaire du parasite encore appelée métacestode.

Le cycle classique est le cycle domestique : chien(HD), mouton(HI), au cours duquel l'homme s'insère accidentellement, constituant une impasse parasitaire et prend la place de l'HI (Eckert *et al.*, 2001 ; Nunnariet *al.*, 2012). Il se contamine soit par contact direct avec un chien parasité ou par contact indirect après ingestion de végétaux (légumes, fruits) ou eau souillée par les œufs du parasite (Acha, 1989).

Le cycle commence quand les œufs embryonnés libérés par la forme adulte sont éliminés dans le milieu extérieur avec les matières fécales de l'hôte définitif (principalement le chien et d'autres canidés sauvage (loup, chacal, coyote...). Ces œufs ingérés herbivores (bovins, caprins, camelins, équins) et libérés dans le tube digestif traversent la paroi intestinal, gagnent par le système porte le foie, parfois dépassent le foie par les veines sus-hépatiques et parviennent aux poumons (Fig. 7).

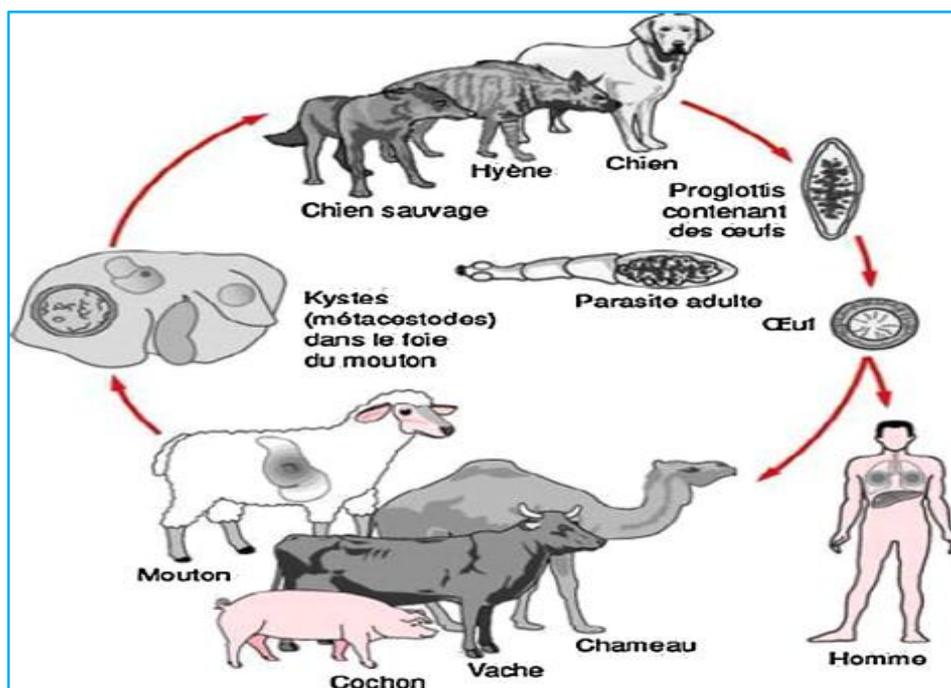


Figure7. Cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus* (Klotz *et al.*, 2000).

Une fois dans le viscère, l'embryon se transforme en larve hydatide. Le cycle est bouclé lorsque le chien ou autres carnivores s'infestent en consommant les viscères (foie, poumons) des animaux porteurs de kystes hydatiques fertiles (**Wen et al., 2019 ; Torgerson et al., 2003**).

En effet, les protoscolex ingérés subissent l'action de la pepsine de l'estomac et s'évaginrent dans la partie antérieure de duodénum sous l'effet de la bile et de la modification du PH. Ils se développent ensuite en vers sexuellement matures (**Petavy et al., 1990 ; Bourdeau et Beugnet, 1993 ; Schantz et al., 1995**).

I.5. Mode de contamination humaine

L'homme ne peut héberger que la forme larvaire. Il constitue un hôte intermédiaire accidentel et représente une impasse de cycle biologique. L'infection humaine résulte du commensalisme et de la cohabitation avec les chiens atteints de téniasis à *Echinococcus granulosus*.

Des enquêtes épidémiologiques, autopsiques et sérologiques, ont été menées pour préciser le niveau de portage animal dans plusieurs foyers. Le taux d'infection moyen du chien est par exemple de 14 % en Jordanie, 22 % en Tunisie et 30 % en Uruguay. En Chine, les chiffres peuvent s'élever à 71 % pour les chiens et 90 % pour les moutons (**Chai, 1995**). L'homme contracte la maladie par ingestion des œufs selon deux modalités :

- **Par voie directe** : car le chien qui se lèche l'anus, souille d'œufs sa langue et son pelage en faisant sa toilette et contamine l'homme en lui léchant le visage ou en se faisant caresser.
- **Par voie indirecte** : Elle 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**).

Certains auteurs mettent en cause une possibilité de transmission aérienne des œufs d'*Echinococcus granulosus* (**Hamza et al., 1982**). Dans les pays chauds et secs, les conditions climatiques sont défavorables au développement de l'œuf dans le milieu extérieur, le cycle nécessite alors une forte pression d'infection.

Au Kenya, dans la région de Turkana, le taux élevé de l'infestation n'est pas dû seulement aux chiens intégrés à la vie nomade, mais surtout au fait que les cadavres humains, y compris ceux décédés d'hydatidose, sont éparpillés dans les prairies pour être, selon la croyance, emportés par les dieux et sont, en fait, dévorés par les chiens sauvages, ce qui entretient le cycle. En effet, la transmission interhumaine est impossible et l'ingestion de viscères crus contenant le métacestode d'*Echinococcus granulosus* n'est pas infectante pour l'homme (Chai, 1995 ; Klotz et al., 2000 ; Durif et al., 2005)

I.6. Localisation du kyste hydatique

I.6.1. Les localisations fréquentes

- **La localisation hépatique** : La localisation hépatique est la plus fréquente (50 à 70%) (Klotz et al., 2000). Les symptômes cliniques sont très tardifs par rapport à l'installation du scolex dans le foie. Le kyste hydatique peut rester très longtemps asymptomatique lorsque la taille du kyste est inférieure à 10 cm de diamètre (Bronstein et al., 2005). Les signes cliniques sont caractérisés par des douleurs de l'hypocondre droit, associés ou non à des nausées et vomissements, une hépatomégalie, un ictère, une cholestase et une thrombose lors d'une compression des vaisseaux hépatique (Bourée et al., 2007).
- **La localisation pulmonaire** : La rupture intrapéritonéale entraîne une hydatidose pulmonaire dans 25 à 40% de la majorité des cas (Klotz et al., 2000). Les signes évoquant une hydatidose pulmonaire sont très variables: toux chronique associée à une hémoptysie, une vomique « eau de roche » une dyspnée, des douleurs thoraciques, une pleurésie et un abcès pulmonaire (Bronstein et al., 2005).

I.6.2. Les localisations rares

Outre les localisations hépatiques et pulmonaires, qui sont les plus fréquentes, l'hydatidose peut se développer dans n'importe quel organe. Les kystes hydatiques à localisation splénique, péritoine, rénale, musculaire, osseuse, cardiaque et cérébrale font partie des cas rares. Les localisations pelvienne et pancréatique, thyroïdienne, ophtalmique linguale ou encore dans le thymus ou le sein sont des localisations inhabituelles (Bourée et al., 2007).

I.7. Méthode de diagnostic chez l'homme

Plusieurs méthodes de diagnostic de l'hydatidose ont été utilisées chez l'homme, l'imagerie médicale et le diagnostic de laboratoire, en sont un exemple parmi d'autres. Pour le laboratoire, plusieurs méthodes existent mais l'objectif de tout chercheur est d'utiliser le diagnostic le plus fiable. La fiabilité du diagnostic dépend également du siège de la lésion.

En effet, les tests usuels (immunofluorescence, hémagglutination indirecte, immunoélectrophorèse ou Co-électrophorèse avec l'antigène 5), confirment le diagnostic dans 80– 94 % des cas d'hydatidose hépatique et seulement 65 % des cas d'hydatidose pulmonaire. Des techniques spéciales ELISA (essai immun absorbent enzyme-linked), western blot, PCR (polymérase Chain réaction), sont utilisées pour les autres localisations et pour les kystes calcifiés (**Biava et al., 2001**).

I.7.1. Imagerie médicales

- **Echographie** : Elle représente l'examen de choix dans le diagnostic du kyste hydatique (**Fertinetal, 2006**). Elle est incluse dans la démarche du diagnostic pour confirmer l'hydatidose, pour apprécier le nombre et la dimension des kystes, leurs localisations, leurs stades de développement et leurs relations avec les autres organes (**Moroetal., 1999**).
- **Tomodensitométrie(T.D.M)**: La tomodensitométrie confirme le diagnostic, elle est habituellement plus sensible que l'échographique (**Topcu et al., 2006**). Elle joue un rôle important dans le diagnostic topographique exact et le dénombrement des kystes (**Tadjineetal., 2006**).
- **Imagerie par résonance magnétique (I.R.M)**: L'imagerie par résonance magnétique permet de faire le diagnostic du kyste hydatique dans ses différents stades évolutifs (**Kalovidouris et al., 1999**). Elle est utilisée dans certains cas pour le diagnostic d'un kyste hydatique du cerveau par exemple ou pour visualiser les changements pouvant survenir dans le système vasculaire à l'intérieur ou à l'extérieur du foie (**Pawlowski et al., 2001**).

I.7.2. Les examens biologiques

Les examens biologiques comprennent l'hématologie, la sérologie et la biochimie du sang.

- **Les examens biochimiques** : Les résultats ne sont guère spécifiques. Ils sont soit normaux, soit ils révèlent une hyper bilirubinémie et/ou une augmentation des transaminases et/ou une augmentation de gammaglutamyl transférase (γ -GT). Chez les patients présentant une rupture des kystes on remarque une élévation des γ -GT et de la phosphatase alcaline associée à une hyper-amylasémie et une hyper éosinophilie. L'hyper-gamma-globulinémie est observée dans 30% des cas (**Pawlowski et al., 2001**).
- **L'immuno-diagnostic** : Il est utilisé pour la détection des anticorps pour établir un diagnostic ou pour le diagnostic différentiel dans le cas où il y a des doutes en imagerie médicale (**Mistrello et al., 1995**).
- **Diagnostic sérologique** : Elle met en évidence les anticorps spécifiques destinés à affirmer la nature hydatique du kyste. Elle repose sur l'association de deux techniques complémentaires, l'une quantitative et l'autre qualitative (**Jamaly, 2010**).

I.7.3. Modalité des techniques de diagnostic

- **Les techniques qualitatives**
 - **Immunoélectrophorèse** : elle conduit à la mise en évidence de l'arc remarquable «l'arc 5», correspondant à une fraction antigénique majeure *Echinococcus granulosus*, qui permet de posés avec certitude, le diagnostic d'échinococcose (**Baiss, 2015**).
 - **Electrosynérèse (ES)** : plus rapide, utilisant un sérum immun anti fraction 5 révélant «l'arc 5» (**Baiss, 2015**).
- **Les techniques quantitatives**
 - **Hémagglutination indirecte (HAI)**: hématies en billes de latex sensibilisées par l'antigène hydatique.
 - **Immunofluorescence indirecte (IFI)**: utilisant un antigène figuré (coupe à congélation de scolex ou de membrane proligère).
 - **ELISA**, Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay, est une méthode sensible et spécificité, utilisant un antigène purifié (fraction 5) (**Klotz et al., 2000**).

I.8. Traitement

I.8.1. Traitement médical

Il fait appel à divers produits : Mébendazole (Vermox), à la dose de 50-100mg/kg/j en 3 prises quotidiennes durant les repas pendant 12 à 20 semaines, Albendazole (10 mg/kg/j en 2 prises quotidiennes, en cure de 30 jours à répéter à 15 jours d'intervalle). Il est réservé aux cas inopérables, l'utilisation pré-opératoire de l'Albendazole a été proposée, mais le traitement doit durer au moins 1 mois et ses résultats quant à la stérilisation du kyste sont aléatoires (**Perelman, 1990**).

I.8.2. Traitement chirurgical

Plusieurs options s'offrent au chirurgien : soit une hydatidectomie, soit une ablation du kyste (on enlève alors l'adventice, mais l'intervention comporte des risques opératoires majeurs), soit une exérèse hépatique (au niveau d'un segment ou d'un lobe). L'acte radical n'est pas toujours réalisable (kystes inaccessibles, kystes multiples), et l'on a alors recours au traitement percutané (PAIR : ponction, aspiration, injection de produits protoscolicides-réaspiration) (**Vaubourdolle, 2013**).

I.8.3. Traitement percutané (ponction- aspiration- injection- réaspiration)

L'efficacité du traitement percutané est non seulement démontrée mais apparaît de plus remarquable au vu des expériences rapportées, tout au moins pour les kystes accessibles. Ses avantages sont nombreux, à commencer par sa faisabilité. Sous réserve d'être réalisée sous stricte surveillance, la PAIR est un geste simple, de durée brève et qui ne nécessite souvent qu'une très courte hospitalisation. Peu invasive, elle est réalisable quel que soit l'état général du patient. Aucun décès ne lui a été imputé et le taux de complications sévères (6%) reste très inférieur à celui de la chirurgie (**Carmoi et al., 2008**).

I.9. Prophylaxie

La maladie hydatique ne disparaît que grâce à des mesures prophylactiques strictes qui ne peuvent se mettre en place sans l'amélioration du niveau de vie des populations.

Chapitre I. Généralité sur le kyste hydatique

Ces mesures commencent par plusieurs recommandations:

- L'éducation sanitaire des populations des zones d'endémie et éviter le contact étroit avec les chiens.
- Le lavage soigneux des légumes et des produits frais.
- Le traitement antiparasitaire des chiens.
- L'abattage du bétail sous contrôle vétérinaire peuvent aussi réduire la contamination car les parasites expulsés par les animaux doivent être détruits (**Bourée et al., 2007**).

L'éradication pourra être aidée dans l'avenir par la vaccination des hôtes intermédiaires domestiques. Ce vaccin (Vaccin EG95) obtenu par génie génétique à partir d'une protéine spécifique de l'oncosphère est en cours d'évaluation. Il restera le problème de sa diffusion et de son coût (**Bronstein et al., 2005**).

Chapitre II

Effet thérapeutique de certaines plantes médicinales

II.1. Plantes médicinales

La définition d'une plante médicinale est très simple ; en fait, il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Elles sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (**Farnsworth et al., 1986**). Environ 35 000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (**Elqaj et al., 2007**).

Les espèces végétales d'intérêt médicinales sont impliquées dans différents secteurs à l'état brut ou sous formes d'huiles extraits, solutions aqueuses ou organiques (**Attiyet, 1995**). Leurs préparations à base végétales contiennent un ou plusieurs principes actifs utilisables à des fins thérapeutiques (**Farnsworth et al., 1986**).

II.2. Phytothérapie

Le terme phytothérapie vient de deux mots : python (plante) et thérapeute (soigner), il pouvait donc être traduit par les plantes. La phytothérapie est une discipline qui étudie les plantes médicinales donc est une façon de mettre à profit les propriétés médicinales des végétaux en utilisant les plantes sous forme de préparations dites "galéniques" afin de soigner ou de prévenir les maladies (**Chamer, 2016**).

II.3. Principes actifs

Parmi les originalités majeures des végétaux leurs capacités à reproduire des substances naturelles très diversifiées. En effet, à côté des métabolites primaires classiques, glucides, protides, lipides, ils accumulent fréquemment des métabolites secondaires. Ces derniers, représentent une source importante de molécules utilisables par l'homme dans des domaines aussi différents que la pharmacologie ou l'agroalimentaire (**Macheix et al., 2005**). Les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants biochimiques naturellement présents dans une plante, ils lui confèrent son activité thérapeutique. Ils se trouvent dans toutes les parties de la plante, mais de manière inégale et ils n'ont pas les mêmes propriétés. Exemple type, l'oranger ; ses fleurs sont sédatives, mais son écorce est apéritive (**Sebai et Boudali, 2012**).

II.3.1.Principaux groupes

Les métabolites secondaires sont classés en trois grands groupes : les composés phénoliques, terpènes et alcaloïdes. Chacune de ces classes renferme une très grande diversité de composés qui possèdent une très large gamme d'activités en biologie humaine (Mansour, 2009).

II.3.1.1. Composés phénoliques

Les composés phénoliques ou polyphénols sont des métabolites secondaires largement répandues dans le règne végétal. Ils sont présents dans tous les fruits et légumes (Waksmundzka-Hajnos et Sherma, 2011). Plus de 8000 structures ont été identifiées à partir de simples molécules comme les acides phénoliques, jusqu'aux les substances hautement polymérisées comme les tanins (Dai et Mumper, 2010). Ces molécules constituent la base des principes actifs trouvées au niveau des plantes médicinales. Ils possèdent un effet antioxydant, antibactérien et antifongique et ils sont des protecteurs contre l'apparition de certains cancers (Macheix et al., 2005). En effet, une alimentation équilibrée fournit à l'homme environ un gramme de polyphénols chaque jour, soit dix fois plus que de vitamine C et 100 fois plus que de caroténoïdes ou vitamine E (Scalbert et al., 2005).

Les polyphénols peuvent se regrouper en deux grands groupes ; les non flavonoïdes dont les principaux composés sont les acides phénoliques, stilbènes, lignanes, lignines et coumarines (Hoffmann, 2003), et les flavonoïdes dont on caractérise principalement les flavones, flavanones, flavonols, isoflavonones, anthocyanines, proanthocyanidines et flavanols (Pincemail et al., 2007).

❖ Les flavonoïdes

Le terme flavonoïde désigne une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols (Seyoum et al., 2006), ils sont considérés comme des pigments quasiment universels des végétaux, souvent responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. À l'état naturel les flavonoïdes se trouvent le plus souvent sous forme d'hétérosides (Ghestem et al., 2001).

II.3.1.2. Composés terpéniques

Les terpènes (ou les Terpénoïdes) sont des constituants habituels des cellules végétales, ils constituent entre autre le principe odoriférant des végétaux (**Klaas et al., 2002**). Ces molécules se présentent en forme des huiles essentielles, pigments (carotène), hormones (acide abscissique), des stérols (cholestérol) (**Hopkins, 2003**).

II.3.1.3 Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des molécules d'origine naturelle. On les trouve principalement chez les végétaux, mais aussi chez les animaux et chez certains micro-organismes. Leur structure chimique de base est un hétérocycle azoté sauf pour quelques substances dans lesquelles l'azote est extra cyclique (c'est le cas de la colchicine et de l'éphédrine par exemple). Il existe plus de six mille alcaloïdes mais ce chiffre est en constante augmentation (**Judd et al., 2002**).

L'activité biologique de beaucoup d'alcaloïdes dépend souvent de la fonction amine étant transformée en système quaternaire par ionisation aux pH physiologiques (**Dewick, 2002**). Alors quatre groupes de composés azotés sont définis :

- Amines secondaires ou tertiaires qui sont hydrophiles à $\text{pH} < 7.0$ ou plus généralement lipophiles à $\text{pH} > 8.0$, ce sont les alcaloïdes classiques.
- Amines quaternaires, sont très polaires et chargés à n'importe quel pH, et sont isolés sous forme de sels, ex : berberine et sanguinarine.
- Composés aminés neutres, incluent les amides-type alcaloïdes comme la colchicine, capsaïcine et la majorité des lactames comme la ricinine.
- N-oxides, sont généralement très soluble dans l'eau, retrouvés dans plusieurs classes d'alcaloïdes, tel le groupe des pyrrolizidines.

Depuis leur découverte et jusqu'à maintenant plus de 10.000 alcaloïdes ont été isolés ou détectés chez les plantes, les champignons et même les animaux, pour cela et à cause de la grande diversité de ce groupe de métabolites, leur classification est basée sur plusieurs critères l'origine biologique, la voie de biosynthèse, la structure et les propriétés spectroscopiques/spectrométriques (**Hesse, 2002**).

II.4. Les effets des extraits des plantes médicinales sur *l'Echinococcus granulosus*

II.4.1. L'olivier (*Olea europaea*)

La plante *Olea europaea* est une variété domestiquée de l'oléastre, plante endémique de la zone Méditerranéenne connue depuis 50 000 ans, arrivée d'Asie en passant par la Grèce antique et le Moyen-orient (Syrie, Ougarit, Palestine) (**Fouin et Sarfati, 2002**). Son origine semble être le Croissant fertile (**Chevalier, 1948**). Sa culture a connu une expansion à travers la méditerranée. Depuis 1200 à 500 ans avant J.C. au gré des civilisations et des conquêtes. Aujourd'hui, l'olivier est massivement cultivé sur tout le pourtour méditerranéen (**Jacotot, 1993**).

L'olivier, arbre typiquement méditerranéen, se caractérise par un fruit, l'olive, dont l'huile est un composant essentiel du régime méditerranéen. Riche en acides gras insaturés, en vitamine E et en polyphénols (notamment en hydroxytyrosol), l'huile d'olive présente essentiellement des propriétés antioxydantes, antihypertensives, antiagrégantes plaquettaires responsables d'effets préventifs des maladies cardiovasculaires (Fig. 8).



Figure 8. Photographie des arbres d'olivier (*Olea europaea*).

La consommation régulière de cette huile a des effets bénéfiques dans certains troubles de l'appareil digestif et hépatobiliaire, dans l'ostéoporose, dans la prévention du vieillissement et dans le renforcement du système immunitaire. L'huile d'olive exerce un effet protecteur vis à vis de certaines tumeurs malignes et diminue l'incidence de certains types de cancer (**Ghedira, 2008**).

La feuille d'olivier est riche en triterpènes, flavonoïdes, sécoiridoides dont l'oleuropéoside et en phénols. Elle exerce des activités antioxydantes, hypotensives, spasmolytiques, hypoglycémiantes, hypocholestérolémiantes et antiseptiques, outre les propriétés diurétiques pour lesquelles elle est utilisée sous forme de spécialité phytothérapeutique (**Gouzalez et al., 1992 ; Zarzuelo et al., 1991**).

II.4.1.1. Effet antiparasitaire d'*Olea europaea*

Suite aux travaux de **Mohammad et al. (2012)**, les taux de mortalité des protoscolices des kystes hydatiques après exposition à différentes concentrations d'extraits d'*Olea europaea* à différentes périodes révèlent que les extraits de feuilles d'olivier 0,1% ont eu de forts effets scolicides en 120 min, et 0,01% ont également révélé les mêmes effets en même temps. 96,7% des protoscolices ont perdu leur viabilité à 120 min (0,01% dilué). Le taux de mortalité à 0,001% est tombé à 53,1% à 30min, tandis que de nombreux protoscolices sont morts à 0,1% à 120 min.

II.4.2. L'ail (*Allium sativum*)

Allium sativum est une espèce de plante potagère, vivace et monocotylédone. C'est une plante pérenne herbacée, bulbeuse, et rarement bisannuelle ; atteignant 25 à 70cm de hauteur. L'ail est une espèce à nombreuse feuilles engainant le bas de la tige. L'inflorescence est enveloppée d'une spathe en une seule pièce tombant assez rapidement. Les fleurs sont groupées en ombelles assez peu nombreuses, elles sont de couleur blanche ou rose et s'épanouissent en été (Fig. 9) (**Gerges Geaga, 2015**).

Le fruit est une capsule à trois loges, mais celle-ci est rarement produite (**Bruneton, 1999**). La racine à bulbe est composée de trois à 20 bulbilles (gousses) arqués (les caïeux). On la récolte en juillet, août. L'odeur faible, se développe forte et soufrée dès que les tissus sont lésés (**Clément, 1990**). L'ail s'adapte à tous les climats, mais, il donne les meilleures récoltes dans les pays tempérés (**Cavagnaro et al., 2007**).



Figure 9. La Plante d'ail (*Allium sativum*).

II.4.2.1 Intérêt de l'ail (*Allium sativum*)

Dans but de valider l'utilisation traditionnelle d'*Allium sativum*, quelques études ont été conduites sur cette plante. **Bozin et ses collaborateurs (2008)** ont montré les propriétés antioxydantes des polyphénols extraient d'*Allium sativum* en utilisant des tests in vitro tel que le DPPH (α , α -diphenyl- β -picrylhydrazyl) et la peroxydation lipidique. Ces résultats ont été confirmés par l'étude de **Metwally (2009)**, qui a montré que l'utilisation de l'ail sous la forme naturelle, poudre ou huile permet d'augmenter le taux de croissance, diminue le taux de mortalité et augmente l'activité anti-oxydante chez les poissons.

Par ailleurs, les travaux de **Sheela et Augusti (1992)** ont montré que l'ail a diminué significativement les lipides et le glucose dans le sang et l'activité de plusieurs enzymes tel que la phosphatase alcaline, le lactate déshydrogénase et la glucose-6- phosphatase.

Cette étude a aussi révélée que l'ail Augmente l'activité de HMG CoA réductase dans le foie et les intestins et les hexokinase du foie. Ce qui leurs avaient permet de suggérer que cette plante possède un effet antidiabétique. En outre, l'activité anti-bactérienne et antifongique des extraits d'*Allium sativum* été évaluée par L'étude de **Benkeblia, (2004)** et les résultats ont révélé que ses huiles essentielles ont fortement inhibé l'activité des souches bactériennes et fongiques.

Une autre recherche de **Wargovich (1986)** a montré que le diallylsulfide, un composé aromatique d'*Allium sativum*, inhibe le diméthylhydrazine qui induit le cancer du côlon ; ce résultat lui a permis de suggérer que l'ail peut prévenir le cancer. En outre, Il a était aussi rapporté que l'ail peut prévenir le cancer, il est un antibiotique, antimicrobienne, anti-hypertensive, hypoglycémiant et diminue le taux du cholestérol (**Cantwell, 2000**).

II.4.2.2 Effet antiparasitaire d'*Allium sativum*

L'activité scolicidale des extraits aqueux, du chloroforme et hydro-alcooliques d'ail a été montré dans plusieurs travaux (**Sadjjadi et al., 2009 ; Moazeni et Nazer, 2010 ; Eskandarian, 2012**). Cependant, des travaux de recherche ont montré que l'extrait méthanolique d'*Allium sativum* à la concentration de 25 mg/ml réduit la viabilité des protoscolex par 87.9; 95.6; 96.8; 98.7 et 99.6% après 10, 20, 30, 40 et 50 min d'exposition respectivement.

L'extrait méthanolique de bulbes d'*Allium sativum* à 25 et 50 mg/ml ont montré un effet scolicide à 100% après 60 et 10 minutes d'application respectivement (**Moazeni et Nazer, 2010**). À la concentration de 50 mg/ml, l'extrait hydro-alcoolique a montré une activité scolicide de 92% après 60 minutes d'exposition.

Rahimi-Esboei et al., (2016) ont montré l'effet scolicide de l'extrait méthanolique des fleurs d'ail à une concertation de 200 mg/ml avec un taux de mortalité de 100% après 180 minutes d'incubation. D'après une autre étude rapportée par **Larki et al., (2017)**, l'effet protoscolicidal de la solution d'acide gallique a montré un effet significatif par rapport aux groupes témoins à tous les temps d'exposition. Après 5 min d'exposition, des modifications morphologiques sont apparues avec une altération des couronnes de crochets et rétraction des ventouses et la partiecaudale (**Moazeni et Nazer, 2010**).

II.4.3. Zataria (*Zataria multiflorabois*)

L'espèce *Zataria multiflora* Boiss (ZM) est une plante de type isathyme appartenant à la famille de *Lamiacea* qui grandit géographiquement uniquement dans le centre et le sud de l'Iran, du Pakistan et de l'Afghanistan (**Hosseinzadeh et al., 2000**). Il est chimique et pharmacologique similitudes avec *Thymus vulgaris*, bien connu et largement étudié une plante médicinale. Le nom de genre de la plante dérivé du mot arabe «Zaatar» qui est un nom générique de certain thym, origan et saveur (Fig. 10).

Dans la pharmacologie moderne, les études montrent que les ZM possèdent un lien, y compris anti nociceptif, antimicrobien, spasmolytique et effets anti- inflammatoires. Actuellement, certaines formes pharmaceutiques de cette plante, de tels sucs, des oraldrops, des capsules molles et du vagin les crèmes sont des traitements contre les maladies diverses.



Figure 10. La plante de Zataria (*Zataria multiflora*).

II.4.3.1 Effet antiparasitaire de *Zataria multiflora*

Selon l'étude de **Hiba Riyadh Al-abodiaet al. (2019)**, les résultats ont été inclus dans ce Revue systématique. La famille *Lamiaceae* est l'une des plus grandes familles de plantes avec une distribution approximativement mondiale, avec 200-250 genres et environ 5000 espèces (**Sajed et al., 2013**).

Certaines plantes appartenant à cette famille ont activités anti-microbiennes. Le nom du thym est utilisé pour un groupe de plantes appartenant à la famille de la menthe. ZMB connu localement sous le nom de thym Shirazi est très adapté aux humains et aux animaux et contient diverses propriétés (**Kohansal et al., 2017 ;Gavara et al., 2015**).

Cette plante est sûre ou non toxique pour l'embryon chez les souris gravides. Il stimule également les effets innés et acquis système immunitaire chez les animaux de laboratoire. Sur la base de la compilation et étude de l'extrait méthanolique de ZMB, il est très efficace pour éliminer protoscolices du kyste hydatique sur de courtes périodes et concentrations appropriées. Cet extrait à une concentration de 10 mg / ml éliminé 68,9%, 93,7% et 100% des kystes hydatiques après 2,1 et 3 et 20 min, respectivement in vitro.

De plus, la concentration de 25 mg / ml pourrait éliminer 100% des protoscolices après 1 min (**Moazeni at al., 2019**). L'effet de son méthanol extrait (à une concentration de 8 g/L pendant 30 jours) et commercial efficacité du ZMB (40 cc/L pendant 30 jours et 4 g/L en buvant eau pendant 8 mois) a été confirmée dans la prévention du kyste hydatique formation chez la souris expérimentale.

Des études ont démontré que le ZMB peut stimuler de manière significative la fonction de l'immunité innée du corps, et de manière significative augmenter la phagocytose et la sécrétion de TNF- α les jours 4 et 7 après l'intrapéritonéal injection d'huile essentielle par rapport au témoin groupe (**Shokri et al., 2006**). Il a également été observé que l'extrait de ZMB joue un rôle important dans l'inhibition des récepteurs muscariniques des muscles lisses affectés par propranolol. Cela est dû à l'effet stimulant du β -adrénergique récepteur qui agit comme un antagoniste des récepteurs de l'histamine. De plus, des études in vivo au cours des dernières années ont révélé effets thérapeutiques (scolicides) d'extraits méthanoliques de ZMB sur le kyste hydatique (**Moazeni et al., 2014**).

De façon notable, afin d'augmenter les effets thérapeutiques de l'Albendazole sur le kyste hydatique, l'administration simultanée de ce médicament et d'autres les plantes médicinales et les agents chimiques ayant des propriétés scolicides ont a révélé une amélioration significative de son efficacité par rapport à son application. Il a également été observé que la thérapie combinée utilisant l'Albendazole et le ZMB exercent des effets scolicides plus importants contre les kystes. Outre les effets antioxydants et immuno-stimulateurs, le ZMB a effets protecteurs sur les cellules hépatiques (**Saei-Dehkordietal, 2010 ; Shokrzadeh et al., 2015**).

Chapitre III

Situation de l'hydatidose humaine dans la région de Djelfa

III.1. Objectif

L'objectif de ce chapitre est la contribution à l'étude l'hydatidose humaine dans la région de Djelfa.

III.2. Lieu d'études

Notre étude s'est réalisée au niveau de deux laboratoires privés (RAHMA, AYATA) et l'hôpital dans la commune de Djelfa. La wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au des piémonts Sud de l'Atlas Tellien en venant du Nord le Chef-lieu de Wilaya est à 300 Km au Sud de la capitale (**DPTA, 2003**). Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord. Elle est limitée : (fig. 11)

- Au Nord par les wilayas de Médéa et de Tissemsilt.
- A l'Est par les wilayas de M'sila et de Biskra.
- A l'Ouest par les wilayas de Laghouat et de Tiaret.
- Au Sud par les wilayas d'Ouargla, d'El oued de Ghardaïa.



Figure 11. Carte géographique de la wilaya de Djelfa.

III.3. Type et durée d'étude

Le présent travail est une enquête faite sur les cas de kyste hydatique humains diagnostiqués biologiquement (sérodiagnostic) dans la commune de Djelfa ; notre étude est basée sur les statistiques faites dans une période allant de janvier 2016 au juillet 2021.

III.4. Collecte de données

Pour mener à bien ce travail, nous avons consulté les statistiques de deux (02) laboratoires privés dans la commune de Djelfa selon quelques facteurs de risque tel que l'âge, le sexe.

La méthode utilisée pour le dépistage de l'hydatidose humaine était chimiluminescence (CLIA) se sert d'une technique d'analyse à l'aide d'antigène artificiels; les résultats des tests sérologiques des patients sont exprimés en chiffres (technique quantitative). Pour une bonne exploitation, ces renseignements ont été soigneusement reportés sur des fiches établies au préalable. Le traitement des données a été réalisé à l'aide du logiciel Excel.

III.5. Evolution du taux des cas d'hydatidose en fonction des années

L'évolution du taux des cas d'hydatidose en fonction des années (2016-2021) est représentée par la figure suivante (fig. 12) :

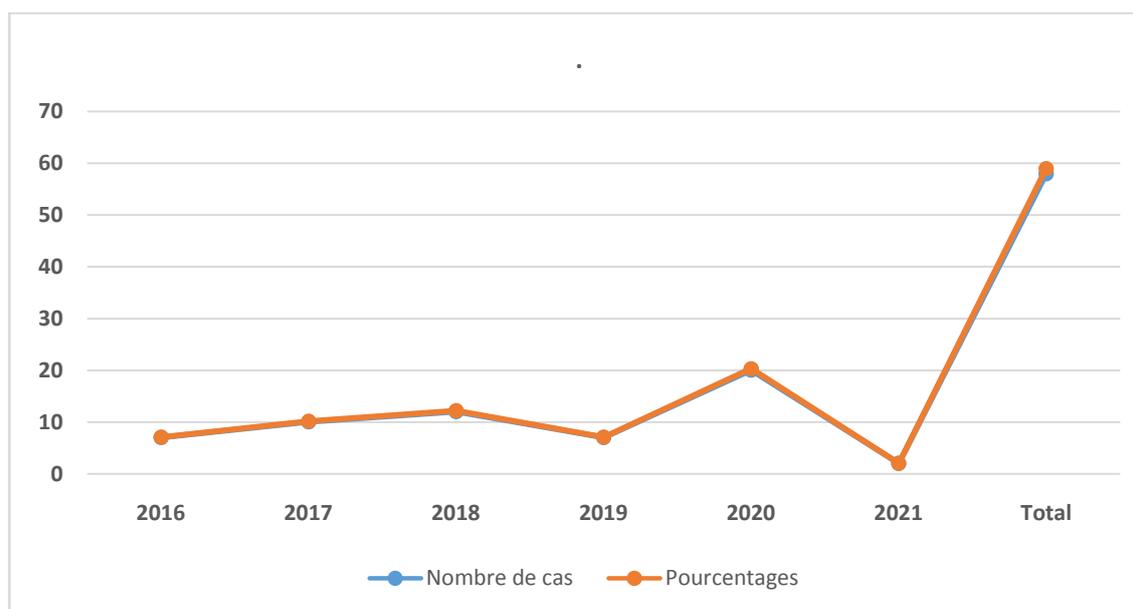


Figure 12. Evolution du taux des cas d'hydatidose en fonction des années (Séroprévalence).

En analysant l'évolution de la maladie représentée dans la (fig. 12), on remarque des fluctuations du pourcentage des cas d'hydatidose de l'année 2016 jusqu'à l'année 2020, avec l'enregistrement du plus haut pourcentage durant l'année 2020, soit 34%. Ce taux élevé enregistré durant l'année 2020 est due au diagnostic précoce de la maladie (sensibilisation de la population, technique de diagnostic plus évoluées).

III.6.Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge

Sur les 58 cas, la répartition de l'hydatidose selon l'âge des patients est consignée dans la figure 13 ; celle-ci montre que la tranche d'âge la moins touchée est celle de (75-84) avec un taux de 3% et celle de (55-64) et (65-74) avec le même taux soit 9%, par contre la tranche d'âge la plus touchée est celle de (45-54) avec un taux de 28% , Suivie de la tranche d'âge de 25 à 34 ans avec un taux de 17% (l'âge ou les patients sont le plus actifs de leur vie).

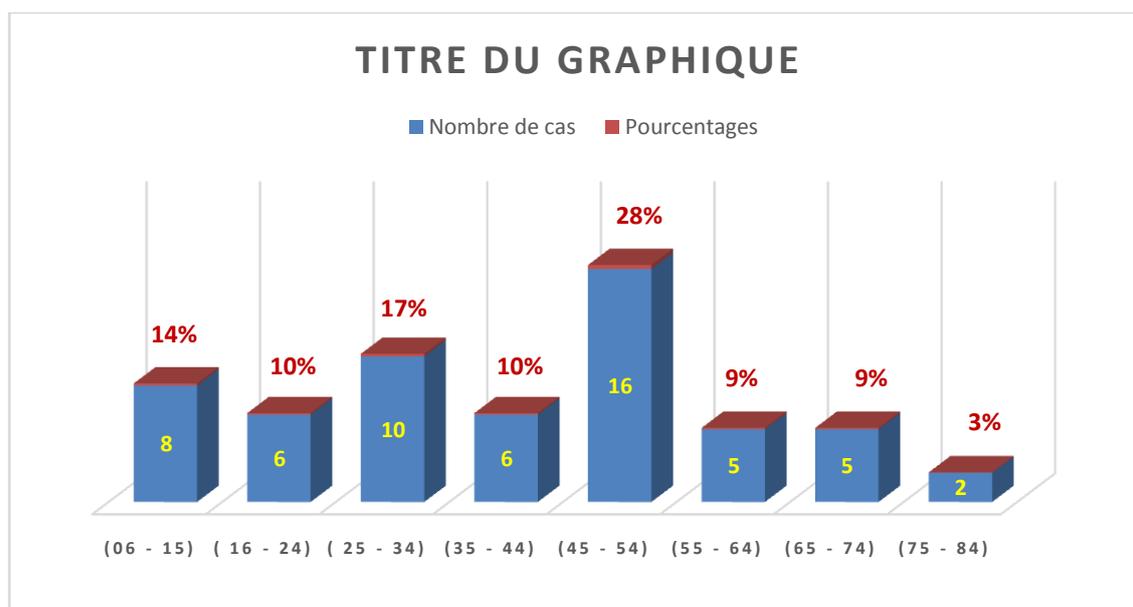


Figure 13. Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge (Séroprévalence).

En Italie, **Caremani et al.(1993)** ont trouvé une tranche d'âge comparable à celle trouvée dans notre étude, soit la tranche de 40 à 50 ans ainsi que des études faites également en Iran ont signalé que la tranche d'âge la plus concernée par cette parasitose est celle de 27 à 40 ans.

Par contre d'autres études faites en Jordanie révèle que la tranche d'âge la plus touché est celle de 16 à 30 ans (Al-Qaoud et al., 2003). 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 et de diagnostic tardif. Ceci peut être expliqué par une plus grande exposition des enfants à l'infestation par leurs contacts presque quotidiens avec les chiens errants ou de compagnie, et par la longueur de période entre le moment de la contamination et l'apparition des signes cliniques. Dans certains cas, ces signes n'attirent l'attention du malade qu'à un stade évolué, voir à l'occasion d'une complication du kyste.

III.7. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe

La répartition des 58 cas d'hydatidose humaine selon le sexe est illustrée dans la (fig. 14) suivante :

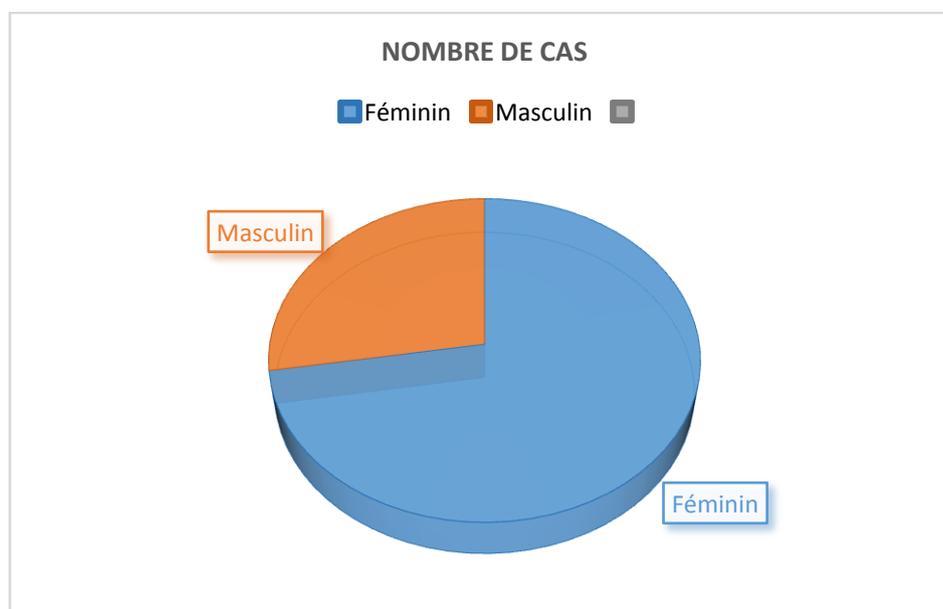


Figure 14. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe.

La répartition de la maladie en fonction du sexe selon la (fig.14) montre une prédominance féminine avec un pourcentage de 72% contre 28% pour le sexe masculin. Ce même résultat a été confirmés par la majorités des auteurs (tableau 1), cette prédominance est due au fait que les femmes sont en contact avec l'agent pathogène *Echinococcus granulosus* plus que les hommes en raison de leurs activités routinières comme le jardinage, le nettoyage des entourages et la manipulation des légumes crus (souillés par les œufs d'*Echinococcus granulosus*).

Tableau 1. Distribution du kyste hydatique selon le sexe d'après quelques auteurs.

Auteur (s)	Nombre de cas	Sexe féminin	Sexe masculin
Amouian et al., 2006	1759	57,2%	42,8%
David, 2007	612	55,7%	44,3%
Elicendo et al., 2002	85	60%	40%
Mahjour, 1996	13973	57,4%	42,6%
Pezeshki et al., 2007	78	56,5%	43,5%

Cependant d'autres auteurs comme **Al-Qaoud et al., (2003)** en Jordanie et **Oudni-M'rad et al., (2007)** en Tunisie ont mentionné que le sexe masculin est plus touché par cette parasitose que le sexe féminin mais chez l'enfant. Ceci peut s'expliquer par le fait que chez les enfants, les garçons ont plus de contact avec l'agent pathogène que les filles en raison de leurs fortes activités hors de leurs maisons et de leur contact affectif et privilégié avec les chiens errants ignorant toute mesure prophylactique.

III.8. Présentation d'un cas d'hydatidose humaine

III.8.1. Radiographie de thorax de face

Le kyste hydatique pulmonaire sain se traduit sur la RT par une opacité de tonalité hydrique homogène, bien circonscrite et entourée de parenchyme pulmonaire sain. Il mesure habituellement entre 2 et 10 cm au moment de sa découverte mais sa taille peut dépasser largement ces valeurs et réaliser un hémithorax opaque compressif (**Khannous et al., 1993**).

Le KHP est initialement arrondi en « boulet de canon » mais au cours de son expansion, il peut s'aplatir ou devenir ovalaire, bilobé, réniforme ou piriforme au contact des obstacles qu'il rencontre et notamment des axes broncho-vasculaires, des scissures, de la paroi thoracique et de la coupole diaphragmatique. Il peut être central, se projetant en pleine clarté pulmonaire, ou se placer aux confins des plages parenchymateuses contre la paroi thoracique, le médiastin, le diaphragme ou dans un angle cardio-phrénique. Le siège préférentiel du kyste est classiquement le segment postérieur des lobes inférieurs, en particulier le droit (**Polat et al., 2003**).

III.8.1. Résultat de l'échographie abdomino-pelvienne

Cet examen non invasif est essentiel pour l'exploration des localisations abdominales. En effet, dans 95% des cas, ce seul examen permet d'évoquer le diagnostic de kyste hydatique hépatique. Il existe plusieurs classifications mais celle retenue et la plus habituellement utilisée est la classification de **Gharbi et Hassine, 1985** ; cette classification tient compte:

- de l'écho structure,
- du contenu du kyste,
- de la présence ou non de membrane,
- de la présence ou non de vésicules filles hydatiques,
- de la présence ou non de calcifications pariétales.

Cette classification permet de définir le stade évolutif des lésions. La prise en charge thérapeutique en découle. Elle est également valable pour tous les kystes hydatiques intra-abdominaux (Annexe 2).

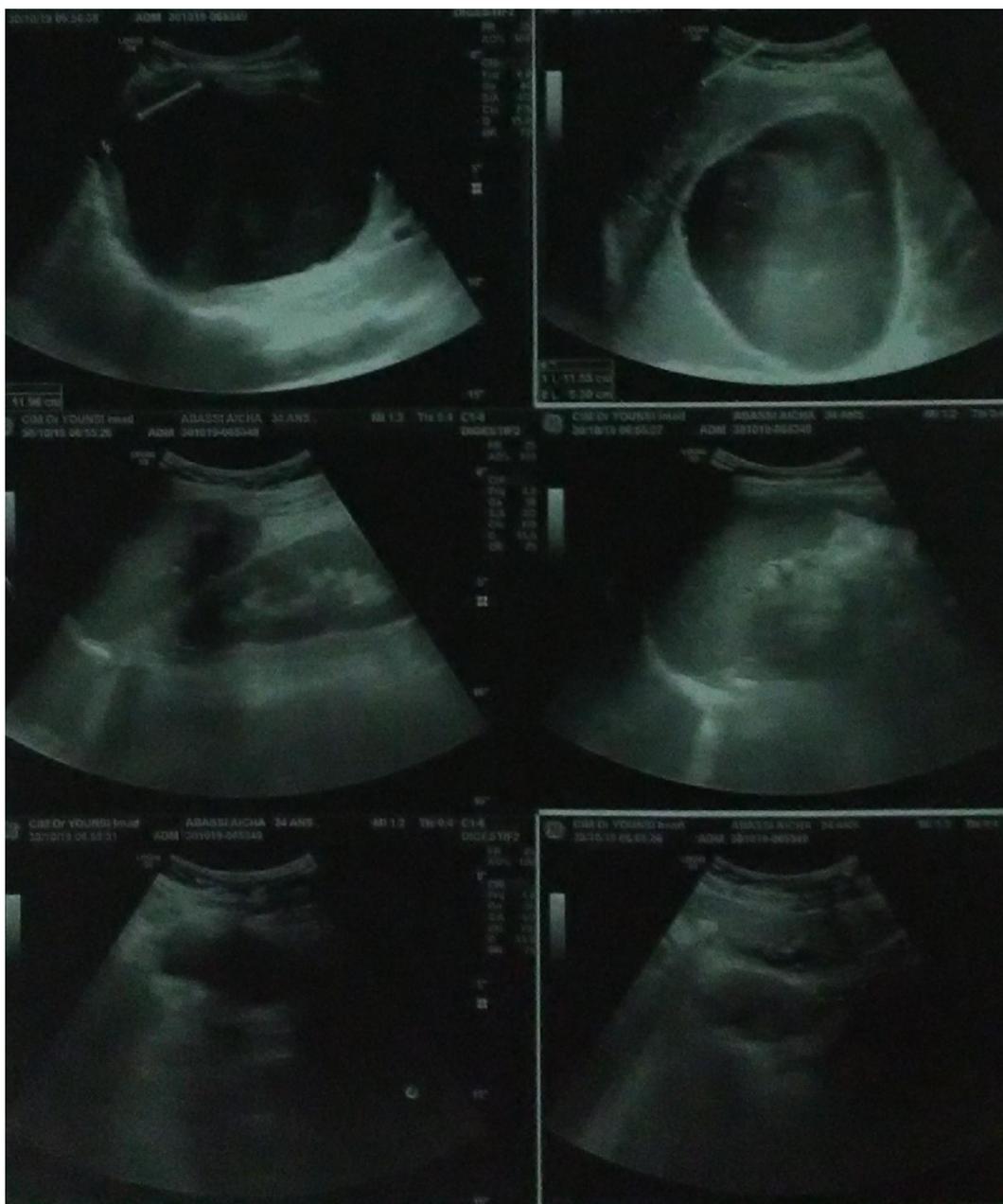


Figure 15. Echographie abdomino-pelvienne d'un patient à kyste hydatique.

III.8.3. Résultats biologiques

Dans la numération-formule sanguine, on retrouve :

- L'hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles : elle témoigne d'une surinfection bactérienne du kyste. En cas de localisation hépatique, des signes biologiques de cholestase peuvent être observés.

- L'hyperéosinophilie : La phase d'invasion et d'installation de cette cestodose larvaire tissulaire provoque très certainement une hyperéosinophilie sanguine élevée. Cependant l'absence habituelle des manifestations pathologiques d'appel enlève toute sa valeur diagnostique. A la phase de kyste hydatique constitué, ce signe biologique passe à la normale comportant à la rigueur une fluctuation liée au degré de fissuration de la paroi kystique.

- Dans les examens biochimiques, on trouve : C-reactive protein (CRP) est 21.7 mg/L, Glutamooxaloacetate Transférase (SGOT) et 54 μ /L, Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) et 41 μ /L, bilirubine total 230mg/L avec bilirubine direct 102mg/L. La glycémie et 1,09, urée 0.21, et créatinine 7.95, TP 92% -1.05.

III.8.4. Intervention chirurgicale

Les techniques chirurgicales sont nombreuses et les indications dépendent de l'âge du kyste, de la souplesse ou de la rigidité de la paroi, de la surinfection, des fistules, de la compression des éléments environnants, du nombre et de la localisation des kystes dans l'organe atteint, de la préférence du chirurgien (**Nozais et al., 1996**). D'une façon générale, deux possibilités s'offrent au chirurgien, le traitement radical supprimant tous le kyste mais qui comporte des risques opératoires majeurs, et le traitement conservateur qui laisse en place une cavité résiduelle et offre une exécution facile avec une sécurité opératoire (**Aubry, 2013**).

Conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail, on peut admettre que le kyste hydatique est une pathologie zoonotique qui devient de plus en plus fréquente et inquiétante. Elle est causée par la forme larvaire d'un cestode appelé : *Echinococcus granulosus*.

L'analyse de nos résultats nous a permis de conclure que :

- ❖ La maladie du kyste hydatique n'a pas de freins spécifiques par rapport au temps.
- ❖ La tranche d'âge la plus touchée est celle de 45 à 54 ans.
- ❖ Les deux sexes sont touchés avec une prédominance féminine (72%).

Sur le plan thérapeutique, Le traitement de cette maladie est essentiellement chirurgical avec risque de récurrence. La survenue de complications au cours de l'évolution de cette macroparasitose et l'apparition d'échinococcose secondaire rendant l'acte chirurgical difficile.

Pour éviter la réapparition des kystes hydatique, il faut utiliser des agents scolicides à partir des plantes traditionnelles comme *Olea europaea* et *Zataria Multiflora*, *Allium sativum*.

Les plantes médicinales restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques.

Malgré les effets bénéfiques des extraits de ces plantes médicinales, il y a des effets indésirables en l'absence de respect de la façon dont ils sont utilisés.

Par ce modeste travail, on peut conclure que les plantes médicinales comme *Olea europaea*, *Zataria multiflora*, *Allium sativum* et leurs produits ont un effet scolicide élevé et peuvent ainsi être utilisés comme agents tuant les larves dans le traitement chirurgical du kyste hydatique.

Références bibliographiques

*

Références bibliographiques

- 1) **ACHA N., 1989:** *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals "hydatid disease"*. Office international of Epizooties, 2ème édition, Paris, pp : 184-197.
- 2) **ACHOUR N., DAMMAK J., ZOUARI B., NACEF T., BELAID A., MESTIRI S., 1988 :** *Épidémiologie du kyste hydatique en Tunisie. À propos de 4 124 dossiers de malades opérés entre 1977 et 1982*, Tunisie Méd 1988, 66, pp : 21-25.
- 3) **ALTINTAS N., 2003:** *Past to present: echinococcosis in Turkey*. Acta Trop, 85, pp: 105-112.
- 4) **AMOUIAN S., TAIEBI I., MOHAMADIAN R., 2006:** *A retrospective study of 1759 cases of hydatid cyst in Mashhad University Hospitals*. Archives of Iranian Medicine, 9(2), 187p.
- 5) **ANCELLE T., HENNEQUIN C., PAUGAM A., 1994 :** *Décision en parasitologie et médecine tropicale*. Ed. Vigot, Paris, 337p.
- 6) **ANOFEL., 2014:** *Association française des enseignants de parasitologie et mycologie Echinococcoses*. Ed. Université Médicale Virtuelle Francophone, France, pp : 4-10.
- 7) **ATIK BEKKARA F., BOUSMAHA L., TALEB BENDIAB S.A., BOTI J.B. et CASANOVA J., 2007 :** *Composition chimique de l'huile essentielle de Rosmarinus officinalis L poussant à l'état spontané et cultivé de la région de Tlemcen*. Biologie & Santé, 7, pp: 6-11.
- 8) **ATTIYET A., 1995 :** *Plantes médicinales et aromatiques dans le monde arabe*. Institution arabe pour les études et publication, Beyrouth, 296p.
- 9) **BAHORUN T., 1997 :** *Substances naturelles actives : la flore mauricienne, une source d'approvisionnement potentielle*. Food and agricultural research council, Réduit, Mauritius, pp:83-94.
- 10) **BAISS M., 2015:** *Le kyste hydatique du rein chez l'enfant*. Thèse de doctorat. Université Mohammed V de Rebat, 193p.
- 11) **BASTID C., 2014 :** *Kyste hydatique du foie*. EMC-Hépatologie 9 (4), pp : 1-13.
- 12) **BENNETT J.C., PLUM F., 1997 :** *Cecil Traité De Médecine Interne*. 1ère édition française Médecine-Sciences Flammarion, Paris, 2339p.

- 13) **BIAVA P M., BONSIGNORIO D., HOXHA M., 2001** :*Courbes de prolifération cellulaire de différentes lignées tumorales humaines après traitement in vitro avec des extraits embryonnaires de poisson zèbre.* Journal marque tumorale, oncol,16 (3), pp : 195-202.
- 14) **BOURDEAU P., BEUGNET F., 1993** : *Téniasis des carnivores domestiques.* Rec. Med, vet, 169(5/6), pp : 353-368.
- 15) **BOUREE P., BISARO F., 2007** : *Hydatidose : aspects épidémiologique et diagnostique,* Unité des Maladies Parasitaires et Tropicales, Hôpital de Bicêtre, 78, rue du général Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, 9, pp: 237-45.
- 16) **BOZIN B., MIMICA-DUKIC N., SAMOJLIK I., GORAN A.,IGIC R:** *Phénoliques comme antioxydants dans l'ail (Allium sativum L., Alliacées).* Chimie alimentaire 111(4), pp : 925-929.
- 17) **BRONSTEIN JA., KLOTZ F., 2005** : *Cestodoses larvaires.* EMC maladies infectieuses. EMC Elsevier SAS, Paris,8(5), pp : 11-12.
- 18) **BRUNETON J.,1999:** *Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales.* English
- 19) **BUDKE CM., DEPLAZES P., TORGERSON PR., 2006:** *Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis.* Emerg Infect Dis, 12(2), pp: 296-303.
- 20) **CANTWELL M I., 2000:***Alliin in garlic.* Perishables Handling Q, 102, pp : 5-6.
- 21) **CARMOI T., FARTHOUAT P., NICOLAS X., DEBONNE J.M., 2008** : *Kystes hydatiques du foie.* EMC-Hépatologie, Elsevier Masson SAS, Paris, pp : 1-18.
- 22) **CAREMANI M., MAESTRINI R., OCCHINI U., SASSOLI S., ACCORSI A., GIOGIOA.,FILICE C., 1993:** *Echographic epidemiology of cystic hydatid disease in Italy.* Eur. Journal epidemiol, 9 (4),pp: 401-403.
- 23) **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.* Journal Trop Med Hyg, 58, pp: 599-605.
- 24) **CARPENTIER G., 1939** : *Parasites et maladies parasitaires des équidés domestiques.* Ed. Vigot Frères, Paris, 524p.
- 25) **CAVAGNARO P F., CAMARGO A., GALMARINI C R., SIMON P W., 2007** :*Effet de la cuisson sur l'activité anti plaquettaire et la teneur en thiosulfates de l'ail (Allium sativum L).* Journal de chimie agricole et alimentaire, 55(4), pp : 1280-1288.

- 26) **CHAI, JJ., 1995** : *Epidemiological studies on cystic. Echinococcosis in China.* A review Biomed. Environ Sci, 8, pp: 122-1361.
- 27) **CHEVALIE A., 1948** : *L'origine de l'olivier cultivé et ses variations.* Revue Internationale de Botanique d'Agriculture Tropicale, 28, pp:1-25.
- 28) **COMBALIA A., SASTRE S., 2005** : *Kyste hydatique du muscle glutéal. Deux cas.* Revue de la littérature. Revue du Rhumatisme, 72, pp : 851-857.
- 29) **DAFIRI R., GUEDDARI FZ., IMANI F., 2002** : *Parasitoses du haut appareil urinaire.* Encycl Méd Chir. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, Radiodiagnostic Urologie-Gynécologie,(9), 13 p.
- 30) **DAI J., MUMPER R J., 2010**: *Plant Phenolics.* Extraction, analysis and their antioxydant and anticancer propreties molecules, 15(10), pp: 7313-52.
- 31) **DAR F K., ALKARIM T.,1997**: *Public health aspects of cystic echinococcosis in the Arab countries.* Acta Trop, 67, pp: 125-32.
- 32) **DAVID MORAIS JA., 2007**: *Human hydatidosis in the district of Evora, Portugal:a clinical epidemiological study over a quarter of a century.* Acta. Med. Port, 20(1), pp:1-10.
- 33) **DEWICK P., 2002**: *Medecinal natural products.* A biosynthetic approach, 487p.
- 34) **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, pp : 1617–1619.
- 35) **DUTOI E., DEGROOTE P., FAYAD G., 2006**: *Diagnosis imaging and treatment of an unusual cardiac hydatid cyst.* Cardiovascular Pathology, 15, pp: 356-358.
- 36) **ECKET J., SCHANTZ PM., GASSER R B., TORGERSON P R., BESSONOV A S., MOVSESSIAN S O., 2001**: *Manual on echinococcosis in Humans and Animals,* a Public Health Problem of Global concern. Editors WHO/OIE, Paris, Office International des Epizooties, pp: 100-142.
- 37) **ELISSENDO, MARIA C, DOPCHIZ, MARDELA C.,2002**: *Human hydatidosis in Mar de Plata: Buenos Aires province, Argentina1992-1995,a preliminary study.* Parasitol latinoam, 57(3/4), pp:124-128.
- 38) **EI MANSARI O., ZENTAR A., SAIR K., SAKIT F., BOUNAIM A., JANATI I M., 2000**: *L'hydatidose péritonéale.* Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS,125, pp: 353–7.

- 39) **FERTIN M., MOUQUET F., LALLEMANT R., GAXOTTE V., DECOENE C., LARRUEB.,MORO P L., BONIFACIO N., GILMAN R H., LOPERA L., SILVA B., TAKUMOTOR.,VERASTEGUI M., CABRERA L.,1999:***Field diagnosis of Echinococcus granulosus infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis.* Transactions of the ROYAL Society of Tropical Medicine and Hygiene, 93, pp: 611-615.
- 40) **FOUIN J., SARFATI C.,2002 :** *Le guide des huiles d'olive.* Editions du Rouergue. 335p.
- 41) **FRANCO D., VONS C., 1999 :** *Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie.* EMC-Techniques chirurgicales-appareil digestif (Elsevier), Paris, pp: 1-11.
- 42) **GERGES GEAGA A., 2015 :** *Les Bienfaits de l'Ail sur la Santé.* HUMAN & HEALTH, 31, pp:46-47.
- 43) **GENTILINI M., DUFLO B.,1986:** *Médecine Tropicale.* Ed. Médecine-Sciences Flammarion, Paris, 839p.
- 44) **GHARBI H A., HASSINE W.,1985:** *L'hydatidose abdominale à l'échographie. Reflexions aspects particuliers.* Ann Radio, 28, pp : 31-34.
- 45) **GHEDIRA K., 2008:***L'olivier.* Phytothérapie, 6, pp: 83–89.
- 46) **GOLVAN Y J., 1983 :** *Elément de parasitologie médicale.* 4ème édition Flammarion Médecine-Sciences, Paris, 571p.
- 47) **GONZALEZ M., ZARZUELO A., GAMEZ J M., UTRILLA MP., JIMENEZ J., OSUNA I., 1992:***Hypoglycemic activity of olive leaf.* Planta Med, 58, pp : 513–515.
- 48) **GOSSIOS K J., KONTOYIANNIS D S., DASCLOGIANNAKI M., COURT-SOYIANNIS N C., 1997:** *Uncommon locations of hydatid disease: CT appearances.* Eur. Radiol, 7, pp : 1303-1308.
- 49) **HAMZA H ., KHLIF KHOUAJA F., 1982 :***Kyste hydatique du foie et ictère.* Intérêt de la CPRE. Med chirdig , 11, pp :185-186.
- 50) **HESSE M., 2002 :** *Alcaloïdes.* Malédiction ou bénédiction de la nature, 71p.
- 51) **HOFFMANN D., 2003:** *Medical Herbalism.* The Science and Practice of Herbal Medicine. Ed. Inner Traditions Bear & Co, 90 p.
- 52) **HOPKINS W G., 2003:** *Physiologie végétale.* Ed. Boeck et Lancier SA, Paris, 514p.
- 53) **IDALI B ; NEJMI S ; HARTI A ; MJAHEK K ; BARROU L., 1999 :** *Choc anaphylactique au cours du traitement chirurgical d'une hydatidose hépatique.* Cah Anesthesiol, 47, pp : 89–91.

- 54) **JACOTOT B., 1993** :*L'huile d'olive de la gastronomie à la santé*, Paris, artulen, p280.
- 55) **JAMALY S., 2010** : *Choc anaphylactique après ponction d'un kyste hydatique du foie (apropos d'un cas)*.Thèse de doctorat. Université Mohammed V-Rebat. 165p.
- 56) **KALOVIDOURIS A., GOULIAMOUS A., VLACHOS L., PAPADOPOULOS A., VOROS D., PENTEA S., PAPAVALIOU C., 1999** : *MRI of abdominal hydatid disease*. *Abdomen Imaging*, 19, pp: 489-494.
- 57) **KHANNOUS M., FERRETTI G., RANCHOUP Y., THONY F., ROBERT F., COULOMB M., 1993**: *Hydatidos eintrathoracique: apport de la tomodynamométrie*. *J Radiol*, 74, pp:541-8.
- 58) **KLAAS C A., WAGNER G., LAUFER S., SOSA S., LOGGIA R D., BOMME U., PAHLH L., MERFORT I., 2002**:*Studies on the anti-Inflammatory Activity of Phytopharmaceuticals prepared from Arnica flowers*. *Planta Med*, 68, pp: 385-391.
- 59) **KLOTZ F., NICOLAS X., DEBONNE JM., GARCIA JF., ANDREU JM., 2000** : *Kystes hydatiques du foie*. *Encycl. Méd. Chir. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, Hépatologie*, 7, 16p.
- 60) **LARIVIERE M., BEAUVAIS B., DEROUIN F., TRAORE F., 1987** : *Parasitologie médicale*. Ed. Marketing, Paris, 238p.
- 61) **LARKI S., HOSEIN M., JALALI R., GOODARZI S., 2017**: *Scolicidal Effects of Gallic Acid. One of the Major Compounds of Plants, on Protoscolices of Hydatid Cyst*. *Zahedan Res Med Sci*, 9791p.
- 62) **MACHEIX J J., FLEURIET A. et JAY-ALLEMAND C., 2005** : *Les composés phénoliques des végétaux : un exemple de métabolites secondaires d'importance économique*. Ed. Presses poly technologiques et universitaires romandes, France, 192p.
- 63) **MAHJOUR J., 1996** : *Enquête rétrospective sur l'hydatidose au Maroc, période 1980-1992*.*Bulletin épidémiologique*, n° 21.
- 64) **MANSOUR A., 2009** : *Investigation phytochimique de l'extrait n-butanol de l'espece centaurea africana*. Mémoire de magister. Univ Constantine, 118 p.
- 65) **MOAZENI M., NAZER A., 2010**:*In vitro effectiveness of garlic (Allium sativum) extract on scolices of hydatidcyst*. *World journal of surgery*, 34(11), pp:2677-2681.
- 66) **MOULINIER C., 2003** :*Parasitologie et mycologie médicales: éléments de morphologie et de biologie*. Ed. Médicales internationales Lavoisier, Paris, 796p.

- 67) **NOZAIS J P., DATRY A., DANIS M., 1996:** *Traité de parasitology médicale*, 817p
- 68) **NUNNARI G., PINZONE M R., GRUTTADAURIA S., CELESIA B M., MALAGUARNERA G., 2012:** *Hepatic echinococcus. Clinical and therapeutic aspects*. World J Gastroenterol, 18(13), pp: 1448-1458.
- 69) **ODEV K., PAKOY Y., ARSLAN A., AYGUN E., SAHIN M., 2005:** *Manuel Terrestre De l'oie. Echinococcose / hydatidose*, pp: 1-9.
- 70) **LOUDNI-M'RAD M., M'RAD S., GORCII M., MEKKI M., BELGUITHE M., HARRABII., NOURI A., AZAIEZ R., MEZHOU H., BABBA H., 2007 :** *L'echinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie: fertilité et localisation des kystes*. Bull. Soc. Pathol. Exot, 100 (1), pp : 10-13.
- 71) **PAWLOWSKI Z.S., ECKERT J., VWITTON D.A., AMMANN R.W., KERN P., CRAIGP.S., DAR K.F., DE ROSA F., FILICE C., GOTTSTEIN B., GRIMM F., MAPHERSON C.N.L., SATO N., TODOROV T., UCHINO J., VON SINNER W., WEN H., 2001.** *Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment*. In: Eckert J., Gemmel M.A., MeslinF.x., Pawlowski Z.S. Edt. Who/ OIE manuel on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern,Paris, France, OIE & Who, pp: 20-72.
- 72) **PERELMAN R., 1990 :** *Maladies infectieuses*. 2ème édition Maloine, Paris, 2 (2005), pp : 59–83.
- 73) **PETAVY A F., DEBLOCK S., WALBAUM S., 1990:** *Epidémiologie et prevention des echinococcus en France*. Rev; Prat ,40(3), pp:191-197.
- 74) **PEZESHKI A, KIA E, GHOLIZADEH A, KOOHZARE A.,2007:** *An analysis of hydatid cyst surgeries in Tehran Milad Hospital, Iran, during2001-2004*.Pak.J.Med.Sci, 23(1),pp: 138-140.
- 75) **PINCEMAIL J., DEGRUNE F., VOUSSURE S., MALHERBE C., PAQUOT N and DEFRAIGNE J.O., 2007 :** *Effet d'une alimentation riche en fruits et légumes sur les taux plasmatiques en antioxydants et des marqueurs des dommages oxydatifs*. Nutrition clinique et métabolisme, 21, pp : 66–75.
- 76) **Polat P., Kantarci M., Alper F., Suma S., Koruyucu M B., Okur A.,2003:** *Hydatid disease from head to toe*. Radiographics, 23, pp:475-94.
- 77) **RAHIMI-ESBOEI B., EBRAHIMZADEH M A., FATHI H., REZAEI ANZAHAEI F., 2016:***Scolicidal effect of Allium sativum flowers on hydatid cyst*

- protoscolices*. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 20, pp: 129-132.
- 78) **RIPERT C., 1998** : *Epidémiologie des maladies parasitaires Tome 2 Helminthoses*. Ed. M. Internationales Lavoisier, 562p.
- 79) **REY P., Mbaye P S., Debonne J M., Klotz F., 2004** : *Foie parasitaire Encyclopédie Médicochirurgicale 7-030-A-15*.
- 80) **RIPOCHE M.,2009** :*la lutte contre l'hydatidose en sardaigne Thèse de PFE*. Universitéprjuhaul-sabatier de Toulouse,France, 108p.
- 81) **SCALBERT A., MANACH C., MORAND C. and REMESY C., 2005**:*Dietary Polyphenols and the Prevention of Diseases*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 45, pp: 287–306.
- 82) **SCHANTZ P M.,CHAI J., CRAIG P S., ECKERT J., JENKINS D J., MACPHEESON N., 1995** : *Epidemiology and control of hydatid disease*. In R.C.A. Thompson and A.J.Lymbery (ed), *Echinococcus and hydatid disease*. CAB International, Wallingford, United Kingdom, pp : 233-33.
- 83) **SEBAI M., BOUDALI M., 2012** : *La Phytothérapie entre la confiance et méfiance*. Mémoire professionnel d'infirmier de la sante publique. Institut de formation paramédical, Alger, p 9.
- 84) **TADJINE M T., ACHOUR A., LAMRANI M., SERHANE K., DAALI M., 2006**: *Problèmes thérapeutiques du kyste hydatique du dôme du foie*. A propos de 70 observations. Médecine Et Armées, 34 (3), pp : 207-214.
- 85) **TIZNITI S., ALLALL A., EL QUESSAR A., CHAKIR N., 2000**: *Un kyste hydatique cérébral particulier*. Journal of neuroradiol, 27, pp: 200-202.
- 86) **TOPCU O., KUZU I., KARAYALCIN K., 2006**:*Effects of peritoneal lavage with scolicial agent on survival and adhesion formation in rats*. World J. Surg, 30, pp: 127-133.
- 87) **TORGERSON P R., SHAIKENOV B B., RYSMUKHAMBETOVA A T., ABDYBEKOVA A M., USENBAYEV A E.,BAITURSINOV K K., 2003**:*the transmission dynamics of Echinococcus granulosus in rural Kazakhstan*. Parasitology,126 (5), pp:417-424.
- 88) **WAKSMUNDZKA-HAJNOS M., SHERMA J., 2011**: *High Performance Liquid Chromatography in Phytochemical ience*. Chromatographic Science Series, 102, pp: 477-478.

- 89) **WEN H., VUITTON L., Tuxum T L J., VUITTON DA, ZHANG W., MCMANUSDP., 2019:** *Echinococcosis*. Advances in the 21st Century. Clin. Microbiol. rev, 32(2).
- 90) **ZARZUELO A., DUARTE J., JIMENEZ J., GONZALEZ M., UTRILLA M P., 1991:** *Vasodilator effect of olive leaf*, Planta Med, 57, pp: 417–419.
- 91) **ZINEBI A., 1999 :** *Kyste hydatique du foie à Oujda(à propos de 193 cas)*. Thèse de médecine n°87, rabat, (12).

Annexes

Annexe 1 : Statistiques de séroprévalence hydatique selon quelques facteurs de risque dans la commune de Djelfa

Table 1. Evolution du taux d'hydatidose en fonction des années (Séroprévalence)

Années	Nombre de cas	Pourcentages
2016	7	12%
2017	10	17%
2018	12	21%
2019	7	12%
2020	20	34%
2021	2	3%
Total	58	100%

Table 2. Répartition des cas d'hydatidose selon l'âge (Séroprévalence)

Tranches d'âge	Nombre de cas	Pourcentages
(06 - 15)	8	14%
(16 - 24)	6	10%
(25 - 34)	10	17%
(35 - 44)	6	10%
(45 - 54)	16	28%
(55 - 64)	5	9%
(65 - 74)	5	9%
(75 - 84)	2	3%
Total	58	100%

Table 3. Répartition des cas d'hydatidose selon le sexe (Séroprévalence)

Sexe	Nombre de cas	Pourcentages
Féminin	42	72%
Masculin	16	28%
Total	58	100%

Annexe 2 : Classification de Gharbi et Hassine (1985)

Cette classification permet de définir le stade évolutif des lésions. La prise en charge thérapeutique en découle. Elle est également valable pour tous les kystes hydatiques intra-abdominaux. Elle se définit par cinq types:

Type 1 : Le kyste à l'aspect d'une formation d'écho structure liquidienne pure, de forme arrondie, transsonore, anéchogène, à interfaces nettes, donnant l'impression d'épouser les contours pariétaux. Cette image correspond à un kyste jeune, uni vésiculaire, sous tension, non compliqué.

Type 2 : Il s'agit d'une formation d'écho structure liquidienne, de forme arrondie, transsonore, anéchogène, avec dédoublement de l'écho au niveau de la paroi. Lorsque le dédoublement reproduit un aspect de membrane flottante, il signe de façon pathognomonique le diagnostic de kyste hydatique.

Type 3 : C'est une formation d'écho structure liquidienne cloisonnée. L'image échographique de la paroi est nette, épaisse à l'intérieur de laquelle existent de multiples échos en formes de cercles, correspondants aux parois de vésicules filles. Cet aspect échographique est appelé aspect en nid d'abeille. Il ne permet d'évoquer aucune autre hypothèse diagnostique.

Type 4 : C'est une formation d'écho structure hétérogène (associations de plages liquidiennes anéchogènes et de plages échogènes). Ce type n'est pas spécifique et devant cette image il faut évoquer en premier lieu les diagnostics d'abcès du foie ou de tumeur hépatique; et avoir recours à un examen tomodensitométrique. Par contre, si l'échographie abdominale, montre une ou plusieurs vésiculesfilles périphériques ou spirales anéchogènes ou échogènes au sein de cette formation, le diagnostic s'oriente vers une origine hydatique.

Type 5 : C'est une formation d'écho structure hyperéchogène. Seul le bord antérieur est visible sous forme d'une ligne fortement échogène s'accompagnant d'une ombre acoustique postérieure signant le diagnostic de kyste hydatique calcifié.

Résumé

La chirurgie reste le meilleur choix du traitement de l'hydatidose humaine ; cependant, l'infection secondaire est un problème sanitaire de la post-chirurgie de kyste hydatique qui résulte de la projection de protoscolex dans la cavité péritonéale. De nombreux agents scolicides ont été utilisés pour inactiver le contenu du kyste, mais la plupart d'entre eux associés à des effets secondaires indésirables. Certaines études ont indiqué que les plantes traditionnelles pourraient avoir une application potentielle dans la prévention des infections postopératoires. Les chercheurs ont examiné l'effet scolicide de certains extraits des plantes sur les protoscolexes d'*Echinococcus granulosus*. L'activité scolicide de ces plantes a été montrée et pourrait donc être utile après la chirurgie du kyste hydatique.

Mots clés : *Echinococcus granulosus*, protoscolex, extrait des plantes, hydatidose.

Abstract

Surgery is the best choice for treating human hydatid disease; however, secondary infection is one of the final points of surgery in the treatment of hydatidosis that results from the projection of protoscolex into the peritoneal cavity. Many scolicial agents have been used to inactivate the contents of the cyst, but most of them are associated with undesirable side effects. Certaines études ont indiqué que les plantes traditionnelles pourraient avoir une application potentielle dans la prévention des infections postopératoires. Researchers examined the scolicial effect of certain plant extracts on *Echinococcus granulosus* protoscolexes. The scolicial activity of these plants has been shown and may therefore be useful after hydatid cyst surgery.

Key words: *Echinococcus granulosus*, protoscolex, plant extract, hydatidosis.

الملخص

الجراحة هي أفضل خيار لعلاج مرض الكيس المائي البشري. العدوى الثانوية هي واحد من النقاط النهائية للجراحة في علاج داء الكيس المائي الذي ينتج عن إسقاط بروتوسكولكس في تجويف الصفاق. تم استخدام العديد من عوامل المكورات العقدية لتثبيت محتويات الكيس، و لكن معظمها يرتبط بتأثيرات جانبية غير مرغوب فيها. وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن النباتات التقليدية قد يكون لها تطبيق محتمل في الوقاية من التهابات ما بعد الجراحة قام الباحثون بفحص التأثير القاتل لبعض المستخلصات النباتية على بروتوسكولكس المشوكة الحبيبية. تم عرض نشاط مبيد السكوليك لهذه النباتات ، وبالتالي يمكن أن يكون مفيداً في علاج الكيس المائي بعد العملية الجراحية.

الكلمات الدالة: المشوكة الحبيبية، بروتوسكولكس، مستخلصات نباتية، الكيس المائي.