



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور-الجلفة

Université Ziane Achour - Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم الهيلوجيا

Département de Biologie

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Biologie

Option : Parasitologie

Thème :

**Enquête sur l'échinococcose kystique animale  
comme maladie zoonotique négligée dans la  
région de Djelfa**

Présenté par : M. REBHI Hamza

M. SEBIHA Oualid

Devant le jury :

<b>Président :</b>	Mme. BOUZEKRI M. A.	Maître de Conférences -B- (Univ. Djelfa)
<b>Promoteur :</b>	M. LAATAMNA A.K.	Professeur (Univ. Djelfa)
<b>Examineurs :</b>	Mme. BELATRA O.	Maître de conférences -B- (Univ. Djelfa)
	M. BOURAGBA M.	Maître de Conférences -B- (Univ. Djelfa)

Année Universitaire : 2020 /2021

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ①  
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ②  
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ③ مَلِكِ يَوْمِ الدِّينِ ④  
إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ⑤ أَهْدِنَا  
الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ ⑥ صِرَاطَ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ  
عَلَيْهِمْ غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ  
وَلَا الضَّالِّينَ ⑦

سُورَةُ الْبَقَرَةِ ٢٢١

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحٰنَكَ  
لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا  
إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ  
وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ  
مَنْ قَبْلَ أَنْ يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ  
وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

# *Remerciements*

*Au Nom de Dieu le très Miséricordieux le très Miséricordieux*

*Avant tout, nous tenons à remercier le Dieu grandiose, qui nous a donnée la volonté, la force et la patience afin d'accomplir nos modeste travail.*

*Il n'y a pas plus magnifique que nous trouvons des personnes prêtes à nous aider à avancer et à procéder dans la vie, donc, n'aurait j'amis vu le jour d'accomplissement de ce travail sans la participation de ces gents. C'est pour cela nous tenons à remercier sincèrement profonde gratitude tous ceux qui nous ont aidées à réaliser et achever ce travail et plus particulièrement :*

*D'abord, on tenons remercions notre promoteur M. LAATAMNA ABDELKARIM, Professeur dans la faculté d'SNV, Université de Djelfa, nous adressons un très grande merci grâce a la chance qu'il nous a donner acceptant d'encadrer ce travail et cela malgré la distance en étant toujours très concernée, pour son conseils, instructions multiples afin de réaliser un travail formidable, on outre, le temps qu'il a consacrées pour diriger cet recherche.*

*Sans oublier d'adresser nos remerciements à M. BELABBAS ZOUBIR pour son aide, ces précieux conseils, orientations et sa disponibilité.*

*A notre enseignant M. SOUTTOU KARIM, Professeur dans la faculté d'SNV, Université de Djelfa, qui nous a le remercions sincèrement pour ses conseils, orientations durant notre parcours d'étude.*

*A notre enseignant M. HAKEM AHCEN, Professeur dans la faculté d'SNV, Université de Djelfa, pour son aide et ses précieux conseils.*

*Nos chaleureux remerciements s'adressent aux membres de jury Pour le privilège et l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.*

*Au Mme. BOUZEKRI M A qui nous a fait l'honneur de présider cette soutenance.*

*Au Mme. BELATRA Z d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Au M. BOURAGBA M qui a acceptée d'examiner notre mémoire.*

*Nous tenons adressons sincèrement nos chaleureux remerciements à tous les enseignants de la faculté d'SNV « département de Biologie » Université de Djelfa, qui ont participé à notre formation durant notre parcours d'étude.*

*Sans oublier d'adresser nos remerciements à tous le corps d'abattoir de Djelfa en particulièrement le docteur vétérinaire. Mohamed A.E.M pour son aide, son modeste et sa disponibilité malgré les conditions ardues.*

*Nos remerciements à tous les membres de service D.S.A pour leurs aides.*

*Nous remercions également l'enseignant M. DOGHBAGE A.G et ses Collègues, M. OUANDINIO A, BELHOUADJEB F, HABIB B.*

*Notre gratitude remerciements à tous le cadre de la faculté d'SNV.*

*Notre gratitude remerciements à notre collègue d'étude en particulièrement les étudiants de nos Spécialité. Parasitologie.*

*A notre enseignant (e) M. CHERAIR EH, M. BELMADANI S, KHALDI F, Mme. MENACHE A, BOUZEKRI M. A, SBAA B.E.H, GEURZOU A, un grande merci et respect pour leurs orientations durant notre parcours d'étude.*

*À Mme. DOUKANI K, Prof. Faculté. SNV, Tiaret, sincèrement un grande merci et respect.*

*À notre enseignant M. BELAOUNI H. A, un grande merci et respect.*

*À notre bienfaisants M. MOHAMMEDI A.E.O et son femme la Dame SADKI H, pour leurs aides avant, durant et après la réalisation de ce modeste travail.*

*À notre chère ami OUACHEK K, pour ses conseils et orientations.*

*En fin et sans oublier, nous tenons à exprimer notre chaleureux remerciements à tous qui nous a tendre leurs mains, à tous ceux qui ont participé, de proche ou de loin afin d'achever ce modeste travail.*

*« Vous étiez ceux que Dieu voulait que vous soyez nos chers frères ».*

# *Dédicace*

*Tous d'abord, Je dédie ce modeste travail. À mes chers parents*

*Comment parler de moi sans parler de vous, mes chers parents, tous les mots ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction, orientation, mon arrivage à la réussite et mon Bien-être.*

*À mes chers frères, pour votre aide, patience et soutien durant mon parcours d'étude, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel.*

*À toute ma belle famille. Je ne vous oublierai jamais, à tous mes amies et à la mémoire de mon amie **ISMAIL DJEFFAL**.*

*Un grand dédicace aux mes enseignants, qui ont assuré ma formation du niveau primaire jusqu'au niveau universitaire.*

*Je dédie ce modeste travail à tous qui m'ont soutenu et tendre leurs mains pendant toute mon parcours d'étude. À ceux qui ont toujours voulu que je sois la meilleure.*

*Je dédie ce modeste travail à tous ceux que Dieu voulait que soyez mes frères.*

---

***REBHI HAMZA.***

# *Dédicace*

*Tous d'abord, Je dédie ce modeste travail. À mes chers parents*

*Comment parler de moi sans parler de vous, mes chers parents, tous les mots ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction, orientation, mon arrivage à la réussite et mon Bien-être.*

*À mes frères surtout mon grand frère SALAH pour son aide, à ma belle sœur et à toute ma belle famille.*

*À ma collègue Dif Nour El Houda.*

*Je ne vous oublierai jamais, à tous mes amies surtout Metrouche Ismail et mes collègues.*

*Je dédie ce modeste travail à tous qui m'ont soutenu pendant toute mon parcours d'étude.*

---

***SEBIHA OUALID.***

# Sommaire

Titre	Page
<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicaces</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	E
<b>Liste des figures</b>	F
<b>Liste des tableaux</b>	G
<b>Introduction</b>	01
<b>Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique</b>	
1.1. Classification et Taxonomie	03
1.2. Morphologie générale d' <i>E. granulosus</i>	04
1.2.1. Description du stade adulte	04
1.2.1.1. Description du scolex	04
1.2.1.2. Strobile	05
1.2.2. Description du stade ovulaire	05
1.2.3. Le stade larvaire ou kyste hydatique	06
1.2.3.1. Description de l'oncosphère	06
1.2.3.2. Les métacestodes	07
1.3. Cycle évolutif du parasite	09
1.3.1. L'hôte définitif (HD)	09
1.3.2. L'hôte intermédiaire (HI)	10
1.4. Epidémiologie du kyste hydatique	11
1.4.1. Espèces affectées	11

1.4.2. Facteurs de sensibilité	11
1.4.2.1. Effet de l'âge	12
1.4.2.2. Effets du sexe et de la race	12
1.5. Distribution géographique de l'échinococcose kystique	12
1.6. Prévalence de l'échinococcose kystique	13
1.6.1. Dans le monde	13
1.6.2. Dans l'Afrique du nord	14
1.7. Diagnostic	14
1.7.1. Chez l'hôte définitif	14
1.7.2. Chez l'hôte intermédiaire	15
1.7.3. Chez l'homme	15
1.8. Traitement	15
1.8.1. Chez le chien	15
1.8.2. Traitement chez l'animal hôte intermédiaire	16
1.8.3. Chez l'homme	16
1.9. Prophylaxie	17
<b>Chapitre 2 : Matériels et méthodes</b>	
➤ Objectifs	18
2.1. Description de la région d'étude	18
2.2. Description de l'abattoir	21
2.3. Fonctionnement de l'abattoir	23
2.4. Inspection des organes et carcasses	24
2.5. La saisie des organes	26
2.6. Etude du kyste hydatique	26

2.6.1. Type, période et lieu d'étude	26
2.6.1.1. Etude rétrospectif	26
2.6.1.2. Etude prospectif momentanée (Enquête personnelle)	27
2.6.2. Collecte des données	27
2.6.3. Etude macroscopique des kystes hydatique (Au niveau de l'abattoir)	27
2.6.3.1. Classification des kystes	27
2.6.4. Etude microscopique des kystes hydatiques	28
2.6.4.1. Etude de la fertilité des kystes hydatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nature et technique de prélèvement</li> <li>➤ Méthodologie</li> </ul>	28
2.6.4.2. Etude de la viabilité des protoscolex	28
2.7. Exploitation des résultats	29
<b>Chapitre 3 : Résultats sur l'étude de l'échinococcose kystique dans l'abattoir de la région de Djelfa</b>	
3.1. Résultats de l'étude rétrospective (données collectées entre le 1 <sup>ère</sup> janvier 2020 et avril 2021)	31
3.1.1. Prévalence du kyste hydatique chez les différentes espèces animales	31
3.1.2. Taux d'infestation mensuel chez les animaux abattus	32
3.1.3. Taux d'infestation en fonction de la localisation du kyste hydatique	32
<b>Deuxième partie : Résultats d'étude transversale prospective</b>	
3.2. - Résultats de l'étude transversale prospective (travail personnel au niveau de l'abattoir)	35
3.2.1. Prévalence du kyste hydatique chez les différentes espèces animales	35
3.2.2. Taux d'infestation en fonction de l'âge	36
3.2.3. Taux d'infestation en fonction du sexe	37
3.2.4. Taux d'infestation en fonction de la localisation des kystes hydatiques	38

3.2.5. Nature des kystes hydatique	40
3.2.5.1. La fertilité	40
3.2.5.2. La viabilité des protoscolex	42
3.2.6. Résultats de la classification des différents types de kystes selon la classification de GHARBI,1981	43
<b>Chapitre 4 : Discussion sur l'étude du kyste hydatique dans l'abattoir de la région de Djelfa</b>	
4.1. Prévalence de l'échinococcose kystique chez les différentes espèces animales	45 – 47
4.2. Taux d'infestation en fonction de l'âge	48
4.3. Taux d'infestation en fonction du sexe	48
4.4. Taux d'infestation en fonction de la localisation des kystes hydatiques	49
4.5. Fertilité des kystes hydatiques	49
<b>Conclusion et perspectives</b>	51
<b>Références bibliographiques</b>	52 – 59
<b>Annexe</b>	..
<b>Résumé</b>	..

# Liste des abréviations

Cm	Centimètre
D.P.S.B	DIRECTION DE LA PROGRAMMATION ET DU SUIVI BUDGETAIRES
D.P.A.T	Direction de la planification et de l'aménagement du territoire de la wilaya de Djelfa.
D.S.A	Direction des Services Agricoles.
E.L.I.S.A	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
<i>E. granulosus</i>	<i>Echinococcus granulosus</i> .
<i>E. granulosus s. s</i>	<i>Echinococcus granulosus sensu stricto</i>
<i>E. granulosus s. l</i>	<i>Echinococcus granulosus sensu lato</i>
EK	Echinococcose kystique
Fig.	figure
G1 à G10	Génotype 1 à 10.
I.R.M	Imagerie par Résonance Médicale
I.N.S.P	Institut National de Santé Publique.
KH	Kyste hydatique
Km	Kilomètre
Km <sup>2</sup>	Kilomètre carré
m	Mètre
mm	Millimètre
µm	Micromètre
%	Pourcentage

# Listes des Figures

Figure	Titre	Page
01	<i>Echinococcus granulosus</i> adulte qui infeste l'intestin grêle du chien.	05
02	Schéma d'un œuf d' <i>E. granulosus</i> .	06
03	Morphologie d'un œuf d' <i>E. granulosus</i> sous la microscope.	06
04	Structure de la larve (hydatide).	07
05	Face interne de la membrane proligère du kyste hydatique avec des vésicules filles.	08
06	Kyste hydatique du foie chez le mouton.	08
07	Protoscolex sous microscope.	09
08	Cycle de vie d' <i>Echinococcus granulosus</i> .	11
09	Distribution géographique d' <i>Echinococcus granulosus</i> .	13
10	Situation géographique de la région de Djelfa.	20
11	vue extérieur de l'abattoir de Djelfa.	22
12	Vue intérieur de l'abattoir de Djelfa.	22
13	Animaux abattus.	23
14	kyste hydatique du foie chez un ovin.	24
15	kyste hydatique du poumon chez un bovin.	25
16	Kyste hydatique ouvert laissant apparaitre de nombreuses vésicules-filles chez un ovin.	25
17	Protocoles des étapes de l'étude microscopique des kystes hydatiques.	30
18	Taux d'infestation global chez les bovins, ovins et caprins.	31
19	Répartition des kystes hydatiques selon la localisation des organes infestés.	34
20	Taux d'infestation global chez les bovins, ovins et caprins par le kyste hydatique.	35
21	Taux d'infestation des bovins, ovins et caprins en fonction de l'âge.	36
22	Taux d'infestation des bovins, ovins et caprins en fonction du sexe.	37
23	Taux d'infestation chez les bovins, ovins et caprins selon la localisation des kystes hydatiques.	38
24	Kyste hydatique d'un bovin avec une localisation pulmonaire (A) et hépatique (B).	39
25	Kyste hydatique d'ovine avec une localisation pulmonaire (A) et hépatique (B).	39

26	Taux de fertilité et de stérilité des kystes hydatiques.	40
27	Sable hydatique (Gr. : x10).	41
28	Protoscolex d'un kyste hydatique fertile (Gr. : x 40).	41
29	Kyste hydatique fertile et viable trouvé chez un ovin âgé plus de 5 ans.	42
30	Protoscolex mort (sont retenu la coloration) (Gr. : x 40).	43
31	Les différents types de kystes hydatique selon la classification de GHARBI (1981) : (A) : type I ; (B) : type II ; (C) : type III ;(D) : type IV ; (E) : type V.	44

# Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Classification d' <i>Echinococcus granulosus</i> .	03
02	Récapitulatif de la taxonomie des espèces au sein du genre <i>Echinococcus</i> avec précision des précédentes nomenclatures en termes de génotypes et de souches pour <i>E. granulosus sensu lato</i> .	04
03	Principales molécules anthelminthiques utilisées dans la thérapeutique de l'échinococcose chez le chien.	16
04	Nombre et sexe des animaux abattus durant l'étude rétrospective (D.S.A. 2020).	26
05	Nombre et sexe des animaux abattus.	27
06	Taux d'infestation par le KH chez les bovins, ovins et caprins.	31
07	Taux d'infestation mensuel par le KH chez les bovins, ovins et caprins (année 2020 et 2021).	33
08	Taux d'infestation en fonction de la localisation du KH (donnée de l'année 2020 et 2021).	34
09	Taux d'infestation par le KH chez les bovins, ovins et caprins.	35
10	Taux d'infestation par le KH en fonction de l'âge.	36
11	Taux d'infestation par le KH en fonction du sexe.	37
12	Taux d'infestation par le KH en fonction de la localisation.	38
13	Taux de fertilité et de stérilité des kystes hydatiques chez les bovins, ovins et caprins.	40

# *Introduction*

# Introduction

---

## Introduction

L'échinococcose kystique ou hydatidose est une helminthiase zoonotique causée par un cestode appartenant au genre *Echinococcus*, au sein du quel, *Echinococcus granulosus* représente l'espèce la plus importante (BARDONNET *et al.*, 2003 ; KHAN *et al.*, 2021).

Selon l'OMS, l'hydatidose a été classée parmi la liste des maladies tropicales négligées. Cette affection parasitaire est généralement non contagieuse, à caractère infectieux et inoculable, due au développement dans divers organes (surtout le foie et les poumons) des herbivores comme hôtes intermédiaires y compris l'homme (hôte accidentel) de la forme larvaire du Ténia de type échinocoque du chien (BELAMALEM *et al.*, 2014 ; SAMIEE-RAD et EMAMI, 2020). Les canidés (domestiques et sauvages), particulièrement le chien représentent les hôtes définitifs de ce parasite, chez lesquels, le ver adulte colonise leur l'intestin grêle (CHAABANE-BANAOUES *et al.*, 2015).

Cette parasitose entraîne des pertes économiques considérables dans les régions hyper-endémiques, qui sont liées principalement aux saisies des organes infestés par les kystes hydatiques, mais aussi, au retard de croissance, diminution de la production qualitative et quantitative de la viande, le lait, la laine, et baisse de la fertilité des animaux infestés. Il faut ajouter à ces pertes d'origine animale, les dépenses d'hospitalisation et de traitement des personnes atteints par le kyste hydatique (KINKAR *et al.*, 2017 ; HIJJAWI *et al.*, 2018 ; DAKKAK, 2010 ; TORGERSON, 2003). En outre, cette parasitose représente un obstacle dans le développement économique des pays à l'échelle internationale. L'impact économique de cette maladie a été estimé à plus de 763 980 000 dollars/an en terme de santé humaine, et plus de 3 milliards de dollars en termes de production animale (O.M.S, 2016).

L'hydatidose est fortement endémique dans les pays du nord d'Afrique incluant l'Algérie, Tunisie, Maroc, Libye et Egypte (DAR et ALKARMI, 1997 ; ECKERT *et al.*, 2001; SADJJADI, 2006). La situation réelle de la maladie en ce qui concerne son épidémiologie, le taux de progression de son incidence et sa prévalence reste mal connue. La connaissance de cette situation est nécessaire pour bien lutter contre la maladie et diminuer l'incidence chez l'homme (BARDONNET *et al.*, 2003).

## Introduction

---

En Algérie, 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 ruminants et le chien (BARDONNET *et al.*, 2003). Les données épidémiologiques sur cette infestation restent mal connues, que ce soit au niveau local ou au niveau national. La plus part des études ont été basées sur l'évaluation du taux de la prévalence chez les ruminants au niveau des abattoirs de différentes régions du pays. L'absence de conscience à l'intérieure de communauté à propos du risque et des facteurs influençant sur la transmission de l'hydatidose dans la région du Djelfa, ainsi l'insuffisance des données épidémiologiques récentes et fiables sur cette parasitose et sur son influence d'un parte économique et d'une autre parte socio-sanitaire dans cette région, nous a encouragé à réaliser cette enquête qui aura comme objectifs essentiels :

- Estimation de la prévalence de l'hydatidose au niveau d'un abattoir de la région de Djelfa.
- L'étude de la fréquence de l'infestation selon le sexe des animaux.
- L'étude de la fréquence de l'infestation selon l'âge des animaux.
- L'évaluation de la répartition des kystes selon leur localisation sur les organes, afin d'obtenir des données plus efficaces sur la de la maladie ainsi que sa situation épidémiologique chez les ruminants dans la région.

# *Chapitre 1 :*

## *Généralités sur l'échinococcose kystique*

# Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

---

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

L'échinococcose kystique ou l'hydatidose est une zoonose cosmopolite causée par un métacestode du genre *Echinococcus granulosus*, qui se développe principalement dans le foie et les poumons des hôtes intermédiaires incluant les herbivores et l'homme. Le stade adulte se développe dans l'intestin du chien et autres canidés. Cette parasitose est classée parmi les maladies zoonotiques négligés selon l'OMS.

### 1.1. Classification et Taxonomie

*Echinococcus granulosus* est un cestode appartenant à la famille des Tæniidae et au genre *Echinococcus* (RAHMAN *et al.*, 2015 ; GONZALEZ et GOMEZ-PUERTA, 2018). La taxonomie de l'agent causal de l'hydatidose a été un sujet controversé depuis longtemps (BROZOVA *et al.*, 2017). Le développement des techniques de la biologie moléculaires et l'intensification des études moléculaires épidémiologiques ont permis une taxonomie et classification plus claire par rapport celle qui a été pensée (KINKAR *et al.*, 2017 ; ROMIG *et al.*, 2015). Actuellement, 9 espèces valides sont connues au sein de ce dernier genre, dont *Echinococcus granulosus s.l.* agent de l'échinococcose kystique, représente l'espèce la plus fréquente et la plus connue chez les animaux et l'homme. *Echinococcus granulosus s.l.* représente à son tour une espèce complexe incluant 5 ou 6 espèces cryptiques génétiquement différentes (Tableau 1) (UMHANG, 2017). *Echinococcus granulosus sensu stricto* est considérée comme l'espèce la plus répandue dans le monde (vaste distribution géographique) et la plus impliquée dans l'échinococcose kystique des bétails et humaine (LAATAMNA *et al.* 2018).

**Tableau 1 :** Classification d'*Echinococcus granulosus* (RAHMAN *et al.*, 2015).

<b>Embranchement</b>	Plathelminthes
<b>Classe</b>	Cestodes
<b>Sous-classe</b>	Eucestodes
<b>Ordre</b>	Cyclophyliidés
<b>Famille</b>	Tæniidae
<b>Genre</b>	<i>Echinococcus</i>
<b>Espèce</b>	<i>Echinococcus granulosus</i> (espèce la plus connue chez les bétails)

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

**Tableau 2:** Récapitulatif de la taxonomie des espèces au sein du genre *Echinococcus* avec précision des précédentes nomenclatures en terme de génotypes et de souches pour *E. granulosus* sensu lato (ROMIG *et al.*, 2015 ; KINKAR *et al.*, 2017).

	Espèces	Génotypes	Souches
<i>Echinococcus granulosus sensu lato</i>	<i>Echinococcus granulosus sensu stricto</i>	G1	Mouton
		G2	Mouton de Tasmanie
		G3	Buffle
	<i>Echinococcus equinus</i>	G4	Cheval
	<i>Echinococcus ortleppi</i>	G5	Bovin
	<i>Echinococcus canadensis</i>	G6	Chameau
		G7	Porc
		G8	Cervidés américain
		G9	Variant porc
		G10	Cervidés de Fennoscandie
	<i>Echinococcus felidis</i>	/	Lion
	<i>Echinococcus multilocularis</i>	/	/
	<i>Echinococcus shiquicus</i>	/	/
	<i>Echinococcus vogeli</i>	/	/
	<i>Echinococcus oligarthra</i>	/	/

### 1.2. Morphologie générale d'*Echinococcus granulosus*

*Echinococcus granulosus* est un très petit *Tenia* bisexuel, il se compose de trois ou quatre segments (figure 1) (AL-TAMEEMI et KABAKLI, 2019 ; RAHMAN *et al.*, 2015).

#### 1.2.1. Description du stade adulte

*Echinococcus granulosus* adulte mesure de 2 à 9 mm de longueur. Il est formé d'une tête protoscolex et d'un corps ou strobile (AL-TAMEEMI et KABAKLI, 2019; RAHMAN *et al.*, 2015).

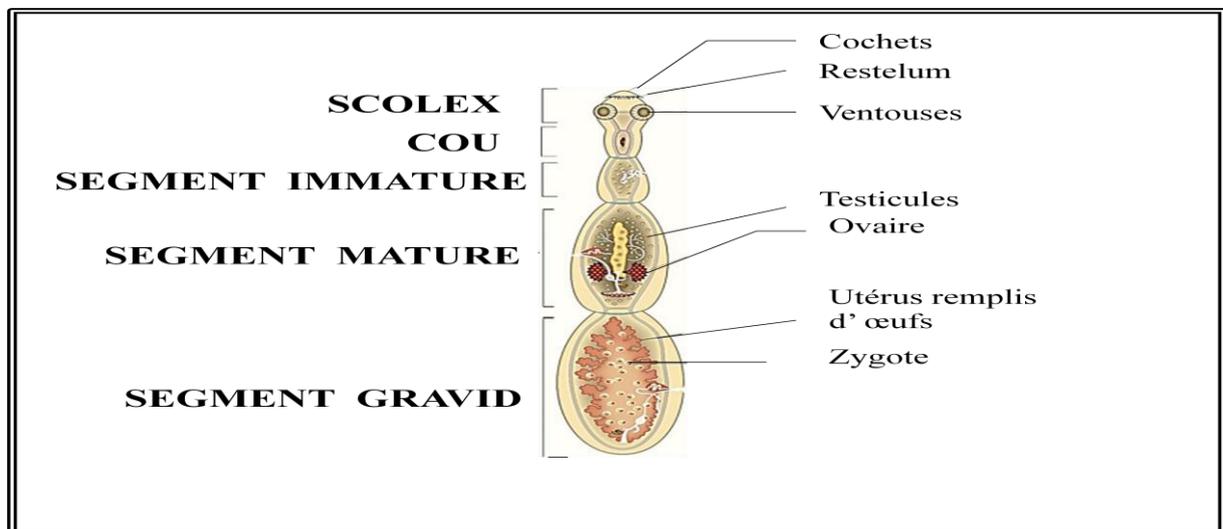
##### 1.2.1.1. Description du scolex

Le scolex est globulaire de 0,3 mm de diamètre contenant un rostre et quatre ventouses ovales en forme de coupe. Le rostellum est armé d'une double couronne de grands et petits crochets. Le nombre total de crochets varie de 25 à 44 (AL-TAMEEMI et KABAKLI, 2019 ; RAHMAN *et al.*, 2015 ; CRAIG et LARRIEU, 2006).

# Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

## 1.2.1.2. Le strobile

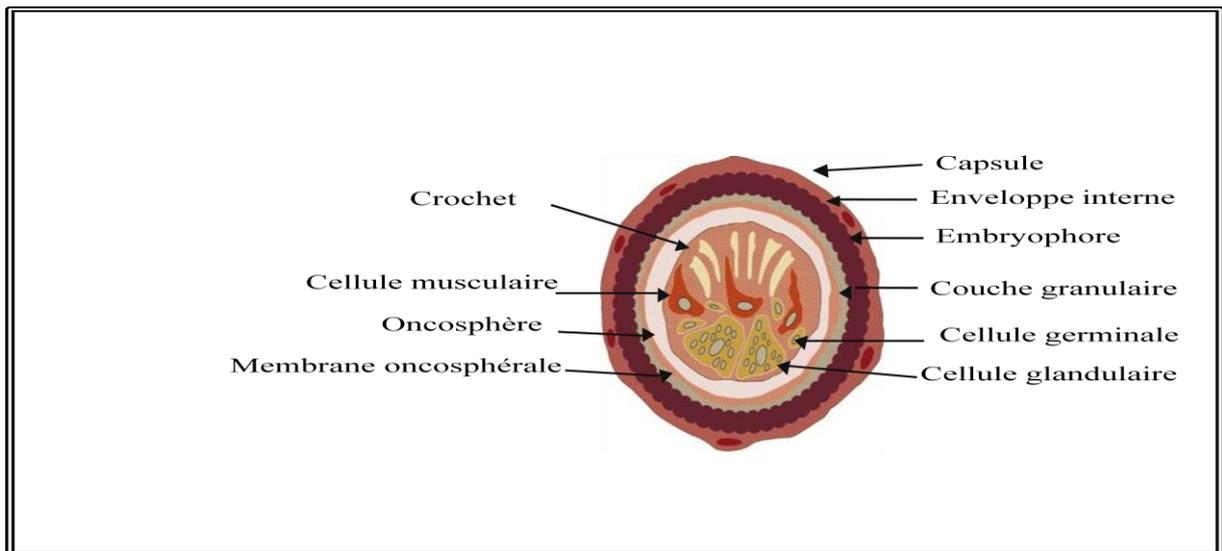
Selon THOMPSON et MCMANUS (2001), le corps ou strobile comprend 2 à 6 segments dont des segments reproducteurs ou proglottis. Ils ont des conduits qui débouchent sur des pores génitaux situés latéralement. La position de ces pores est importante dans l'identification pour certaines espèces. Le segment mature a des organes reproducteurs pleinement développés composés de testicules et d'ovaires (RAHMAN *et al.*, 2015). Le segment gravide est le plus large et le plus long. Dans l'unité gravide, l'utérus contient jusqu'à 500 œufs, qui sont détachés et déchargés avec les fèces) dans le milieu extérieure (THOMPSON et MCMANUS, 2001) (figure 1).



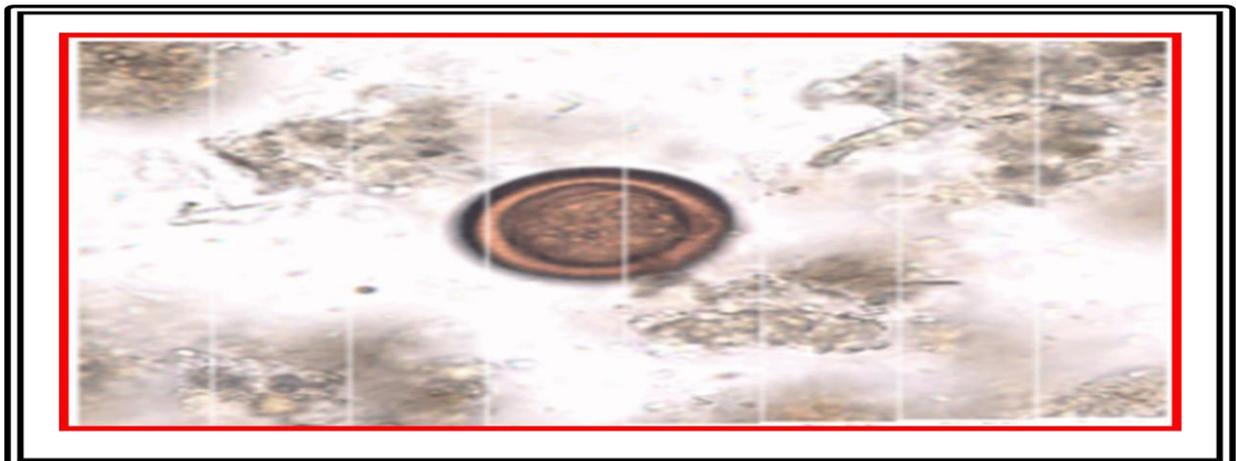
**Figure 1 :** *E. granulosus* adulte qui infeste l'intestin grêle du chien (AL-TAMEEMI et KABAKLI, 2019).

## 1.2.2. Description du stade ovulaire

Les œufs ou embryophores mesurent de 30 à 50  $\mu\text{m}$ , renferment un embryon hexacante à 6 crochets (figure 2). Ces derniers ont une résistance importante aux conditions de l'environnement comme la température de +40°C jusqu'à -70°C et aux autres conditions du milieu extérieur ; en revanche, ils sont assez sensibles à la chaleur. Les agents chimiques ont peu d'action sur ces œufs (THOMPSON, 1979 ; THOMPSON, 2016 ; DUMON et QUILICI, 1978).



**Figure 2 :** Schéma d'un œuf d'*E. granulosus* (THOMPSON, 2016 ; ECKERT *et al.*, 2001).



**Figure 3 :** Morphologie d'un œuf d'*E. granulosus* sous le microscope (RAHMAN *et al.*, 2015).

### 1.2.3. Stade larvaire ou kyste hydatique

#### 1.2.3.1. Description de l'oncosphère

Selon THOMPSON et MCMANUS (2001), l'oncosphère représente le premier stade larvaire, il est entouré d'une paroi constituée de plusieurs couches kératinisées qui donnent à l'œuf l'aspect sombre et strié, généralement l'oncosphère est très résistant dans le milieu extérieur. Dès la déjection et la libération des œufs par l'hôte, la capsule externe va disparaître immédiatement et de manière rapide. Les œufs sont trouvés dans la région péri anale mais aussi sur les flancs et les pattes (TORGERSON et HEATH, 2003 ; ECKERT et DEPLAZES,

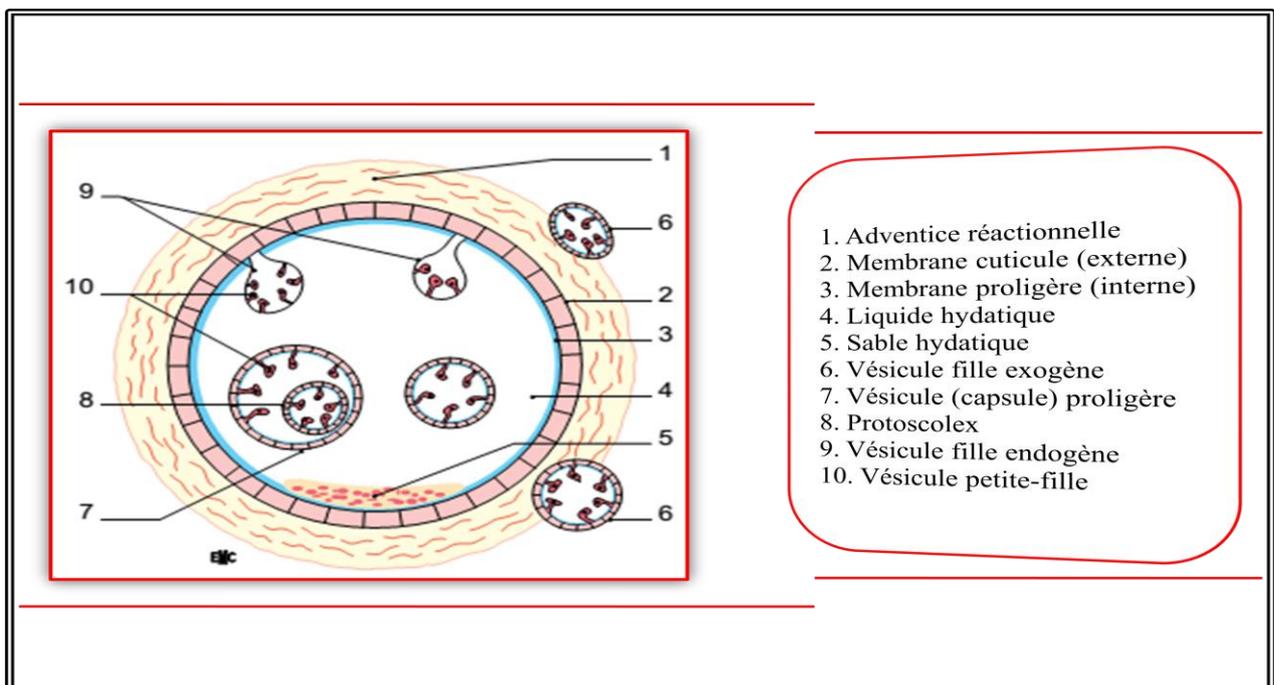
## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

2004). Ils 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).

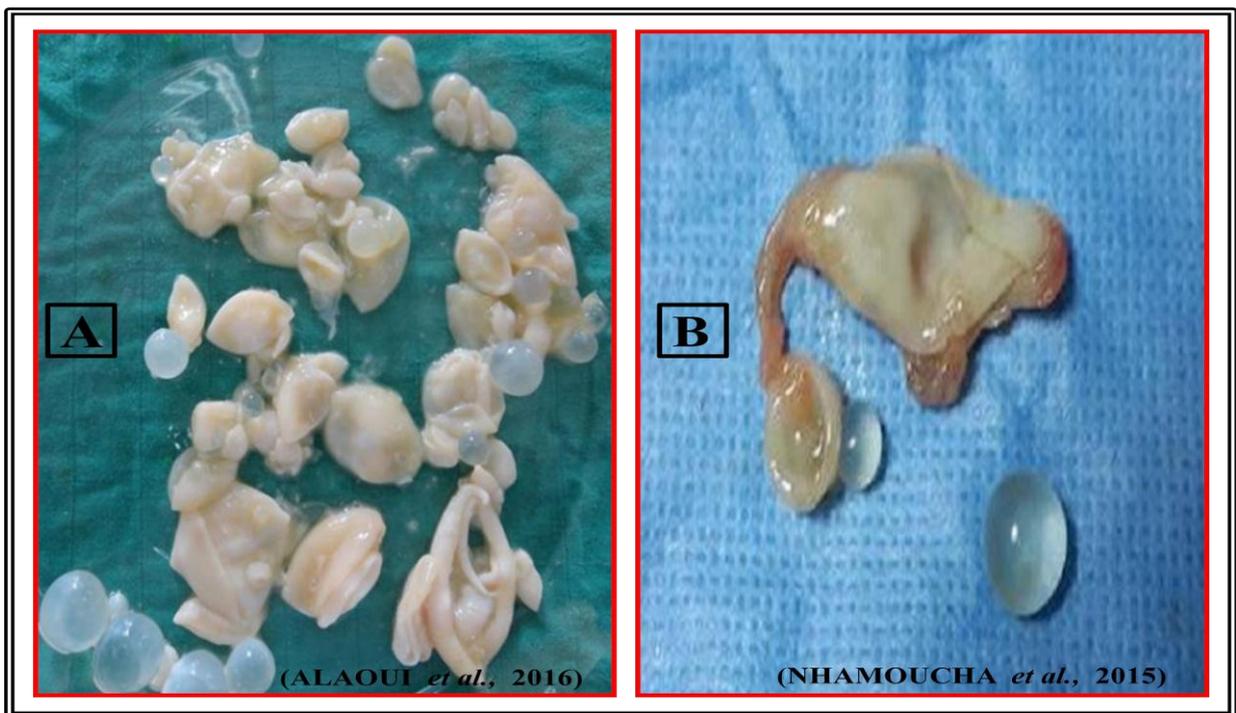
### 1.2.3.2. Les métacestodes

Selon THOMSON et MCMANUS (2001) et THOMSON et LYMBERY (1995), le métacestode représente la deuxième étape de développement larvaire pour l'échinocoque, c'est une vésicule entourée par deux types de membranes ; l'un est externe acellulaire et la seconde est interne qui représente une membrane germinative capable de bourgeonner afin de donner des vésicules filles et aussi de produire les protoscolex. Le développement et la structure des métacestodes est différente chez les espèces d'*Echinococcus*. Les métacestodes qui ne sont pas fertiles et ne produisent pas des protoscolex (sans protoscolex) sont appelés les métacestodes stériles.

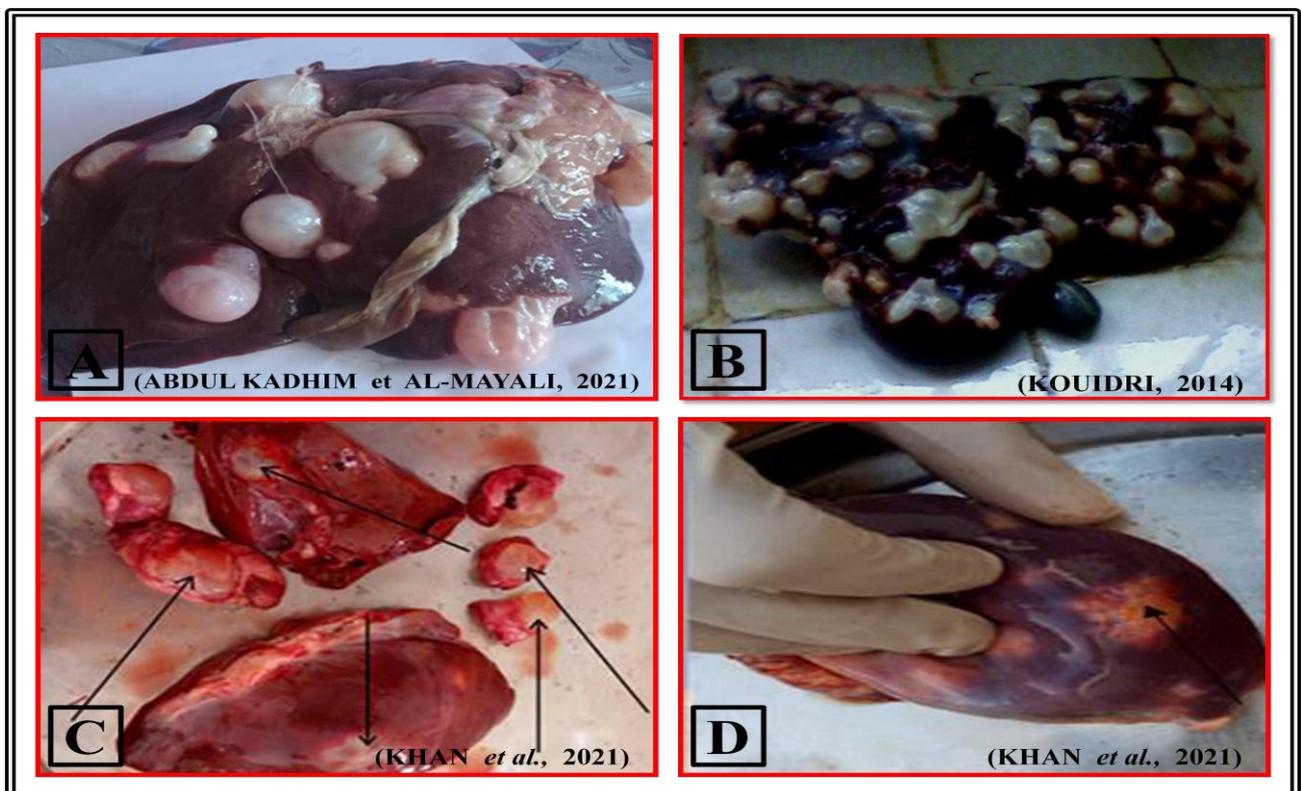
Selon BROSTEIN et KLOTZ, (2005), la formation de l'hydatide peut prendre formation plusieurs semaines à plusieurs mois, la larve atteint 250 à 300  $\mu\text{m}$  durant un mois. Il s'agit d'une vésicule remplie de liquide. La taille de larve est très variable allant de quelques centimètres à parfois plus de 20 cm de diamètres. La figure 4 montre la composition du kyste hydatique de l'extérieur vers l'intérieur (figure 4).



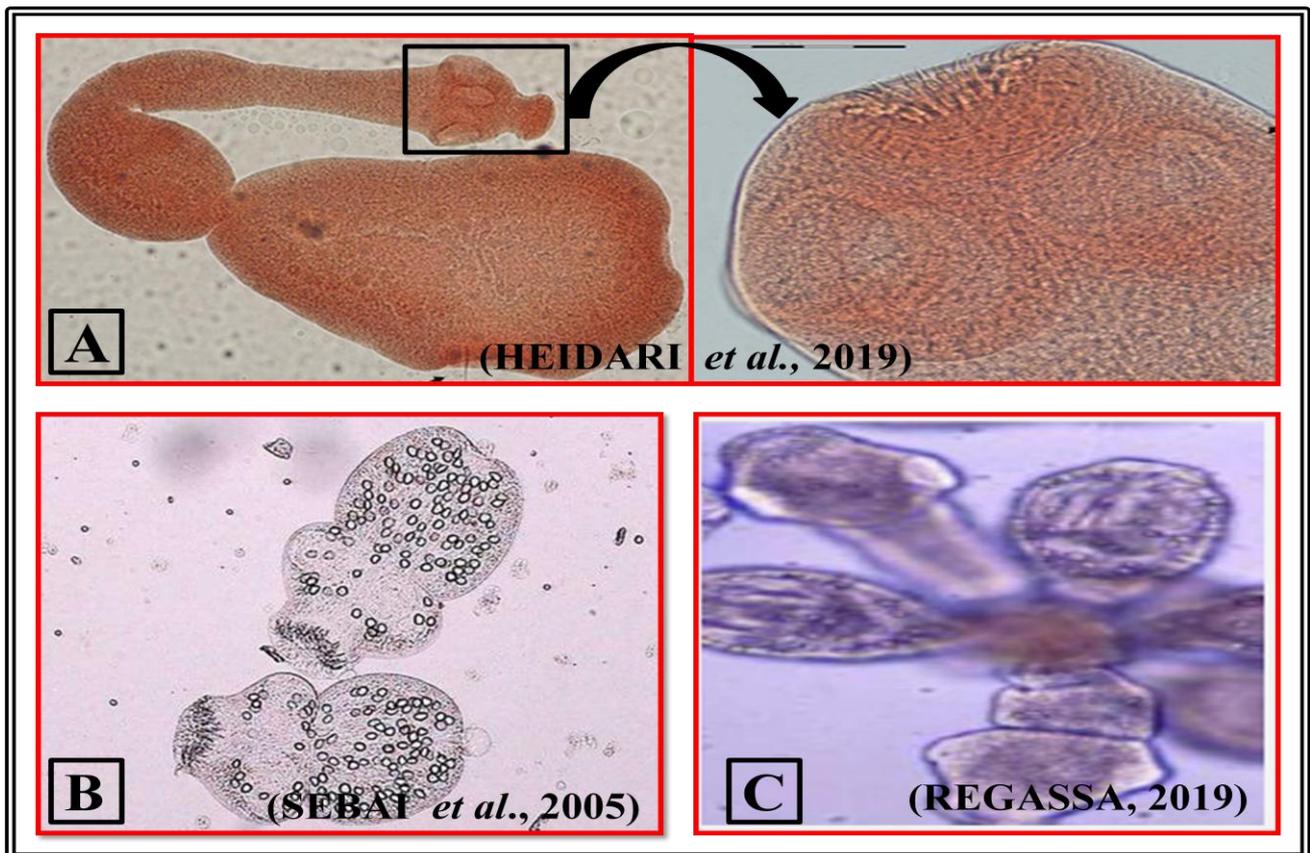
**Figure 4 :** Structure de la larve (hydatide) (KLOTZ *et al.*, 2000).



**Figure 5 :** Face interne de la membrane prolifère du kyste hydatique avec des vésicules filles (A: ALAOUI *et al.*, 2016 ; B : NHAMOCHA *et al.*, 2015 ).



**Figure 6 :** Kyste hydatique du foie chez le mouton (les références sont montrées dans les figures).



**Figure 7 :** Protoscolex sous microscope (les références sont montrées dans les figures).

### 1.3. Cycle évolutif du parasite

Le cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* est de type hétéroxène (exige un hôte définitif et un hôte intermédiaire). Les canidés (domestiques et sauvages) surtout le chien représentent les hôtes définitifs et un vaste rang d'animaux herbivores ou omnivores jouent le rôle des hôtes intermédiaire. L'homme est considéré comme un hôte intermédiaire accidentel (Fig. 8) (REGASSA, 2019 ; RAHMAN *et al.*, 2015 ; HIJJAWI *et al.*, 2018).

#### 1.3.1. Hôte définitif

Il se représente par une espèce carnivore, le plus souvent un chien, néanmoins que ils existent d'autres espèces canidés sauvages jouent le même rôle comme le chien tels que les loups, chacals, dingos, coyotes et les renards. Le chien se contamine en ingérant des viscères ou des tissus infestés par la forme larvaire. Ensuite, le parasite subir un développement dans l'intestin grêle du chien jusqu'au stade adulte (RAHMAN *et al.*, 2015 ; HIJJAWI *et al.*,

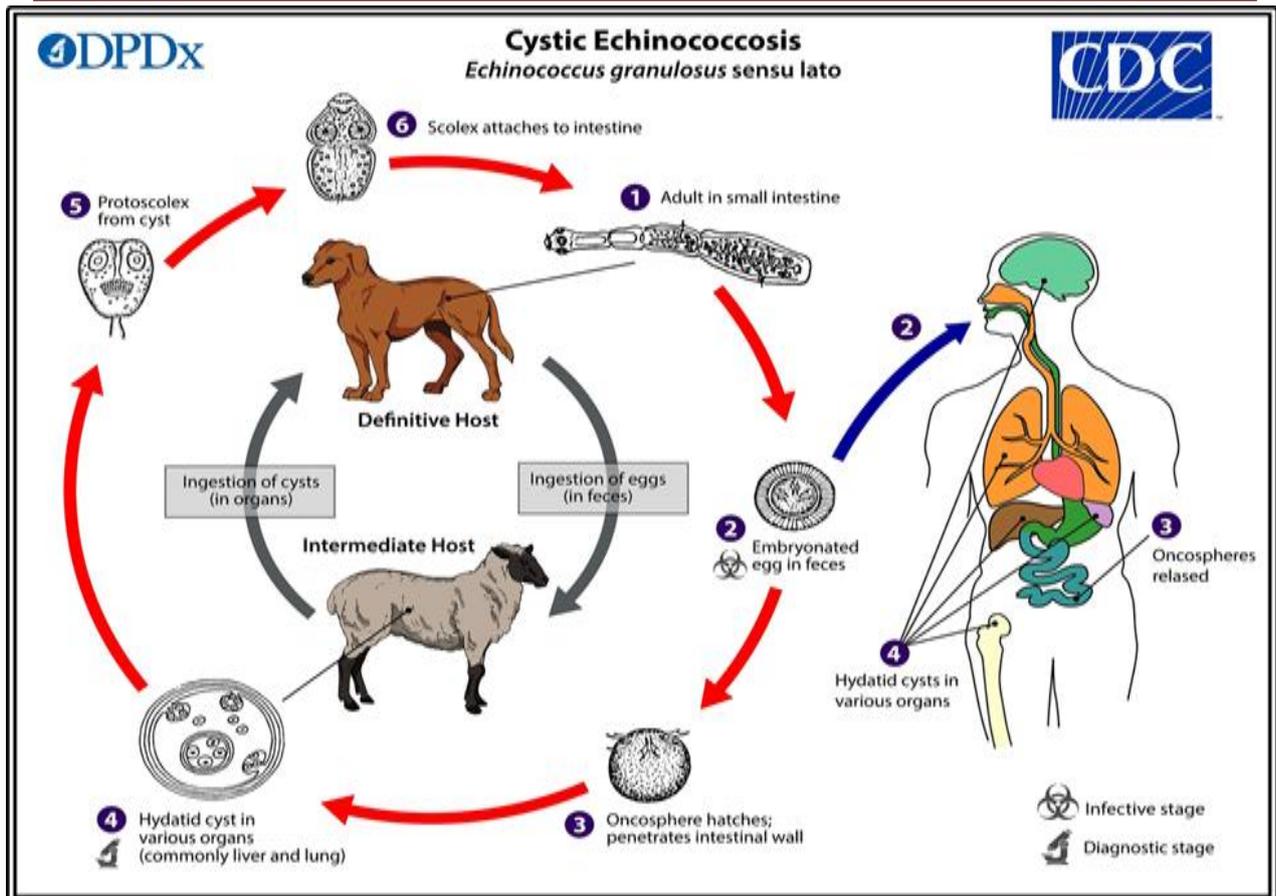
## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

---

2018). Arrivé à maturité, le dernier anneau de l'adulte se détache du reste du parasite pour être rejeté dans les selles et les fèces en libérant ses œufs dans le milieu extérieur. Un anneau gravide est éliminé toutes les 2 à 5 semaines (HIJJAWI *et al.*, 2018 ; DOUGAZ *et al.*, 2017 ; CORDERO, 1985). Les espèces félines sont rarement infectées naturellement, mais le parasite a été signalé chez les chats, les chats sauvages et les léopards, qui peuvent également servir d'hôtes, mais avec une faible efficacité (RAHMAN *et al.*, 2015).

### 1.3.2. Hôte intermédiaire

Généralement est un herbivore ou un omnivore tels que les ovins, bovins, caprins, camelins, équidés et porcins (RAHMAN *et al.*, 2015). Ces hôtes se contaminent durant leur consommation d'herbe, foin, paille contaminés par les excréments de chiens infestés. Lors de la contamination par les œufs, ces derniers libèrent les oncosphères qu'ils vont pénétrer la paroi digestive et gagnent par la circulation sanguine les viscères, principalement le foie et les poumons, où ils se transforment en larve ou kystes hydatique, remplis par les protoscolex qui infecteront ensuite un autre hôte définitif (RAHMAN *et al.*, 2015 ; DOUGAZ *et al.*, 2017). L'homme représente un hôte intermédiaire accidentel en développant des Kyste hydatiques dans divers organes. Il est considéré comme une impasse parasitaire ne permet pas la poursuite du cycle (EUZEBY, 1971 ; HIJJAWI *et al.*, 2018). L'homme peut se contaminer lorsqu'il entre en contact direct ou indirecte avec un chien infecté ou par la consommation d'eau, de légumes et des végétaux contaminés par les œufs.



**Figure 8 :** Cycle de vie d'*Echinococcus granulosus* (CDC, 2021., disponible sur le lien <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/>. Consulté le : 11.09.2021).

## 1.4. Epidémiologie du kyste hydatique

### 1.4.1. Espèces affectées

Le stade larvaire d'*E granulosus* (hydatide) se développe chez nombreuses espèces animales qui jouent le rôle des hôtes intermédiaire incluant bovins, ovins, caprins, camelins, équidés, porcins. Le stade adulte se développe chez les chiens et d'autres carnivores sauvages comme chacal, loup, renard, hyène, chat sauvage, dingou et lion (RAHMAN *et al.*, 2015 ; HIJJAWI *et al.*, 2018).

### 1.4.2. Facteurs de sensibilité

Selon PANDEY *et al.*, (1988), plusieurs facteurs peuvent influencer sur la variation de la prévalence de l'infestation par le kyste hydatique chez les animaux.

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

---

### 1.4.2.1. Effet de l'âge

Selon KHAN *et al* (2021), l'âge de l'animal a un effet considérable sur la variation de la prévalence d'infestation chez les animaux de différents âges. Le taux de prévalence chez les animaux plus âgés (exemple >5ans) est plus élevé par rapport aux animaux jeunes (<1ans) par le fait que les animaux âgés sont exposés à l'infestation durant une période plus longue, donc grâce à leur longue durée de vie que peut assurer le développement des kystes parasitaires (PANDEY *et al.*, 1988).

### 1.4.2.2. Effets du sexe et de la race

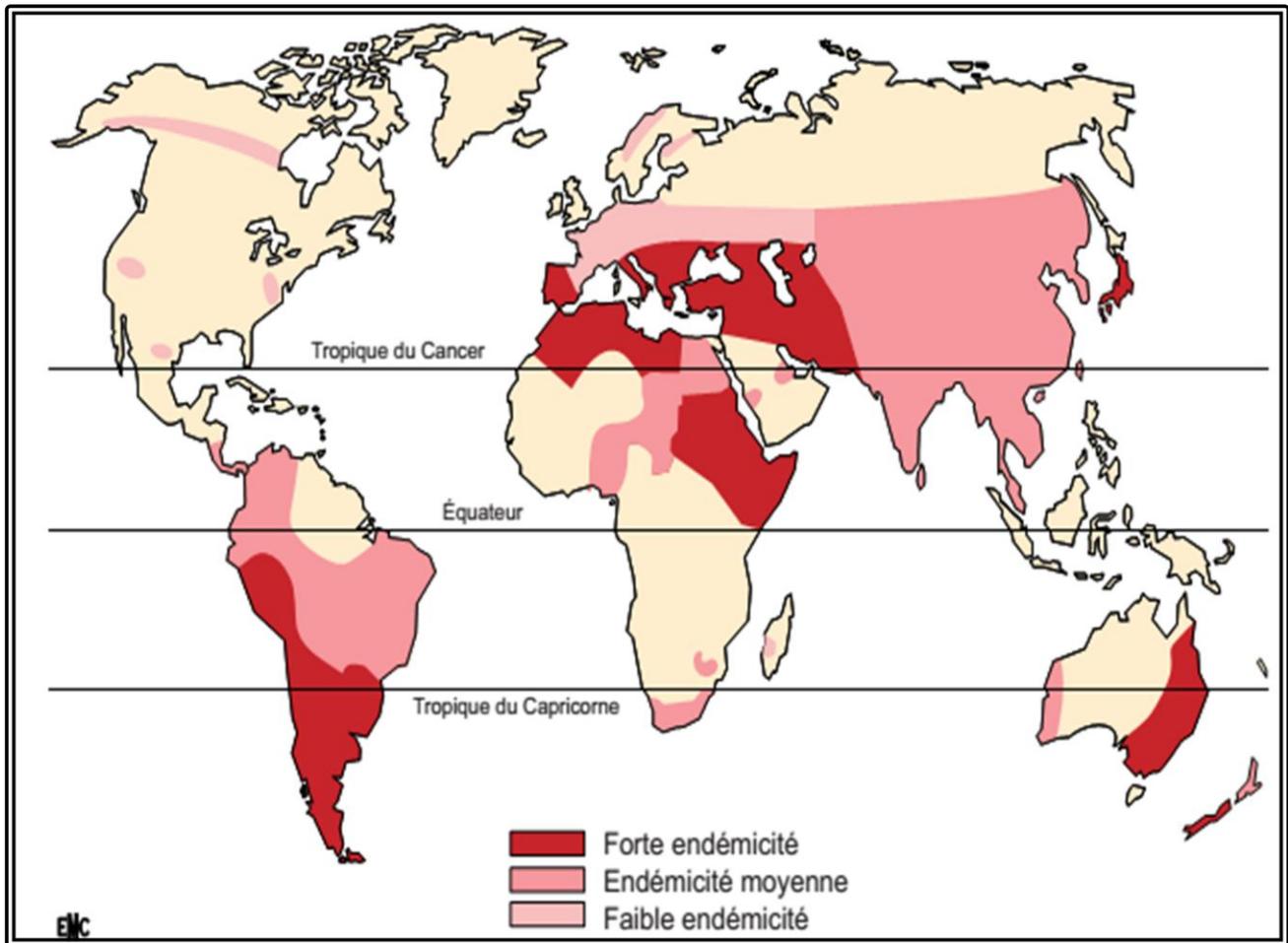
Chez les ovins, bovins, et caprins, il a été rapporté que le taux d'infestation des femelles est 2 à 3 fois plus élevé que chez les mâles (KHAN *et al.*, 2021 ; PANDEY *et al.*, 1988). La différence sexuelle n'est pas authentique car elle est étroitement liée à l'âge des animaux abattus. En outre, les mâles abattus étant plus jeunes que les femelles.

L'influence de la race sur le taux d'infestation n'est pas visible, mais, elle existe certaines races de mouton, comme la race Sardi d'origine Marocain, qui sont plus infestées que d'autres (Rahali, Derai, et D'man) (PANDEY *et al.*, 1988).

## 1.5. Distribution géographique de l'échinococcose kystique

Hydatidose est une parasitose zoonotique cosmopolite très répandue, en particulier l'infestation causée par *E. granulosus* s. s. la maladie est présente dans tous les continents (Afrique, Europe, Moyen-Orient, Inde, Chine, Amérique latine) et sur tous les climats (HIJJAWI *et al.*, 2018 ; KHAN *et al.*, 2021 ; HEIDARI *et al.*, 2019) (Fig. 9).

L'hydatidose est observée surtout dans les pays où l'élevage du mouton est pastoral traditionnel (LARBAOUI, 1989). La maladie hydatique est considérée comme endémique chez l'homme et l'animal en Afrique du Nord, tandis que dans les zones rurales de la Libye, Tunisie, Algérie et du Maroc, elle est classée comme hyper-endémique (DEPLAZES *et al.*, 2017).



**Figure 9 :** Répartition géographique d'*Echinococcus granulosus* (RAHMAN *et al.*, 2015 ; KOLTZ *et al.*, 2000).

### 1.6. Prévalence de l'échinococcose kystique

La prévalence de l'échinococcose kystique est variable d'un pays à un autre, même d'une région à une autre du même pays. Cette variation pourrait être liée aux divers facteurs (KHAN *et al.*, 2021).

#### 1.6.1. Dans le monde

*Echinococcus granulosus* a une distribution mondiale et frappe dans tous les continents et dans les zones circumpolaires, tempérés, subtropicales et tropicales (SCHANTZ *et al.*, 1995). La prévalence est élevée dans certaines régions d'Europe (Italie ; avec une prévalence variée entre 11 et 87 % chez les ovins, Yougoslavie (région de Monténégro ; 7,8% chez les ovins), Roumanie : 39,9% chez les ovins et 32,8% chez les bovins) (WHO, 2001). En France : (0,42% chez les ovins et les caprins, 0,13% pour les bovins) (DEPLAZES *et al.*, 2017). En

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

---

Espagne, la prévalence était de 10.5 - 79.8 %, et En Portugal, 2,2% chez les ovins, 4,3% chez les bovins et 4,6% chez les porcins (WHO, 2001). Plusieurs chiffres ont été rapportés en Moyen-Orient, Amérique latine, sud-ouest de l'Asie et la Chine (WHO, 2001 ; DEPLAZES *et al.*, 2017). Dans certains pays comme l'Islande, la Nouvelle Zélande et Chypre, et grâce à un programme de contrôle rigoureux, la prévalence de cette zoonose est très faible ou presque a été éradiquée (ECONOMIDES, 1998).

### 1.6.2. Dans l'Afrique du nord

Selon RAHMAN *et al.*, (2015), la maladie est considérée comme endémique chez l'homme et l'animal en Afrique du Nord. Cirant par exemple, l'infestation a été signalée en Tunisie avec une prévalence de 20.6% chez les ovins, 16% chez caprins et 30% chez les chameaux. En Maroc, une incidence de 80% a été signalée chez les chameaux, 5.3% chez les ovins et 44.6% chez les bovins. En Egypte, l'infection a été rapportée avec un taux de 31% chez les chameaux, 10% chez les bovins et 1.5% chez les ovins. En Lybie, une étude a montré que 40% et 70% des ovins et bovins sont infectés. En Algérie, la fréquence de l'échinococcose kystique et son retentissement économique représentent un problème de santé publique (ZAIT *et al.*, 2014). Selon I.N.S.P., (2002), les chiffres enregistrés montrent que l'incidence la plus élevée de l'échinococcose kystique humaine a été enregistrée dans les régions des grands élevages ovins. La prévalence chez les hôtes intermédiaires a été rapportée par exemple entre 8 et 26 % chez les dromadaires, 5 à 26 % chez les bovins, 4 à 22 % chez les ovins, et 2 à 11 % chez les chèvres (UMHANG. 2017).

## 1.7. Diagnostic

### 1.7.1. Chez l'hôte définitif

L'infestation chez les hôtes définitifs est asymptomatique même c'est que ces individus étaient très fortement parasités. Le dépistage de l'infestation est basé sur l'identification directe du parasite dans les fèces, à l'aide de l'utilisation des techniques différentes telles que des techniques microscopiques, immunologiques ou moléculaires (CONRATHS et DEPLAZES, 2015).

Ces techniques peuvent être pratiquées chez les différentes espèces hôtes définitifs, notamment le chien et le renard. Néanmoins, il est indispensable de prendre en considération

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

---

la variation des périodes pré-patentes (la charge parasitaire et du développement des vers selon l'animal ciblé). La collecte et la manipulation de ces échantillons de fèces et d'intestin potentiellement parasités, qui nécessitent de prendre des précautions de biosécurité (décontamination par la surgélation à -70°C durant plusieurs jours pour faciliter la manipulation lors des analyses) (VEIT *et al.*, 1995).

### 1.7.2. Chez l'hôte intermédiaire

L'infection par *E. granulosus* chez les hôtes intermédiaire est typiquement asymptomatique (REGASSA, 2019). Le diagnostic d'une infestation par *E. granulosus* chez l'hôte intermédiaire est majoritairement réalisé post-mortem, par l'observation macroscopique de lésions pathognomoniques du stade larvaire lors de l'autopsie des carcasses (ECKERT et DEPLAZES, 2001).

### 1.7.3. Chez l'homme

Le kyste hydatique peut se développer dans différents organes chez l'homme. La croissance des kystes est très lente (9 mm/an) ce qui rend l'infestation le plus souvent asymptomatique pendant plusieurs années (ECKERT et DEPLAZES, 2004). Le diagnostic de l'échinococcose chez l'homme repose essentiellement sur les techniques d'imageries telles que l'ultrasonographie, la radiologie conventionnelle comme l'IRM, et les tests sérologiques comme ELISA, hémagglutination indirecte et le test d'Immunoblot (BROZOVA *et al.*, 2017).

## 1.8. Traitement

### 1.8.1. Traitement chez le chien

La thérapeutique de l'échinococcose chez le chien repose sur l'administration des anthelminthiques dont la plupart sont des cestodicides. Les principales molécules sont indiquées dans le tableau (3).

Actuellement, le Praziquantel est administré comme premier choix de traitement car il est très efficace contre les formes mature et immature du parasite.

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

**Tableau 3 :** Principales molécules anthelminthiques utilisées dans la thérapeutique de l'échinococcose chez le chien. (ZINELABIDDINE, 2015).

Nom déposé	Activité	Molécule	Posologie et voie d'administration	Remarques
Nematex	Cestodifuges	bromhydrate d'Arécoline	Au moins 3,5mg/kg. Voie orale	Administration à jeun. Agit en une seule prise. Mal toléré par le chat et les jeunes de moins d'un an. Vomissements fréquents.
Droncit (existe en Algérie)	Cestodicides	Praziquantel	5mg/kg par voie orale ou injectable	Agit en une seule prise et actif sur les formes immatures.
Flubenol	Cestodicides	Flubendazol	22mg/kg, par voie orale.	Traitement de 3 jours.
Telma KH	Cestodicides	Mebendazol	150mg/kg	2 fois/jours pendant 5 jours.
Copato/Sanil	Cestodicides	Nitroscanate	250mg/kg par voie orale.	Agit sur les adultes seulement et il est Administré avec un repas pendant 3 jours.

### 1.8.2. Traitement chez l'animal hôte intermédiaire

Malgré les essais qui ont été rapportés pour le traitement de l'infestation chez l'hôte intermédiaire, il n'y a pas de médicaments réellement actifs, pratiqués sur terrain contre le stade larvaire chez le mouton, d'où la difficulté de traiter les animaux d'élevage (MAGE, 2008).

### 1.8.3. Traitement chez l'homme

L'intervention chirurgicale représente le traitement classique de l'échinococcose kystique humaine, mais aussi les antihelminthiques peuvent être administrés avant et après la chirurgie. La chirurgie joue un rôle efficace dans la thérapie d'échinococcose, c'est le traitement le plus préférable lors que le kyste hydatique est intense et grand (kyste hydatique du foie >10 cm de diamètre). Le traitement chirurgical reste très difficile si les kystes sont localisés dans certains organes comme le cerveau et les reins (RAHMAN *et al.*, 2015).

- Les deux benzimidazoles (mebendazole et albendazole), peuvent être administrés chez des patients qui ont un petit KH, donc peut être traités facilement par

## Chapitre 1 : Généralités sur l'échinococcose kystique

---

l'albendazole (400 mg oralement deux fois/jour pendant 1–6 mois). Le mebendazole est utilisé comme choix secondaire pour le traitement (40–50 mg/kg/jour pour plusieurs mois).

- Le Praziquantel combiné avec l'albendazole a montré des résultats efficaces très rapides par rapport au traitement par l'albendazole seule (AL-TAMEEM et KABAKLI, 2019).

### 1.9. Prophylaxie

Il est très difficile de contrôler l'exposition à l'échinococcose, car la difficulté est liée principalement avec les œufs du parasite qui sont transmis par les animaux sauvages et causent une récurrence du kyste hydatique. D'une autre part, la difficulté est liée à la maladie elle-même car elle passe asymptomatique (AL-TAMEEMI et KABAKILI, 2019).

Le contrôle de l'échinococcose dépend essentiellement sur la règle «rompre le cycle du parasite » :

#### ❖ Chez l'hôte définitif

- La lutte contre la consommation des carcasses des hôtes intermédiaires infectés (Ces mesures comprennent une privation complète des chiens de l'accès aux abats crus infectés par une élimination appropriée des kystes hydatiques dans les abattoirs).
- L'incinération ou l'enterrement des abats contaminés.
- Mesures de contrôle spécifiques comprenant le contrôle des chiens errants.
- Traitement des chiens avec du praziquantel à des intervalles prédéterminés, par exemple toutes les 6 à 8 semaines.
- Contrôle des mouvements des chiens des zones infectées vers les zones indemnes.

#### ❖ Chez l'hôte intermédiaire (y compris l'homme comme hôte accidentel)

- Lutter contre la consommation des aliments contaminés par les fèces du chien par les hôtes intermédiaires y compris l'homme.
- Eviter chaque aliment ou qui peut être contaminé par les fèces du chien.
- Lavage des mains par le savon et l'eau après la manipulation des chiens.
- Vaccination des bovins et ovins par le vaccin EG95 afin d'interrompre le cycle parasitaire.
- Pas de contact avec les animaux sauvages tels que le renard et les chiens errants.

(AL-TAMEEMI et KABAKLI, 2019 ; REGASSA, 2019).

# *Chapitre 2 :*

## *Matériels et méthodes*

### Chapitre 2 : Matériels et méthodes

#### ❖ Objectifs :

Cette enquête a comme objectifs principaux :

- Estimation de la prévalence de l'hydatidose au niveau de l'abattoir de la région de Djelfa.
- Estimation du taux d'infestation en fonction de certaines facteurs de risque incluant l'âge et le sexe des animaux abattus.
- Evaluation de la répartition des kystes selon la localisation sur les organes, afin d'obtenir certaines données sur la maladie ainsi que sa situation épidémiologique chez les ruminants dans cette région steppique.
- Discussion des résultats obtenus à la lumière des autres travaux obtenus en Algérie et autres régions du monde pour faire ressortir certaines conclusions sur la situation épidémiologique de l'hydatidose dans la région de Djelfa.

#### 2.1. Description de la région d'étude

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie, du nord au-delà des piémonts sud de l'Atlas Tellien en venant du nord, dont le chef-lieu de la Wilaya est à 300 km au sud de la capitale. Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude est et entre 33° et 35° de latitude nord. La Wilaya de Djelfa est limitée par ;

- Les Wilayat de Médéa et de Tissemsilt au Nord.
- Par Les Wilayat de M'sila et Biskra à l'Est.
- Par les Wilayats de Laghouat et de Tiaret à l'Ouest.
- Par Les Wilayat de Ouargla, El – Oued et de Ghardaïa au Sud.

La wilaya de Djelfa s'étend sur une superficie totale de 32 256,35 km<sup>2</sup> représentant 1,36% de la superficie totale du pays (Fig. 10). La Wilaya compte une population estimée à 1 595 794 habitants. La commune du chef-lieu de la Wilaya compte une population de l'ordre de 520 622 habitants représentant 32 % de la population totale (données pour 31/12/2019) (D. P. S. B, 2020).

Le pastoralisme est pratiqué dans la Wilaya depuis les temps reculés, l'association «élevage ovin – céréaliculture » a toujours dominé sur l'espace steppique où la relation parcours

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

---

steppique, parcours présaharien et parcours agropastoraux (zones céréalières) a perpétuellement maintenu le milieu en équilibre et gardé la relation socioculturelle harmonieuse entre les tribus (D. P. S. B, 2020).

La Wilaya de Djelfa est constituée de vastes parcours steppiques évalués à 2.138.101 hectares, représentant 66,24% de la superficie totale. Elle occupe la région centrale du territoire steppique national. Cette caractéristique fondamentale fait du pastoralisme l'activité principale de la population (D.P.A.T, 2015).

L'économie de la Wilaya est bâtie principalement sur les élevages particulièrement ovins qui représentent une proportion de 88,11 % des effectifs animaux (4.020.300 têtes), suivi des caprins avec 10,83% (389.400 têtes), et en fin celui des bovins avec 0,87% (26.400 têtes). L'élevage camelin représente une faible proportion, soit 0,18% (840 têtes) du cheptel de la Wilaya (D. P. S. B, 2020).

Les races ovines disponibles dans la Wilaya de Djelfa sont la race Rambouillet (70% de l'effectif total), Ouled Djellal (15%), Taadmit (10%) et Hamra (5%) (D.S. A, 2020).

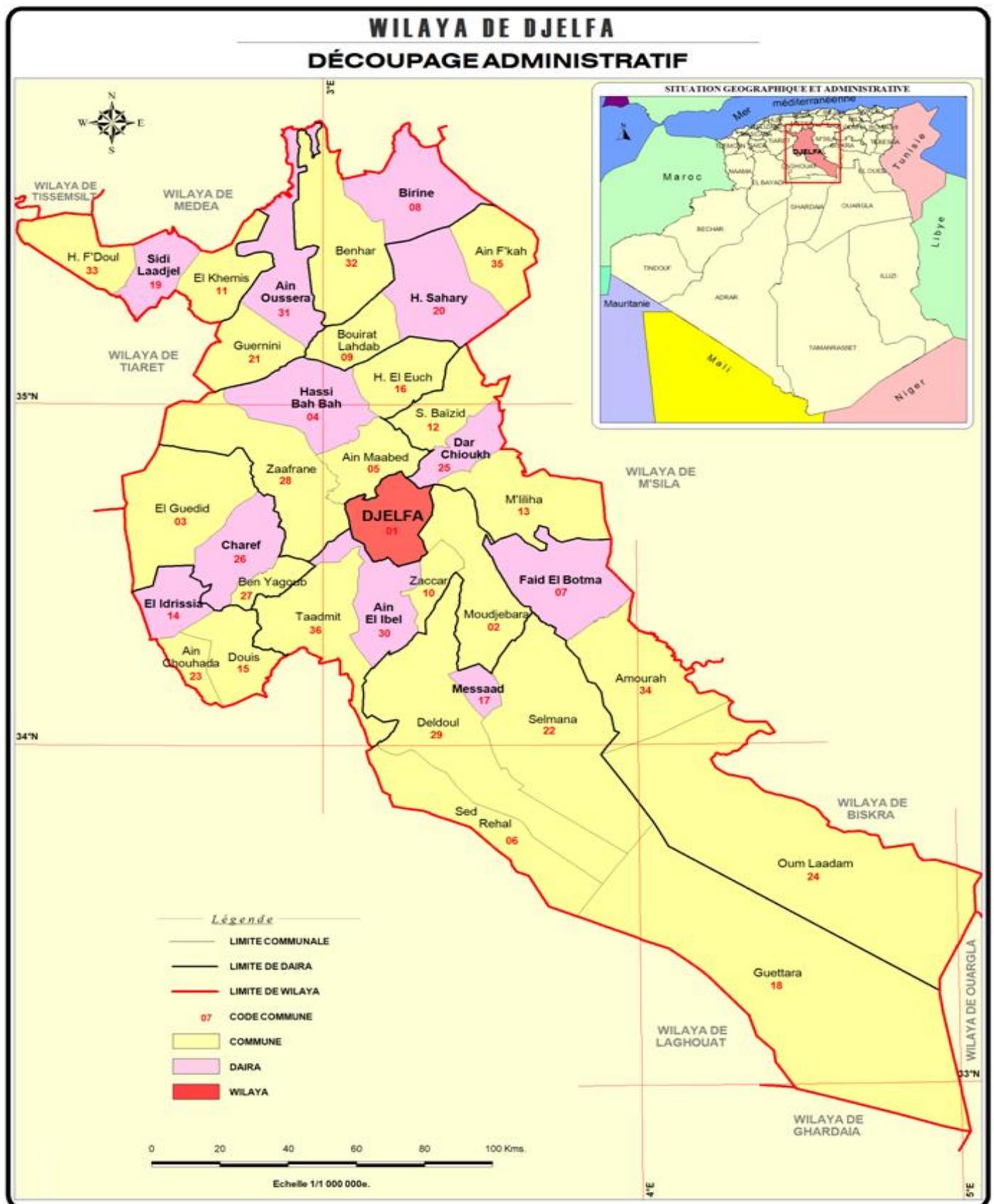


Figure. 10 : Situation géographique de la région de Djelfa (D. P. S. B, 2020).

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

---

### 2.2. Description de l'abattoir

Notre étude a été réalisée dans l'abattoir municipal de la wilaya de Djelfa. L'abattoir est situé à 8 Km en dehors de l'agglomération de la wilaya de Djelfa. Cet abattoir municipal s'occupe une superficie presque de 2000 m<sup>2</sup>, selon la disponibilité des ouvriers et les animaux apportés pour l'abattage. L'abattoir est capable d'assurer l'abattage de 300ovins/jours, 16 bovins/jours et de 100 caprins /jours (figures 11 et 12).

L'établissement comporte de l'extérieur vers l'intérieure :

- Bureau d'accueil et d'orientation.
- Réservoir d'eau de capacité 10.000 m<sup>3</sup>.
- 02 bureaux, un pour le vétérinaire et l'autre pour le directeur.
- 01 salle d'attente ; pour mettre les animaux jusqu'à l'abattage.
- 02 salles d'abattages (l'une seule est en cours d'utilisation et le deuxième est en panne).
- 01 cours d'abattage sanitaire.
- 03 chambres froides (en panne).
- Chambre de séchage des peaux d'animaux abattus.
- Chambre d'incinérateur (en panne).
- Logement de fonction.

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes



**Figure. 11 :** Vue extérieur de l'abattoir de Djelfa (Photo personnelle, 2021).



**Figure. 12 :** Vue intérieur de l'abattoir de Djelfa ; A. espace intérieur de l'abattoir. B. salle d'attente chez les animaux. C. salle de séchage des peaux. D. chambre de froid (Photo personnelle, 2021).

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

### 2.3. Fonctionnement de l'abattoir

L'abattoir a une structure classique, qui a été construit depuis longtemps. Les règles des mesures préventives et hygiène sont presque présentes, mais l'absence du respect et l'appliquions de ces règles (absence des moyens efficaces) (voir l'annexe numéro 3).

Les animaux abattus sont locales de la wilaya de Djelfa et de ses environs, mais la connaissance de leur origine exacte est quasi-impossible car en grande partie, les personnes qui amènent ces animaux pour les battre ne sont pas les vrais propriétaires de ceux-ci, mais plutôt les commerçants dans les domaines de viande rouge, et donc la détermination de leur origine est très difficile.

L'abattage des animaux se fait après un examen ante-mortem dans la salle d'abattage. Après l'arrachement de la peau (1/2 de la carcasse), les animaux abattus incluant bovins, ovins et caprins sont trouvés suspendus par les jarrets des pieds arrières afin de compléter l'arrachement de la peau et de faire vider la carcasse, de faire sortir les abats (figure 13). Les abats sont isolés de la carcasse ou rester suspendus jusqu'à l'inspection vétérinaire. Les peaux d'animaux abattus sont traitées dans la salle de séchage par une méthode traditionnelle à l'aide d'utilisation du sel pour empêcher leur putrescence et leur puanteur.



**Figure. 13:** Animaux abattus en suspence : A. Ovins ; B. Bovin (Photo personnelle, 2021).

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

### 2.4. Inspection des organes et carcasses

Les animaux abattus sont inspectés post mortem (après l'éviscération). L'inspection se fait avec l'accompagnement du médecin vétérinaire, où les informations relatives aux animaux abattus, telles que l'espèce animal, l'âge, le sexe et s'ils souffrent d'autres maladies infectieuses ou non, doivent être enregistrées sur une affiche du questionnaire propre à l'abattoir (voir l'annexe 4).

L'examen macroscopique des organes comme (les poumons, le foie, la rate, le cœur..., etc.) a été réalisé en se basant sur la palpation et l'incision pour chaque organe afin de déterminer la présence ou non des affections, particulièrement le kyste hydatique pour notre enquête. Durant l'examen macroscopique les poumons et le foie ont été bien ciblés et inspectés, car ces organes représentent les organes les plus atteints par le kyste hydatique.

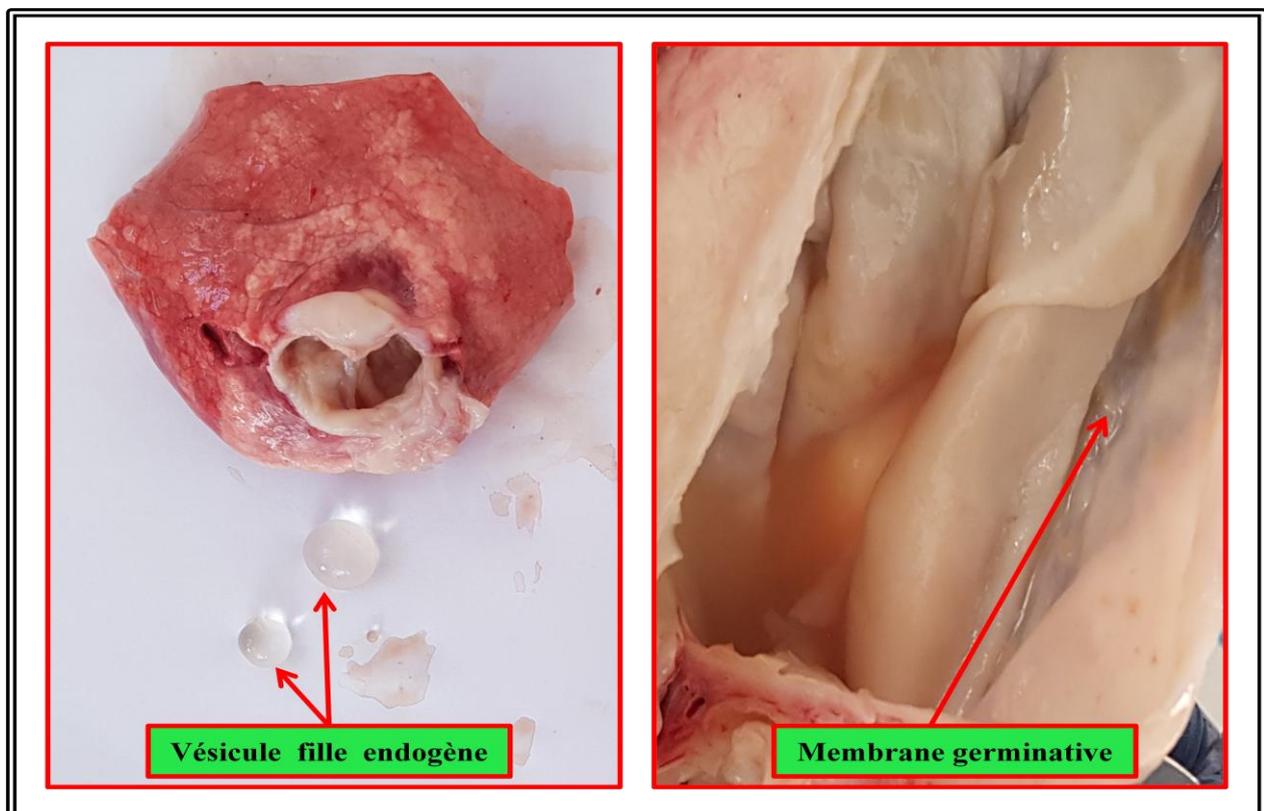
Les lésions les plus claires ont été mesurées puis photographiées à l'aide d'un appareil photo numérique (SAMSUNG) (figures 14, 15 et 16).



**Figure. 14 :** kyste hydatique du foie chez un ovin (Photo personnelle, 2021).



**Figure. 15 :** kyste hydatique du poumon chez un bovin (Photo personnelle, 2021).



**Figure. 16 :** Kyste hydatique ouvert laissant apparaitre de nombreuses vésicules-filles chez un ovin (Photo personnelle, 2021).

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

---

### 2.5. La saisie des organes

La présence des lésions bien délimitée nécessite l'intervention du médecin vétérinaire, l'incision des lésions font partie essentielle durant l'inspection afin de distinguer entre les type des lésions (est-ce-que la lésion est une kyste hydatique ou un abcès), après l'inspection des lésions, le vétérinaire décide et confirme la saisie totale ou partielle des organes infectés.

### 2.6. Etude du kyste hydatique

#### 2.6.1. Type, période et lieu d'étude

Notre étude a été réalisée au niveau de l'abattoir municipal de la wilaya de Djelfa. au cours de la période allant de mi-avril à mi-juillet 2021. Deux types d'enquêtes ont été menés dont enquête transversale rétrospective et enquête prospective.

##### 2.6.1.1 Etude rétrospectif

Dans la première partie de l'étude rétrospective, nous avons collecté les données épidémiologique d'un an et quatre mois (Janvier 2020 jusqu'au Avril2021), qui sont enregistrés par la Directions des Services Agricoles (D.S.A). Les données collectée sont concerné le nombre d'animaux abattus ( voir tableau 04) et la répartition de l'infestation par le kyste hydatique durant la période de l'enquête.

**Tableau 4 :** Nombre et sexe des animaux abattus durant l'étude rétrospective (D.S.A, 2020).

<b>Sexe</b> <b>Espèce</b>	<b>Mâle</b>	<b>Femelle</b>	<b>Totale</b>
<b>Bovin</b>	881	725	<b>1606</b>
<b>Ovin</b>	11943	11847	<b>23 817</b>
<b>Caprin</b>	3960	1875	<b>5835</b>

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

---

### 2.6.1.2. Etude prospective momentanée (Enquête personnelle)

Pendant notre période d'étude transversale au niveau de l'abattoir (mi-avril à mi-juin 2021), les animaux examinés (un nombre de 1168 animaux) lors de l'abattage sont des bovins, ovins et caprins (voir tableau 05).

**Tableau 5** : Nombre et sexe des animaux abattus.

<b>Sexe</b> <b>Espèce</b>	<b>Femelle</b>	<b>Mâle</b>	<b>Totale</b>
<b>Bovin</b>	81	35	<b>116</b>
<b>Ovin</b>	621	367	<b>988</b>
<b>Caprin</b>	09	55	<b>64</b>

### 2.6.2. Collecte des données

L'objectif principal du travail pratique durant la période d'étude consiste en la recherche et la détection des kystes hydatique chez les trois espèces animales abattus. Les données propres aux animaux abattus (âge, sexe, localisation du kyste hydatique...etc.) ont été recueillies dans une fiche d'information sous format tableau Excel (voir Annexe numéro 04).

### 2.6.3. Etude macroscopique des kystes hydatique (Au niveau de l'abattoir)

L'étude macroscopique est réalisé lors de l'inspection post-mortem (examen visuel, palpation et incision) sur des organes différents afin de détecter la présence du KH et aussi de déterminer leurs localisation chez les organes inspectés.

#### 2.6.3.1. Classification des kystes

Selon la classification de (GHARBI, 1981 ; DOUGAZ *et al.*, 2017 ; BOUDHAYE *et al.*, 2016) les différents types du kyste hydatique sont (voir figure 31 dans la partie de résultats) :

- **Type I** : liquide pure.
- **Type II** : décollement total ou parcellaire des membranes.
- **Type III** : présence de vésicules endo-cavitaires ; aspect en « **nid d'abeille** ».
- **Type IV** : kyste hétérogène de densité plus élevée (**pseudo-tumorale**).
- **Type V** : lésion calcifiée.

### 2.6.4. Etude microscopique des kystes hydatiques

Seulement dix (10) kystes ont été gardés parmi les kystes collectés chez les animaux infestés et ont été conservés dans l'éthanol à 70 % pour l'étude microscopique dans un laboratoire privé, en raison de la crise coronavirus, nous n'avons pas pu travailler dans le laboratoire de la faculté.

#### 2.6.4.1. -Etude de la fertilité des kystes hydatiques

##### ➤ Nature et technique des prélèvements

Selon DARYANI *et al.*, (2006), Il est nécessaire de vérifier la présence ou l'absence de protoscolex dans les kystes hydatique. Les kystes sans protoscolex ont été considérés comme infertiles ou stériles.

##### ➤ Méthodologie :

Le liquide d'un kyste hydatique a été aspiré par une seringue stérile, récupéré dans un récipient stérile (flacon de 50 ml, boîte de pétri). Après quelques minutes, une goutte de sédiment a été placée entre lame et lamelle et observée au microscope optique (Gr. : X10, Gr. :X 40) (figure 17). D'après MUSTAFA *et al.*, (2015), l'indicateur principal de la fertilité d'un KH est la présence des protoscolex dans le liquide hydatique.

#### 2.6.4.2. Etude de la viabilité des protoscolex

Il s'agit deux méthodes pour examiné la viabilité des protoscolex d'un kyste hydatique fertile :

##### ➤ 1<sup>ère</sup> Méthode :

Pour chaque kyste, quelques gouttes de liquide hydatique sont examinées sous microscope pour vérifier la présence ou non de protoscolex. Tous les kystes qui contenaient du sable hydatique ont été considérés comme fertiles, et ceux qui n'en contenaient pas comme stériles. (OULD AHMEDSSALEM *et al.*, 2010). Les protoscolex visualisés en mouvement sous microscope sont considérés comme viables (OULD AHMEDSSALEM *et al.*, 2010).

##### ➤ 2<sup>ème</sup> Méthode :

Une goutte de liquide hydatique fertile mélangée avec une goutte de violet de gentiane 1 % est placée entre lame et lamelle. Après quelques minutes, le mélange est observé sous

## Chapitre 2 : Matériels et méthodes

---

microscope (Gr. : X10, Gr. : X40) (MUSTAFA *et al.*, 2015; OULD AHMEDSALEM *et al.*, 2010). Tous les protoscolex retenant la coloration sont considérés comme morts, et ceux qui n'ont pas retenue la coloration comme viables (ECKERT *et al.*, 1984 ; OULD AHMEDSALEM *et al.*, 2010).

### 2.7. Exploitation des résultats

Pour exploité notre résultats obtenus par les indices parasitaires nous avons utilisé la prévalence ou taux de parasitisme. Cet indice est calculé en fonction du sexe, du l'âge d'animaux et en fonction de la localisation du KH.

#### ➤ **Prévalence (P) :**

Selon MARGOLIS *et al.*, (2007), la prévalence est définie par le nombre d'individus d'une espèce hôte infecté par une espèce parasitaire sur le nombre total des individus examinés. Elle s'écrit comme suit:

$$P(\%) = N / H \times 100$$

- **N** : Nombre d'hôte parasité.
- **H** : Nombre d'hôte examiné.

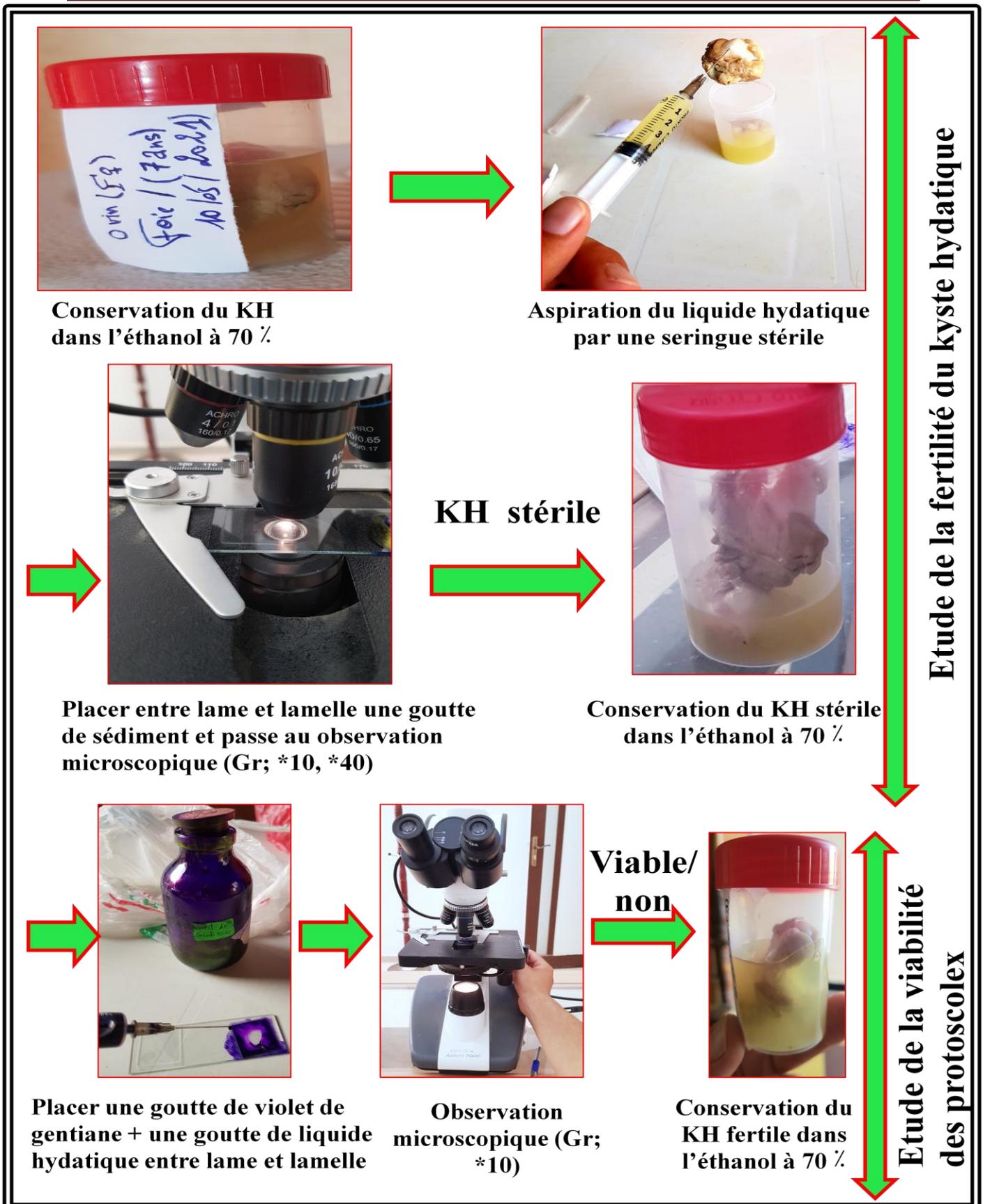


Figure 17 : Protocole des étapes de l'étude microscopique des kystes hydatiques (Photo personnelle, 2021).

# *Chapitre 3 :*

## *Résultats*

### Chapitre 3 : Résultats sur l'étude de l'échinococcose kystique dans l'abattoir de la région de Djelfa

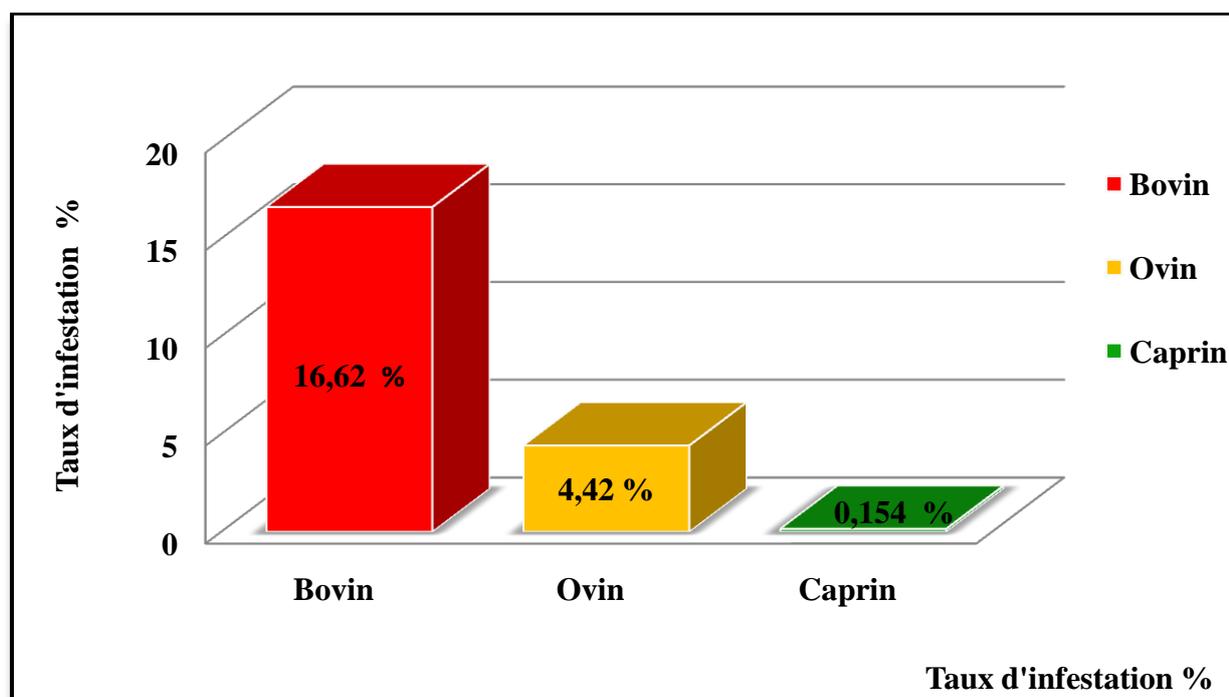
#### 3.1. Résultats de l'étude rétrospective (données collectées entre le 1<sup>ère</sup> Janvier 2020 et Avril 2021)

##### 3.1.1. Prévalence du kyste hydatique chez les différentes espèces animales

Un total de **31 285** animaux (**1606** bovins, **23 817** ovins et **5835** caprins) ont été abattus au niveau de l'abattoir de Djelfa entre la période de le 1<sup>ère</sup> janvier 2020 jusqu'au avril 2021, où le taux d'infestation global était 3,83 % (tableau 6) et (figure 18).

**Tableau 6** : Taux d'infestation par le KH chez les bovins, ovins et caprins.

Nbr d'animaux Espèce	Nombre d'animaux abattus	Nombre d'animaux parasité	Taux d'infestation (%)
<b>Bovin</b>	1606	267	16,62
<b>Ovins</b>	23 817	1055	4,42
<b>Caprin</b>	5835	09	0,154
<b>Total</b>	31 285	1331	3,83



**Figure 18** : Taux d'infestation global chez les bovins, ovins et caprins par le KH.

### 3.1.2. Taux d'infestation mensuel chez les animaux abattus

Les résultats regroupés dans le (tableau 7) montrent la variabilité du taux d'infection par l'échinococcose kystique chez les animaux abattus, durant l'année de **2020**, où le taux d'infestation le plus élevés chez les bovins est observé en mois de Novembre (**28,57 %**). Chez les ovins, le taux le plus élevé est signalé au mois d'Aout (**6,45 %**). Chez les caprins abattus, le taux d'infestation est presque nul sauf qu'il a été de **0,40%** au mois de septembre.

Durant l'année 2021, le taux d'infestation était en sommet durant le mois de février chez les bovins (**49,12 %**),chez les ovins en mois d'avril (**8,83 %**) et chez les caprins en mois d'avril aussi (**1,49 %**).

### 3.1.3. Taux d'infestation en fonction de la localisation du kyste hydatique

Les résultats notés dans le (tableau 8) et (figure 19) indiquant que la localisation principale par l'échinococcose kystique chez les bovins, ovins et caprins est représentée par les poumons et le foie comme premiers organes parasités.

Chez les bovins, le poumon représente la première localisation du kyste hydatique avec une fréquence de **147 cas (55,05 %)**, cependant, le foie représente la deuxième localisation avec une fréquence de **111 cas (41,57 %)**. Chez les ovins, la localisation pulmonaire vient en première position avec une fréquence de **549 cas (52,03 %)**, ensuite la localisation hépatique avec une fréquence de **506 cas (47,96 %)**. Contrairement, chez les caprins la localisation hépatique représente la première localisation avec une fréquence de **7 cas (77,77 %)**.

## Chapitre 3 : Résultats

**Tableau 7 :** Taux d'infestation mensuel par le KH chez les bovins, ovins et caprins (année 2020 et 2021).

<b>Année 2020</b>									
<b>Ruminants abattus</b>	<b>Bovins</b>			<b>Ovins</b>			<b>Caprins</b>		
<b>Mois</b>	NAI	NAA	Prévalence (%)	NAI	NAA	Prévalence (%)	NAI	NAA	Prévalence (%)
<b>Janvier</b>	18	94	19,148	45	1587	2,83	00	785	00
<b>Février</b>	18	86	20,930	96	1504	6,38	00	500	00
<b>Mars</b>	11	78	14,102	101	2334	4,33	00	256	00
<b>Avril</b>	15	127	11,811	96	2197	4,37	00	222	00
<b>Mai</b>	22	138	15,942	103	3526	2,92	00	1363	00
<b>Juin</b>	01	66	1,515	45	1731	2,60	00	361	00
<b>Juillet</b>	01	74	1,351	54	918	5,88	00	96	00
<b>Aout</b>	06	70	8,571	45	698	6,45	00	44	00
<b>Septembre</b>	02	75	2,666	39	968	4,03	01	248	0,40
<b>Octobre</b>	07	60	11,666	45	1217	3,70	00	163	00
<b>Novembre</b>	20	70	28,571	21	557	3,77	00	236	00
<b>Décembre</b>	10	128	7,811	30	1312	2,29	00	396	00
<b>Totale</b>	<b>131</b>	<b>1066</b>	<b>12,28</b>	<b>720</b>	<b>18 549</b>	<b>3,88</b>	<b>01</b>	<b>4670</b>	<b>0,0214</b>
<b>Année 2021</b>									
<b>Ruminants abattus</b>	<b>Bovins</b>			<b>Ovins</b>			<b>Caprins</b>		
<b>Mois</b>	NAI	NAA	Prévalence (%)	NAI	NAA	Prévalence (%)	NAI	NA A	Prévalence (%)
<b>Janvier</b>	45	162	27,78	62	1109	5,60	00	238	00
<b>Février</b>	56	114	49,12	32	1007	3,18	01	211	0,47
<b>Mars</b>	10	145	6,90	78	1306	5,98	01	313	0,32
<b>Avril</b>	25	119	21,01	163	1846	8,83	06	403	1,49
<b>Totale</b>	<b>136</b>	<b>540</b>	<b>25,18</b>	<b>335</b>	<b>5268</b>	<b>6,36</b>	<b>08</b>	<b>1165</b>	<b>0,68</b>

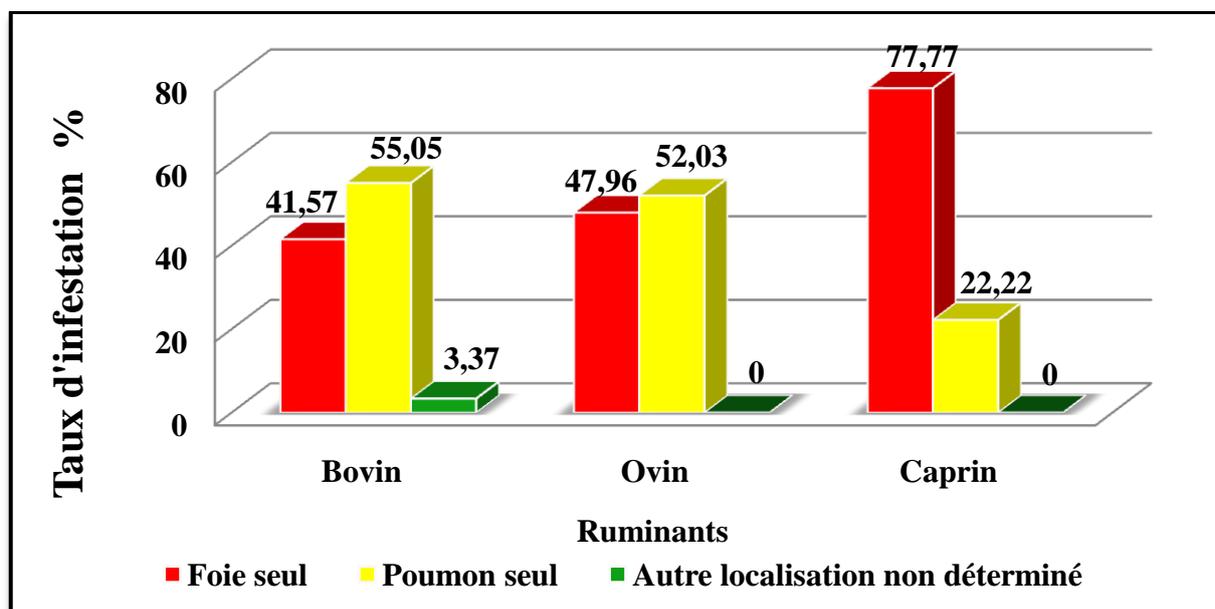
➤ **NAI** : nombre d'animaux infestés.

➤ **NAA** : nombre d'animaux examinés ou abattus.

## Chapitre 3 : Résultats

**Tableau 8 :** taux d'infestation en fonction de la localisation du KH (données de l'année 2020 et 2021).

Organe infecté	Bovin		Ovin		Caprin	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Foie seul	111	41,57	506	47,96	7	77,77
Poumon seul	147	55,05	549	52,03	2	22,22
Autre localisation non déterminés	09	3,37	00	00	00	00
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>20,06</b>	<b>1055</b>	<b>79,62</b>	<b>09</b>	<b>0,67</b>



**Figure 19 :** Répartition des kystes hydatiques selon la localisation des organes infestés.

- Le taux d'infestation en fonction des autres facteurs, particulièrement l'âge et le sexe des animaux abattus n'est pas montré en raison de l'absence des données qui n'ont été pas fournis par les services vétérinaires.

### Deuxième partie ; résultats d'étude transversale prospective.

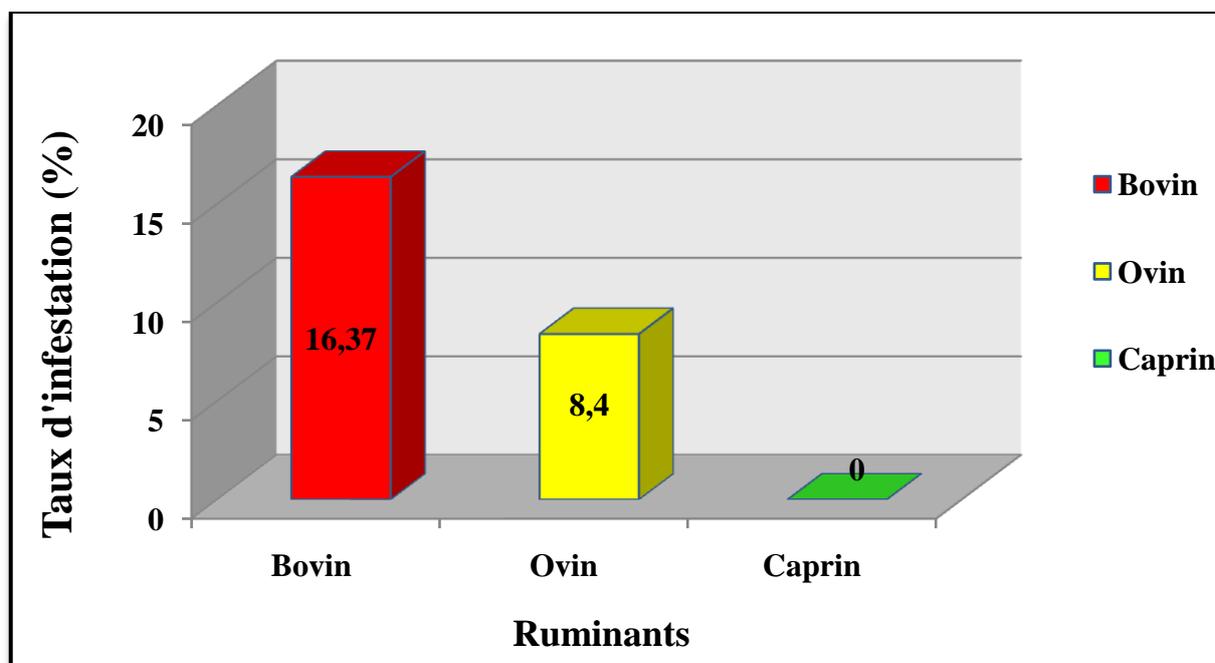
#### 3.2. Résultats de l'étude transversale prospective (travail personnel au niveau de l'abattoir)

##### 3.2.1. Prévalence du kyste hydatique chez les différentes espèces animales

Un total de **1168** animaux (**116** bovins, **988** ovins et **64** caprins) ont été abattus et examinés par nous au niveau de l'abattoir de Djelfa durant la période de mi-avril à mi-juillet 2021. Le taux d'infestation chez les animaux abattus est présenté dans le tableau au-dessous (tableau 9) et (figure 20).

**Tableau 9** : Taux d'infestation par le KH chez les bovins, ovins et caprins.

Nbr d'animaux Espèce	Nombre d'animaux abattus	Nombre d'animaux parasité	Taux d'infestation (%)
<b>Bovin</b>	116	19	16,37
<b>Ovins</b>	988	83	8,40
<b>Caprin</b>	64	00	00
<b>Total</b>	1168	102	8,73



**Figure 20** : Taux d'infestation global chez les bovins, ovins et caprins par le kyste hydatique.

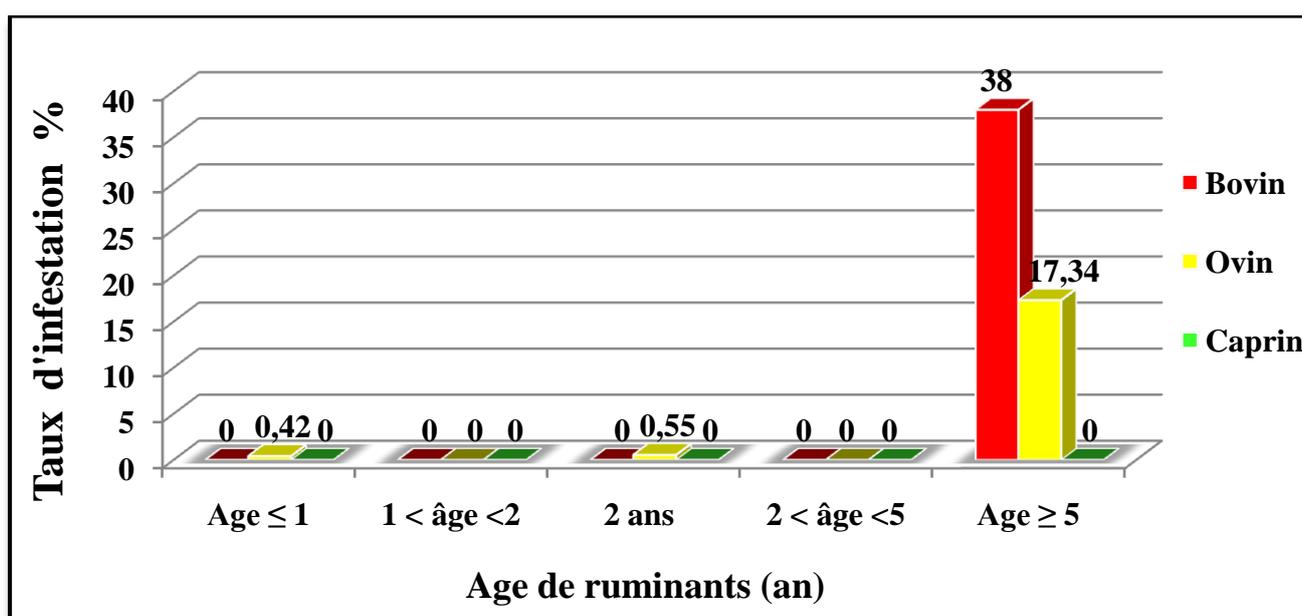
## Chapitre 3 : Résultats

### 3.2.2. Taux d'infestation en fonction de l'âge

Le tableau 10 regroupe les résultats exposant la fréquence de KH en fonction de l'âge des animaux examinés. Les bovins âgés plus de 5 ans ont montré le taux le plus élevé (**38 %**). Même observation chez les ovins âgés de plus de 5 ans, où le taux d'infestation est plus élevé (**17,34 %**) (figure 21).

**Tableau 10** : Taux d'infestation par le KH en fonction de l'âge.

Ruminant Age (an)	Bovin	Ovin	Caprin
Age ≤ 1	0	1	0
%	<b>0</b> (0/15)	<b>0,42</b> (1/234)	<b>0</b> (0/26)
1 < âge < 2	0	0	0
%	<b>0</b> (0/9)	<b>0</b> (0/88)	<b>0</b> (0/16)
2 ans	0	1	0
%	<b>0</b> (0/28)	<b>0,55</b> (1/181)	<b>0</b> (0/9)
2 < âge < 5	0	0	0
%	<b>0</b> (0/14)	<b>0</b> (0/18)	<b>0</b> (0/6)
Age ≥ 5	19	81	0
%	<b>38</b> (19/50)	<b>17,34</b> (81/467)	<b>0</b> (0/7)
<b>Total</b>	19	83	0



**Figure 21** : Taux d'infestation des bovins, ovins et caprins en fonction de l'âge.

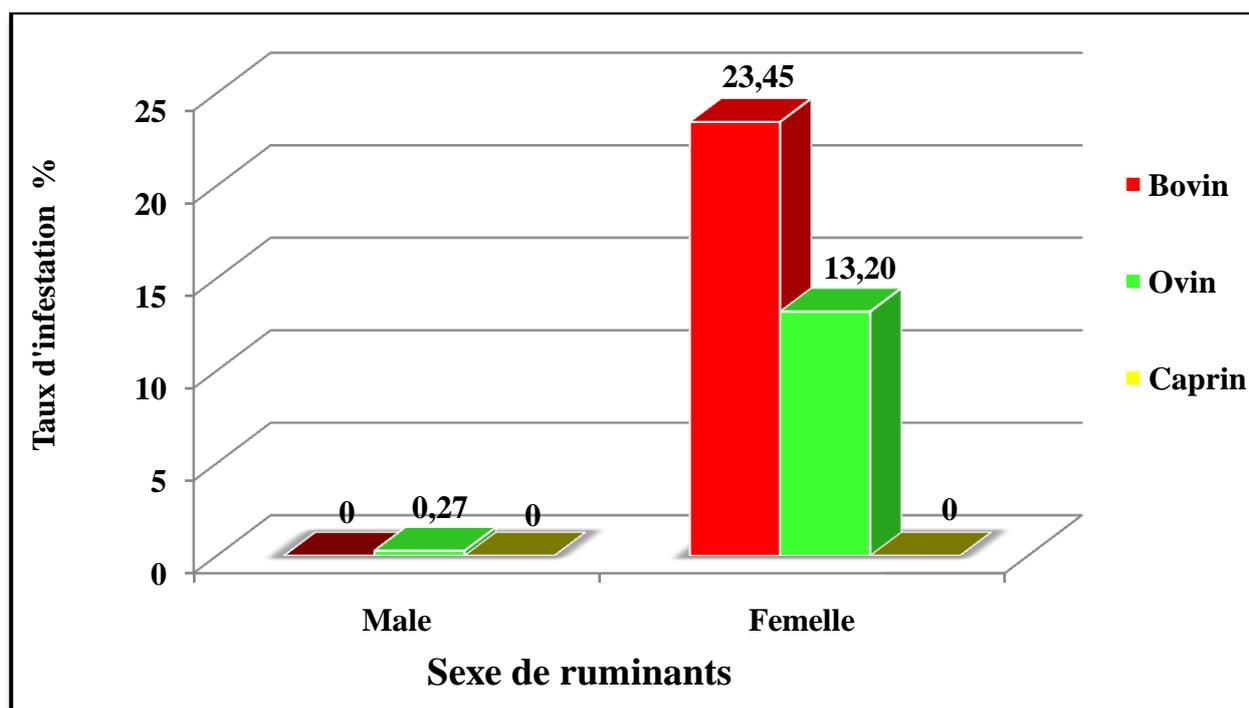
## Chapitre 3 : Résultats

### 3.2.3. Taux d'infestation en fonction du sexe

Le taux d'infestation par le kyste hydatique en fonction de sexe des bovins, ovins et caprins abattus est détaillé dans le tableau 11. Le taux d'infestation a été plus élevé chez les femelles que les mâles pour les deux espèces animales (bovins et ovins), soit de **23,45%** contre (**0 %**) et de **13,20 %** contre **0,27%** respectivement (figure 22).

**Tableau 11** : Taux d'infestation par le KH en fonction du sexe.

Sexe Ruminant	Mâle	%	Femelle	%	Total
<b>Bovin</b>	0	<b>0</b> (0/35)	19	<b>23,45</b> (19/81)	19
<b>Ovin</b>	1	<b>0,27</b> (1/367)	82	<b>13,20</b> (82/621)	83
<b>Caprin</b>	0	0 (0/55)	0	0 (0/9)	0



**Figure 22** : Taux d'infestation des bovins, ovins et caprins en fonction du sexe.

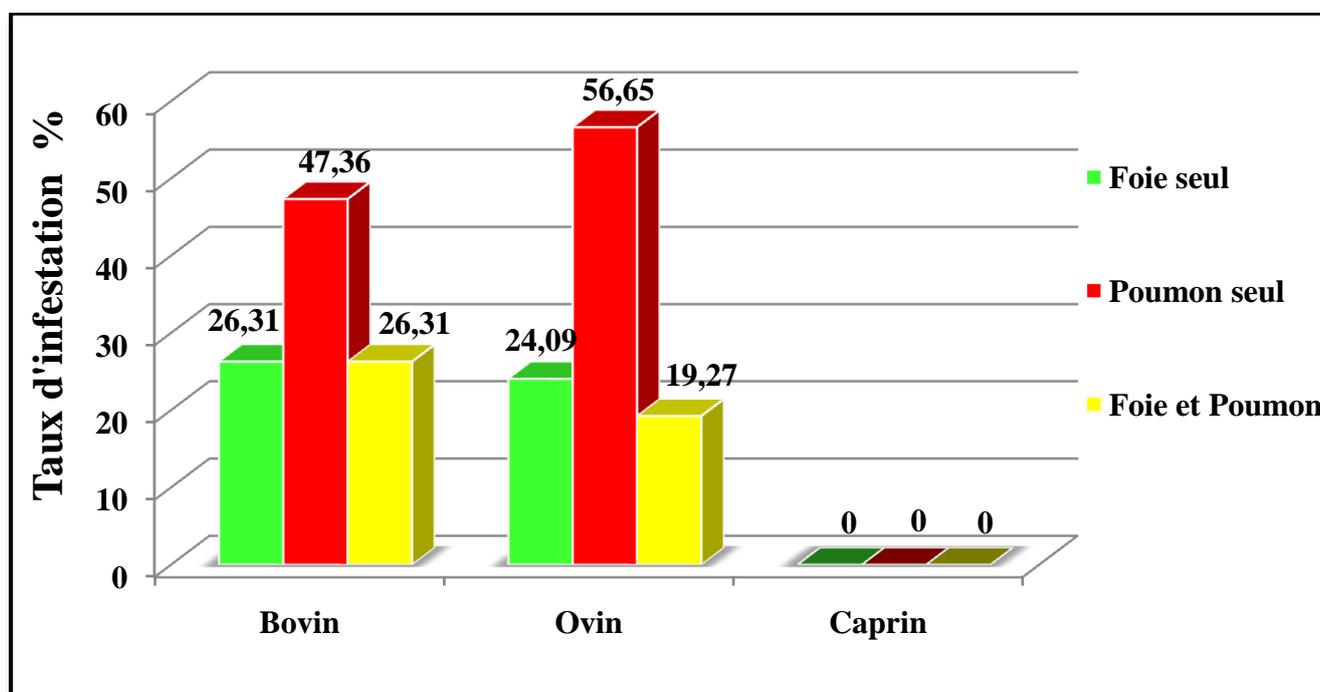
## Chapitre 3 : Résultats

### 3.2.4. Taux d'infestation en fonction de la localisation des kystes hydatiques

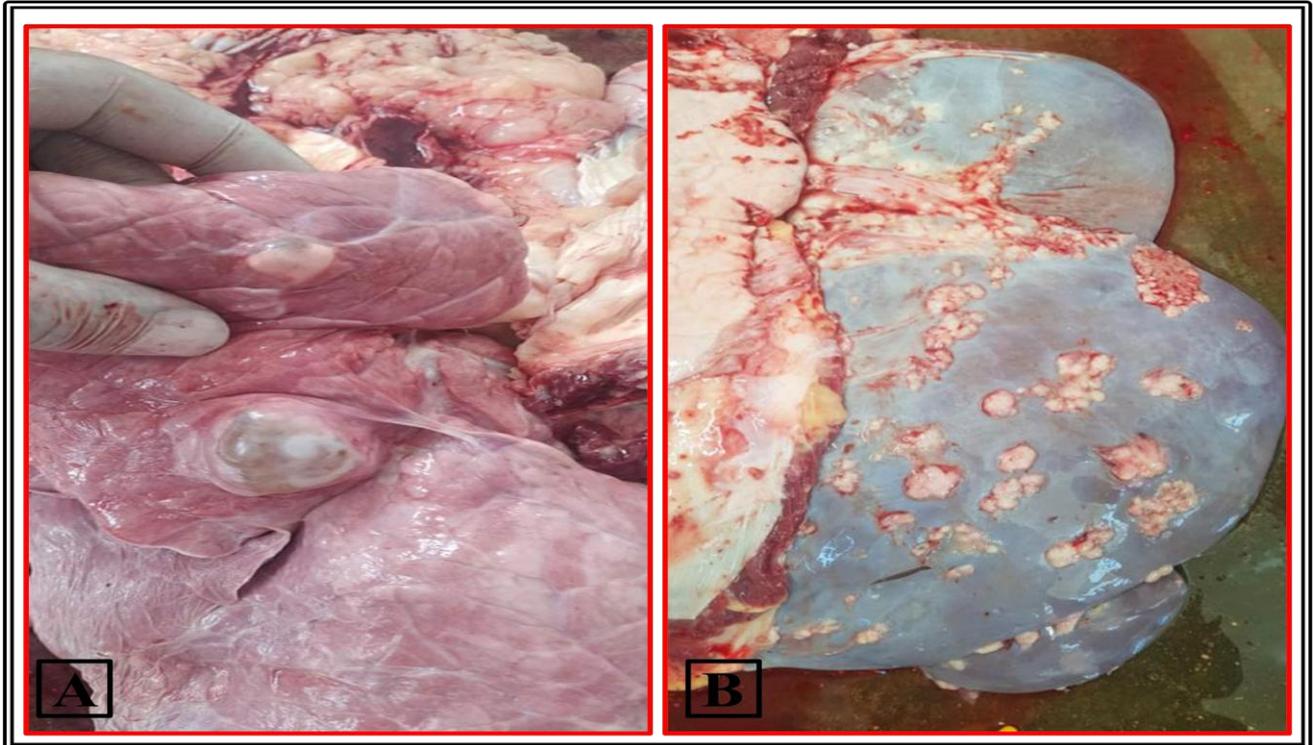
Selon les résultats montrés dans le tableau 12, les poumons et le foie représentent les organes les plus parasités au cours de notre étude. Chez les bovins, la localisation pulmonaire seule représente le premier site d'infection par le KH avec une fréquence de 47,36 %. Chez les ovins, même observation où la localisation pulmonaire seule a montré une prévalence de 56,62%. Chez les ovins, la localisation hépatique (24,09 %) vient en deuxième position par rapport les bovins qui ont montré une prévalence similaire pour la localisation hépatique seule (26,31%) et la localisation mixte (pulmonaire et hépatique) (26,31%). Chez les caprins, le taux d'infestation a été nul (figure 23).

**Tableau 12 :** Taux d'infestation par le KH en fonction de la localisation.

Organe infecté	Bovin		Ovin		Caprin	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Foie seul	05	26,31	20	24,09	0	0
Poumon seul	09	47,36	47	56,62	0	0
Foie et poumon	05	26,31	16	19,27	0	0
Total	19	18,62	83	81,37	0	0



**Figure 23 :** Taux d'infestation chez les bovins, ovins et caprins selon la localisation des kystes hydatiques.



**Figure 24** : Kyste hydatique d'un bovin avec une localisation pulmonaire (A) et hépatique (B)  
(Photo personnelle, 2021).



**Figure 25** : Kyste hydatique d'ovine avec une localisation pulmonaire (A) et hépatique (B)  
(Photo personnelle, 2021).

## Chapitre 3 : Résultats

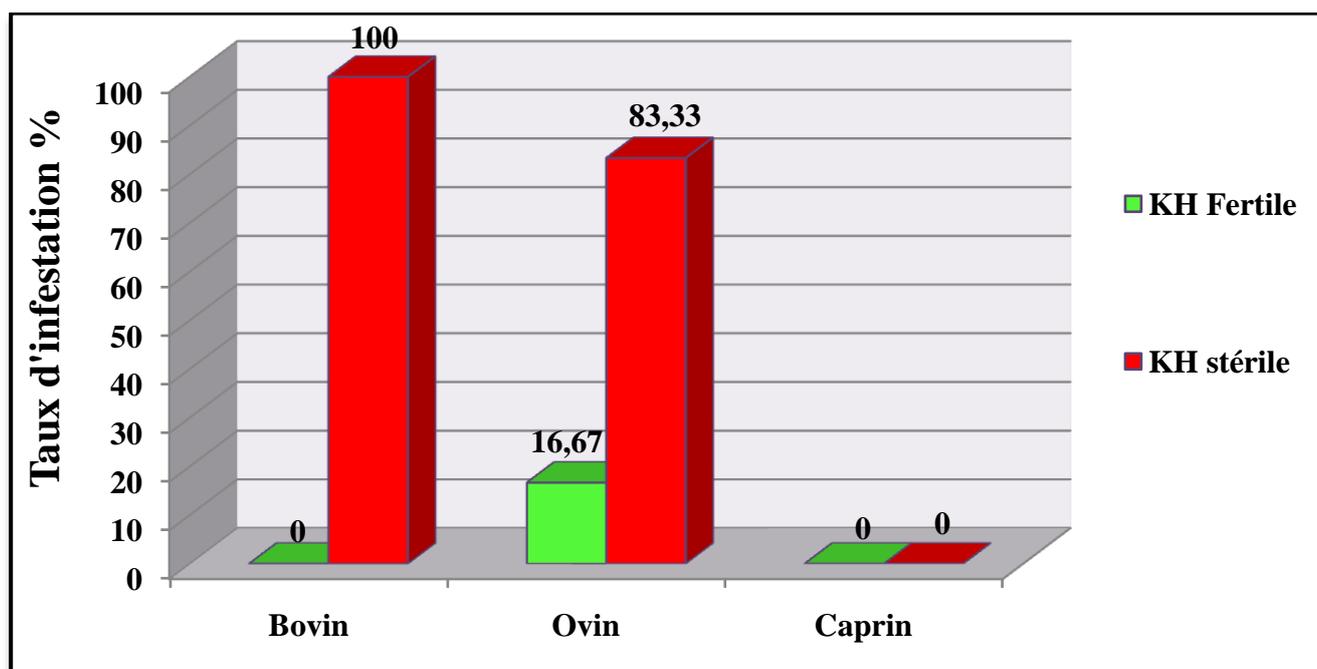
### 3.2.5. Nature des kystes hydatiques

#### 3.2.5.1. La fertilité

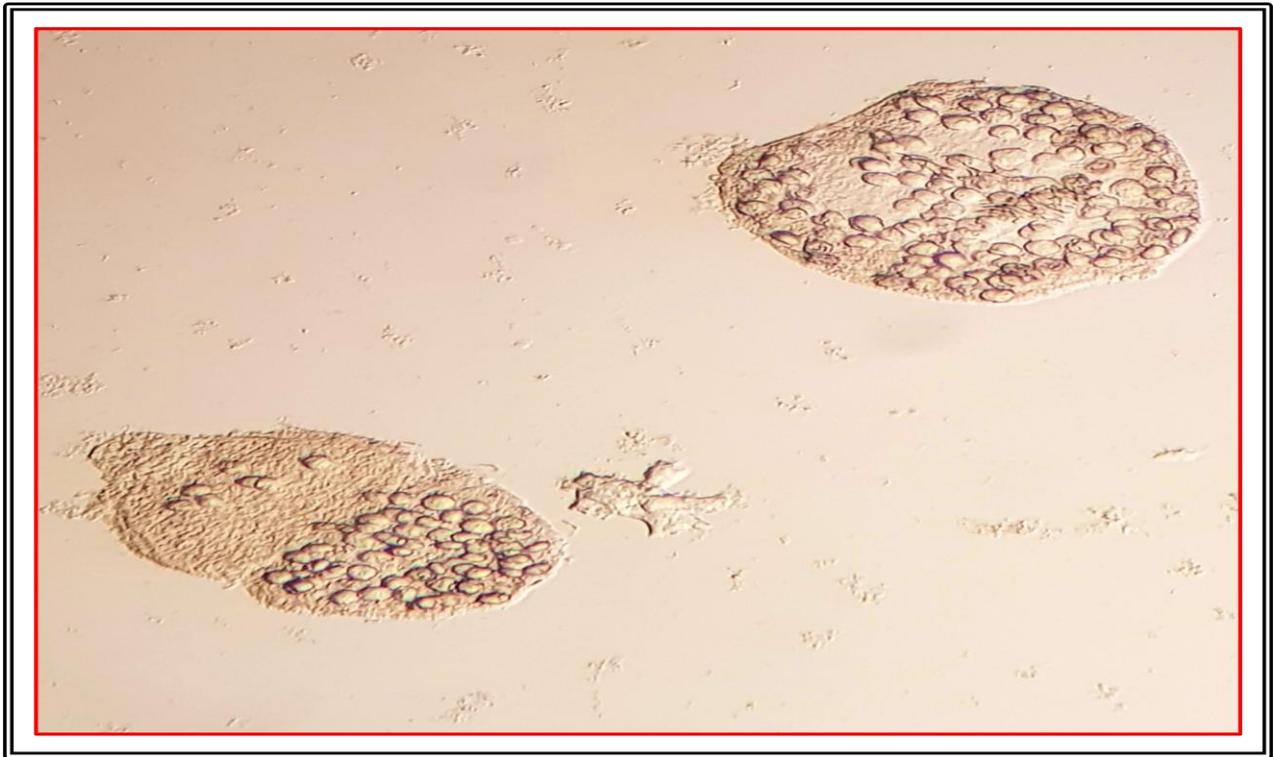
L'étude et l'observation microscopique de la fertilité des kystes hydatiques nous a permis de compter chez les ovins **un seul** kyste fertile et **05** kystes stériles parmi un total de 83 kystes collectés. Notant que **77** kystes n'ont été pas examinés en raison de l'absence des moyens de laboratoire. Pour les bovins, aucun kyste fertile, seulement **04** kystes stériles (**21,05 %**) parmi les **19** kystes collectés en total. Notant que **15** kystes n'ont été pas examinés pour la même raison (Tableau 13) et (figure 26).

**Tableau 13 :** Taux de fertilité et de stérilité des kystes hydatiques chez les bovins, ovins, caprins.

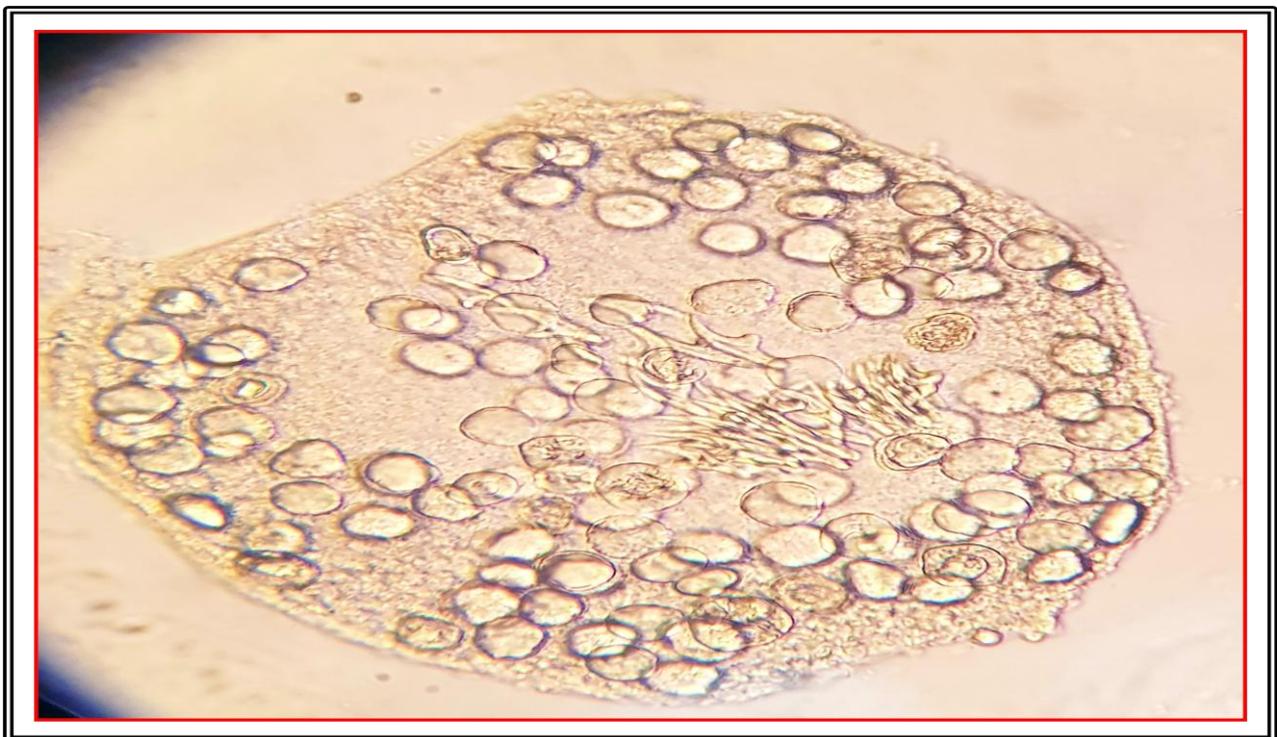
Sexe \ KH	Nature de kyste	Nombre	%
Bovin	Fertile	00	00
	Stérile	04	100
Ovin	Fertile	01	16,67
	Stérile	05	83,33
Caprin	Fertile	00	00
	Stérile	00	00
Total		102	100



**Figure 26 :** Taux de fertilité et de stérilité des kystes hydatiques.



**Figure 27** : Sable hydatique (Gr. : x10) (Photo personnelle, 2021).



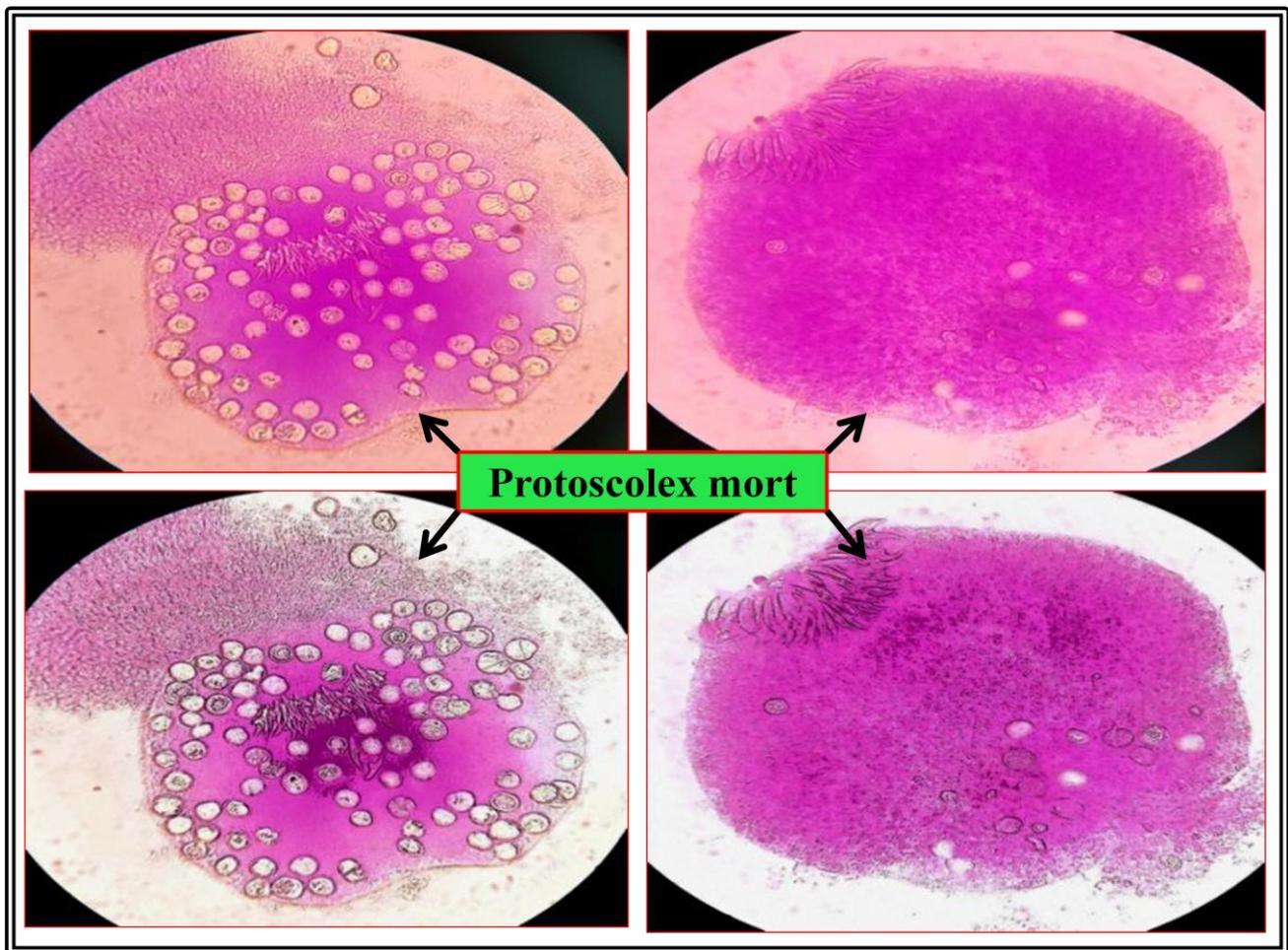
**Figure 28** : Protoscolex d'un kyste hydatique fertile (Gr. : x 40) (Photo personnelle, 2021).

### 3.2.5.2. La viabilité des protoscolex

Selon les résultats du tableau, le kyste hydatique qui a été trouvé chez les ovins (femelle âgée plus de 5 ans) a été viable (figure 29). La figure des protoscolex vivants n'a été montrée dans notre document.



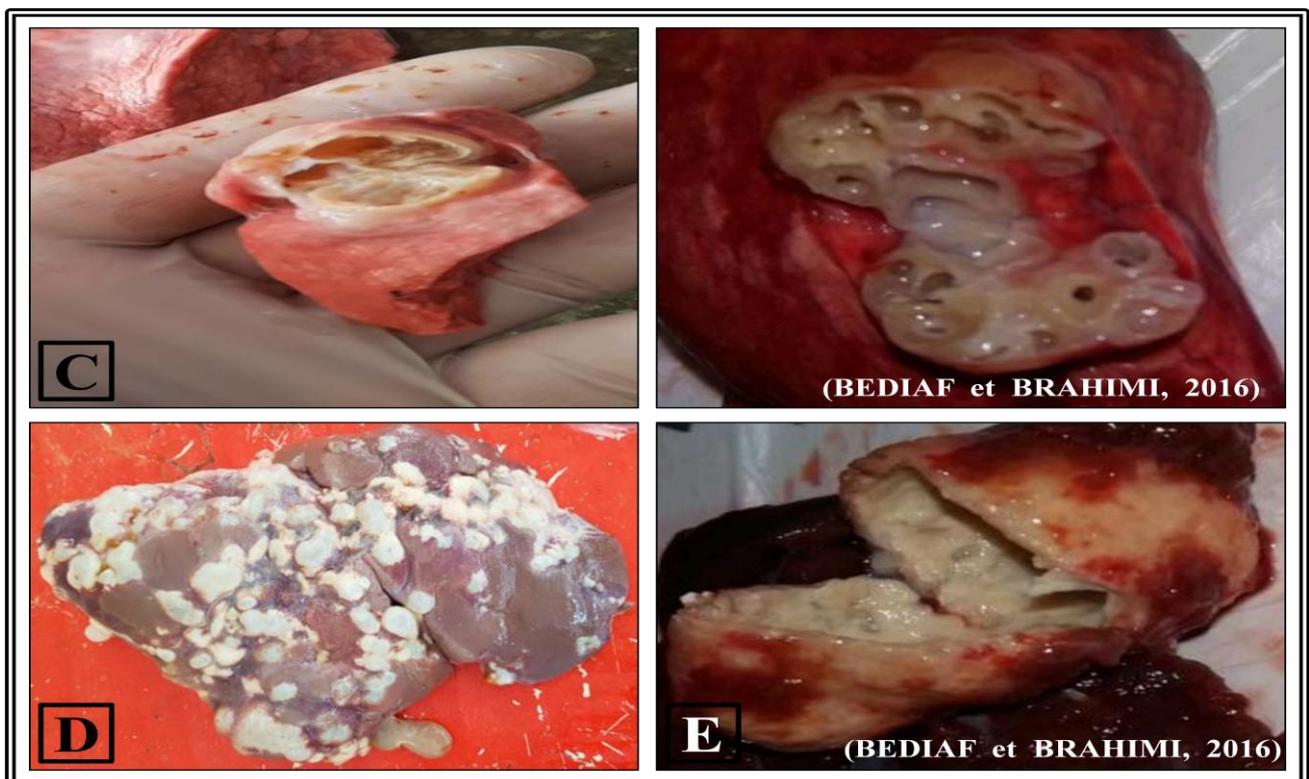
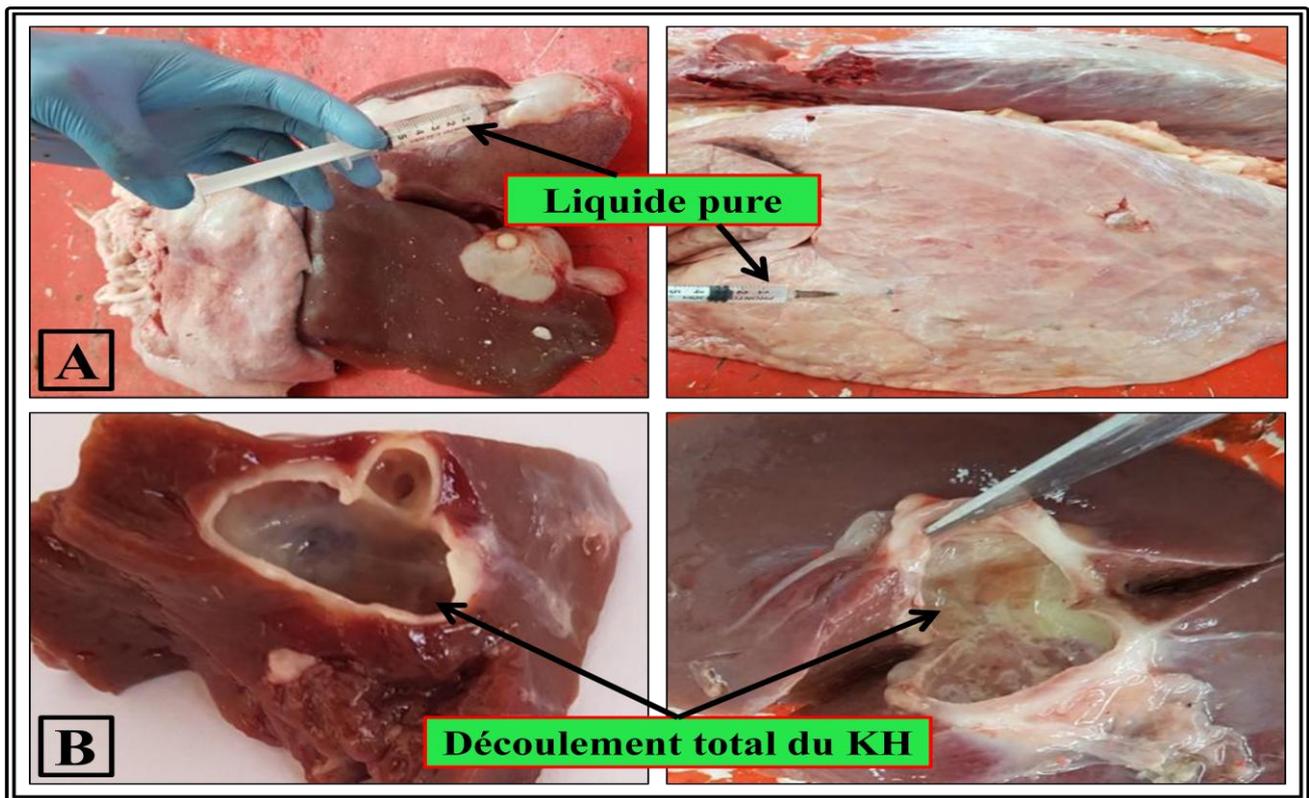
**Figure 29 :** Kyste hydatique fertile et viable trouvé chez un ovine âgée plus de 5 ans (Photo personnelle, 2021).



**Figure 30** : Protoscolex mort (sont retenu la coloration) (Gr. : x 40). (Photo personnelle, 2021).

### 3.2.6. Résultats de la classification des différents types de kystes selon la classification de GHARBI, 1981 :

Un nombre total de **102 kystes** hydatiques ont été collectés durant notre étude. Chez les bovins, un nombre de **19 kystes** de nature liquide pure étaient détectés avec une localisation hépatique et aussi pulmonaire. Chez les ovins, le nombre des kystes hydatiques de nature liquide pure était de **62 kystes**, **20 kystes** étaient de nature pseudo-tumorales, et **un seul kyste** de type « nid d'abeille » (voir figure 31).



**Figure 31 :** Les différents types de kystes hydatique selon la classification de GHARBI (1981) : (A): type I ; (B) : type II ; (C) : type III ; (D) : type IV ; (E) : type V (Photo personnelle, 2021 avec des photos de références).

*Chapitre 4 :*

*Discussion*

### Chapitre 4 : Discussion sur l'étude de l'échinococcose kystique dans la région de Djelfa

Lors de l'interprétation des résultats apportés durant notre étude, il est bon aussi de comparer nos résultats avec d'autres résultats obtenus dans notre pays (différents régions) ou avec des résultats enregistrés dans d'autres pays du monde.

#### 4.1. Prévalence de l'échinococcose kystique chez les différentes espèces animales

Chez les ovins abattus dans l'abattoir de Djelfa durant notre travail expérimental (mi-avril jusqu'à mi-juillet 2021), le taux d'infestation est nettement supérieure (8,40 %) à celui enregistré par l'étude de KOUIDRI en 2014 à Tiaret et l'étude de ZINELABEDDINE, (2015) à Batna, qui ont signalé une prévalence de 3,8 % et 0,58%. Récemment, LAATAMNA *et al.* (2018) à Djelfa ont indiqué une prévalence de 5,7 %, ce qui est un peu inférieure à notre prévalence. DEPLAZES *et al.* (2017) à Tebessaa indiqué que 78 % des ovins étaient infectés. En outre, notre prévalence chez les ovins abattus est supérieure à celle (1,6 %) indiquée par GIBELIN *et al.*, (1977) à Alger dans deux abattoirs (El-Harrach et El-Anasser). Par contre, Notre taux d'infestation est inférieur à celui signalé par HAMRAT *et al.*, (2011) (11,22 %) à Ain Ouessara (Djelfa) et par RABESON (1986) à SKIKDA (12,08 %). Ces derniers auteurs HAMRAT *et al.*, (2011) et même, BEDIAF et BRAHIMI, (2015) ont signalé un taux presque similaire (9,48 % ; 6,35 %) à celui enregistré par notre enquête.. Pendant la même année, HAMRAT *et al.*, (2011) ont rapporté à Djelfa un taux d'infestation de 2,80 %, qui est inférieure par rapport à notre taux d'infestation.

La prévalence obtenue durant notre enquête sur l'échinococcose kystique chez les ovins abattus est comparable avec celles qui ont été enregistrées dans d'autre pays, particulièrement les pays du nord d'Afrique. Notre taux d'infestation est légèrement inférieure à celui enregistré au Maroc (10,6 %) par DERFOUFI *et al.*, (2012). Dans le même pays, dans deux régions (Sidi Kacem et Loukkos), DEPLAZES *et al.*, (2017), ont rapporté une prévalence de 10.9 % et 31.65 %, respectivement. Le même auteur a indiqué pendant la même année en Libye une prévalence de 55.9 %. En Egypte, la prévalence indiquée par le même auteur était de 7,80 %, qui est presque similaire à notre prévalence. OSMAN *et al.* (2014) en Egypte, ont rapporté une prévalence (8,06 %) presque égale à notre prévalence. En Tunisie, la prévalence indiquée par LAHMAR *et al.*, en 1999 et en 2013 (65,6 % et 16,42 % respectivement) était largement supérieure à notre prévalence. En outre, dans le même pays,

## Chapitre 4 : Discussion

---

M'RAD *et al.*, (2021), ont enregistré un taux d'infestation plus faible (1.7 %). En Mauritanie, OULD AHMEDSALEM *et al.*, (2010), a enregistré un taux d'infestation un peu plus faible (5,9% et 4,2 %) dans deux régions différentes.

En Pakistan, MUSTAFA *et al.*, (2015), ont rapporté une prévalence de 3,24 % , et dans le même pays, KHAN *et al.*, (2021), ont signalé une prévalence de 10 %. En Iraq et Yémen, JARJEES *et al.*, (2012) et MUQBIL *et al.*, (2012), ont publié une prévalence de 2% et 1,1% respectivement. En Ethiopie, GETACHAW *et al.*, (2012), ont signalé une fréquence d'infestation de 7,7 % , dans le même pays, FROMSA *et al.*, (2011), ont rapporté une fréquence de 11,96 %. En France, UMHANG *et al.*, (2012), ont enregistré dans sept abattoirs une prévalence (1,5 %) nettement inférieure à notre prévalence. Notre prévalence est aussi supérieure à celle signalée en Bélarusse par DEPLAZES *et al.*, (2017), qui ont indiqué une prévalence de 0,7–1,2 %. Les mêmes auteurs ont indiqué des prévalences supérieures à notre prévalence dont 21,3 % et de 12,2 % dans deux régions en Ukraine, 61.9% en République de Moldova, 80% en Grèce, 22% et 47% dans deux régions en Italie, 22,7% en Espagne, et 38% en Pérou.

Selon KHAN *et al.*, (2021), la prévalence de l'échinococcose kystique est variable d'un pays à un autre, d'une région à une autre dans le même pays. Cette variation est probablement liée aux plusieurs facteurs dont par exemple les activités sociales et culturelle de la population, le système sanitaire du pays et la non connaissance des facteurs de transmission de cette maladie, le mode d'élevage des animaux de rente, le contrôle des chiens errants, l'accès des chiens pour les carcasses au niveau des abattoirs, contact étroit des chiens avec les bétails dans les milieux ruraux, et d'autres facteurs comme ceux liés à l'environnement.

Le taux d'infestation obtenu chez les bovins dans notre étude (16,37%) était supérieur à celui enregistré par BARDONNET *et al.*, (2003) dans quatre abattoirs de Constantine, Jijel, Annaba et Setif (12.4 %, 10,6 %, 5,2 %, 13,9 respectivement). Par contre, une prévalence enregistrée (21%) à l'abattoir de Setif par les mêmes auteurs est nettement supérieure à notre prévalence. De plus, HAMRAT *et al.*, (2011) dans la région de Djelfa ont indiqué une prévalence plus élevée (22,27%). D'autres études en Algérie (Alger, Djelfa) ont rapporté des prévalences un peu faibles par rapport à notre prévalence (GIBELIN *et al.*, 1977 ; HAMRAT *et al.*, 2011 ; LAATAMNA *et al.*, 2018).

## Chapitre 4 : Discussion

---

Diverses études incluant l’Ethiopie, Tunisie, Iran , Maroc, Chypre, Grèce, et la Roumanie ont publié des prévalences plus élevées (32 %, 27,3 %, 33,50 %, 33,50 %, 20-50 %, 82 % et 34,4% respectivement) (ASFAW et AFERA, 2014 ; M’RAD *et al.*, 2021 ; RAHMANI-DEHAGHANI *et al.*, 2019 ; DERFOUFI *et al.*, 2012 ; DEPLAZES *et al.*, 2017). Notre prévalence est supérieure à celle enregistrée en Pakistan par MUSTAFA *et al.*, (2015) (2,44 %) et par KHAN *et al.*, (2021) (9 %). Aussi, d’autres études en France, Mexique, Argentine et Brésil ont publié des prévalences plus faibles (UMHANG *et al.*, 2012 ; DEPLAZES *et al.*, 2017).

L’échinococcose kystique chez les caprins abattus dans l’abattoir de Djelfa est totalement absente (taux d’infestation nul). Nos résultats sont totalement identiques à ceux enregistrés par LAATAMNA *et al.*,(2018) dans la même région, qui ont indiqué une prévalence de 0% (0 /37). En outre, notre résultat est similaire à celui rapporté par GIBELIN *et al.*, (1977) dans la région d’Alger. L’absence de l’infection chez les caprins peut s’expliquer par le mode d’alimentation de la chèvre qui broute les herbes hautes, moins susceptibles d’être souillées par les déjections des chiens. Cependant, HAMRAT *et al.*, (2011), ont indiqué une prévalence de 16,24 % dans la région de Djelfa, 1,08 % à Ain Ouessara et 25,63 % à Hassi Bahbah.

KHAN *et al.*,(2021) en Pakistan, ont enregistré une prévalence de 5,1 %. Dans le même pays, une prévalence de 2,44 % a été enregistrée par MUSTAFA *et al.*, (2015). En Tunisie, une prévalence de 1,3 % a été rapportée par M’RAD *et al.*, (2021). Au Maroc, une prévalence globale de 1,9 % a été indiquée par DERFOUFI *et al.*, (2012). En Mauritanie, la prévalence enregistrée par OULDAHMED SALEM *et al.*,(2010) dans deux régions était de 3,9 % et 7,2 %. DEPLAZES *et al.*, (2017) ont signalé une prévalence de 6,6 % et 24% en Arabie Saoudite et Grèce respectivement.

Nos études ont montré que les bovins abattus dans l’abattoir de Djelfa sont les plus infestés, suivis par les ovins, cependant, le taux d’infection chez les caprins était nul (0%). Si on comparait ces résultats avec ceux rapportés par GIBELIN *et al.*, (1977) dans la capitale Alger, même observation a été notée où les bovins étaient plus infestés par rapport aux ovins et aussi les caprins avec un taux de 0 %. Par contre, KAYOUECHE, en 2009 à Constantine, a indiqué que les bovins sont les plus infectés (9,87 %), suivis par les caprins (7,6 %), et en fin les ovins sont atteints avec un taux de 3,98 %.

## Chapitre 4 : Discussion

---

Selon EUZEBY (1997), le taux d'infection chez les bovins est élevé par rapport les ovins en raison que les ovins abattus sont plus jeunes, mais, les bovins abattus sont âgés de 3-5 ans ou plus. L'âge avancé permet aux kystes de se développer et de viennent infectant. BUSSIERA et CHERMETTE (1997), ont affirmé que les kystes se développent au bout de 8 mois, donc les jeunes sont abattus avant que les larves n'aient achevées leurs développements. Donc, au cours de l'abattage des jeunes ovins âgés moins de 12 mois, ceux-ci ne présentent pas des kystes hydatiques observables au cours de l'inspection (BESBES *et al.*, 2003).

### 4.2. Taux d'infestation en fonction de l'âge

Les résultats obtenus concernant l'échinococcose kystique animale comme maladie zoonotique négligée dans la région de Djelfa nous a permet de déclarer que le taux d'infection est élevé chez les ruminants âgés plus de 5 ans. Par contre, chez les animaux jeunes, le taux d'infestation reste très faible.

Nos résultats sont en accord avec ceux publiés dans d'autres études, qui ont indiqué que le taux d'infection est plus élevé chez les ovins âgés de 5 ans et plus (30,4 %), ainsi que pour les bovins âgés entre 5 et 12ans (34,4 %). Par contre, chez les agneaux âgés de 0 à 6 mois, le taux d'infestation a été de 0,4 %, aussi, chez les broutards âgés de 6 mois à 2 ans (0,7 %) et les veaux âgés de 0 à 6 mois (0 %) (GIBELIN *et al.*, 1977). Selon KOUDRI (2012), les taux d'infestation les plus élevés ont été enregistrés chez les animaux à partir de 3ans. Même constatation a été rapportée par d'autres auteurs dans différentes régions du monde (KHAN *et al.*, 2021 ; LAHMAR *et al.*, 1999 ; OULD AHMED SALEM *et al.*, 2010).

### 4.3. Taux d'infestation en fonction du Sexe

Les résultats de notre enquête ont montré que les femelles pour les deux espèces animales (bovins et ovins) sont plus parasitées par rapport aux mâles, (23,45% contre 0 %) chez les bovins et (13,20 % contre 0,27 %) chez les ovins.

Une étude a montré une prévalence de 2,8 % chez les béliers et 30,4 % chez les brebis. Les deux catégories sont des animaux âgés, cependant, la susceptibilité femelle n'est pas la seule explication de ce résultat car les femelles sont abattus plus tardivement que les béliers afin de favoriser la reproduction ovine (GIBELIN *et al.*, 1977). ASFAW et AFERA, (2014) en Ethiopie, ont trouvé que le taux d'infestation des bovins femelles est de 3,2 % par rapport les

mâles 28,9 %. KHAN *et al.*, (2021) en Pakistan, ont indiqué la même signification (12 % pour les femelles et 5,3% pour les mâles). Selon LAHMAR *et al.*, (2013) et OULD AHMED SALEM *et al.*, (2010), les femelles sont plus touchées car elles vivent plus longtemps que les mâles.

#### 4.4. Taux d'infestation en fonction de la localisation des kystes hydatiques

La localisation de l'échinococcose kystique est variable, mais le foie et les poumons représentent les organes privilégiés par la migration des embryophores (OULD AHMED SALEM *et al.*, 2010). En effet, ces derniers sont libérés dans la lumière intestinale, franchissent la paroi intestinale grâce à leurs crochets puis gagnent la circulation sanguine. Dans cette migration, ils rencontrent deux filtres essentiels, le foie et les poumons. En outre, le taux élevé des localisations pulmonaires pourrait s'expliquer par la possibilité qu'ils ont d'emprunter le système veineux cave et non pas la veine porte (OULD AHMED SALEM *et al.*, 2010).

La présente étude a indiqué que chez les bovins et les ovins, la localisation pulmonaire vient en première position (47,36% chez les bovins et 56,65% chez ovins), ou associé avec le foie (infection mixte ; foie et poumon) avec une fréquence de 26,31% chez les bovins et 24,09% chez les ovins. Néanmoins, la localisation hépatique seule représente la deuxième localisation par une fréquence de 26,31% pour les bovins et 19,27% pour les ovins. Nos résultats sont identiques à ceux rapportés par ASFAW et AFERA, (2014) en Ethiopie. LAATAMNA *et al.*, (2018) à Djelfa, ont trouvé que la localisation pulmonaire est élevée par rapport la localisation hépatique chez les bovins, et inversement chez les ovins. Nos résultats étaient contradictoires à ceux trouvés par KHAN *et al.*, (2021) en Pakistan. Ces derniers auteurs ont indiqué aussi que la localisation chez les ovins est similaire pour les deux organes. M'RAD *et al.*, (2021) en Tunisie, ont signalé des résultats similaires avec notre résultat chez les bovins, par contre, chez les ovins, la localisation hépatique est élevée. Même constatation a été signalée par KAYOUECHE (2009). KOUIDRI *et al.*, (2014) dans la région de Tiaret, ont rapporté des résultats contradictoires où la fréquence du kyste hydatique au niveau du foie était plus élevée par rapport à celle des poumons.

### 4.5. Fertilités des kystes hydatique

Selon l'étude de BARDONNET *et al.*, (2003) dans l'abattoir de Constantine, Annaba, Jijel et Sétif, la fertilité des kystes hydatiques chez les bovins était de 63,7%, 51,9%, 68,3% et 70 % respectivement. LAATAMNA *et al.*, (2018), ont déclaré seulement 2 kystes hydatiques fertiles parmi 52 kystes examinés chez les bovins et 42 kystes fertiles parmi 97 kystes examinés chez les ovins. KHAN *et al.*, (2021), ont signalé 48 kystes fertiles parmi 150 kystes examinés chez les bovins et 13 kystes fertiles parmi 53 kystes examinés chez les ovins. M'RAD *et al.*, (2021) en Tunisie, ont trouvé 13 kystes fertiles parmi 30 kystes examinés chez les ovins et 3 kystes parmi 13 chez les bovins. MUSTAFA *et al.*, (2015), ont indiqué une prévalence de fertilité de 24,2% (8 kystes) chez les ovins et 33,3% (10 kystes) chez les bovins.

Les observations sur la fréquence des kystes hydatiques fertiles et viables des bétails fournissent des indicateurs vitaux sur la transmission de la maladie, car ils constituent la principale source de l'infection de l'hôte définitif par ingestion de ces kystes. Selon la situation géographique, le type des hôtes infectés, le site, la taille et le type de kyste, l'infestation peut avoir des taux de fertilité différents. Chez les vaches et les chèvres, le taux de fertilité était plus élevé dans le foie que dans les poumons des animaux infectés, alors que, chez les moutons, il était plus élevé dans les poumons que dans le foie. En revanche, certaines études ont indiqué que les kystes trouvés dans les poumons étaient plus fertiles que le foie. Cette différence dans le taux de fertilité peut être due au fait que différentes souches d'*E. granulosus* sont présentes dans différentes zones et qu'une infection peut survenir à la suite d'un mélange de souches (KHAN *et al.*, 2021).

*Conclusion*  
*et*  
*Perspectives*

## Conclusion

---

### Conclusion

L'échinococcose kystique animale est une parasitose majeure causée par *Echinococcus granulosus* (larve du tœnia de chien comme hôte définitif), ayant une importance économique et impact zoonotique considérables dans le monde et dans l'Afrique du nord en particulier. Cette étude a mis en lumière la prévalence de l'échinococcose kystique chez les ruminants abattus dans l'abattoir de la région de Djelfa. Notre enquête a montré un taux d'infestation global comparable avec les prévalences qui ont été rapportées dans d'autres régions du pays, et même dans d'autres pays. Avec une particulière observation, une prévalence nulle de cette infestation durant notre période d'étude chez l'espèce caprine. Les deux espèces animales (bovins et ovins) par leurs taux d'infestation enregistrés, jouent sans doute un rôle très important dans la propagation et l'accomplissement du cycle de vie (cycle domestique) de ce parasite en contaminant les chiens. Les résultats obtenus en fonction de certains facteurs de risque, incluant l'âge et le sexe des animaux, supportent toujours les constatations antérieures sur l'âge avancé et le sexe femelle comme facteurs influençant la variation de la prévalence.

La fréquence de la localisation des kystes hydatiques selon les organes infestés est considérée comme un paramètre intéressant à étudié et qui reste très variable en termes de chiffres selon les différentes études réalisées dans le monde.

En se basant sur les résultats obtenus dans cette enquête, il est très nécessaire de réaliser des études approfondies et exhaustives (dont les études moléculaires) pour bien comprendre l'épidémiologie de cette parasitose chez les animaux hôtes intermédiaires et chez les chiens hôte définitif, afin de maximiser la réalisation d'un programme de prévention efficace contre cette zoonose.

La lutte contre cette maladie nécessite la collaboration de toutes les potentialités humaines et financières. Aujourd'hui, il est devenu plus nécessaire à travers des actions strictes (aussi bien chez l'hôte définitif que chez l'hôte intermédiaire dont l'homme) de réduire l'incidence de l'échinococcose dans notre pays afin de minimiser son impact chez l'homme et aussi les pertes économiques engendrées chez les animaux de rente.

*Références*

*Bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

1. ABDUL KADHIM H. A. et AL-MAYALI H. M. H., 2021 - Morphological characterization of *Echinococcus granulosus* isolated from human and sheep in Euphrates region of Iraq. *Plant Archives.*, 21 (1) : 401-407.
2. ALAOUI I., HJOUI F., DOUMBIA M., AOUI S., LYAGOUBI M., 2016 - Kyste hydatique du muscle psoas : à propos d'un cas. *Pan African Medical Journal.*, 5 p.
3. AL-TAMEEMI K., KABAKL R., 2019 – Hydatid cyst with focus on manifestations, diagnosis, and management : review. *Asian J Pharm Clin Res.*, 12 (12) : 6-9.
4. ASFAW A. et AFERA B., 2014 - Prevalence of hydatid cyst in cattle at municipal abattoir of Shire. *J. Veterinar. Sci. Technolo.*, 5 : 3 p.
5. BARDONNET K., BENCHEIKH-ELFEGOUN M.C., PIARROUX R., BART J.M., HARRAGA S., DIA L. M., SCHNEEGANS F., CHOLLET J.Y., BEURDELET A., VUITTON D.A., 2003 - Cystic echinococcosis in Algeria: cattle act as reservoirs of a sheep strain and may contribute to human contamination. *Veterinary Parasitology.*, 116 : 35-44.
6. BEDIAF K., BRAHIMI K., 2015 - *Contribution à l'étude du kyste hydatique chez les ruminants dans la région de Djelfa*. Mém. Master en parasitologie. Fac. Sci Natu. Vie, Univ. Ziane Achour, Djelfa, 60 p.
7. BELAMALEM S., KHADMAOUI A., HAMI H., HARRAK M., AUJJAR N., MOKHTARI A., SOULAYMANI A., 2014 - Epidémiologie de l'hydatidose dans la région du Gharb (Chrarda Beni Hssen) Maroc. *Antropo.*, 31 : 33-37.
8. BESBES M., SELLAMI H., CHEIKHROUHOU F., MAKNI F., AYADI A., 2003 - L'abattage clandestin en Tunisie : enquête sur les connaissances et les pratiques des bouchers face à l'hydatidose. *Bull Soc Pathol Exot.*, 96 : 320-322.
9. BOUDHAYE T. I., TALEB JIDDOU M. M., MOHAMED T., SALEM B., JDOUD C., 2016 - Le kyste hydatique rénal primitif : Une première observation mauritanienne. *African Journal of Urology.*, 292 : 4 p.
10. BROZOVA A., JANKOVSKA I., BEJCEK V., NECHYBOVA S., PERINKOVA P., HORAKOVA B., LANGROVA I., 2017 - *Echinococcus spp* : tapeworms that pose a danger to both animals and Hhumans – a review. *Scientia. Agriculturae. bohemica.*, 48 (4) : 193-201.
11. BROSTEIN J. A. et KLOTZ F., 2005 - Cestodes larvaires, encyclopédie médicochirurgicale : maladies infectieuses, *Elsevier.*, 2 : 59-83.
12. BUSSIERA J. et CHERMETTE R., 1997 - *Abrégé de parasitologie vétérinaire*. fascicule I, Parasitologie générale. 76p.

## Références bibliographiques

---

13. CHAABANE-BANAOUES R., OUDNI-M'RAD M., CABARET J., M'RAD S., MEZHOUD H. and BABBA H., 2015 - Infection of dogs with *Echinococcus granulosus*: causes and consequences in an hyperendemic area. *Parasites & Vectors.*, 8 (231) : 9 p.
14. CONRATHS F. J. et DEPLAZES P., 2015 - *Echinococcus multilocularis*: epidemiology, surveillance and state-of-the-art diagnostics from a veterinary public health perspective. *Vet. Parasitol.*, 213 : 149-161.
15. CORDERO DEL CAMPILLO M., 1985 -El parasito *Echinococcus granulosus* (Recientes aportaciones epidemiológicas y experimentales). In : *XIII Congreso Internacional de Hidatidologia*, Madrid, Espagne : 75-83.
16. CRAIG P.S et LARRIEU E., 2006 - Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002. *Advances in Parasitology.*, 61 : 443-508.
17. C. D. C. *Echinococcosis* [EN ligne]. mise à jour le 15 juillet 2019 [<https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/>], (Consulté le ; 11/09/2021 à 14 :40).
18. DAKKAK A., 2010 - Echinococcosis/ hydatidosis: A severe threat in Mediterranean countries. *Veterinary Parasitology.*, 174 : 2-11.
19. DAR F. K. et ALKARMI T., 1997 - Public health aspects of cystic echinococcosis in the Arab countries. *Acta Tropica.*, 67 : 125-131.
20. DARYANI A., ALAEI R., ARAB R., SHARIF M., DEGHAN M.H., ZIAEI H., 2006 - Prevalence of hydatid cyst in slaughtered animals in Northwest Iran. *J. Animal Vet. Adv.*, 5 (4) : 330-334.
21. DERFOUFI O., AKWA E. N., ELMAATAOUI A., MISS E., ESSELMANI H., LYAGOUBI M., AOUF S., 2012 - Profil épidémiologique de l'hydatidose au Maroc de 1980 à 2008. *Ann Biol.*, 70 (4) : 457-461.
22. DOUGAZ W., NOUIRA R., AOUN K., DZIRI C., 2017 - Le kyste hydatique du foie. *Revue Francophone Des Laboratoires.*, 491 : 31-37.
23. DEPLAZES P., RINALDI L., ALVAREZ ROJAS C. A., TORGERSON P. R., HARANDI M. F., ROMIG T., ANTOLOVA D., SCHURER J. M., LAHMAR S., CRINGOLI G., MAGAMBO J., THOMPSON R. C. A., JENKINS E. J., 2017 - *Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis*. In : *Advances in Parasitology : Echinococcus and Echinococcosis, Part A.*, 95 : 315-493.
24. D.P.A.T., 2015 – *Monographie de la Wilaya de Djelfa*. Direction de la planification et de l'aménagement du territoire de la wilaya de Djelfa : 6-22 p.

## Références bibliographiques

---

25. D.S.A., 2020 - *Relevé épidémiologique annuelle*. Direction des Services Agricole., 10 p.
26. D.P.S.B., 2020 - *Monographie de la Wilaya de Djelfa*. Direction de la Planification et du Suivi Budgétaires : 11-47 p.
27. DUMON H. et QUILICI M., 1978 - La maladie hydatique : parasitologie, épidémiologie et prophylaxie, *Revue du Praticien* : 28-37.
28. ECKERT J. et DEPLAZES P., 2004 - Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis a zoonosis of increasing concern, *Clinical Microbiology Review* : 107-135.
29. ECKERT J., DEPLAZES P., GEMMEL M.A., GOTTSTEIN B., HEATH D., JENKINS D. J., KAMIYA M., LIGHTOWLERS M., 2001 - Echinococcosis in animals: clinical aspect, diagnostic and treatment . In : *WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Human and Animals: a Public Health Problem of Global Concern*, pp: 73-100.
30. ECKERT J., GEMMEL M. A., MATYAS Z., 1984 - *Directives pour la surveillance et la prévention de l'échinococcose hydatidose et la lutte contre ces maladies*. Genève., O.M.S. 147 p.
31. ECONOMIDES P., 1998 - Experience gained and evaluation of the echinococcosis/hydatidosis eradication programme in Cyprus. October, *Proceedings of the International Conference on Veterinary Medicine and Human Health in the 21<sup>st</sup> Century*., Kuwait, 3 p.
32. EUZEBY J., 1971 - *Les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcoses de l'homme*. Paris : Vigot Frères. 163 p.
33. EUZEBY J., 1997 - *La spécificité parasitaire et ses incidences sur l'étiologie et l'épidémiologie des parasitoses humaines d'origine zoonotiques*. Paris : Vigot Frères . 152 p.
34. FROMSA A. et 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.
35. GETACHEW D., JIZAT A., GETACHEW T., 2012 - Occurrence and fertility rates of hydatid cysts in sheep and goats slaughtered at Modjo Luna Export slaughter house, Ethiopia. *Ethiop. Vet. J.*, 16 : 83-91.
36. GHARBI H. A., HASSINE W., BRAUNER M. W., DUPUCH K., 1981 - Ultrasound examination of the hydatid liver. *Radiology.*, 139 (2) : 459-463.

## Références bibliographiques

---

37. GIBELIN P., GIBELIN M., ALLOULA R. Et LARBAOUI D., 1977 - Enquête Epidémiologique sur le kyste hydatique en Algérie en 1977. *Médecine et Maladies Infectieuses.*, 10 (11) : 538-543.
38. GONZALEZ A. et GOMEZ -PUERTA L. A., 2018 - *Echinococcus*. In : *Foodborne Parasites, Food Microbiology and Food Safety*. Ed. Springer International Publishing AG., Peru : 245-267.
39. HAMRAT K., YAHIA A., GHADIRI Y., VASILE C., 2011 – Epidemiologie stady of hydatidosis in steppe region of Djelfa, Algeria, *foundation Scientia Parasitological Provita Cluj Napoca.*, 12 :133-142.
40. HEIDARI Z., SHARBATKHORI M., MOBEDI I., MIRHEND S. H., NIKMANESH B., SHARIFDINI M., MOHEBALI M., ZAREI Z., ARZAMANI K. et KIA E. B., 2019 - *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus granulosus* in canines in North-Khorasan Province, northeastern Iran, identified using morphology and genetic characterization of mitochondrial DNA. *Parasites Vectors.*, 12 (606) : 13 p.
41. HIJJAWI N. S., AL-RADAIDEH A. M., RABABAH E. M., AL-QAOUD K. M., BANI-HANI K. E., 2018 - Cystic echinococcosis in Jordan: A review of causative species, previous studies, serological and radiological diagnosis. *Acta Tropica.*, 179 : 10-16.
42. I.N.S.P., 2002- Relevé épidémiologique annuelle vol. XIII. *Institut national de la sante publique* : 10 p.
43. JARJEES. M. T., AL-BAKRI. H. S., 2012 - Incidence of hydatidosis in slaughtered livestock at Mosul, Iraq. *Iraqi journal of veterinary sciences.*, 26 (1) : 21-25.
44. KAYOUECHE F.Z., 2009 - *Épidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolosechez l'animal et l'homme dans l'Est Algérien* . Thèse Doctorat, Univ. des frères Mentouri, Constantine, 155 p.
45. KHAN S. N., REHMAN A., KHAN S., NORIN S., ROOMAN M , UL AKBAR N., KHAN T. A., SUMBAL H., KHAN M. A. and IJAZ A., 2021- Cystic echinococcosis: an emerging zoonosis in southern regions of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *BMC Veterinary Research.*, 17 (139) : 11 p.
46. KINKAR L., LAURIMAE T., SHARBATKHORI M., MIRHENDI H., KIA E. B., PONCE-GORDO F., ANDRESIUK V., SIMSEK S., LAVIKAINEN A., IRSHADULLAH M., UMHANG G., OUDNI-M'RAD M., ACOSTA-JAMETT G., REHBEIN S., SAARMA U., 2017 - New mitogenome and nuclear evidence on the phylogeny and taxonomy of the

## Références bibliographiques

---

highly zoonotic tapeworm *Echinococcus granulosus* sensu stricto. *Infection, Genetics and Evolution.*, 52 : 52-58.

47. KLOTZ F., NICOLAS X., DEBONNE J.M., GARCIA J.F., ANDREU J.M., 2000 - Kystes hydatiques du foie. *Encycl. Méd. Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Paris), Hépatologie.*, 7 (023) : 16 p.
48. KOUIDRI M., BENCHAIB-KHOUDJA F., BOLUKABOUL A., SELLES S.M.A., 2012 - Prevalence, fertility and viability of cystic echinococcosis in sheep and cattle of Algeria. *Bulg. J. Vet. Med.*, 15 : 191-197.
49. KOUIDRI M., BENCHAIB-KHOUDJA F., BOULKABOUL A., SELLES S.M.A., 2014 - prévalence, fertilité et viabilité de l'échinococcose kystique chez les ovins et les bovins d'Algérie. *Journées vétérinaires à l'institut vétérinaire de Tiaret* : 5p.
50. LAATAMNA A. E. K., EBI D., BRAHIMI K., BEDIAF K., WASSERMANN M., SOUTTOU K., ROMIG T., 2018 - Frequency and genetic diversity of *Echinococcus granulosus* sensu stricto in sheep and cattle from the steppe region of Djelfa, Algeria. *Parasitol Res* : 8 p.
51. LAHMAR S., TRIFI M., NACEUR S., BOUCHHIMA T., LAHOUAR N., LAMOUCHE I., MAËMOURI N., SELMI R., DHIBI M., TORGERSON P. R., 2013 - Cystic echinococcosis in slaughtered domestic ruminants from Tunisia. *Journal of Helminthology.*, 87 (03) : 318-325.
52. LAHMAR S., KILANI M., TORGERSON P. R., GEMMELL M. A., 1999 - *Echinococcus granulosus* larvae in the livers of sheep in Tunisia: the effects of host age. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology.*, 93 (1) : 75-81.
53. LARBAOUI D., 1989 - Le kyste hydatique du poumon. *Rev. Pneumol. Clin.*, 45 : 49-63 p.
54. M'RAD S., CHAABANE-BANAOUES R., GHRAB M., BABBA H. et OUDNI -M'RAD M., 2021 - Human and animal cystic echinococcosis in Tataouine governorate: hypoendemic area in a hyperendemic country, myth or reality?. *Parasites Vectors.*, 14 (216) : 9 p.
55. MAGE C., 2008 – *Les Cestodes Larvaires*. pp. 64 cité par MAGE C., - *Parasites des moutons Prévention – Diagnostique – Traitement*. Ed. France Agricole., France, 115 p.
56. MARGOLIS L., ESCH G.W., HOLMES J. C., KURIS A. M et SCHAD G. A., 2007 - The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American society of parasitologists). *The Journal of Parasitology.*, 68 (1) : 131-133.

## Références bibliographiques

---

57. MUQBIL L., NAGAT A., OBAD M., AL-SALAMI., HIAM A., ARABH., 2012 - Prevalence of unilocular hydatidosis in slaughtered animals in Aden Governorate, Yemen. *Jordan Journal of Biological Sciences.*, 5 (2) : 121-124.
58. MUSTAFA I., SHAHBAZ M., ASIF S., KHAN M. R., SAEED U. SADIQ F., MEHMOOD T., AHMED H., SIMSEK S., 2015 – Availability cyst characteristics and hook morphology of *Echinococcus granulosus* isolates from livestock (cattle, sheep and goats) in central Punjab, Pakistan. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.*, 21 (6) : 849-854.
59. NHAMOUCHA Y., ALAOUI O., DOUMBIA A., OUKHOYA M., ABDELLAOUI H., TAZI M., CHATER L., ATARRAF K., ARROUD M., AFIFI A., 2015 - Un kyste hydatique osseux: une localisation rare au niveau de l'os iliaque. *Pan African Medical Journal* : 5 p.
60. O.M.S., 2016 - La lutte contre les zoonoses négligées. Réseau international des autorités de sécurité sanitaire des aliments. *Organisation Mondiale De La Santé* : 5 p.
61. OSMAN F. A ., MOHAMAD M. G ., GADEE H. I. 2014 - The prevalence and biochemical characters of hydatid cyst in sheep and goats slaughtered at El-Karhga, new-valley governorate. *Sky Journal of Agricultural Research.*, 3 (1) : 17-24.
62. 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. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 63 (1-2) : 23-28.
63. PANDEY V. S., OUHELLI H. & MOUMEN A., 1988 – Epidemiology of hydatidosis/ echinococcosis in Ourzazate, the pre-saharian region of Morocco. *Ann. Trop. Med. Parasitol* : 461-470.
64. RABESON., 1986 - *Etude de la fréquence et de la fertilité des kystes hydatiques des ruminants dans la région de Skikda*. Mémoire (docteur vétérinaire). Univ, Constantine. 144 p.
65. RAHMAN W. A., ELMAJDOUB L. E., NOOR S. A. M. and WAJIDI M. F., 2015 - Present status on the taxonomy and morphology of *Echinococcus granulosus* : A Review. *Austin J Vet Sci & Anim Husb.*, 2 (2) : 6 p.
66. RAHMANI-DEHAGHANI M., HAGHIGHI-BROUJENI M., GHAYOUR-NAJAFABADI Z., 2019 - The current role of cattle in transmission of hydatidosis in an endemic area of central Iran. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences.*, 21(4) : 153-156.

## Références bibliographiques

---

67. REGASSA B., 2019 - Review on hydatidosis in small ruminant and its economic and public health significance. *Dairy. & Vet. Sci. J.*, 11 (2) : 8 p.
68. ROMIG T., EBI D., WASSERMANN M., 2015 - Taxonomy and molecular epidemiology of *Echinococcus granulosus* sensu lato. *Veterinary Parasitology.*, 213 : 76 - 84.
69. SADJJADI S.M., 2006 - Present situation of echinococcosis in the Middle East and Arabic North Africa. *Parasitol International.*, 55 : 197-202.
70. SAMIEE-RAD F. et EMAMI A., 2020 - An Iranian man with increased thigh mass due to a hydatid cyst. *GMS Hygiene and Infection Control.*, 15 : 8 p.
71. SCHANTZ P. M., CHAI J., CRAIG P.S., ECKERT J. 1995 - *Epidemiology and control of hydatid disease. In : Echinococcus and hydatid disease.* CAB International, Oxon, UK, 233-331.
72. SEBAI F., H. HOUISSA M., BEN SLIMA H., TRIKI B., GHARIANI M., MAKHLOUF H., SOUISSI E., FERJANI M., 2005 - La prise en charge actuelle des kystes hydatiques du foie. *107ième congrès français de chirurgie*, PARIS : 28-30.
73. THOMPSON R. C. A., 2016 - *Biology and systematics of Echinococcus In : Advances in Parasitology.*, Ed. Elsevier Ltd., Australia., 95 : 95-109.
74. THOMPSON R. C. A. et LYMBERY A. J., 1995 - *Echinococcus and hydatid disease.* CAB International, Wallingford, Oxon (UK)., 477 p.
75. THOMPSON R. C. A. et MCMANUS D.P., 2001 – A etiology: parasites and life-cycles., *WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern.* World Organisation for Animal Health, Paris, France : 1-19.
76. THOMPSON R. C. A., 1979 - Biology and speciation of *Echinococcus granulosus.* *Australian Veterinary Journal.*, 55 : 93-98.
77. TORGERSON P.R., 2003 - Economic effect of echinococcosis. *Acta Tropica.*, 85: 113 - 118.
78. TORGERSON P.R. et HEATH D.D., 2003 - Transmission dynamics and control options for *Echinococcus granulosus.* *Parasitology.*, 127 : 143-158.
79. UMHANG G., 2017 - *Surveillance et épidémiologie moléculaire d'Echinococcus multilocularis et d'Echinococcus granulosus sensu lato.* Thèse Doctorat, Univ. Paris Est, Paris, 152 p.
80. UMHANG G., HORMAZ V., PEYTAVIN C., BOUCHER J. M., ITIE-HAFEZ S., DANAN C., BOUE F., 2012 - Epidémiologie d'*Echinococcus granulosus* à

## Références bibliographiques

---

l'abattoir: résultats du plan de surveillance 2012. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation.*, 62 : 8-12.

**81.** VEIT P., BILGER B., SCHAD V., SCHAFER J., FRANK W., LUCIUS, R., 1995. Influence of environmental factors on the infectivity of *Echinococcus multilocularis* eggs. *Parasitology.*, 110 : 79-86.

**82.** W.H.O., 2001 - Manuel on echinococcosis in humans and animals : a public health problem of global concern". Paris : 20-71.

**83.** ZAIT H., BOULAHBEL M., NORMAND A. C., ZAIT F., ACHIR I., GUERCHANI M. K., CHAOUICHE H., LADJADJ Y., HAMRIOUI B., 2014 - E'tude parasitologique de 78 cas d'échinococcose kystique humaine colligés entre 2005 et 2012 au CHU Mustapha d'Alger. *Pathol Biol.*, 8 p.

**84.** ZINELABIDDINE L., 2015 - *Contribution à l'étude de la fréquence et la fertilité des kystes hydatiques chez les ovins dans la région de Batna*. Thèse de Magistère, Dépar. des Sci. Vét., Univ. El Hadj Lakhdar, Batna, 103 p.

# *Annexes*

## Annexe N° 1

### -Un foie infesté par la fasciolose

**Remarque :** la maladie est détectée avec le kyste hydatique dans le foie chez un bovin femelle d'un âge plus de 5 ans.

La maladie est connue sous le nom « **Boufratatou** » dans l'abattoir de Djelfa.



(Photo personnelle, 2021)

Annexe N° 2

-Forme adulte du cestode *Moniezia* spp

**Remarque :** l'infestation est détectée chez plusieurs ovins âgés plus de 5 ans.



### Annexe N° 3



**Remarque :** Les figures au-dessus sont capturés lors de notre étude à l'intérieure de l'abattoir de Djelfa Qui représentent la présence des hôtes définitifs (chiens) et leurs traces comme les fèces, ainsi que, L'absence de mesures d'hygiène (par exemple ; le jet des déchets en particulier les organes parasitées), et les deux dernières photos montrent la présence des Chats en mangeant des viscères.



## تحقيق حول داء المشوكات الكيسي الحيواني كمرض حيواني مهمل في منطقة الجلفة.

### الملخص

داء المشوكات الكيسي هو مرض طفيلي حيواني المنشأ تسببه *إكينوكوكيس جرانيولوسيس* ، وهي الديدان الخيطية التي تتطور في أحشاء الحيوانات الأكلة للعشب على شكل يرقات وفي أمعاء الكلاب عند البلوغ. أجريت دراسة على هذا المرض في مذبح الجلفة خلال الفترة من أبريل إلى جويلية 2021 ، حيث تم فحص 1168 رأس ذبوح من بينها 116 بقرة و 988 رأس غنم و 64 ماعز لتقدير مدى انتشار هذا الطفيلي في مختلف أنواع الحيوانات و تقييم تأثير بعض عوامل الخطر على التباين في معدل الإصابة. تم كذلك إجراء دراسة بمسح إستيعادي و ذلك بناءً على جمع البيانات من 2020 إلى 2021 من مديرية الخدمات الـفلاحية بولاية الجلفة. مكنتنا هذا المسح من الحصول على بيانات حول انتشار الكيس العداري في 31258 حيواناً تم ذبحها خلال عام واحد. أظهرت نتائج الـدراستين (عملنا الشخصي والمسح الإستيعادي) معدلات إصابة عامة بلغت 16.37% و 16.62% في الأبقار و 8.40% و 4.42% في الأغنام و 0 و 0.15% في الماعز على التوالي. سجلت أعلى نسبة إصابة في الحيوانات (الأبقار والأغنام) وخاصة الإناث فوق سن 5 سنوات. أشارت نتائجنا إلى أن الرئتين تمثلان الأعضاء الأكثر إصابة بالكيس العدارية في النوعين الحيوانيين (التوطين الرئوي أكثر تواتراً مقارنة بالتوطين الكبدي). أظهر الفحص المجهرى للخصوبة لـ 10 أكياس ، 4 منها من أصل بقري و 6 من أصل غنم ، وجود كيس خصب واحد في الأغنام ، بينما في الماشية ، كانت الأكياس الأربعة التي تم فحصها عقيمة.

**الكلمات المفتاح:** المشوكة الحبيبية ، الكيس العدارية ، الانتشار ، الخصوبة ، الأبقار ، الأغنام ، الماعز ، الجلفة.

## Survey on cystic echinococcosis as a neglected animal disease in the region of Djelfa.

### Abstract

Cystic echinococcosis is a zoonotic parasitic disease caused by *E. granulosus*, a cestode that develops in the viscera of herbivores as larvae and in the intestine of dogs as adults. A study was carried out on this infestation in the slaughterhouse of Djelfa during the period from April to July 2021, where 1168 slaughtered animals including 116 cattle, 988 sheep and 64 goats were examined to estimate the prevalence of this parasitosis in different animal species and the evaluation of the influence of certain associated risk factors on the variation of infestation rate. Our survey was associated with a retrospective study, based on the collection of data from 2020 to 2021 from the direction of Agricultural Services of the province of Djelfa. This survey enabled us to obtain data on the prevalence of hydatid cyst in 31,258 animals slaughtered during one year. The results of the two surveys (our personal work and the retrospective survey) showed overall infestation rates of 16.37% and 16,62% in cattle, 8.40% and 4.42% in sheep, 0% and 0.15% in goats respectively. The highest infection rate was recorded in animals (cattle and sheep), especially females over 5 years old. Our results indicated that the lungs represent the organs most parasitized by hydatid cyst in the two animal species (pulmonary localization more frequent compared to hepatic localization). Fertility microscopic examination of 10 cysts, of which 4 were from cattle and 6 from sheep showed the presence of a single fertile cyst in sheep, while in cattle, the 4 examined cysts were sterile.

**Keywords :** *Echinococcus granulosus*, hydatid cyst, prevalence, fertility, cattle, sheep, goats, Djelfa.

## **Enquête sur l'échinococcose kystique animale comme maladie zoonotique négligé dans la région de Djelfa.**

### **Résumé**

L'échinococcose kystique est une maladie parasitaire zoonotique causée par *E. granulosus*, cestode se développant dans les viscères des herbivores sous forme larvaire et dans l'intestin du chien sous forme adulte. Une étude a été menée sur cette infestation dans l'abattoir de Djelfa durant la période d'Avril à Juillet 2021, où 1168 animaux abattus incluant 116 bovins, 988 ovins et 64 caprins ont été examinés pour l'estimation de la prévalence de cette parasitose chez les différentes espèces animales et l'évaluation de l'influence de certains facteurs de risque sur la variation du taux d'infestation. Notre enquête a été associée avec une étude rétrospective, basée sur la collecte des données de 2020 à 2021 auprès de la Direction des Services Agricoles de la wilaya de Djelfa. Cette enquête nous a permis l'obtention des données de prévalence du kyste hydatique chez 31 258 animaux abattus durant une année. Les résultats des deux enquêtes (notre travail personnel et l'enquête rétrospective) ont montré des taux d'infestation globaux de 16,37 % et 16,62 % chez les bovins, 8,40 % et 4,42 % chez les ovins, 0 et 0,15 % chez les caprins respectivement. Le taux d'infection le plus élevé a été enregistré chez les animaux (bovins et ovins), en particulier les femelles d'un âge plus de 5 ans. Nos résultats ont indiqué que les poumons représentent les organes les plus parasités par le kyste hydatique chez les deux espèces animales (localisation pulmonaire plus fréquente par rapport à la localisation hépatique). L'examen microscopique de la fertilité de 10 kystes dont 4 d'origine bovine et 6 d'origine ovine a montré la présence d'un seul kyste fertile chez les ovins, tandis que chez les bovins, les 4 kystes examinés ont été stériles.

**Mots clés:** *Echinococcus granulosus*, kyste hydatique, prévalence, fertilité, bovins, ovins, caprins, Djelfa.