

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida



Université SAAD  
DAHLEB-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

**Diplôme de Master Complémentaire en sciences vétérinaires**

**Etude sur le kyste hydatique chez les animaux de boucherie au  
niveau de l'abattoir de M'sila**

Présenté par

**MEKKI DJOUMANA**

JUIN 2022

**Soutenu le 17/07/2022**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	DAHMANI AS.	MCA	ISV BLIDA 1
<b>Examineur :</b>	DJERBOUH A.	MCB	ISV BLIDA 1
<b>Promoteur :</b>	ABDELLAOUI L.	MCB	ISV BLIDA 1

**Année Universitaire : 2021/2022**

## Remerciement

*Nous tenons tout d'abord à remercier « Dieu le tout puissant et miséricordieux » qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire et en particulier :*

*A notre promotrice **Mme ABDLLAOUI LYNDA**, Maître de conférences à l'I.S.V.B pour sa patience, pour l'intérêt qu'elle a porté à ce travail et pour tout le temps qu'elle nous a consacré.*

*Nous remercions vivement la présidente du jury **Mme DAHMANI Asma** et l'examinatrice*

***Mme DJERBOUH Amel** qui nous a fait l'honneur de participer et d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous les remercions par avance pour tous les conseils qu'ils nous apporteront.*

*Nous remercions très sincèrement le personnel de l'abattoir ainsi que les vétérinaires, pour nous avoir aidé et guidé tout au long de l'étude pratique*

*Un grand merci à mes camarades et à mes amies qui m'ont soutenus tout au long de cette période.*

## **Dédicace**

*Je dédie ce travail à mes très chers parents que je remercie pour tous les sacrifices qu'ils ont faits pour ma réussite.*

*A mes frères Aymen et Mohammed Adem.*

*A ma chère sœur Aya Meriem.*

*A ma chère promotrice ABDELLAOUI LYNDA.*

*A toute la famille : MEKKI.*

*A tous mes amis avec qui j'ai partagé tant de belles choses, à vous :*

*Hadjer, Hayet, Naima.*

*Je remercie enfin tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réussite de ce travail et qui n'ont pas pu être cités ici.*

**Djoumana**

## Résumé

L'hydatidose ou le kyste hydatique est une maladie due au parasite *Echinococcus granulosus*, très fréquente à caractère infectieux, non contagieuse, commune à l'homme et à certains animaux.

Notre étude consiste en une enquête rétrospective réalisée au niveau d'abattoir de M'sila où nous avons récolté les données relatives au kyste hydatique des cinq dernières années. Les animaux étudiés sont les ruminants (bovins, ovins et camelins) de toutes les races, âges et sexe abattus durant la période allant de 2017 jusqu'à 2021.

Notre étude a révélé que le taux d'infestation est plus élevé chez l'espèce ovine par rapport aux autres espèces (bovin, camelin). Les femelles ovines et bovines sont plus infectées que les mâles, Les poumons et le foie constituent les organes les plus parasités et les animaux âgés sont les plus infestés que les jeunes animaux. Cette zoonose ne disparaît que grâce à des mesures prophylactiques.

**Mots clés :** Hydatidose, *Echinococcus granulosus*, bovins, ovins, camelins, infestation.

## **Abstract**

Hydatidosis or hydatid cyst is a disease caused by the parasite *Echinococcus granulosus*, very common, infectious, non-contagious, common to humans and certain animals.

Our study consists of a retrospective survey carried out at the level of M'sila slaughterhouse where we collected data relating to the hydatid cyst of the last five years. The animals studied are ruminants (cattle, sheep and camels) of all breeds, ages and sexes slaughtered during the period from 2017 to 2021.

Our study revealed that the infestation rate is higher in the sheep species compared to other species (cattle, camel). Female sheep and cattle are more infected than males. The lungs and liver are the most parasitized organs and older animals are more infested than young animals. This zoonosis only disappears thanks to prophylactic measures.

**Keywords:** Hydatidosis, *Echinococcus granulosus*, cattle, sheep, camels, infestation.

## ملخص

داء الهيدرات أو الكيس العداري هو مرض يسببه الطفيلي المشوكة الحبيبية ، شائع جداً ، معدى ، غير معدى ، شائع بين البشر وحيوانات معينة.

تتكون دراستنا من مسح بأثر رجعي تم إجراؤه على مستوى مسلخ المسيلة حيث قمنا بجمع البيانات المتعلقة بالكيس العدارية في السنوات الخمس الماضية. الحيوانات المدروسة هي الحيوانات المجترة (الأبقار والأغنام والإبل) من جميع السلالات والأعمار والجنس المذبحة خلال الفترة من 2017 إلى 2021.

أوضحت دراستنا أن معدل الإصابة أعلى في أنواع الضأن مقارنة بالأنواع الأخرى (الإبل، الأبقار، الإبل). تعتبر إناث الأغنام والماشية أكثر إصابة من الذكور ، وتعتبر الرنتان والكبد من أكثر الأعضاء تطفلاً ، كما أن الحيوانات الأكبر سنًا مصابة أكثر من الحيوانات الصغيرة. يختفي هذا المرض الحيواني فقط بفضل التدابير الوقائية.

**الكلمات المفتاحية:** داء الهيدرات ، المشوكة الحبيبية ، الأبقار ، الضأن ، الجمال ، الإصابة.

# Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction .....1

## Partie Bibliographie

I. Généralités et Historique.....4

    I.1. Généralités .....4

    I.2. Historique .....5

        -Historique de la répartition de la maladie en Algérie.....6

II. L'hydatidose.....7

    II.1. Chez L'homme. ....7

    II.2. Chez L'animal .....7

III. Etude de Parasite.....8

    III.1. L'agent causal.....8

    III.2. Morphologie du parasite.....8

        III.2.1. Le ver adulte.....8

        III.2.2. L'œuf.....9

        III.2.3 la larve.....10

            III.2.3.1 L'oncosphère.....11

            III.2.3.2 Les métacestodes.....12

IV. La Game d'hôte.....16

    IV.1. L'hôte Intermédiaire .....16

    IV.2. L'hôte définitive.....17

V. Epidémiologie de kyste hydatique .....17

    V.1. Modalité d'infestation .....17

        V.1.1. Chez L'hôte définitif.....17

        V.1.2. Chez L'hôte intermédiaire .....17

        V.1.3. Chez L'homme.....18

    V.2. Cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* .....18

<b>VI.</b> Etude clinique.....	19
<b>VI.1.</b> Etude du l'hydatidose .....	19
<b>VI.2.</b> Symptômes par espèces animales.....	19
<b>VI.3.</b> Différentes localisation du kyste hydatique par espèces animales.....	20
<b>VI.4.</b> Pathogénie.....	22
<b>VI.5.</b> Diagnostique .....	23
<b>VI.5.1.</b> Diagnostic chez l'animal.....	23
<b>VI.5.2.</b> Diagnostic chez l'homme.....	25
<b>VII.</b> Traitements.....	26
<b>VII.1.</b> Traitement chez l'animal.....	25
<b>VII.2.</b> Traitement chez l'homme.....	27
<b>VIII</b> Prévention et Prophylaxie.....	28
<b>VIII.1.</b> Hôte définitif.....	28
<b>VIII.2.</b> Hôte intermédiaire.....	28
<b>VIII.3.</b> l'homme.....	29

### **Partie Expérimentale**

<b>L'objectifs</b> .....	30
<b>I.</b> Matériel et méthodes.....	30
<b>I.1.</b> Matériel.....	30
<b>II.2.</b> Méthodes.....	31
<b>II.</b> Résultat.....	32
<b>II.1.</b> Effectif des animaux abattus.....	32
<b>II.2.</b> Effectifs des animaux suspects de kyste hydatique.....	33
<b>III.</b> Discussion.....	47
- Conclusion et recommandations .....	51
- Les références bibliographiques.....	53



## Liste des Tableaux

<b>Tableau 1</b> : Tableau lésionnel du kyste hydatique chez différentes.....	24
<b>Tableau 2</b> : le nombre des animaux abattus au niveau de l'abattoir de M'sila.....	32
<b>Tableau 3</b> : les animaux suspects durant l'année 2017 à M'sila.....	33
<b>Tableau 4</b> : les animaux suspects durant l'année 2018 à M'sila.....	34
<b>Tableau 5</b> : les animaux suspects durant l'année 2019 à M'sila.....	35
<b>Tableau 6</b> : les animaux suspects durant l'année 2020 à M'sila.....	35
<b>Tableau 7</b> : les animaux suspects durant l'année 2021 à M'sila.....	36
<b>Tableau 8</b> : le pourcentage des animaux malades pendant les 5 années.....	37
<b>Tableau 9</b> : la répartition des animaux malades selon le sexe.....	38
<b>Tableau 10</b> : la répartition des animaux malades selon le sexe.....	39
<b>Tableau 11</b> : la répartition des animaux malades selon l'âge.....	40
<b>Tableau 12</b> : la répartition des animaux malades selon l'âge.....	41
<b>Tableau 13</b> : la répartition des animaux malades selon l'âge.....	41
<b>Tableau 14</b> : répartition des animaux malades par apport à leur localisation.....	42

## Liste des Figures

<b>Figure 1 :</b> Schéma de la forme adulte d' <i>Echinococcus granulosus</i> , et un proglottis.....	9
<b>Figure 2 :</b> œuf d' <i>Echinococcus granulosus</i> .....	10
<b>Figure 3 :</b> Structure de kyste hydatique.....	11
<b>Figure 4 :</b> larve hydatique ouverte avec vésicules filles.....	12
<b>Figure 5 :</b> Liquide hydatique avec protoscolex et crochets.....	14
<b>Figure 6 :</b> Sable hydatique.....	15
<b>Figure 7 :</b> Protoscolex.....	16
<b>Figure 8 :</b> Cycle évolutif d ' <i>Echinococcus granulosus</i> .....	19
<b>Figure9 :</b> les nombres des animaux abattus dans les 5 années .....	33
<b>Figure10 :</b> la répartition des animaux atteinte durant l'année 2017 au niveau de l'abattoir de M'sila .....	34
<b>Figure11 :</b> la répartition des animaux atteinte durant l'année 2018 au niveau de l'abattoir de M'sila .....	34
<b>Figure12 :</b> la répartition des animaux atteinte durant l'année 2019 au niveau de l'abattoir de M'sila.....	35
<b>Figure13 :</b> la répartition des animaux atteinte durant l'année 2020 au niveau de l'abattoir de M'sila .....	36
<b>Figure14:</b> la répartition des animaux atteinte durant l'année 2021 au niveau de l'abattoir de M'sila .....	36
<b>Figure15 :</b> pourcentage des animaux malades durant les 5 années dans l'abattoir de M'sila .....	37

<b>Figure16 :</b> répartition des ovins infestés par le kyste hydatique selon le sexe .....	38
<b>Figure17 :</b> répartition des bovins infestés par le kyste hydatique selon le sexe .....	39
<b>Figure18 :</b> répartition des ovins infestés par le kyste hydatique selon l'âge .....	40
<b>Figure19 :</b> répartition des bovins infeste par le kyste hydatique selon l'âge .....	41
<b>Figure 20:</b> répartition des camelins infeste par le kyste hydatique selon l'âge .....	42
<b>Figure 21:</b> répartition des bovins malades par apport à l'organe saisie .....	43
<b>Figure 22:</b> répartition des ovins malades par apport aux l'organe saisie. ....	43
<b>Figure 23:</b> répartition des camelins malades par apport aux l'organe saisie.....	44
<b>Photo personnel 1:</b> poumon d'un bovin infesté par le kyste hydatique.....	45
<b>Photo personnel 2:</b> foie d'un ovin infesté par le kyste hydatique.....	45
<b>Photo personnel 3:</b> foie d'un ovin infesté par le kyste hydatique .....	46
<b>Photo personnel 4:</b> poumon d'un ovin infecté par le kyste hydatique .....	46

## Introduction :

L'hydatidose, ou l'échinococcose hydatique est la dénomination actuellement préconisée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) pour désigner les zoonoses provoquées par l'adulte et les larves de cestodes appartenant au genre *Echinococcus* de la famille des *Taeniidae*.

En pratique, le terme hydatidose ou maladie hydatique est limitée à l'infestation par les larves ou métacestodes et le terme Echinococcose s'applique aux infestations par les adultes et les larves (**Alloula, 1985**). Seize espèces d'Echinocoques ont été décrites à ce jour, mais seulement quatre d'entre elles sont bien individualisées et considérées actuellement comme valides. Il s'agit d'*Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*, *E. oligarthrus* et *E.vogeli* (**Alloula, 1985**).

De ces deux maladies, la plus importante est l'hydatidose à *E .granulosus*. C'est une anthroozoonose due au développement chez l'homme de la forme larvaire du *tænia* du chien (**Tsukarla et al., 2000 ; Boussofara et al., 2005 ; Bresson-Hadni et al., 2005**).

Le ver exige des hôtes définitifs, les carnivores, notamment des canidés comme le chien et des hôtes intermédiaires, généralement un herbivore (mouton, bétail).

Le ténia échinocoque adulte se développe dans l'intestin grêle de l'hôte définitif et pond des œufs expulsés dans ses selles. Les hôtes intermédiaires s'infectent par ingestion des œufs qui éclosent et libèrent des embryons minuscules les Hexacanthés (munis de trois paires de crochets), des oncosphères (coracidiums), qui traversent la paroi du tube digestif et circulent dans le sang, ils se fixent dans divers organes, foie, poumons, reins.

Il s'agit d'une infection cosmopolite sévissant particulièrement dans les pays d'élevage traditionnel, où il existe une promiscuité chien – mouton (**Klotz et al., 2000 ; Khallouki, 2001** ). Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2006), cette parasitose constitue un frein au développement des pays dont l'économie est basée en partie sur l'agriculture et l'élevage.

A l'échelle mondiale, l'impact économique de cette maladie a été estimé à plus de 763 980 000 US\$/an en terme de santé humaine, et plus de 2 190 132 000US\$/an en termes de production animale.

En Afrique du Nord, *l'échinococcose* kystique sévit avec une forte endémicité. Ainsi, elle constitue en Algérie, un problème majeur de santé publique et économique (**Bardonnet *et al.*, 2003**).

Cette zoonose cosmopolite représente dans de nombreuses régions du monde un véritable fléau pour l'élevage et la santé publique (**Ould Ahmed Salem *et al.*, 2010**).

L'hydatidose revêt en Algérie une importance considérable à cause des problèmes de santé publique et des pertes économiques, consécutives aux saisies d'organes parasités. Elle continue à sévir malgré les tentatives de contrôle de la pratique d'abattage et l'intensification des campagnes de vulgarisation afin d'interrompre le cycle du cestode entre les bovins et les chiens (**Bardonnet *et al.*, 2003**).

Dans le présent travail, nous allons procéder à une étude rétrospective sur le kyste hydatique et des paramètres qui influencent l'infestation des carcasses par *Echinococcus* au niveau de l'abattoir de M'Sila. Nous allons présenter une étude bibliographique suivie d'une partie expérimentale.

# **Partie Bibliographie**

## I. Généralités et Historique :

### I.1 Généralités :

Au 20ème siècle, avec le développement de nouvelles techniques, des progrès ont été accomplis dans l'étude des échinococcoses en matière du diagnostic, d'épidémiologie, de traitement, d'immunologie et de biologie moléculaire.

Cette maladie ne cesse de susciter l'intérêt des scientifiques à travers le monde, y compris en paléo parasitologie (**Bouchet et al., 1998**).

L'échinococcose hydatique ou hydatidose, encore appelée maladie hydatique ou maladie du kyste hydatique, échinococcose uniloculaire ou échinococcoses cystique, est une zoonose majeure. À l'exception de l'Antarctique, l'hydatidose est une maladie cosmopolite.

L'hydatidose est une cestodose larvaires à caractère infectieux, inoculable, non contagieuse, et commune à l'homme et à certains animaux. Elle est due au développement dans l'organisme de l'hôte intermédiaire et particulièrement dans le foie et/ou le poumon ainsi que d'autres organes (cerveau, utérus, reins, cœur, rate .....), de larves vésiculaires de type échinocoque (*Echinococcus granulosus*) (**Torgerson, 2003**) (**Budke, 2003**).

L'échinococcose humaine et animale est causée par la forme larvaire d'un cestode, me *Ténia saginata* due à *Echinococcus granulosus*. C'est une helminthose larvaire, détermine par le parasitisme des larves vésiculaires de cestodes parasites des mammifères carnivores, canidés et plus rarement Félidés. Le chat domestique n'est pas infectant car il ne permet pas le développement complet du ver (**Euzeby, 1997**).

L'échinococcose uniloculaire peut être une maladie de « colonisation » comme c'est le cas en Australie (**Jenkins, 2005**).

L'échinococcose alvéolaire causée par *Echinococcus multilocularis*, a été toujours assimilée au kyste hydatique. Elle n'a été décrite qu'au début du 19 ème siècle.

L'échinococcose cystique et L'échinococcose alvéolaire peuvent coexister chez les mêmes individus (**Yang et al., 2006**). Il y a à peine un siècle qu'il a été admis que les deux maladies étaient causées par deux espèces différentes de parasites (**Eckert, 2007**).

## I.2 Historique :

Le kyste hydatique était connu depuis l'antiquité. Hippocrate et Galien y font allusion dans leurs écrits et signalent sa présence dans le foie humain. A la fin du XVIIème siècle, Redi avec d'autres auteurs soupçonnent l'origine parasitaire du kyste hydatique, mais c'est seulement en 1782 que Goeze démontre qu'il s'agit d'un cestode en retrouvant les scolex en abondance dans la cavité de la tumeur (Lasгаа, 2010).

« Quand le foie est plein d'eau, il se rompt dans l'épiploon, le ventre se remplit d'eau et le malade succombe », et même le Talmud a rapporté l'existence de "boules d'eau " dans les viscères d'animaux sacrifiés rituellement.

Au XVIIème siècle, Hartmann (1684-1685) découvre l'existence d'un ver dans l'intestin grêle du chien. Pallas (1760) rapproche cette maladie à ce ver, notion qui fut corroborée par les travaux de Goeze (1782) et de Bremser (1819).

- En 1853, VON Siebold détermine la nature du parasite et réalise son cycle en lui donnant le nom de « *Taenia échinococcus* ».
- En 1862 Leuckart et Heubner complétaient la démonstration du cycle évolutif, son application à l'homme est approuvée par Kaunyn en Allemagne, Krabb en Island et Thomas en Australie.
- En 1883, T.knoisley réalise la suture du kyste et réduction dans le ventre.
- Sabrazm, constate l'existence d'une éosinophilie chez les sujets atteints de cette maladie.
- En 1885, Wwirchow affirme la nature du parasite échinococcus et donne à l'affection la dénomination de « tumeur à échinocoque multiloculaire ulcérante».
- En 1901, Deve précise les aspects cliniques de l'échinococcose.
- En 1902, Portier précise les mécanismes anaphylactiques.
- En 1908, Guidini, Imaz et Lorentz en Argentine, Weberg et Pawon en France appliquèrent la réaction de fixation de complément.
- En 1912, Casoni réalise L'IDR pour le diagnostic biologique.



- C'est Raush et Schiller en Alaska et Vogel dans les Alpes qui ont identifié *Echinococcus multilocularis*, depuis il est bien établi que chez l'homme, *Echinococcus granulosus* est responsable du kyste hydatique et *Echinococcus multilocularis* du kyste multiloculaire.
- En 1983, Saimot publiait les premiers résultats obtenus avec l'albendazol.
- Depuis ce jour, de nombreuses études ont été faites, et de nouvelles réactions plus spécifiques ont vu le jour, la plus récente étant la technique ELISA (**Klotz et al., 2000**).

### **Historique de la répartition de la maladie en Algérie:**

L'Algérie est un pays d'élevage traditionnel de type pastoral, et comme certains pays du bassin méditerranéen c'est une zone d'endémie. De nombreuses études ont été faites dès le début du siècle dernier par kadi (1915) cité par Larbaoui et Alloula, (Orlandi) a recensé 222 cas observés en 17 ans alors qu'en 1926, et en 1937 Senevet et Witas font une étude rétrospective sur 75 ans (2078 cas) (**Tabet-Derraz et al., 1975**).

En 1950 a lieu à Alger le premier congrès international d'hydatidologie. En mai 1966, les deuxièmes journées Maghrébines Médicales furent consacrées au kyste hydatique du foie. Larbaoui et Alloula, (1975) à partir d'une enquête rétrospective auprès des médecins des hôpitaux d'Algérie, ont trouvé que la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 0 à 20 ans suivie par les personnes âgées entre 21 et 40 ans, les jeunes dont l'âge se répartir entre 0 et 40 ans sont la frange de la population la plus atteinte avec localisation hépatiques et pulmonaires de 45,7% et de 43,4%.

En Algérie, les premières études épidémiologiques ont été réalisées par Senevet en 1928 puis en 1935, articles paru dans "Algérie Médicale" (**Tabet-Derraz et al., 1975**). Une étude épidémiologique a eu lieu dans les années 1970 par Larbaoui et Alloula (1979) à travers une enquête rétrospective portant sur 10 ans.

A l'issue de la première étude ces auteurs montrent une nette prédominance de l'hydatidose en zone rurale (74%) contre 16,7% en zone urbaine.

Les tranches d'âge les plus touchés sont comprises entre 0 et 40 ans (75,3%) contre 18,1% pour ceux dont l'âge est compris entre 41 et 60 ans.

## II. L'hydatidose :

### II.1. Chez L'homme :

L'homme s'infecte en ingérant des œufs d'*E. granulosus* produits par un carnivore infecté. L'infection est acquise en manipulant des fèces contaminées, des plantes contaminées par des œufs (salades, fruits.....) ou directement par des mains souillées mises dans la bouche, en caressant un chien contaminé. Selon **(Campos-bueno et al., 2000)** cités par **(Eckert et Deplazes, 2004)**, une boisson souillée par des œufs peut également être une source de contamination **( Waikagui et al., 2006)**, constatent que les ténias en général, persistent en Thaïlande à cause de pratiques culinaires mais Bussiera et Chermette (2001), quant à eux affirment que l'homme ne peut s'infecter même s'il consomme des kystes.

L'infestation prénatale ne semble pas jouer un rôle dans les facteurs de risque. Le mode de transmission des œufs d'*E. granulosus* n'est pas bien connu **(Eckert et Deplazes, 2004) (Rodrigues et Seetharam, 2008)**.

En Espagne, ainsi qu'en Algérie, plusieurs facteurs de risques ont été évalués : le sexe, l'âge et la résidence. Le nombre de maladie augmente avec le nombre de chien et le nombre d'années de coexistence homme/chien dans les familles **(Larbaoui et Alloula, 1987 ; Eckert et Deplazes, 2004)**.

### II.2. Chez L'animal :

*Les Echinococcus spp* requièrent deux mammifères pour compléter leur cycle.

C'est un cycle à deux hôtes ou cycle dixène ou mono-hétéroxène **(Euzéby et al., 1997)**. Les segments ovigères ou les œufs, sont libérés dans les fèces de l'hôte définitif qui accidentel ou aberrant en l'occurrence l'homme. Le cycle est complet quand l'hôte définitif, un carnivore mange l'hôte intermédiaire **(Thomson et Mcmanus, 2001)**.

### III. Etude du parasite :

#### III.1 L'agent causal :

*Taenia Echinococcus granulosus*, est un cestode de la famille des plathelminthes (El kohen, 2017). Dont la forme adulte parasite l'intestin grêle du chien (Berqdiche, 2011).

#### Classification : (Kayoueche, 2009)

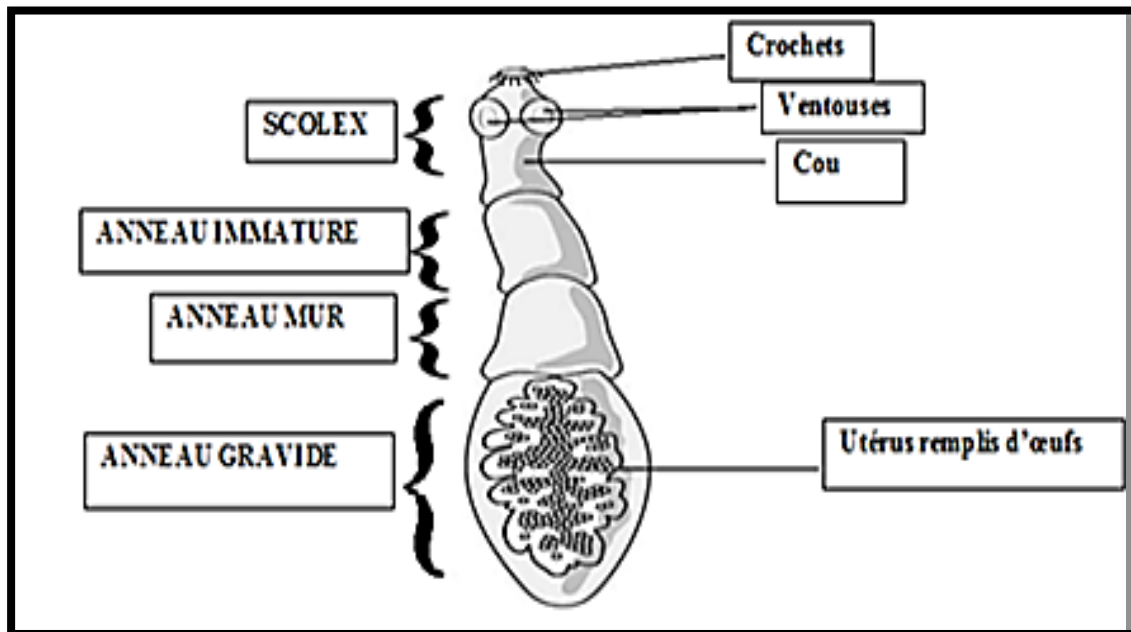
- Embranchement *des Plathelminthes* (vers plats)
- Classe *des Cestodes* (vers segmentés)
- Sous classe *des Eucestodes*
- Ordre *des Cyclophylidés* (scolex portant des ventouses et des crochets)
- Famille *des Taeniidae*
- Genre *Echinococcus*
- Espèces :
  - *Echinococcus granulosus* (provoque l'hydatidose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

#### III.2. Morphologie du parasite :

##### III.2.1. Le ver adulte :

Le ver adulte est un ver plat, mesure entre 4 à 6 mm de long, il atteint sa maturité entre le 40<sup>eme</sup> et le 60<sup>eme</sup> jour et sa longévité est de 6 mois à 2 ans une tête ou scolex, elle est constituée de quatre ventouses et d'un rostre. Les éléments du scolex permettent au parasite de s'accrocher à la paroi intestinale de l'hôte. Un cou est étiré et fin, un corps ou strobile, il est constitué de trois anneaux les deux premiers sont immatures, le dernier anneau est un utérus gravide contenant des œufs mûrs, se détache

spontanément à l'aide du péristaltisme intestinal pour aboutir dans les selles du chien (Boujemaa, 2018).



**Figure1** : Schéma de la forme adulte d'*Echinococcus granulosus*, et un proglottis (Klotz et al., 2000).

### III.2.2. L'œuf : (embryophore)

Les œufs d'*Echinococcus* sont morphologiquement identiques aux œufs de *Taenia*.

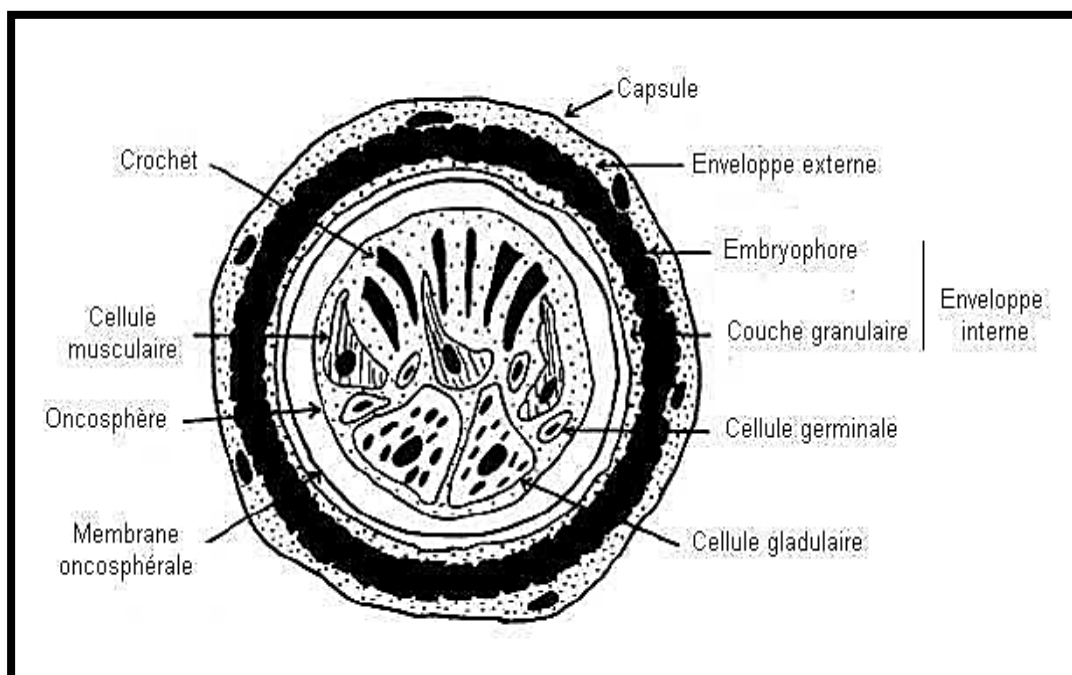
Leur différenciation se fait par PCR (polymerase Chain Reaction) ou par l'utilisation d'antigènes monoclonaux (Craig et Larrieu, 2006). Les œufs sont ovoïdes et mesurent de 30 à 40µm diamètre.

Le protoscolex des kystes hydatiques du poumon, sont moins larges que ceux du foie (Ahmadi et Dalimi, 2006).

L'hôte intermédiaire déclenche également des changements dans les caractères morphologiques du parasite (Karapathios et al., 1985 ; Constantine et al., 1993).

Il contient un embryon hexacanthé à six crochets 200 à 800 œufs vont naître de l'anneau gravide, éliminés dans le milieu extérieur avec les selles du chien et qui seront ingérés par l'hôte intermédiaire (le mouton). Leur survie dans le sol dépend des conditions d'humidité et de température. Ils sont très résistants en milieu naturel

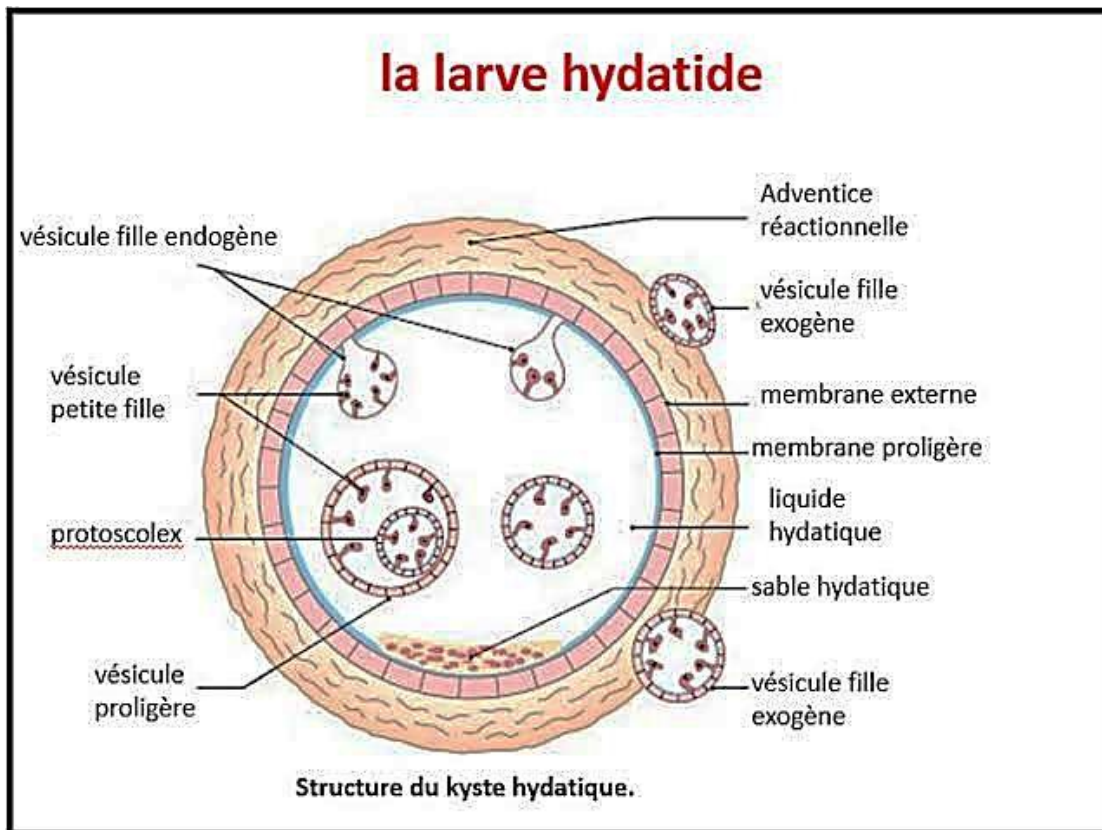
humide mais ils sont rapidement détruits par la dessiccation. Les agents chimiques, engrais ou désinfectants n'altèrent pas sa vitalité (**Boujema, 2018**). Les œufs sont très résistants dans le milieu extérieur. Ils peuvent rester infectants plusieurs mois et même une année à des températures comprises entre 4°C et 10°C. Cependant ils sont sensibles à la dessiccation pour une humidité relative de 25%, les œufs d'*Echinococcus granulosus* sont tués en 4 jours et en 1 jour pour une humidité relative de 0 %. Les températures comprises entre 60 à 80°C tuent les œufs d'*Echinococcus granulosus* en 5mn. Les œufs d'*Echinococcus* survivent plus longtemps à de basses températures (**Thomson et Mcmanus, 2001**).



**Figure 2: œuf d'*Echinococcus granulosus* (Aliane et Atilous, 2017)**

### III.2.3. La larve :

Une fois arrivé dans les viscères de l'hôte intermédiaire ou accidentel, l'embryon hexacanthé perd ses crochets, se vacuolise, développe une vésiculation centrale et prend alors une forme kystique : c'est l'hydatide ou kyste hydatique. Sa croissance se fera de façon concentrique à la manière d'une tumeur bénigne. La vitesse de maturation est lente, dépendante de l'espèce hôte et du viscère parasité. Elle varie chez l'être humain de 1 à 30 mm/an (**Anas, 2018**).



**Figure 3:** Structure de kyste hydatique (Carmoi *et al.*, 2008).

### III.2.3.1. L'ontosphère :

L'ontosphère est le premier stade larvaire, il est entouré d'une paroi formée de plusieurs couches kératinisées qui donnent à l'œuf son aspect sombre et strié.

L'ontosphère est très résistant dans le milieu extérieur. La capsule externe disparaît rapidement quand les œufs sont libérés par l'hôte (Thomson et Mcmanus, 2001). Les œufs sont trouvés dans la région péri anal mais aussi sur les flans et les pattes (Torgerson et Heath, 2003 ; Eckert et Deplazes 2004). Les œufs peuvent survivre plusieurs mois et plusieurs facteurs contribuent à leur dispersion dans la nature mécaniquement, par les oiseaux et les arthropodes (Craig et Larrieu, 2006).

### III.2.3.2. Les métacestodes :

Les métacestodes est la seconde phase du développement larvaire de l'échinocoque. C'est une vésicule entourée d'un membre externe acellulaire et d'une membrane interne ou membrane germinative qui peut bourgeonner pour donner des vésicules filles. Les protoscolex sont produits à partir de cette même membrane. La structure et le développement des métacestodes sont différents chez les quatre espèces d'*Echinococcus*. Tous les métacestodes ne sont pas fertiles c'est-à-dire qu'ils ne produisent pas tous les protoscolex (Thomson et Mcmanus, 2001). Les métacestodes sans protoscolex sont dits stériles.

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



**Figure 4** : larve hydatique ouverte avec vésicules filles (Tahiri et Ousrout, 2012)

Les différentes composantes du kyste hydatique sont ci-dessous présentées.

➤ **Adventice :**

L'adventice ou perikystique est le produit de la réaction cellulaire inflammatoire de l'hôte. D'origine non parasitaire, elle débute dès le premier stade du développement parasitaire, son épaisseur varie selon les hôtes et chez l'homme selon la localisation. Cette barrière n'est pas totalement infranchissable et c'est à travers elle que s'effectuent notamment les échanges nutritifs entre l'hôte et le parasite. En vieillissant, cet adventice peut s'imprégner de calcium sans que le kyste ne soit mort **(Houin et Nozais, 1994)**.

➤ **Cuticule :**

La cuticule ou membrane anhiste (pas de cellule), de 1 à 2  $\mu\text{m}$  d'épaisseur est de nature mucco-polysaccharidique complexe, liquide et protéique. Elle est classiquement considérée Comme étant la paroi externe du parasite.

Le rôle mécanique de cette membrane est d'assurer l'échange avec l'hôte, de donner la résistance au kyste hydatique et de supporter parfois des pressions intrakystiques Considérables. A l'ouverture du kyste elle est bien visible, dense et d'aspect lactescent, certains auteurs ont avancé qu'elle pouvait constituer une barrière aux défenses Immunologiques de l'hôte **(Houin et Nozais, 1994)**.

➤ **Membrane germinative :**

La membrane germinative appelée aussi membrane proligère peut être assimilée au tégument du parasite. Malgré son extrême finesse (10 à 25  $\mu\text{m}$ ), elle régule la totalité des échanges du kyste. C'est sur cette membrane que porte l'activité des médicaments efficaces notamment des imidazoles. Elle est constituée principalement de cellules arrondies riches en lipides et qui génèrent des vésicules proligères, des protoscolex et d'autres types cellulaires dont des cellules musculaires. La membrane germinative assure la croissance de la larve, génère les stades de la cuticule périphérique et assure la reproduction asexuée par polyembryonnie, en bourgeonnant des scolex **(Boughanime et Bouzidene, 2011)**.



➤ **Liquide Hydatique :**

Le liquide hydatique qui remplit le kyste est normalement clair et limpide "eau de roche " Il se compose d'électrolytes, d'acides nucléiques, de lipides , de glucides, de protéines (enzymes ) et des déchets azotés en concentration variables . Le liquide hydatique contient des antigènes majeurs ayant une grande importance dans le diagnostic biologique, dont l'antigène A plus connu sous le nom d'antigène 5 qui est une lipoprotéine thermolabile (**Vaubourdolle, 2007**).



**Figure 5 :** Liquide hydatique avec protoscolex et crochets (**Hocquet et al., 1983**)

➤ **Sable hydatique :**

Le sable hydatique est constitué par des éléments qui ont sédimenté au fond de la vésicule. Ces éléments sont de deux types, les capsules proligères et les protoscolex.

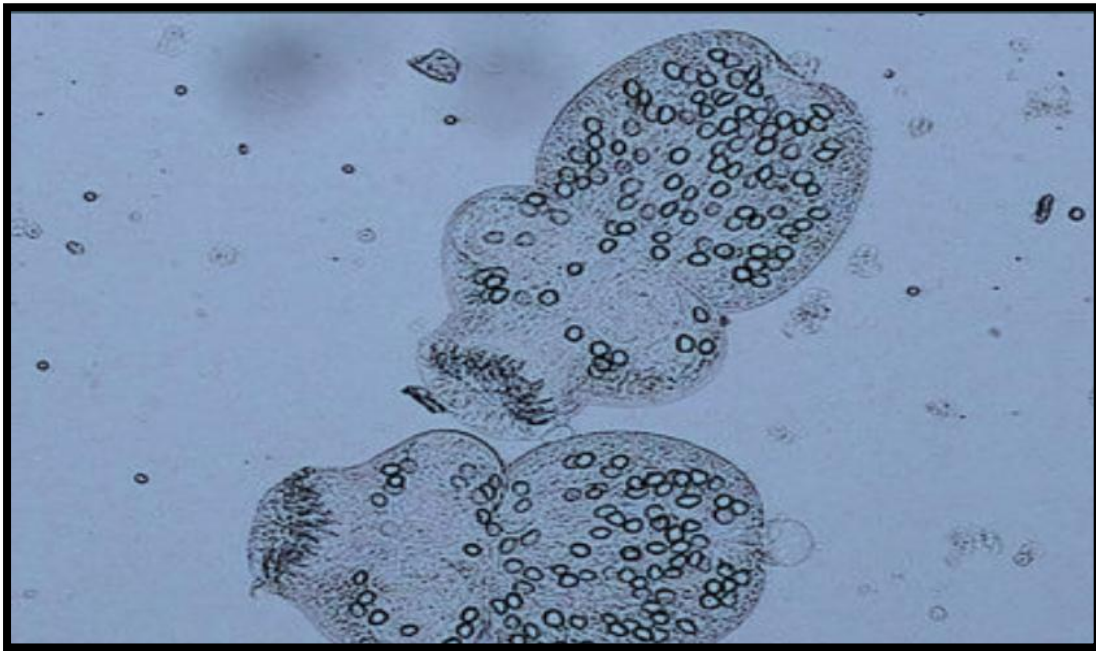
**Capsules (ou vésicules) proligères:** elles bourgeonnent à partir de la face interne de la membrane proligère (vésicules endogènes entre 200 à 500  $\mu\text{m}$  au début) (**Vaubourdolle, 2007**). Ces capsules peuvent se détacher et flotter dans le liquide hydatique, ou alors leurs membranes externes se rompent et libèrent les protoscolex.

**Protoscolex** : sont en très grand nombre dans l'hydatide quand les conditions sont favorables. En revanche, ils sont rares ou même absents chez l'hôte intermédiaire mal adapté. Ces protoscolex correspondent au stade larvaire ultime du parasite. Après s'être dévaginés, ils se transforment en adulte chez l'hôte définitif.

Toutes les vésicules contiennent le liquide hydatique et bourgeonnent des protoscolex. Si l'hydatide se rompt spontanément ou après traumatisme, les protoscolex peuvent bourgeonner et donner de nouvelles formes larvaires responsables de dissémination (hydatide secondaire) (**Vaubourdolle, 2007**).



**Figure 6** : Sable hydatique (**Anofel, 1997**)



**Figure 7 : Protoscolex (Sebai et al., 2005 )**

#### **IV. La Game d'hôte :**

##### **IV.1. L'hôte intermédiaire :**

Les mammifères se contaminent par l'ingestion d'œufs d'*Echinococcus*. Les oncosphères sont libérés après action des enzymes gastriques et intestinales. L'oncosphères pénètre activement dans la muqueuse intestinale grâce à l'action de la bile, des mouvements des crochets et probablement à des sécrétions de l'oncosphère. Il arrive à une veinule ou lactéal. Il est transporté passivement jusqu'au foie. La plupart des oncosphères infestent le foie et quelques atteignent les poumons. Un petit nombre atteint les reins, la rate, les muscles, le cerveau ou les autres organes.

Tous les mammifères, l'homme y compris, infectés par des métacestodes sont dite « hôtes intermédiaires ». En épidémiologie il faut faire la distinction entre « l'hôte intermédiaire » qui perpétue le cycle et « l'hôte aberrant ou accidentel » qui est considéré comme un cul de sac écologique et ne joue pas un rôle dans la transmission de la maladie. Cela est dû au fait que le métacestode ne donne pas des kystes fertiles ou parce qu'il n'interagit pas dans le cycle. Le Kenya, constitue le seul pays où l'homme est un véritable « hôte intermédiaire » (**Bourée et Bisaro, 2007**).

## **IV.2. L'hôte définitif :**

L'hôte définitif peut aussi développer la maladie et être considéré comme un hôte aberrant (**Eckert, 2004**). Le chien est l'hôte définitif.

## **V. Epidémiologie de kyste hydatique :**

L'épidémiologie est l'étude des maladies et des facteurs de santé dans une population du fait de son importance dans la compréhension des phénomènes de transmission, elle concerne tous les domaines de recherche des sciences de la vie : humains, animaux..... (**Toma et al., 2001**) des études et une évaluation des risques ont été faites pour répondre dans le monde de la santé à des priorités politiques, économique et sociales (**Bouyer et al., 1995**) l'épidémiologie est largement répandue dans les enseignements universitaire et elle est à la base de tout travail scientifique pour tenter de comprendre des facteurs de risque d'une maladie, les associations entre maladie (**Beaucage et Bonnierviger, 1996**).

Les zoonoses se définissent comme des maladies infections ou infestations qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa leur définition.

### **V.1 Modalité d'infestation :**

#### **V.1.1. Chez l'hôte définitif (chien et les autres carnivores) :**

Le chien s'infeste par le téniasis à *Echinococcus granulosus* après ingestion de viscères (foie et poumons le plus souvent) parasités par des hydatides fertiles (**Kohile, 2008**).

#### **V.1.2. Chez l'hôte intermédiaire :**

L'hôte intermédiaire ingère les œufs des parasites présents sur l'herbe ou dans l'eau plus rarement, par coprophagie est possible dans les pays pauvres, ou les animaux carencés sont les victimes de pica, qui leur confère des tendances coprophages, dans tous les cas, c'est un contact étroit avec les chiens qui est à l'origine de l'infestation (**Euzeby, 1998**) l'infestation peut être réalisée par voie placentaire qui est rare mais possible. On peut trouver de kystes hydatiques développés chez des sujets morts peu après la naissance (**Bussieras et Chermette, 1988**).

### **V.1.3. Chez l'homme :**

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 résultat du commensalisme et de la cohabitation avec les chiens atteints de *téniasis* à *E. granulosus*.

Les enquête épidémiologique, 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 14% en Jordanie, 22% en Tunisie et 30% en Uruguay, en chine, les chiffres peuvent s'élevé à 71% pour les chiens et 90% pour les moutons (**Chai, 1995**).

L'homme contacte la maladie par ingestion des œufs selon 2 modalités :

- Par vois 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 vois 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, coprophage ; les arthropodes mais aussi par les chaussures de l'homme ou les pattes des animaux (**Carmonac et Perdromo, 1998 ; Bouchaud, 2004**).

### **V.2. Cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* :**

Les adultes résident dans l'intestin grêle de l'hôte définitif qui peut être un chien ou un canidé. Les œufs sont libérés par les segments ovigères gravides. Les œufs libérés passent dans les fèces. Après ingestion par un hôte intermédiaire sensible (dans les conditions naturelles : ovins, caprins, porcins, bovins, chevaux et camélidés), les œufs sont acheminés dans l'intestin grêle et libèrent des oncosphères. Les oncosphères traversent la barrière intestinale. Elles migrent via la voie sanguine vers divers organes, particulièrement le foie et les poumons. Dans ces organes l'oncosphère se développe dans un kyste. Il se développe graduellement, produit des protoscolex et des vésicules filles qui emplissent l'intérieur du kyste. L'hôte définitif s'infeste en ingérant le contenu des kystes provenant d'organe infectés. Après ingestion des protoscolex. Ils s'attachent à la muqueuse intestinale, et se développent jusqu'à l'âge adulte en 32 à 80 jours (**Kayoueche, 2009**).



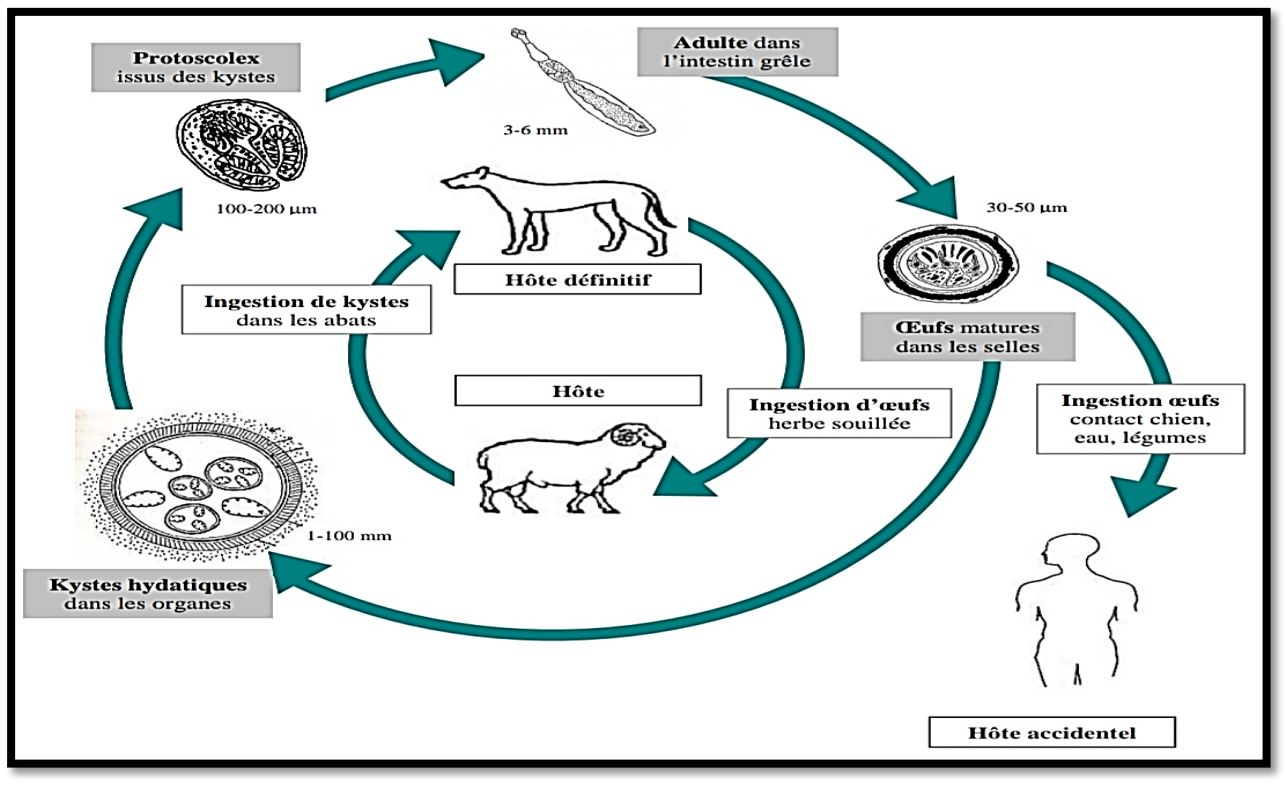


Figure 8 : Cycle évolutif d '*Echinococcus granulosus* (Ripoche, 2009)

## VI. Etude clinique :

### VI.1 Etude du l'hydatidose :

#### ➤ Définition :

L'hydatidose appelée maladie hydatique ou kyste hydatique, est une maladie parasitaire due au développement chez les herbivores et l'homme d'une larve d'un ténia du chien: *Echinococcus granulosus* (Belamalem *et al.*, 2014).

### VI.2. Symptôme par espèces animales :

#### ➤ Chez l'herbivore :

Chez l'hôte intermédiaire, le kyste hydatique a une croissance très lente sur plusieurs années. On peut observer quelques signes frustrés chez les animaux poly-parasités mais

ces signes sont non spécifiques : fractures spontanées, troubles nerveux et le lien avec l'hydatidose est difficile à établir (**Eckert et Deplazes, 2004**).

➤ **Chez le chien:**

L'hôte définitif a une haute tolérance pour *E.granulosus* et ne présente jamais de signe clinique, quel que soit le nombre de vers dans son intestin, on peut parfois observer un prurit anal induit par la pénétration de segment ovigères dans les glandes anales (**Euzeby, 1971**).

Les œufs n'étant pas visibles à l'œil nu, aucun signe externe ne permet de repérer l'infestation.

➤ **Chez l'homme :**

Chez l'homme, on retrouve le même phénomène que chez les herbivores, les kystes peuvent se trouver dans tout l'organisme : dans le foie (65%), les poumons (25%), les muscles (5% ), les os (3%), les reins (2%), la rate (1%), le cœur (1%) ou le système nerveux central (1 %) (**Khuroo, 2002**). La croissance des kystes est très lente (9mm/an) ce qui rend l'infestation le plus souvent asymptomatique pendant plusieurs années (**Eckert et Deplazes, 2004**).

Mais la taille du kyste peut finir par devenir très important du fait de la longévité de l'homme : allant de la taille d'une noisette à celle d'un organe, selon la localisation, la taille et le nombre de kystes, il y a alors apparition de symptômes liés à la gêne occasionnée, telle que la compression d'organes adjacents (conduit biliaire, système vasculaire, arbre respiratoire) 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 secondaire gravissime est souvent fatale, ou un choc anaphylactique violent avec œdème pulmonaire (**Eckert et al., 2001**).

### **VI.3. Différentes localisations du kyste hydatique par espèces animales :**

Le foie et les poumons sont les principaux sièges de la maladie, néanmoins le kyste hydatique peut affecter d'autres organes. Les différentes localisations du kyste hydatique sont les suivantes :

➤ **Foie :**

C'est la localisation la plus fréquente, elle survient dans 50 à 70% des cas. Elle peut être habituelle, longtemps asymptomatique ou compliquée. Les formes hépatiques compliquées surviennent dans 20 à 40 % des cas (**Benhamdane, 2013**).

➤ **Poumon :**

Localisation assez fréquente, elle est tantôt secondaire, compliquant un kyste hydatique du foie, tantôt primaire, lorsque l'embryon hexacanthé a d'emblée forcé le barrage hépatique (**Gentilini et Duflo, 1982**).

Les kystes sont généralement situés dans le lobe inférieur et plus fréquemment dans le poumon droit que dans le poumon gauche (**Acha et Szyfres, 1989**).

Dans le poumon comme dans le foie, la présence de kystes peut demeurer asymptomatique, ou se manifester par des douleurs du côté parasité du thorax particulièrement si le kyste est superficiel, par une toux sèche, une vomique en cas de rupture du kyste et parfois par une déformation thoracique.

➤ **Autres localisations :**

Les protoscolexs peuvent être acheminés par la grande circulation à d'autres organes comme le cœur, le cerveau, les reins et les os. Les différentes localisations du kyste hydatique sont ci-dessous présentées.

➤ **Localisation rénale :**

Elle survient dans 5% des cas. La sémiologie clinique est faite le plus souvent de signes urinaires banals ; seule l'hydaturie est caractéristique (**Saad et al., 1990**). Même s'il n'est pas infecté, le rein peut être le siège d'une néphropathie causée par le dépôt d'immuns complexes circulants. Ce phénomène s'observe souvent dans l'hydatidose pulmonaire (**Pini et al., 1983**).

➤ **Localisation cardiaque :**

Elle est associée à d'autres localisations viscérales dans 35% des cas (**Ben-ismail et al., 1977**).



➤ **Localisation cérébrale :**

Le kyste hydatique cérébral représente environ 1 à 5% des cas selon les zones d'endémie et affecte essentiellement les enfants et le jeune adulte (**Gezen et al., 1995**). Les premiers signes chez l'adulte sont la crise épileptique, l'hémiplégie, l'hémianopsie et les troubles du langage. Chez l'enfant, ce sont surtout les manifestations de l'hypertension intracrânienne.

Comme sa croissance est silencieuse ou indolente, le kyste peut atteindre une taille volumineuse. Les kystes sont habituellement supratentoriels et se localisent dans le territoire de l'artère cérébrale moyenne, du fait de la nature embolique de l'infestation.

➤ **Localisation osseuse :**

Elle se rencontre surtout chez l'adulte avec une fréquence de 2%. Le rachis et le bassin sont les plus fréquemment atteints (**Chamekh, 1991**). La larve ne s'enkyste pas elle progresse de façon anarchique par prolifération vésiculaire diffuse. Cette localisation ne présente pas de signes cliniques spécifiques.

-Ammann et Eckert (1996), affirment que l'hydatidose existe aussi au niveau des yeux.

**VI.4. Pathogénie :**

Le kyste hydatique se caractérise par différentes actions :

- Action mécanique : de décélération, de compression et d'obstruction.

-Action irritative : d'où réaction de l'hôte avec formation de l'adventice par l'hôte.

-Action toxique : le liquide hydatique diffusant à travers la paroi peut être à l'origine de cachexie ou d'infantilisme.

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

## VI.5. Diagnostic :

### VI.5.1. Diagnostic chez l'animal :

#### ➤ Diagnostic clinique :

Il est difficile d'établir un diagnostic clinique car les animaux ne manifestent généralement pas de symptômes. Lors de fortes infestations, on peut enregistrer des troubles atypiques des grandes fonctions organiques : troubles respiratoires apyrétiques, dyspnée avec toux sifflante, absence de la rumination, cachexie, mais ces troubles ne sont pas spécifiques (**Lamine, 2015**).

#### ➤ Diagnostic para clinique :

Lors de l'infection naturelle à *Echinococcus* chez les ovins et les bovins, il n'y a pas d'induction de l'immunité (**Torgerson et al., 2003**), par conséquent, les tests de diagnostic immunologique n'ont pas été concluants en raison de leur faible spécificité et de leur faible sensibilité. Cependant chez les ovins, l'utilisation de l'antigène recombinant *d'E. granulosus* semble prometteur (**Eckert et al., 2001**). Certaines techniques séro-immunologiques (Elisa) ou l'échographie couramment utilisées chez l'homme, sont aussi appliquées chez les petits ruminants (ovins, caprins), mais généralement le diagnostic est établi lors de l'inspection des viandes (**Christian, 1998**).

#### ➤ Diagnostic post mortem :

Intéressant beaucoup plus le vétérinaire, ce diagnostic est facile, du moins lorsque les vésicules ne sont pas altérées. En effet selon Bussieras et Chermette (1988), le diagnostic est plus difficile si les vésicules sont altérées.

D'après Permin et Hansen (1994), l'examen post-mortem chez le mouton est habituellement un composant important dans l'avertissement de l'efficacité des programmes de contrôle. L'échinococcose larvaire des animaux est généralement une découverte d'abattoir (**Bussieras et Chemette, 1988**).

**Tableau 1 :** Tableau lésionnel du kyste hydatique chez différentes espèces (**Euzeby, 1971 ; Hiris *et al.*, 1989 ; Hoeffel *et al.*, 2002 ; Khuroo, 2002 ; Bouhaouala *et al.*, 2007**)

Constituants Espèces	Caractéristique			
	Adventice	Cuticule	Membrane proligère	Liquide hydatique
<b>Bovin</b>	-Siège d'une réaction granuloscléreuse -Plate-forme des échanges hôte-parasite -riche d'une réaction néovascularisation	- membrane hyaline très résistance : couleur blanc nacré -facilement clivable du périkyste (la pression intrakystique)	- Fine couche cellulaire de 20µm d'épaisseur	-Limpide et aseptique -Densité : 1,007-1,05 -PH neutre -Activité toxique Riche en protoscolex 400 000/cm <sup>3</sup> (forment le sable hydatique)
<b>Ovin</b>	-La réaction inflammatoire de l'hôte en réponse aux premiers stades de développement de l'oncosphère	-Dure, élastique, acellulaire, et d'épaisseur variable (200µm à 1mm) -enveloppant complètement les autres structures plus Internes -beaucoup moins développées	-10 à 25 mm d'épaisseur -intimement collée à la face interne de la couche laminaire -beaucoup moins développées	-Il est un aspect aqueux. composé de chlorure de sodium, de glucose, de protides, et d'enzymes glycolytiques et protéolytiques
<b>Camelin</b>	- la présence de réactions cellulaires inflammatoires et des nécroses plus fréquentes et intenses	-épaisse -bien visible à l'oeil nu	-capsules proligères visibles et nettes, les protoscolex ont été attachés à la membrane proligère sous forme de capsules proligères et particulièrement -bien visible à l'oeil nu	-bien visible à l'oeil nu

## VI.5.2. Diagnostic chez l'homme :

Deux méthodes sont utilisées pour le diagnostic de l'hydatidose chez l'homme, l'imagerie médicale et les techniques de laboratoire.

### ➤ Diagnostic de laboratoire :

Il existe plusieurs méthodes, 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 coélectrophorèse avec l'antigène 5), confirment le diagnostic dans 80 à 94 % des cas d'hydatidose hépatique et seulement dans 65 % des cas d'hydatidose pulmonaire. Des techniques spéciales [Elisa, Western Blot, PCR] sont utilisées pour les autres localisations et pour les kystes calcifiés (**Biava et al., 2001**).

### ➤ Imagerie médicale :

L'une des techniques essentielles utilisées dans le diagnostic de l'hydatidose, quelle que soit la localisation du kyste.

L'échographie, le scanner, l'imagerie par résonance magnétique ou IRM et la scintigraphie sont les plus utilisées.

Au niveau hépatique, l'échotomographie tridimensionnelle permet quant à elle de déceler les petits kystes mesurant 2 cm de diamètre (**Bouree et Bisaro, 2007**). Par contre, le diagnostic par sonographie et par tomodensitométrie peut s'avérer, dans certains cas, difficile en l'absence de sérologie positive (**Haddad et al., 2001 ; Craig et Larrieu, 2006**).

L'échographie abdominale est utilisée comme élément de diagnostic préventif en milieu scolaire en Argentine et en Chine, pour détecter les cas asymptomatiques de kyste hydatique chez les enfants (**Larrieu et al., 2000**). L'inconvénient de l'ultrasonographie ou échographie est qu'elle ne peut détecter toutes les localisations du kyste hydatique (**Eckert et Deplazes, 2004**). Cependant, cette méthode de diagnostic se révèle efficace chez les populations en transhumance et dans les zones déshéritées où il n'y a pas d'infrastructures sanitaires, d'hôpitaux et d'écoles (**Kayoueche, 2009**).

## VII. Traitements :

Il concerne l'hôte définitif du Ténia Echinocoque, l'hôte intermédiaire et l'homme parasité par les formes larvaires.

### VII. 1. Traitement chez l'animal :

#### ➤ Chez le chien :

Actuellement le traitement antiparasitaire de choix est le Praziquantel. Il est commercialisé sous le nom de Droncit. La dose recommandée de Praziquantel pour le chien est 5 mg/kg, par voie orale et 5,7 mg/kg par voie intramusculaire. A cette dose, le médicament est efficace contre les stades immatures et matures d'*E. granulosus*, *E. multilocularis*, les *taenidaes* et quelque genre de cestodes mais il n'a pas d'action ovicide (**Lamine, 2015**).

Une autre spécialité chimique avec une structure similaire à celle du Praziquantel, a été récemment développée sous la forme d'un comprimé à prise orale à la posologie de 5,5mg/kg pour le chien. C'est l'Epsiprantel (Cestex), contrairement au Praziquantel, il est peu absorbé au niveau du tube digestif et agit directement sur les cestodes (**Manger, 1989**).

Lors d'un programme de contrôle, il est recommandé de traiter les animaux une fois toutes les six semaines, puisque la période pré-patente d'*E. granulosus* est supérieure à 42 jours. S'il s'agit d'un traitement, deux administrations séparées de 1 à 7 jours sont préconisées pour une efficacité totale (**Eckert et al., 2001**).

#### ➤ Chez l'hôte intermédiaire :

Il n'existe actuellement aucun traitement de routine contre *E. granulosus*.

L'utilisation de benzimidazoles aux doses efficaces est trop coûteuse par rapport à la valeur de l'animal, notamment en élevage ovin. En effet, pour détruire les protoscolex présents chez le mouton, il faut utiliser par exemple du mebendazole à la dose quotidienne de 50mg/Kg pendant trois mois (**Gasser et al., 1994**).

Chez les animaux de boucherie, il faut détruire les kystes avec du formol concentré (protoscolexicide) ou par le feu. Sinon, les cadavres doivent être enterrés profondément

et recouverts de chaux vive pour éviter que les carnivores ne les déterrent (**Euzeby, 1971**).

L'alternative au traitement anti-parasitaire est la vaccination. La recherche sur un vaccin est actuellement en cours. Mais là encore, le problème du coût se posera en élevage ovin.

## **VII.2. Traitement chez l'homme :**

La chirurgie, la Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration (PAIR) et la Chimiothérapie sont les principales techniques thérapeutiques utilisées en cas de diagnostic du kyste hydatique chez l'homme. Elles sont ci-dessous présentées.

### **➤ Chirurgie :**

Quand elle est possible, elle demeure le traitement de choix de la maladie hydatique, dans le cas de kystes peu nombreux, évolutifs non encore calcifiés.

Cependant, dans un grand nombre de cas atteignant jusqu'à 16% des patients pour la localisation abdominale, la chirurgie est dangereuse ou parfois impossible. Surtout quand la maladie atteint plusieurs organes, quand il y a une récurrence post-chirurgicale ou quand il y a une véritable dissémination péritonéale. Cette situation est loin d'être rare dans les pays d'endémie, due en particulier à la découverte tardive de la parasitose (**Blibek, 2009**).

### **➤ Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration :**

Cette technique s'effectue sous guidage échographique. Le kyste est ponctionné, vidé partiellement et ré-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 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 (**Eckert et Deplazes, 2004**).

### ➤ **Chimiothérapie :**

C'est un traitement à base d'albendazole utilisé à la posologie de 15 mg/kg, en 3 à 6 cures de 21 jours (**Eckert et al., 2001**). Son efficacité est d'environ 50% et présente désormais des effets secondaires graves, nous citons l'alopecie, l'agranulocytose, et l'hépatite. Ce traitement est le plus souvent utilisé en complément d'une intervention chirurgicale classique ou d'une PAIR, pour limiter le risque *d'échinococcose* secondaire. Mais parfois, il est le seul recours en cas de kystes non traitables par une des méthodes présentées ci-dessus.

## **VIII. Prévention et prophylaxie :**

Les moyens de prophylaxie doivent s'exercer à tous les niveaux de la chaîne épidémiologique. Il faut lutter contre la contamination de l'homme, mais aussi protéger les hôtes intermédiaire et définitif.

### **VIII.1. Hôte définitif :**

Le chien se contamine en mangeant des viscères crus de moutons adultes parasités (**Chabane et Oossaid 1995**). Il est par conséquent indispensable de procéder à l'élimination systématique des abats ou du cadavre et au ramassage des chiens errants (**Lauzier, 1988**).

Pour (**Belkaid et al., 1992**), la prévention consiste au traitement des chiens parasités et à l'abattage des chiens errants.

### **VIII.2. Hôte intermédiaire :**

Les ruminants se contaminent en ingérant des herbes porteuses d'embryophores *d'Echinococcus granulosus* (**Lauzier, 1988**).

Les chiens et les moutons étant en contact dès le début de la belle saison, il est alors important de préconiser une vermifugation des chiens avant la sortie des troupeaux (**Chabane et Oussaid, 1995**).

Les principales mesures prophylactiques dirigées vers l'hôte intermédiaire, se résument en une réglementation de l'abattage par la création d'abattoirs surveillés, à la saisie et destruction par incinération des viscères parasités et à la transformation du type

d'élevage en favorisant l'élevage en pâturage gardé par les clôtures sans les chiens **(Belkaid et al., 1992)**.

### **VIII.3. l'homme :**

Le contact de l'homme avec *Echinococcus granulosus* peut être direct, par contact avec le carnivore ou indirect, après ingestion de légumes souillés par les déjections du chien.

Les mesures adoptées pour prévenir l'infestation sont de réduire la promiscuité entre l'homme et le chien surtout avec les enfants ; de s'assurer que les jardins et les potagers sont inaccessibles aux chiens et d'appliquer des règles élémentaires d'hygiène, comme se laver régulièrement les mains et bien laver les fruits et les légumes avant leur consommation **(Lauzier, 1988)**. Il est aussi important de veiller à construire des abattoirs qui répondent aux normes sanitaires établies et lutter contre les abattages clandestins **(Belkaid et al., 1992)**.



# **PARTIE EXPERIMENTALE**

## **L'objectif :**

Vu l'importance sanitaire de l'hydatidose dans notre pays, nous avons mené cette étude au niveau de l'abattoir de M'sila afin d'évaluer le degré d'infestation des animaux de boucherie par le kyste hydatique et d'étudier les facteurs de variation de cette infestation en fonction de l'espèce animale (bovin, ovin et camelin), de l'âge et de la localisation au niveau de différents organes.

## **I. Matériel et méthodes :**

### **I.1. Matériel :**

#### **➤ Zone d'étude :**

#### **L'abattoir :**

Notre étude a été réalisée au niveau d'abattoir de M'sila situé au niveau de la zone industrielle de la wilaya de M'sila.

L'établissement est équipé d' :

- Une salle d'attente pour la réception des animaux et l'examen ante mortem.
- Une salle d'abattage où s'effectue l'examen post mortem.
- Un coin pour le lavage du cinquième quartier (estomac et intestins).

#### **➤ Durée d'étude :**

Nous avons récolté les données relatives au kyste hydatique des cinq dernières années (2017 jusqu'à 2021).

#### **➤ Matériel biologique :**

#### **Les animaux :**

Les animaux étudiés sont les ruminants (bovins, ovins et camelins) de toutes les races, âges et sexe.

### ➤ **Matériel non biologique :**

Le matériel utilisé est le suivant :

- Tenue de travail (blouse et boutes propres).
- Des gants, un couteau.

### **I.2. Méthodes :**

Cette étude est effectuée au niveau d'abattoir, nous avons réalisé les méthodes suivantes :

#### ➤ **Examen ante mortem :**

C'est un examen sur pied obligatoire souvent négligé (signe d'agitation, fatigue).

Réalisé peu de temps avant l'abattage (ne dépasse pas 24h), qui se déroule dans l'aire d'attente et cela pour faire le tri des animaux (sanction) selon :

- Animal apparemment sain : autoriser l'abattage.
- Animal agité ou fatigué : ne peut être abattu qu'après 24h à 48h et sous une diète hydrique sucrée.
- Animal suspect de maladie : selon l'affection.
- Animal accidenté : faire un abattage d'urgence.
- Animal suspect de l'une des maladies suivantes :
  - ✓ Peste bovine
  - ✓ La rage

Saisie sur pied et envoyé au clos d'équarrissage sous couvert d'un laissé passer.

#### ➤ **Examen post mortem :**

C'est un examen visuel de la carcasse et du cinquième quartier (abats et issues), complété par palpations et des incisions.

Cette observation macroscopique des abats rouges a pour but d'identifier le kyste hydatique et autres néoformations (nodules, abcès).

## **II. Résultat :**

Nos résultats sont représentés ci-dessous :

### **II.1. Effectif des animaux abattus :**

- Le tableau ci-dessous représente le nombre total de bovins et ovins et camelins abattus durant la période de 5 années, allant de l'année 2017 jusqu'à 2021.

**Tableau 2 :** le nombre des animaux abattus au niveau de l'abattoir de M'sila.

<b>Animaux</b>  <b>Année</b>	<b>Ovin</b>		<b>Bovin</b>		<b>Camelins</b>
	<b>Mâle</b>	<b>Femelle</b>	<b>Mâle</b>	<b>Femelle</b>	
<b>2017</b>	4380	8640	930	450	600
<b>2018</b>	5880	9120	840	510	1200
<b>2019</b>	4500	9060	480	300	1080
<b>2020</b>	6900	11430	2250	300	360
<b>2021</b>	5820	11340	1740	720	360

- La figure ci-dessous représente le taux des animaux abattus durant les années 2017 jusqu'à 2021.

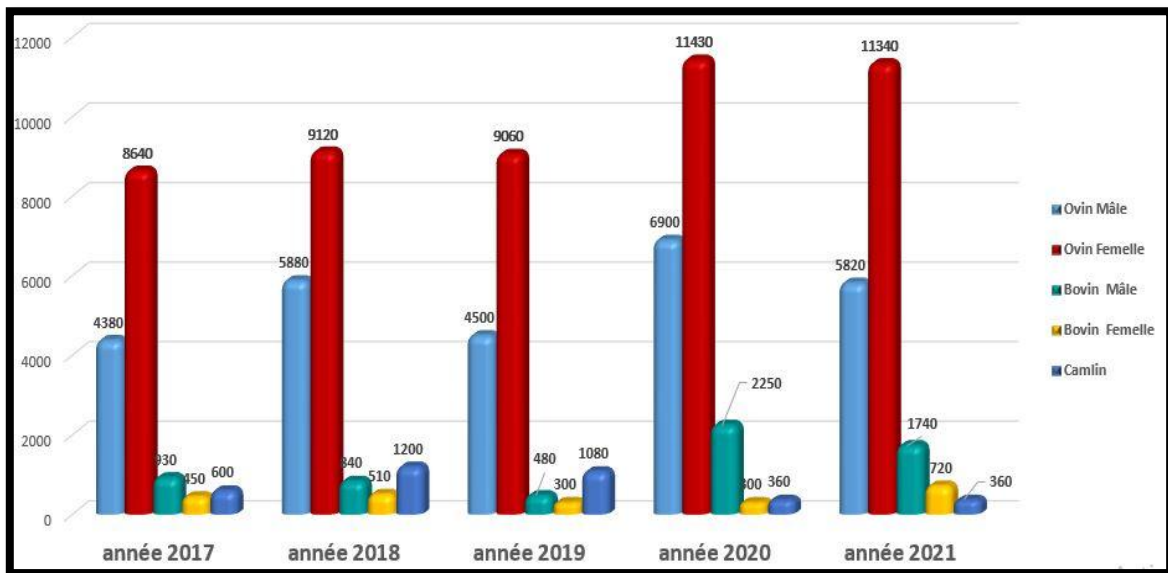


Figure 9 : les nombres des animaux abattus dans les 5 années.

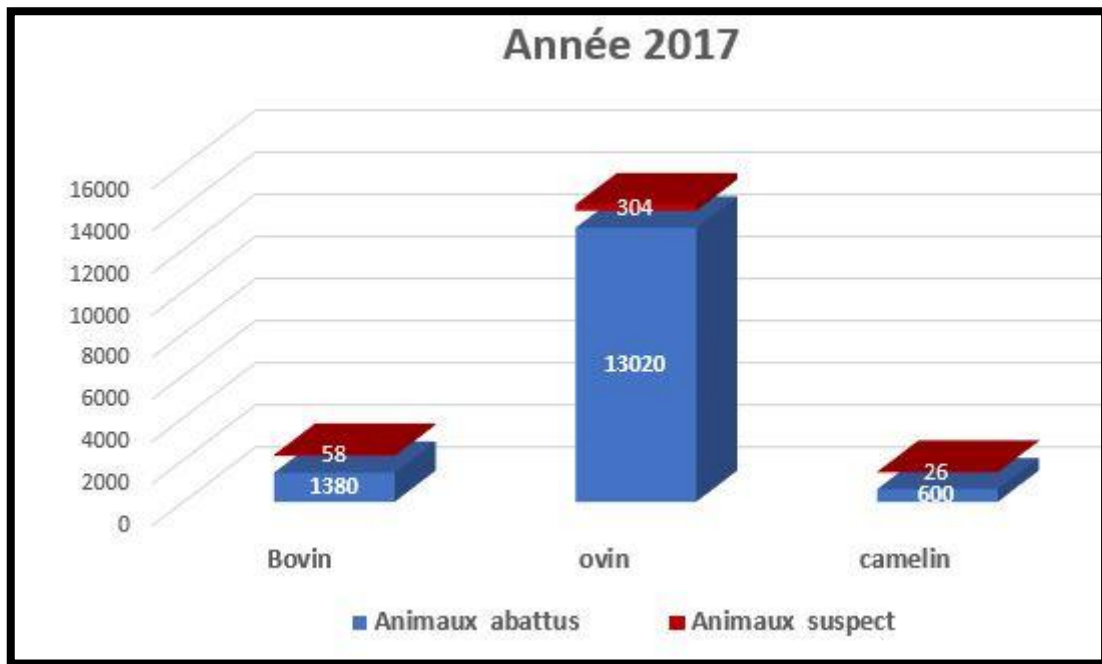
## II.2. Effectifs des animaux infestés de kyste hydatique :

### ➤ Selon les espèces

Les tableaux ci-dessous représentent le taux d'infestation par le kyste hydatique en fonction d'espèce durant les années 2017 jusqu'à 2021 au niveau de l'abattoir de M'sila.

Tableau 3 : les animaux infestés durant l'année 2017 à M'sila.

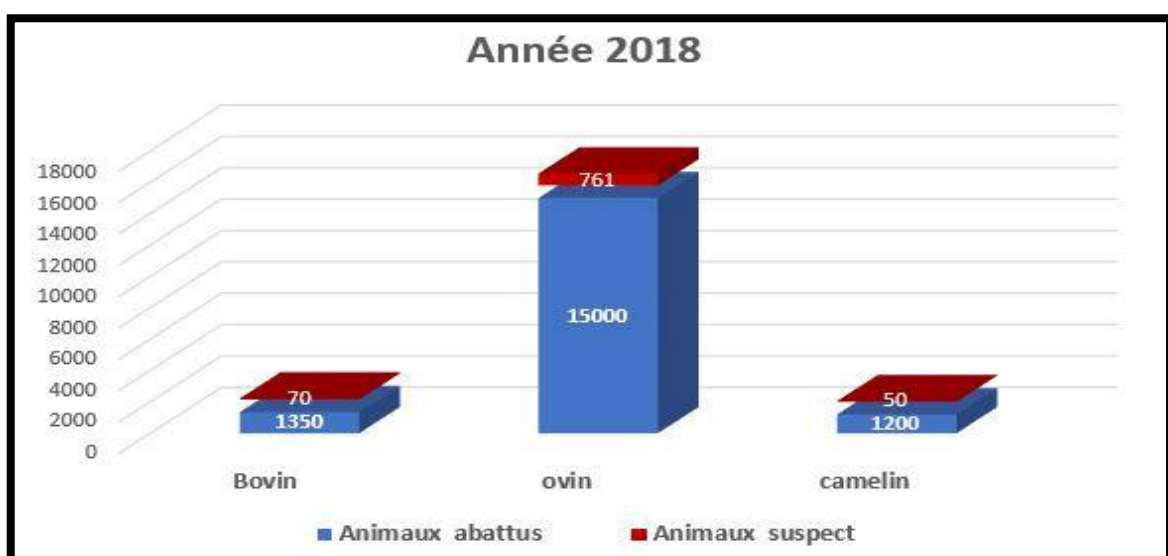
	Bovin	Ovin	Camelin
<b>Animaux Abattus</b>	1380	13020	600
<b>Animaux infestés</b>	58	304	26



**Figure 10** : la répartition des animaux atteints durant l'année 2017 au niveau de l'abattoir de M'sila.

**Tableau 4** : les animaux infestés durant l'année 2018 à M'sila.

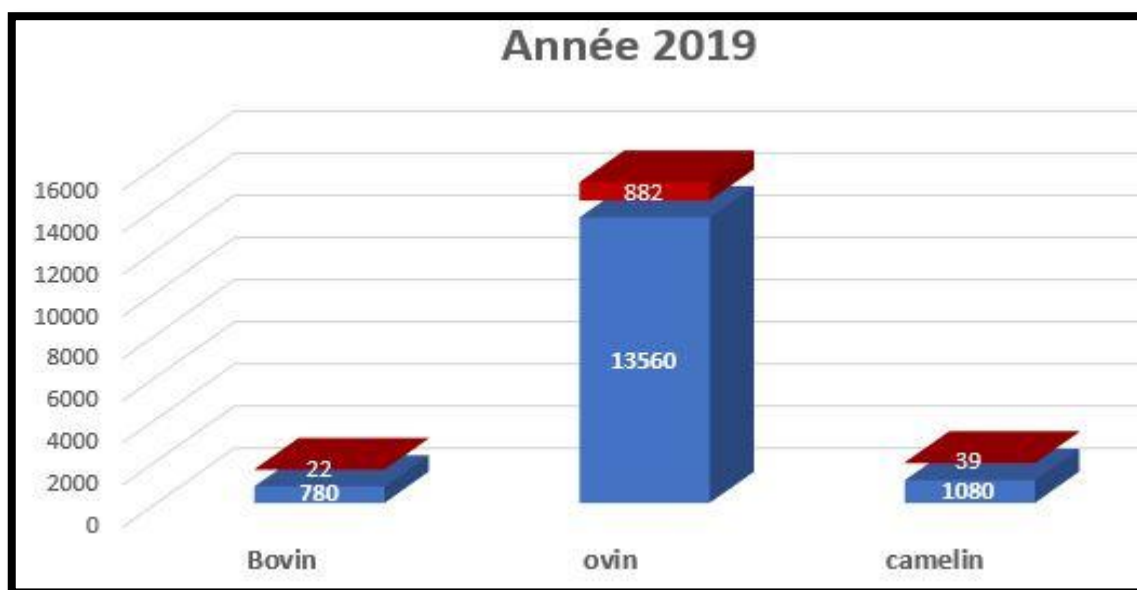
	Bovin	Ovin	Camelin
<b>Animaux abattus</b>	1350	15000	1200
<b>Animaux infestés</b>	70	761	50



**Figure 11** : la répartition des animaux atteints durant l'année 2018 au niveau de l'abattoir de M'sila.

**Tableau 5** : les animaux infestés durant l'année 2019 à M'sila.

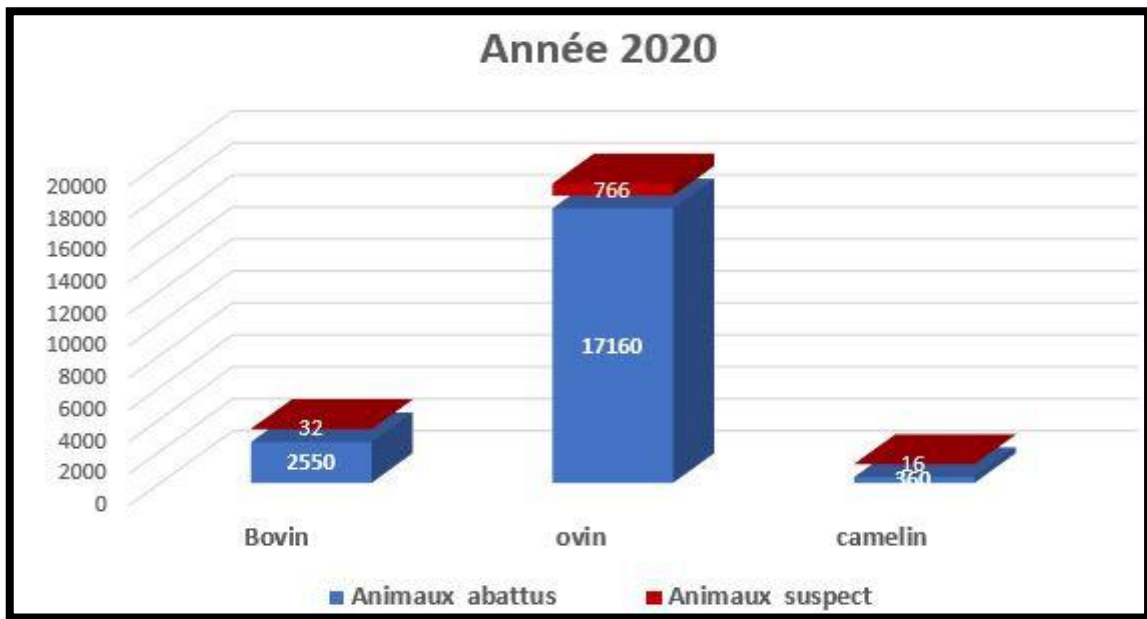
	<b>Bovin</b>	<b>Ovin</b>	<b>Camelin</b>
<b>Animaux abattus</b>	780	13560	1080
<b>Animaux infestés</b>	22	882	39



**Figure 12** : la répartition des animaux atteints durant l'année 2019 au niveau de l'abattoir de M'sila.

**Tableau 6** : les animaux infestés durant l'année 2020 à M'sila.

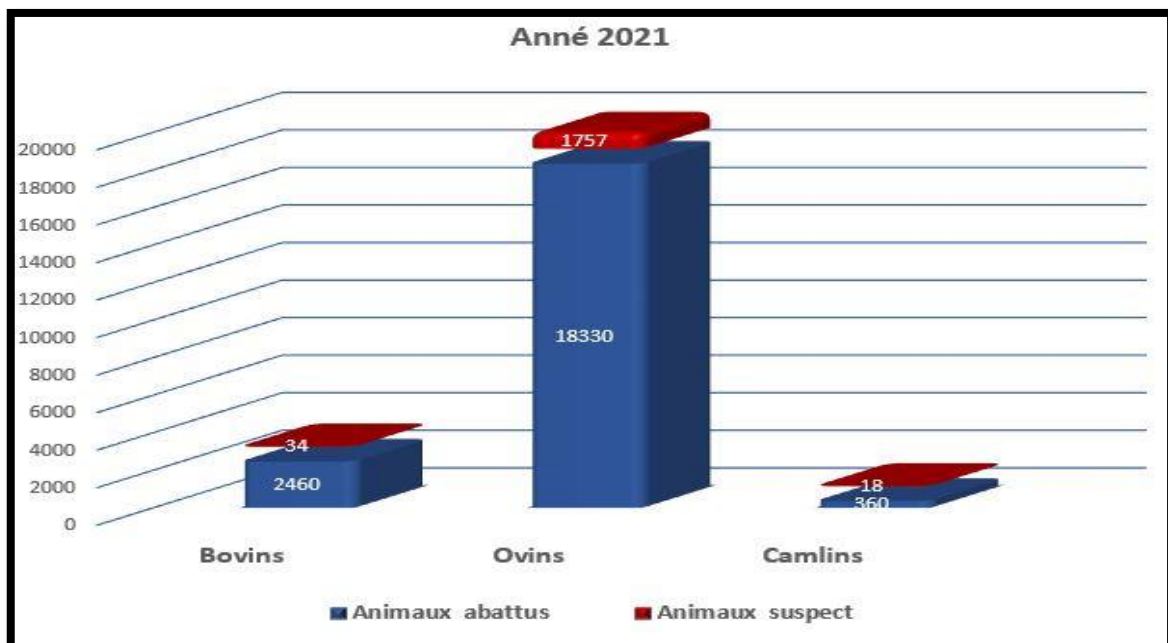
	<b>Bovin</b>	<b>Ovin</b>	<b>Camelin</b>
<b>Animaux abattus</b>	2550	17160	360
<b>Animaux infestés</b>	32	766	16



**Figure 13 :** la répartition des animaux atteints durant l'année 2020 au niveau de l'abattoir de M'sila.

**Tableau 7 :** les animaux infestés durant l'année 2021 à M'sila.

	Bovin	Ovin	Camelin
<b>Animaux abattus</b>	2460	18330	360
<b>Animaux infestés</b>	34	1757	18



**Figure 14 :** la répartition des animaux atteints durant l'année 2021 au niveau de l'abattoir de M'sila.



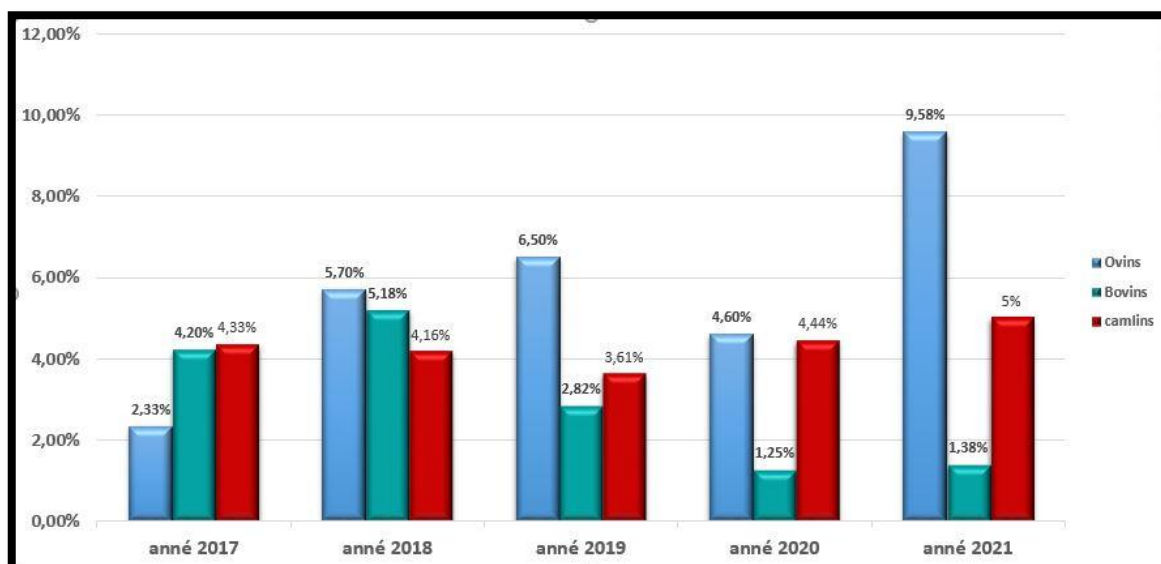
**Tableau 8** : le pourcentage des animaux malades pendant les 5 années.

les animaux malades % Les années	Bovin	Ovin	Camelin
<b>2017</b>	4,2	2,33	4,33
<b>2018</b>	5,18	5,07	4.16
<b>2019</b>	2,82	6,5	3,61
<b>2020</b>	1,25	4,46	4,44
<b>2021</b>	1,38	9,58	5

La proportion d’ovins durant les années 2019, 2020, 2021 est plus élevée par rapport aux bovins et aux camélins.

La proportion des camélins durant les années 2017, 2019, 2020, 2021 est plus élevée par rapport aux bovins.

La proportion des bovins durant l’année 2018 plus élevée par rapport aux ovins et aux camélins.



**Figure 15** : pourcentage des animaux malades durant les 5 années dans l’abattoir de M’sila.

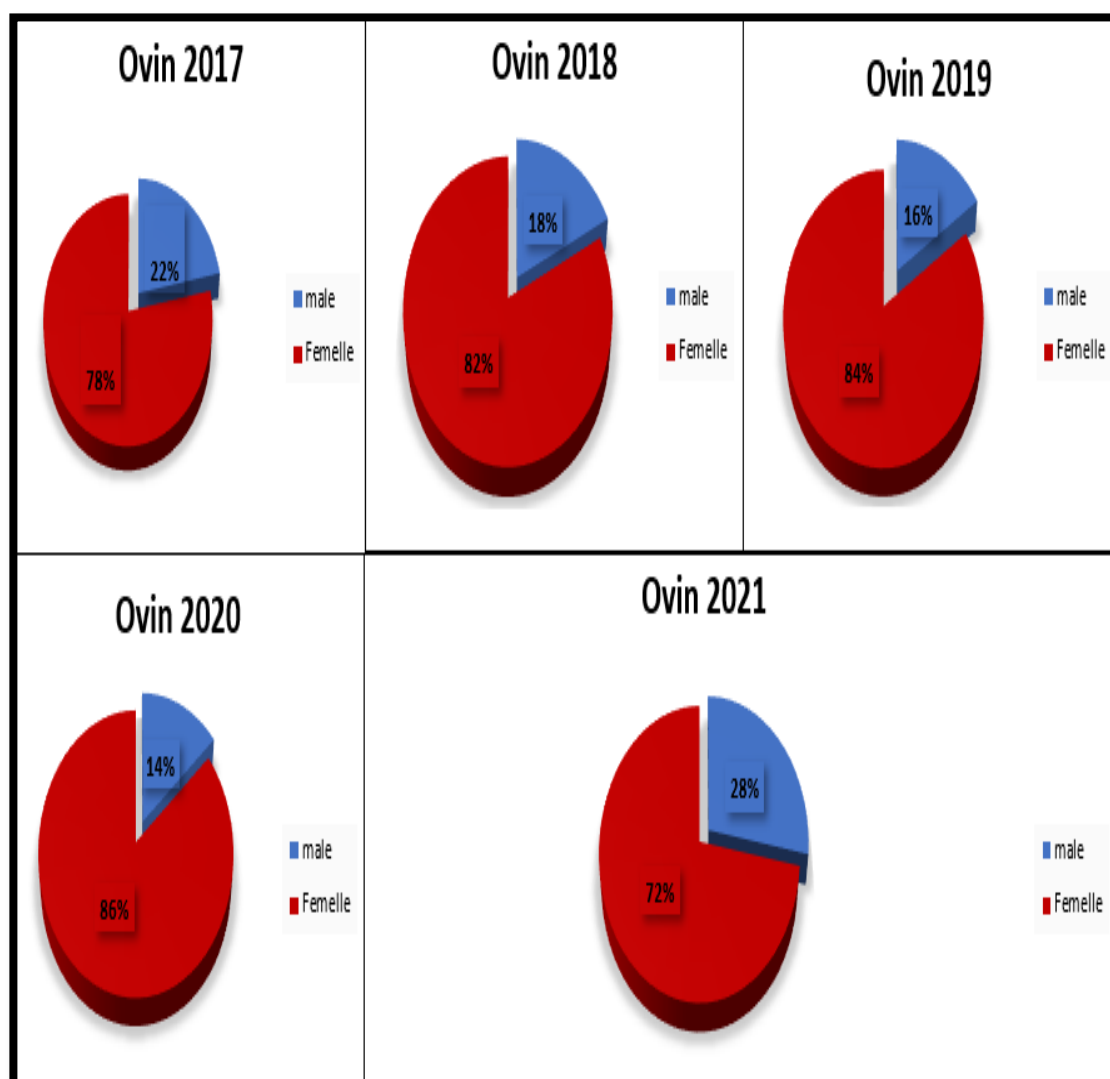
➤ **Selon le sexe :**

Les tableaux ci-dessous représentent le taux d’infestation des bovins et ovins par le kyste hydatique selon le sexe.

➤ **Ovin :**

**Tableau 9 :** la répartition des ovins malades selon le sexe.

Sexe \ Année	Male	Femelle
2017	68	236
2018	140	621
2019	145	737
2020	110	656
2021	485	1272

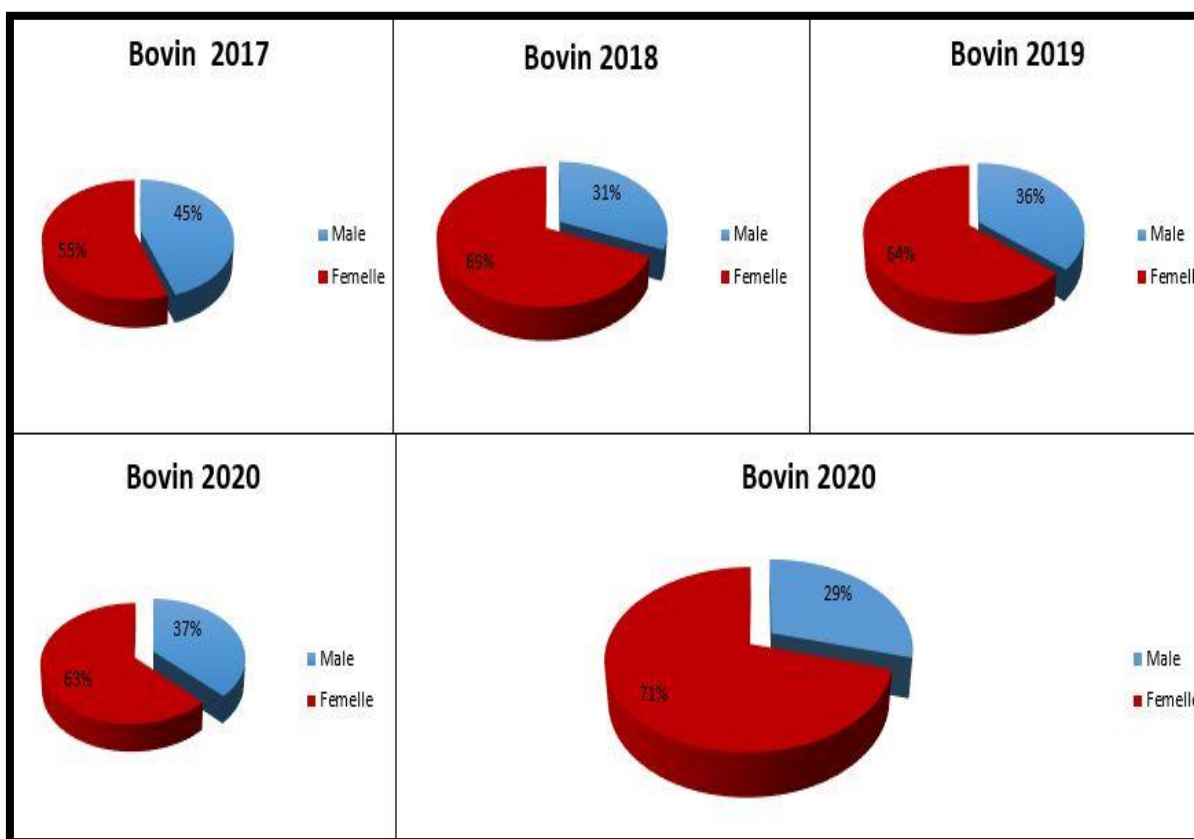


**Figure 16 :** répartition des ovins infestés par le kyste hydatique selon le sexe.

➤ **Bovin :**

**Tableau 10 :** la répartition des bovins malades selon le sexe.

Sexe \ Année	Male	Femelle
2017	26	32
2018	22	48
2019	8	14
2020	12	20
2021	10	24



**Figure17 :** répartition des bovins infestés par le kyste hydatique selon le sexe.

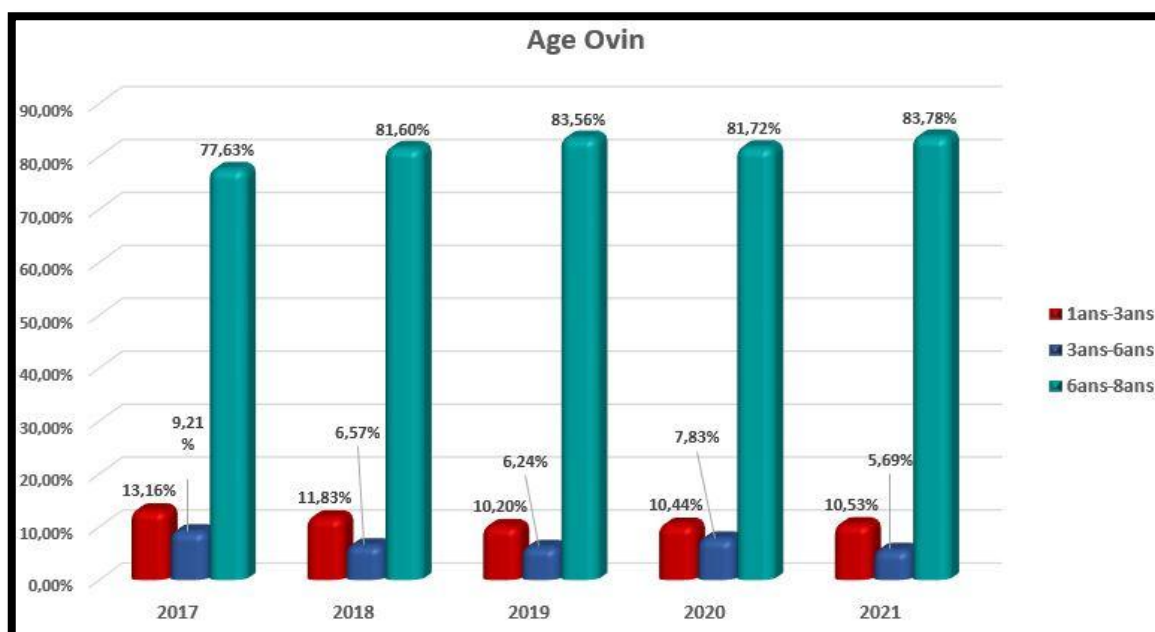
➤ **Selon l'âge :**

Les tableaux ci-dessous représentent le taux d'infestation des bovins et ovins et camelins par le kyste hydatique selon l'âge.

➤ **Ovin :**

**Tableau 11 :** la répartition des ovins malades selon l'âge.

Age Année	1ans-3ans	3ans-6ans	6ans-8ans
<b>2017</b>	40	28	236
<b>2018</b>	90	50	621
<b>2019</b>	90	55	737
<b>2020</b>	80	60	626
<b>2021</b>	185	100	1475

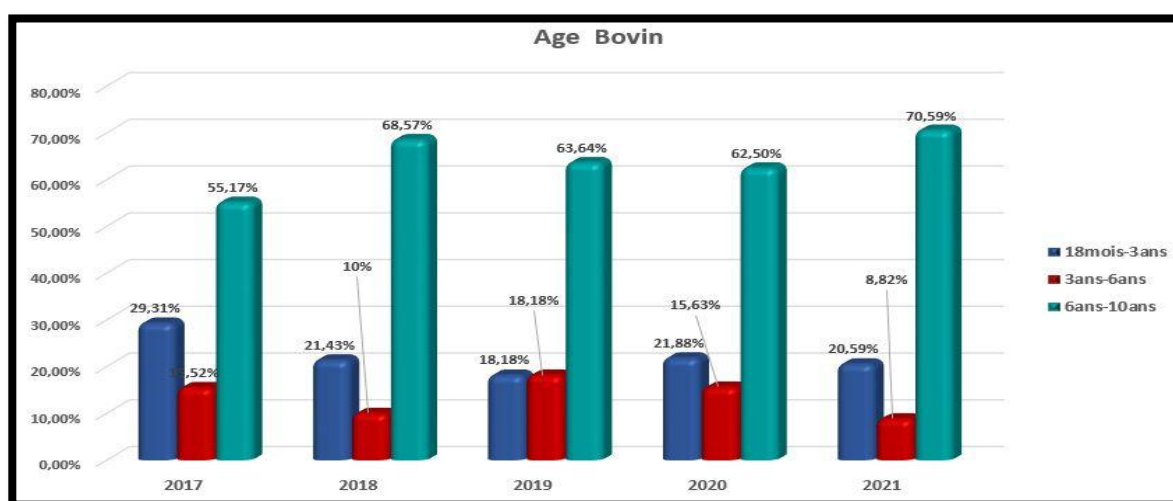


**Figure 18 :** répartition des ovins infestés par le kyste hydatique selon l'âge.

➤ **Bovin :**

**Tableau 12 :** la répartition des bovins malades selon l'âge.

Age Année	18mois-3ans	3ans-6ans	6ans-10ans
2017	17	9	32
2018	15	7	48
2019	4	4	14
2020	7	5	20
2021	7	3	24

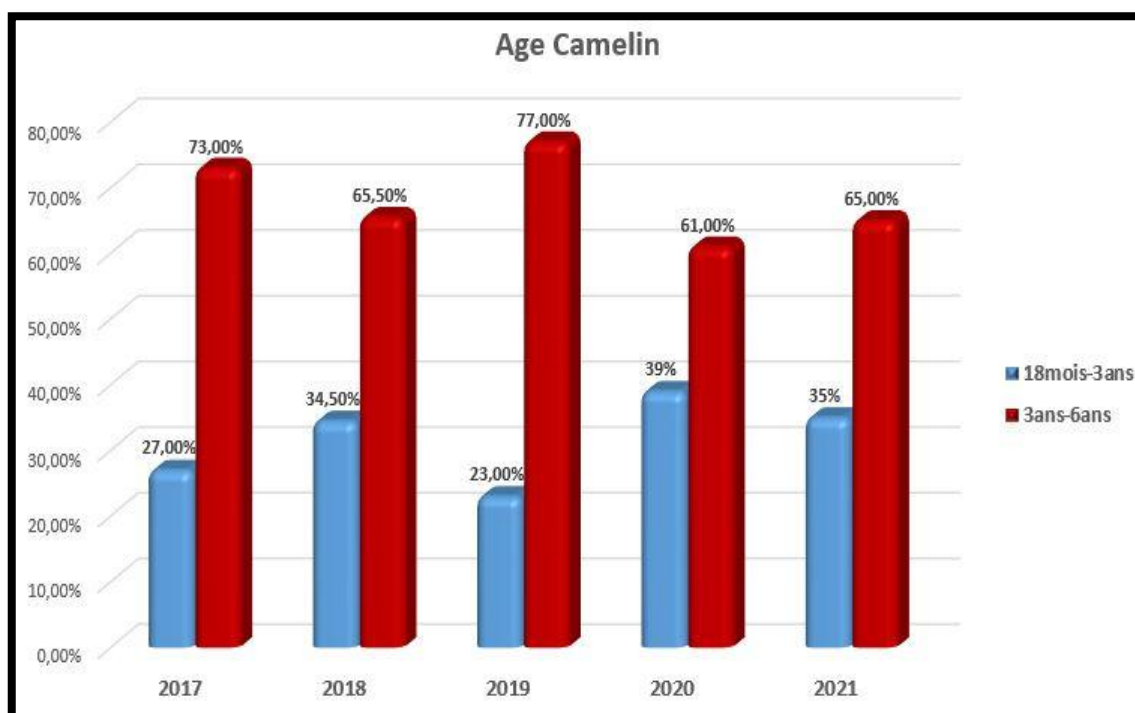


**Figure19 :** répartition des bovins infestés par le kyste hydatique selon l'âge.

➤ **Camelin :**

**Tableau 13 :** la répartition des camelins malades selon l'âge.

Age Année	18mois-3ans	3ans-6ans
2017	7	19
2018	17	33
2019	9	30
2020	7	9
2021	5	13



**Figure 20** : répartition des camélins infestés par le kyste hydatique selon l'âge.

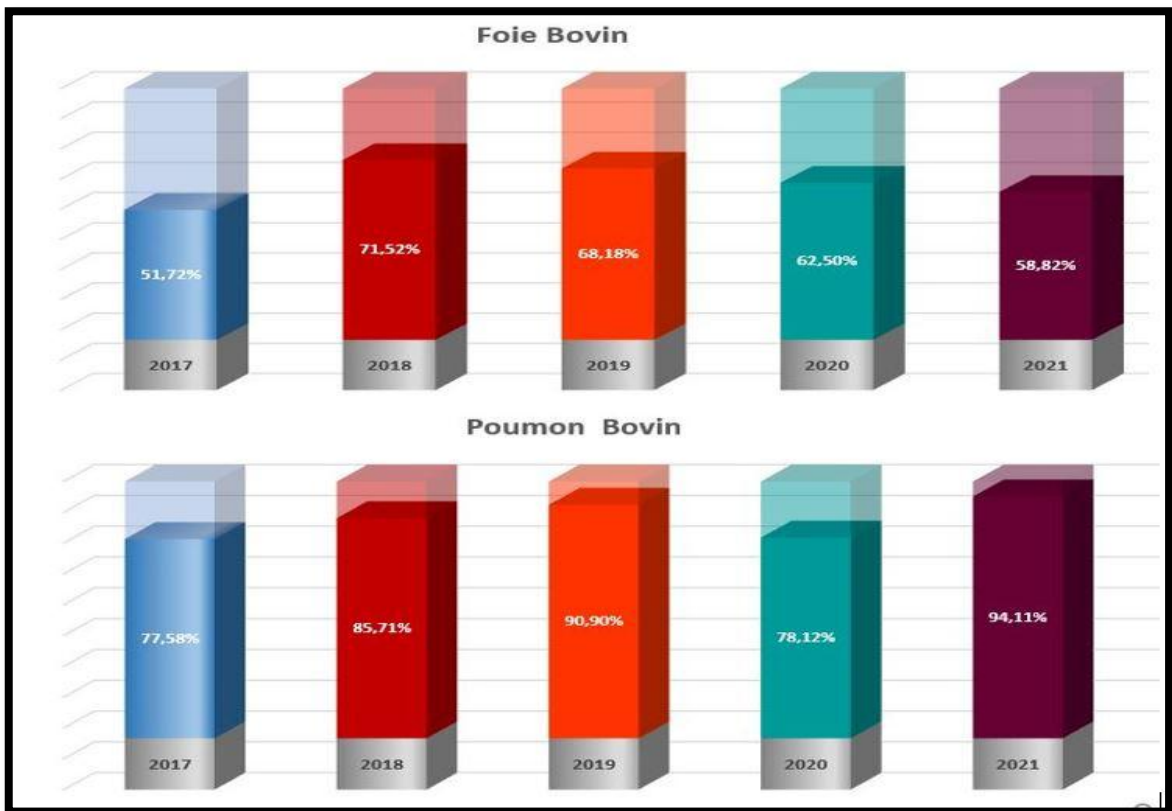
Cette différence peut être liée à l'âge, puisque les mâles sont abattus jeunes, contrairement aux femelles, qui sont généralement abattues pour des raisons de réforme à un âge plus avancé. De plus pendant les périodes de gestation, l'immunité chez les femelles devient faible, favorisant ainsi le risque d'infestation.

➤ **Selon localisation :**

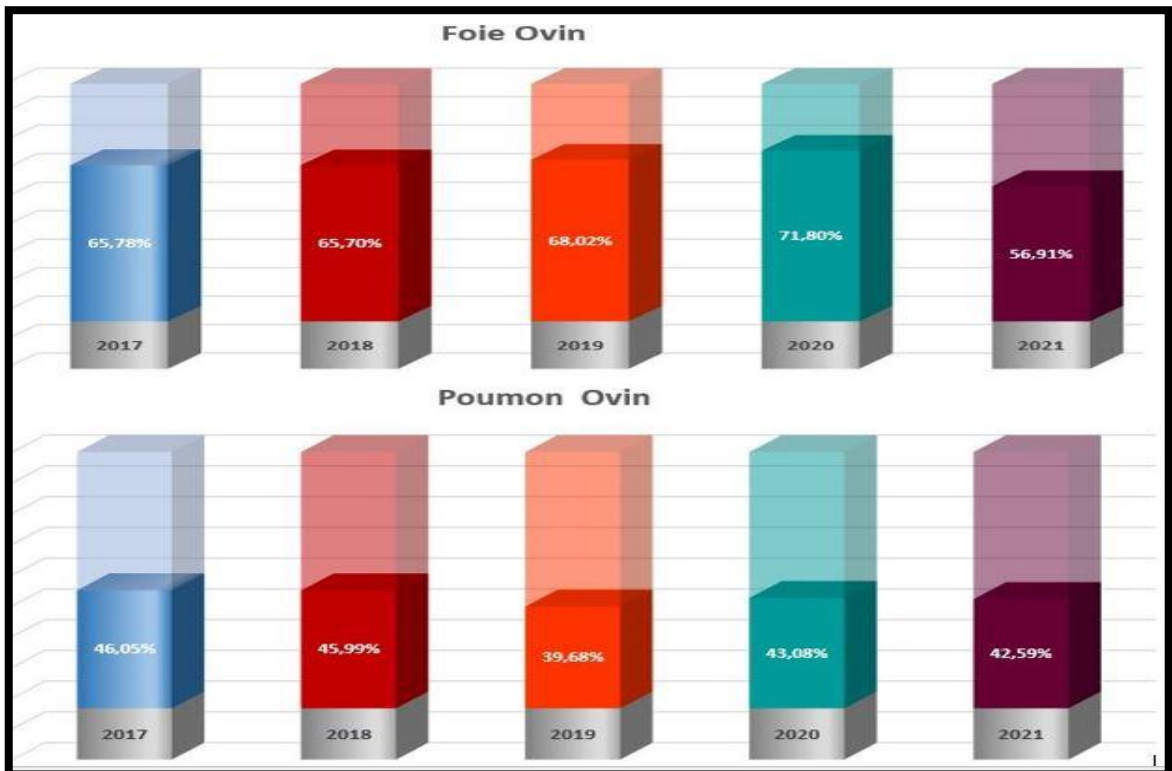
Le tableau ci-dessous représente le taux d'infestation des deux organes foie et poumon par le kyste hydatique chez les trois espèces.

**Tableau 14** : répartition des animaux malades par apport à leur localisation.

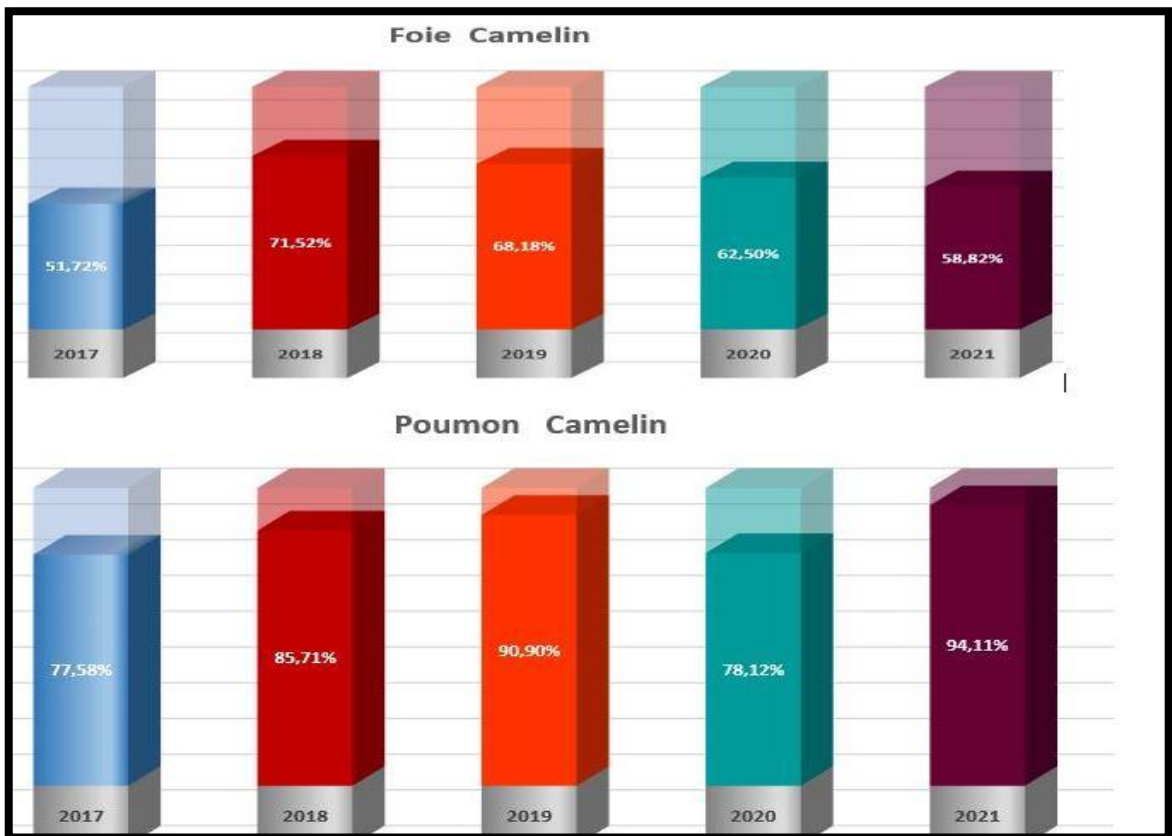
Localisation % Années	Bovin		Ovin		Camelin	
	Foie	Poumon	Foie	Poumon	Foie	Poumon
<b>2017</b>	51,72	77,58	65,78	46,05	69,23	76,92
<b>2018</b>	71,52	85,71	65,70	45,99	76	90
<b>2019</b>	68,18	90,90	68,02	39,68	51,28	76,92
<b>2020</b>	62,5	78,12	71,80	43,08	62,5	81,25
<b>2021</b>	58,82	94,11	56,91	43,08	55,55	83,33



**Figure 21:** répartition des bovins malades par apport à l'organe saisi.



**Figure 22 :** répartition des ovins malades par apport aux l'organe saisi.



**Figure 23** : répartition des camelins malades par apport aux l'organe saisi.





**Photo 1** : poumon d'un bovin infesté par le kyste hydatique (photo personnelle)



**Photo 2** : foie d'un ovin infesté par le kyste hydatique (photo personnelle)



**Photo 3:** foie d'un ovin infesté par le kyste hydatique (photo personnelle)



**Photo 4:** poumon d'un ovin infecté par le kyste hydatique (photo personnelle)

### **III. Discussion :**

La maladie hydatique est un problème de santé animale et publique important en Algérie. Les hôtes intermédiaires domestiques (bovins, ovins, camélins) sont les principaux réservoirs de la maladie.

- La proportion d'hydatidose des animaux atteints : bovin, ovin et camelin durant la période de 5 années :
  - En 2017 : Bovin : 4,2%, Ovin : 2,33%, Camelin : 4,33%
  - En 2018 : Bovin : 5,18%, Ovin : 5,07%, Camelin : 4,16%
  - En 2019 : Bovin : 2,82%, Ovin : 6,5%, Camelin : 3,61%
  - En 2020 : Bovin : 1,25%, Ovin : 4,46%, Camelin : 4,44%
  - En 2021 : Bovin : 1,38%, Ovin : 9,58%, Camelin : 5%

Les espèces de ruminants sont les plus sujettes à l'hydatidose durant les 5 années 2017 et 2021. Nos résultats montrent que le taux d'infestation est plus élevé chez l'espèce ovine par rapport aux autres espèces (bovin, camelin). 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, pendant Aïd El Adha, les réservoirs du parasite représentés par les abats infectés par les kystes et laissés à la portée des chiens errants augmentent le degré de contamination et de dispersion des éléments parasitaires dans l'environnement (**Blibek, 2009**). Selon Blibek, (2009) et suite à une étude menée sur quatre années, certaines régions d'Algérie ont enregistré un nombre important de cas d'hydatidose. Ces résultats sont en adéquation avec ceux obtenus à Alger par (**Lacroix et al., 1955**), en France par Bichet et Dorchies (1999), en Mauritanie par Schneegans et Dia Mamadou (2000), en Iran par Ahmadi (2005), en Egypte et au Liban par Saddjadi (2006), au Kazakhstan par (**Torgerson et al., 2006**) et en Tanzanie et au Soudan par (**Magambo et al., 2006**). Selon (**Lariviese et al., 1987**), ceci serait en grande partie dû à un élevage de moutons, particulièrement de transhumance qui nécessite l'accompagnement de chiens. Ces derniers se contaminent en ingérant les viscères parasités du cheptel mort ou abattu pour la consommation.

- Les femelles ovines et bovines sont plus infestées que les mâles durant les 5 années
  - En 2017 : Bovin : 55% contre 45% ; Ovin : 78% contre 22%
  - En 2018 : Bovin : 69% contre 31% ; Ovin : 82% contre 18%
  - En 2019 : Bovin : 64% contre 36% ; Ovin : 84% contre 16%
  - En 2020 : Bovin : 63% contre 37% ; Ovin : 86% contre 14%
  - En 2021 : Bovin : 71% contre 29% ; Ovin : 72% contre 28%

Nos résultats ont montré que les femelles sont les plus infestées que les males.

Plusieurs enquêtes sur l'hydatidose chez les ovins dans différent pays ont produit des résultats similaires aux nôtres; par exemple : en Chine (**Ming et al., 1992**), à l'est de la Libye (**Tashani et al., 2002**), en Iran (**Daryani et al., 2007**) et le Nord-ouest du Maroc (**Brik et al.,2018**), Ainsi que en Ethiopie une étude a révélé que les petits ruminants mâles étaient beaucoup plus sensibles à l'infection que les femelles (**Erbeto et al., 2010**).

Cependant les résultats obtenus dans l'abattoir de Batna dans une étude menée par (**Lamine, 2015**), le taux d'infestation chez les mâles (64,21%)plus élevée par rapport aux femelles (35,78%),et c'est qui s'oppose à nos résultats. selon le même auteur qui a expliqué cette différence entre l'augmentation du nombre de jeunes males abattus par rapport aux femelles en raison de l'application stricte de la réglementation en vigueur, qui interdit l'abattage des animaux de sexe femelle, sauf sur certificat délivré par un docteur vétérinaire après l'examen de l'animal, ce qui donne plus de chance d'attraper le kyste hydatique chez les mâles que chez les femelle, qui ne sont abattues qu'à un âge très avancé.

- Le taux d'infestation de foie est plus élevé que le poumon chez les ovins
  - En 2017 : Ovin : Foie 65,78% ; Pm 46,05%
  - En 2018 : Ovin : Foie 65,70% ; Pm 45,99%
  - En 2019 : Ovin : Foie 68,02% ; Pm 39,68%
  - En 2020 : Ovin : Foie 71,80% ; Pm 43,08%
  - En 2021 : Ovin : Foie 56,91% ; Pm 43,08%

- Le taux d'infestation de poumon est plus élevé que le foie chez les bovins
  - En 2017 : Bovin : Pm 77,58% ; Foie 51,72%
  - En 2018 : Bovin : Pm 85,71% ; Foie 71,52%
  - En 2019 : Bovin : Pm 90,90% ; Foie 68,18%
  - En 2020 : Bovin : Pm 78,12% ; Foie 62,5%
  - En 2021 : Bovin : Pm 94,11% ; Foie 58,82%
- Le taux d'infestation de poumon est plus élevé que le foie chez les camelins
  - En 2017 : camelin : Pm 76,92% ; Foie 69,23%
  - En 2018 : camelin : Pm 90% ; Foie 76%
  - En 2019 : camelin : Pm 76,92% ; Foie 51,28%
  - En 2020 : camelin : Pm 81,25% ; Foie 62,2%
  - En 2021 : camelin : Pm 83,33% ; Foie 55,55%

La prédominance de localisation pulmonaire et hépatique chez les trois espèces s'expliquer par le trajet de migration des embryophores. Ce dernier est libéré dans la lumière de l'intestin, et grâce à son crochet, il traverse la paroi intestinale puis gagne la circulation et se dirige vers le foie et les poumons. **(Ould Ahmed, 2010).**

Le foie et le poumon étaient les plus fréquemment infectés, cela s'explique par le fait que les foies et les poumons possèdent les premiers grands sites capillaires rencontrée par l'oncosphère échinococcique en migration (embryon hexacanthé) qui adoptent la voie de la veine porte et négocier principalement le système de filtrage hépatique et pulmonaire séquentiellement avant tout autre organe périphérique est impliqué **(Koudri et al., 2013).**

Nos résultats sont comparables aux résultats de Lamine, (2015), qui a confirmé que les poumons et le foie constituent les organes les plus parasités. Le poumon représente la première localisation de kyste hydatique dans 38 cas (40 %) et le foie représente la deuxième localisation dans 36 cas (37,89%). Encore, **(Hamrat et al., 2013)** montrent que l'infestation du poumon prédomine dans la plus part des régions de l'Algérie. Les résultats de **(Koudri et al., 2012)** à Tiaret sont différents à nos résultats où ils ont marqué un taux de localisation hépatique plus élevée par rapport à celle pulmonaire soit 34,66% et 17,33% respectivement.

En comparant nos résultats avec ceux enregistrés dans les autres pays, **(Shahnazi et al., 2013)** en Iran, ont rapporté un taux d'infestation du poumon plus élevé que celui du foie, soit 61,54% et 38,46% respectivement. En Ethiopie par **(Getashaw et al., 2012)**, le taux d'infestation du

poumon 60% est plus élevé que le taux d'infestation du foie 36% et selon **(Fromsa et al., 2011)**, les taux d'infection étaient faibles de 8,15 % et 7,41% pour le poumon et le foie respectivement. En Peru, Duerger et Gilman (2001), ont enregistré le taux d'infestation du poumon et du foie ,22% et 6,7% respectivement.

➤ Les animaux plus âgés sont plus infectés que les animaux jeunes chez les trois espèces

❖ Bovin : (18mois-3ans) - (3ans-6ans) - (6ans-10ans)

• En 2017 :	29,31%	15,52%	55,17%
• En 2018 :	21,43%	10%	68,57%
• En 2019 :	18,18%	18,18%	63,64%
• En 2020 :	21,88%	15,63%	62,50%
• En 2021 :	20,59%	8,82%	70,59%

❖ Ovin : (1ans-3ans) - (3ans-6ans) - (6ans-10ans)

• En 2017 :	13,16%	9,21%	77,63%
• En 2018 :	11,83%	6,57%	81,60%
• En 2019 :	10,20%	6,24%	83,56%
• En 2020 :	10,44%	7,83%	81,72%
• En 2021 :	10,53%	5,69%	83,78%

❖ Camelin : (18mois-3ans) - (3ans-6ans)

• En 2017 :	27,00%	73,00%
• En 2018 :	34,00%	65,50%
• En 2019 :	23,00%	77,00%
• En 2020 :	39%	61,00%
• En 2021 :	35%	65,00%

Nos résultats montrent que le taux d'infestation de l'hydatidose chez les trois espèces au niveau de l'abattoir pendant 5 années est plus élevé chez les animaux âgés que les animaux jeunes. Les mâles sont abattus jeunes, contrairement aux femelle, qui sont généralement abattues pour des raisons de réforme à un âge plus avancé. De plus pendant les périodes de gestation, l'immunité chez les femelles devient faible, favorisant ainsi le risque d'infestation **(Brik, 2018)**. Cette différence pourrait s'expliquer par la formation du protoscolex qui prend du temps : 2 à 5 ans chez le mouton, un kyste est d'autant plus fertile qu'il possède de protoscolex. C'est pourquoi l'abattage des jeunes animaux ne permet pas au cycle de s'achever.

## Conclusion et recommandations:

L'hydatidose est d'autant plus dangereuse car c'est une zoonose ayant une incidence en santé publique. Cette étude a révélé que :

\*La proportion d'ovin durant les années 2019, 2020, 2021 est plus élevée par rapport aux bovins et aux camelins.

\*La proportion des camelins durant les années 2017, 2019, 2020, 2021 est plus élevée par rapport aux bovins.

\*La proportion des bovins durant l'année 2018 plus élevée par rapport aux ovins et aux camelins.

\*Les femelles ovines et bovines sont plus infestées que les mâles durant les 5 années.

\* Le taux d'infestation de foie est plus élevé que le poumon chez les ovins.

\* Le taux d'infestation de poumon est plus élevé que le foie chez les bovins.

\* Le taux d'infestation de poumon est plus élevé que le foie chez les camelins.

\* Les animaux plus âgés sont plus infestés que les animaux jeunes chez les trois espèces.

Un certain nombre de mesures doivent être mise en œuvre en adéquation avec les aspects socioculturels et économiques de la population algérienne.

Les mesures de contrôle consistent en :

- Contrôle de la population canine : abattage des chiens errants, identification des chiens (de propriétaire, des chantiers et de gardiens au niveau des cités).
- Centraliser l'abattage des animaux de boucherie dans les abattoirs qui appliquent le contrôle vétérinaire, garantir des conditions sanitaires appropriées en cas d'abattage réalisé au sein des exploitations et empêcher les chiens d'avoir accès aux viscères.

Les mesures individuelles :

- Lutter contre l'abattage clandestin.
- Améliorer les conditions d'hygiène des abattoirs.
- Interdire l'accès des chiens aux abattoirs.

- Procéder à l'élimination des organes infestés selon les techniques recommandées pour empêcher les chiens ou les animaux sauvages de les manger.
- L'abattage du bétail doit subir à un contrôle vétérinaire et les abats porteurs d'hydatides doivent être incinérés.
- Soumettre tous les chiens à propriétaire à un traitement vermifuge, au praziquantel tous les six mois et ne pas leur donner à manger de la viande crue ni les laisser manger les déchets provenant des animaux tués pour leurs viande.
- Ne jamais oublier de bien se laver les mains après un contact avec un chien.
- Prudence dans les contacts homme-chien (léchage, caresses).
- L'éradication pourra être aidée dans l'avenir par la vaccination des hôtes intermédiaires domestiques que sont les bovins, les ovins, les caprins, les équidés, les suidés, et les camélidés. Ce vaccin obtenu par génie génétique à partir d'une protéine spécifique de l'oncosphère est en cours d'évaluation. Restera le problème de sa diffusion et de son coût.

Suite à l'application de ces mesures, on peut minimiser d'une façon considérable la contamination par l'hydatidose.



## Références bibliographiques :

- ACHA, P et SZYFRES, B. 1989- Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux « hydatidose ».2éme Edition. Office international des épizooties (ed).Paris.pp : 794-814.
- Aliane A. Atilous M. 2017. Kyste hydatique de foie. Thèse de doctorat en médecine générale. Université de Bejaia. 155pp.
- ALLOULA D.R., 1985 - Contribution à la connaissance de l'épidémiologie et de l'épizootiologie de l'échinococcose hydatiquee en Algérie. Thès. Doct. en Sc. Médicales Univ d'Alger Inst national d'enseignement supérieurs, 443p.4.
- AMMANN.RW, ECKERT.J. Cestodes. Echinococcus. Gastroenterol.Clin North Am 1996; 25: 655-689.
- AMMARI F ; HEIS H., 2001 - Management of hydatid disease of the lung. Eur Surg. Research; 33: 395-398.
- Anas H. 2018. Kyste hydatique de pencreas apropose de 2 cas . Thèse pour obtention du Doctorat en medcine, Universite mohammed 5 –Rabat , 172pp.
- ANOFEL 1997 - Parasitologie, Mycologie. Association Française des Enseignants de Parasitologie, Edition CR Format Utile, 83p.
- Azarm, Dalimi, Moheballi, Mohammadiha, & Zarei, (2016). Morphological and molecular characterization of Ctenocephalides spp isolated from dogs in north of Iran. J Entomol, 4(4), 713-717.
- BARDONNET K., BENCHIKH-ELFEGOUN M.C., BART J.M., HARRAGA S., HANNACHE N., HADDAD S., DUMOND H., VUITTON D.A., PIARROUX R., 2003- Cystic echinococcosis in Algeria: cattle act as reservoirs of a sheep train and may contribute to human contaminatio. Veterinary Parasitology 116: 35–44p.
- Belamalem .S, Khadmaoui .A, Hami .H, Harrak .M, Aujjar .N, Mokhtari .A, Soulaymani .A. 2014. Épidémiologie de l'hydatidose dans la Région du Gharb.

- BELKAID M, O.TABET DERRAZ N., ZENAIDI B., HAMRIOUI, A., CHELLALI .,1992 - Cours de parasitologie. Helminthiases. T. 2. Ben –Aknoun Alger, 212p.
- Bellili, K., & Bendou, G. (2018). Recherche du kyste hydatique sur les ovins, les bovins et les caprins dans les quelques abattoirs de la région de Tizi-Ouzou (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- BEN-ISMAIL M., FOURATI M., BOUSNINA A., ZOUARI F et LACRONIQUE L., 1977- Le kyste hydatique du coeur. A propos de 9 cas. Arch. Mal. Coeur. 20, 2, 119.
- Benhamdane, I. (2013). Le traitement médical du kyste hydatique (Doctoral dissertation).
- Berqdiche Y.2011. Kyste hydatique intra-cranien (A propos de 19 cas). These pour obtention du Doctorat en medecine. Universite Sidi Mohammed ben Abdellah .129p
- BIAVA M .F., DAO A ., FORTIER B ., 2001 - —Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease: World progress in surgery: Hydatid disease-continuing serious public health problem . World journal of surgery, 25(1): 10-14.
- BLIBEK K., 2009 - Etude de la modulation de la no synthase 2 par l'extract des pepins de raisin au cours de l'hydatidose humaine :impact sur la production du monoxyde d'azote. Mém . Univ. Sciences et de la technologie Houari Boumediene(U.S.T.H.B),79p.
- Bouhadda, Y., & Meziane, M. (2016). Les principaux parasites sont revenus au niveau de l'abbaye de Tala Athman (Tizi-Ouzou) (Thèse de doctorat, Université Mouloud Mammeri).
- Bouhaouala M.-H, Hendaoui L, Cherif M.-R. (2007). Hydatidose thoracique, EMC, Elsevier Masson Radiodiagnostic-Coeur-poumon, 32-470-A-20.
- Boujemaa R. 2018. Le kyste hydatique chez l'enfant : localisations rares Expérience du service de chirurgie pédiatrique CHU Mohammed VI de Marrakech. These pour obtention du Doctorat en medecine .Université Cadi Ayyad .154 pp.
- BOUREE P, BISARO F., 2007- « Hydatidose : aspects épidémiologique et diagnostique ». Antibiotiques, 9: 237-247.
- BOUSSOFARA M., SALLEM.R M., RAUCOULES-AIME M., 2005 Anesthésie pour chirurgie du kyste hydatique du foie. EMC-Anesthésie Réanimation 2 132–140.

- Brik K, Hassouni T , Youssir S , Baroud S, Elkharrim KH , Belghyti D.2018. Epidemiological study of *Echinococcus granulosus* in sheep in the Gharb plain (North-West of Morocco). *J Parasit Dis* .<https://doi.org/10.1007/s12639-018-1026-7>.
- BUDKE C M , DEPLAZES P. , TORGERSON PR., 2006- Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. *Emerg Infect Dis*; 12:296–303.
- Bussi ras, & Chermette, R. (1988). *Veterinary Parasitology: Volume 3, Helminthology*. *Veterinary Parasitology: Volume 3, Helminthology*.
- CARMOI T. , FARTHOUAT P. , NICOLAS X. ,2008 - Kystes hydatiques du foie., *H patologie*,7-023-A-10.
- CARMONA.C, PERDROMO.R, CARBO.A, ALVAREZ.C, MONTI.J, GRAUERT.R ET AL.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* 1998; 58: 599-605.
- CHABANE F., OUSSAID N., 1995 - Contribution   l tude de l chinococcose en Alg rie. *M m.D.E.S. en Sc. biologiques* .Univ. de Tizi-Ouzou, Institut de biologie, 50p.
- CHAI.JJ. Epidemiological studies on cystic. Echinococcosis in China. A review *Biomed. Environ Sci* 1995.
- Cohen, J., & LaCroix, P. (1955). Bone and cartilage formation by periosteum: Assay of experimental autogenous grafts. *JBJS*, 37(4), 717-730.
- CRAIG P.S., LARRIEU E., 2006. -"Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863 - 2002." *Advances in Parasitology*, 61: 443-508. -
- Daryani A, Alaei R, Arab R, Sharif M, Dehghan MH, Ziaei H (2007) The prevalence, intensity and viability of hydatid cysts in slaughtered animals in the Ardabil province of Northwest Iran. *J Helminthol* 81:13–17. <https://doi.org/10.1017/S0022149X0720731X>.
- ECKERT J, GEMMELL M.A, MESLIN F.X AND PAWLOWSKI Z.S. 2001a *Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern* World Organisation for Animal Health (Office International des Epizooties) and World Health, 286 p.
- ECKERT J., DEPLAZES P., 2004 - Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern". *Clinical Microbiology Reviews*,17(1): 107.

- Eckert, J., Gemmell, M. A., Meslin, F. X., & Pawlosski, Z. S. (2002). Manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. BULLETIN VETERINAIRE BIMESTRIEL-SOCIETE VETERINAIRE PRATIQUE DE FRANCE, 86(2), 127-128.
- El kohen Kh.2017. Les facteurs prédictifs de rupture du kyste hydatique du foie dans les voies biliaires (à propos 38 cas). Thèse pour obtention du Doctorat en médecine. Université sidi mohammed ben abdellah, 104pp.
- Erbetto K, Zewde G, Kumsa B .2010. Hydatidosis of sheep and goats slaughtered at Addis Ababa Abattoir: prevalence and risk factors. Trop Anim Health Prod 42:803–805. <https://doi.org/10.1007/s11250-009-9495-4>.
- Euzéby, (1997). Les taxons bactériens d'intérêt vétérinaire décrits en 1996. Revue bibliographique. Revue de médecine vétérinaire, 148(3), 179-208.
- Euzéby, J. (1971). Les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcoses de l'homme (No. V617. 22 EUZe). Paris: Vigot.
- Fischer, Reperant, Weber, Hegglin, & Deplazes, (2005). Echinococcus multilocularis infections of rural, residential and urban foxes (Vulpes vulpes) in the canton of Geneva, Switzerland. Parasite, 12(4), 339-346.
- Fromsa A, Jobre Y. 2011. Infection prevalence of hydatidosis (Echinococcus granulosus, Batsch, 1786) in domestic animals in Ethiopia: A synthesis report of previous surveys Ethiop. Vet. J.15 (2), 11-33.
- GASSER R.B., PARADA L., ACUNA A., BURGESS 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. Acta Trop., , 58, 179 185.
- Getachew D., Gizat A., Getachew T. 2012. Occurrence and fertility rates of hydatid cysts in sheep and goats slaughtered at Modjo Luna Export Slaughter House, Ethiopia. Ethiopian Veterinary Journal16(1) : 83-91.
- GEZEN F. , BAYSEFER A. , KOSELT , GONUL E., MELIHAKAY K. , ERDOGAN E., 1995 - Hydatid cysts of the brain. Clin. Infect. Dis.;21: 938-942.

- Hamrat K, A.Yahia, V.Cozma. 2013. report on the situation of epidemiology in algeria from hydatidosis (2007-2010). *Agricultura – Știință și practică* nr. 1- 2(85-86) –112.
- HIRIS A., HEATH D.D., LAWRENCE J.B., SHAW R.J., 1989. Echinococcus granulosus ultrastructure of epithelial changes during the first eight days of metacestode development in vitro. *Int. J. Parasitol.*, 19: 221-229.
- HOCQUET P. CHABASSE D. et BOBERT R., 1983 - Hydatidose. *Encycl.Méd-chir* .8107A, 1-10.
- Hoeffel.CJ, Biava.MF, Claudon.M, Hoeffel.C. Parasitoses pulmonaires. *Encycl Méd Chir (Editions scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris) Radiodiagnostic. Cœur-poumon*, 32-470-A-10,2002, 35p.
- HOUIN R et NOZAIS J.P. .,1994 - *Traité de la parasitologie médicale*. Ed. Paradal.
- Jenkins, D. J., & Macpherson, C. N. L. (2003). Transmission ecology of Echinococcus in wild-life in Australia and Africa. *Parasitology*, 127(S1), S63-S72.
- Kayoueche, Benlatreche, & Barnouin, (2009). Epidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'homme dans l'Est algérien.
- Khuroo M .S., 2002.Hydatid disease : current status and recent advances.*Annals of Saudi Medicine* , 2002,22,(1-2),56-64 Références.
- Klotz, F., Nicolas, X., Debonne, J. M., Garcia, J. F., & Andreu, J. M. (2000). Kystes hydatiques du foie. *Encycl Méd Chir*.
- Kohil k. 2008. Etude épidémiologique et moléculaire d'Echinococcus granulosus en Algérie . These de Doctorat, Institut des Science Vétérinaires Constantine 1.133pp
- Kouidri M., Benchaib Khoudja F., Boulkaboul A., Selles M. 2012. Prevalence, fertility and viability of cystic Echinococcosis in sheep and cattle of Algeria. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*15(3):191-197.
- LAMINE Z., 2015 - Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna .Thés. Doct,, Université ElHadjLakhdarde Batna Institut des sciences agronomiques et vétérinaire,103p.
- LARIVIESE M ; BOUVER2S B ; DEROUIN F ., 1987-Parasitologie médicale : éléments de morphologie et de biologie .Paris :Ellipses,172-176 p.

- LARRIEU E., FRIDER B., DEL CARPIO M., SALVITTI J.C ., MERCAPIDE C ., PEREYRA R., COSTA M., ODRIOZOLA , M ., LICIA PEREZ A ., CANTONI, G., Y. JOSE SUSTERCIC J., 2000 - « Portadores asintomáticos de hidatidosis: epidemiología, diagnóstico y tratamiento ». Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 8(4), 251- 256.
- Lasgaa, 2010. Kystes hydatique chez l'enfant .Thèse de doctorat. Université Abou bek Belkaid –Tlemcen. 67p
- Lauzier, P. (1988). Enquête dans un foyer autochtone d'échinococcose hydatique. Le Point vétérinaire: revue d'enseignement post-universitaire et de formation permanente, 20(116), 5-14.
- Lauzier, P. (1988). Investigation in an outbreak of echinococcosis (hydatid disease) [Echinococcus granulosus]. Point Veterinaire (France).
- Magambo, J., Njoroge, E., & Zeyhle, E. (2006). Epidemiology and control of echinococcosis in sub-Saharan Africa. Parasitology International, 55, S193-S195.
- MANGER B.R., BREWER M.D. Epsiprantel, an new tapeworm remedy. Preliminary efficacy in dogs and cats. Br. vet. J., 1989, 145, 384-388.
- Ming R, Tolley HD, Andersen FL, Chai J, Sultan Y .1992. Frequency distribution of Echinococcus granulosus hydatid cysts in sheep populations in the Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. Vet Parasitol 44:67–75. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(92\) 90144-X](https://doi.org/10.1016/0304-4017(92) 90144-X).
- OULD AHMED SALEM C. B., SCHEENGEN'S 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 . Rev. Élev. Méd. vét. Pays trop., 63 (1-2) : 23-28.
- PINI C., PASTORE R. and VALESININ G., 1983 - Circulating immune complexes in sera of patients infected with Echinococcus granulosus. Clin. Exp. Immunol. 51, 572.
- Ripoché, M. (2009). La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne (Doctoral dissertation).
- ROSSET J. J ., 1995 - Maladies parasitaires. Ed. Masson, Paris., 93p.
- SAAD H., HAMDY A., ZOUARI K., HDHILI A., SEGHAIER M.S. et TABKA M. H., 1990 - Le kyste hydatique du rein. A propos de 29 cas. Sem. Hop., Paris. 36, 20-65.

- SEBAI F.H. HOUISSA M., BEN SLIMA H., TRIKI B., GHARIANI M., MAKHLOUF H., SOUISSI, E., FERJAN I., 2005 - La prise en charge actuelle des kystes hydatiques du foie. 107ième congrès français de chirurgie Paris - 28-30 Septembre.
- Shahnazi M, Jafari A, Javadi M, Saraei M. 2013. Fertility of Hydatid Cysts and Viability of Protoscoleces in Slaughtered Animals in Qazvin, Iran. *Journal of Agricultural Science*; Vol. 5, No. 1.
- Tabet-Derraz, O., & Belkaid, M. (1977). Evaluation of intestinal parasitoses found in Algerians (1971-1975). *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique et de ses Filiales*, 70(1), 58-64.
- TAHIRI EL OUSROUTI L., 2012 - Le kyste hydatique rétro vésical chez l'adulte A propos 03 cas. Thés. Doct., Université Sidi Mohammed Ben Abdellah-Maroc, 137p .
- Tashani OA, Zhang LH, Boufana B, Jegi A, McManus DP. 2002 Epidemiology and strain characteristics of *Echinococcus granulosus* in the Benghazi area of eastern Libya. *Ann Trop Med Parasitol* 96:369–381. <https://doi.org/10.1179/0003498021250009520>.
- Thompson, Lymbery, & Constantine, (1995). Variation in *Echinococcus*: towards a taxonomic revision of the genus. *Advances in Parasitology*, 35, 145-175.
- THOMSON R.C.A., MCMANUS D.P., 2001 - Parasites and life-cycles in Human and Animals: a Public Health Problem of Global Concern *Manual on Echinococcosis*, In: Eckert J, Gemmel M.A, Meslin F.X, Pawlosky Z.S.; Aetiology Chapter 1: 1-16.
- Toma, B. (2006). Le rôle décisif de la recherche vétérinaire dans la lutte contre les épizooties et les zoonoses. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, 159(5), 369-377.
- TORGERSON P.R., BURTISURNOV K.K., SHAIKENOV B.S., RYSMUKHAMBETOVA A.T., ABDYBEKOVA A.M., USSENBAJEV A.E., 2003 - —Modelling the transmission dynamics of *Echinococcus granulosus* in sheep and cattle in Kazakhstan. *Veterinary Parasitology*, 114: 143-153.

- VAUBOURDOLLE M., 2007 - Infectiologie, Ed : le moniteur des pharmacies. France, 1036 p.

- Yang, R. Y., Chang, L. C., Hsu, J. C., Weng, B. B., Palada, M. C., Chadha, M. L., & Levasseur, V. (2006). Nutritional and functional properties of Moringa leaves—From germplasm, to plant, to food, to health. Moringa leaves: Strategies, standards and markets for a better impact on nutrition in Africa. Moringanews, CDE, CTA, GFU. Paris, 19.