

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE-ALGER  
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة- الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES  
EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

***THEME***

**Contribution à l'étude du téniasis à  
Echinococcus granulosus chez les  
chiens errant de la fourrière canine  
d'Alger**

Présenté par : AICHOUN Mohamed el Amine

GUEMAIR Abdelillah

Soutenu le: 01 /07/2012

**Le jury :**

**Présidente :** Melle GHALMI. F

Maître de conférences classe A à l'ENSV

**Promotrice :** Melle AIT OUDHIA. K

Maître de conférences classe A à l'ENSV

**Examinatrice :** Melle ZENAD.W

Maître assistante classe B à l'ENSV

**Examinatrice :** Melle BENATALLAH. A

Maître assistante classe A à l'ENSV

**Année universitaire : 2011/2012**

# Remerciements

*On commence par remercier Dieu le tout puissant de nous avoir donné la volonté, le courage et la patience nécessaire pour réaliser ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier très vivement notre promotrice Melle Ait OUDHIA Khatima, Maitre de conférences classe A à l'école nationale supérieur vétérinaire d'Alger pour nous avoir inspiré ce sujet, pour l'aide immense qu'elle nous a apporté, pour ses qualités professionnelles et sa gentillesse.*

*Nous exprimons notre profonde gratitude à la présidente de jury Melle GHALMI .F, aux membres de jury Melle BENATALLAH. A, Melle ZENAD.W qui nous font l'honneur de juger notre travail.*

*Nos remerciements vont aussi au Mr. SAADI Ahmed et tout le personnel de l'ENSV d'Alger en particulier celui de la bibliothèque.*

*Nous remercions aussi DrSAIDI-BENDJABALLAH, M. responsable de la fourrière canine d'Alger et aussi le personnel d'URBAL, qui nous ont fourni tous les soutiens nécessaire avec beaucoup de bonne volonté.*

# DEDICACE

*A vous ma très chère maman, je ne pourrais jamais assez exprimer mon éternel amour, respect et gratitude. Pour ton amour, tes sacrifices, patience et tendresse, je vous dédie ce modeste travail qui n'est que le fruit de ton aide, conseils et encouragements.*

*A ma grand-mère maternelle, que Dieu puisse la garder pour nous.*

*A mes sœurs.*

*A mes amis : Fethi, Taher, Rami, Abdelkarim, Amine, Fouad, Redah, Toufik, toiti, Abdelrahman, Khaoula, Amel, Salma...*

*A tout le groupe de Hbab Laghouat.*

*A tous ceux que je connais et que j'aime.*

*GUEMAIR ABDELILLAH*

# DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail :*

*A vous mes très cher parents que je ne pourrais jamais assez exprimer mon éternel amour, respect et gratitude. Pour vos sacrifices, patience, tendresse et je vous remercie pour leurs soutiens, encouragement et pour toute la confiance qu'ils me portent.*

*A mes frères : Mustapha, Rachid, Ahmed,.....*

*A mes sœurs et mes nièces.*

*A mes amis : Hakim, Fayçal, Abd El Illah, Krímo, Ramí, Abd El Rahman, KHaola, Amel, Salma, Asma, Rafik, Redoine,.....*

*A tous mes camarades étudiants.*

*A tous mes amis.*

*A tous les miens, pour leur aide et leur soutien inestimable.*

*AICHOUN Mohamed El Amine*

## Résumé

L'hydatidose est une helminthiase provoquée par la forme larvaire d'un cestode, l'*Echinococcus granulosus*. Ce parasite est responsable d'une maladie grave pour l'homme : le kyste hydatique. Le chien est le principal réservoir du parasite et constitue une source potentielle pour l'homme et le bétail. L'objectif de cette partie épidémiologique est d'évaluer la prévalence du téniasis à *E. granulosus* chez les chiens errants capturés dans la région d'Alger. Cinquante neuf chiens errants ont été autopsiés. Des intestins ont été prélevés.

Cinquante trois chiens étaient porteurs d'un ou plusieurs parasites intestinaux soit un indice d'infestation de 89,8 %. Parmi les chiens infestés, les infestations par les cestodes et les nématodes représentent 58,5% et 34% respectivement. 35,8% étaient infestés par *E. granulosus*, avec une charge parasitaire moyenne de 204 vers par animal. L'âge, le sexe et la race ont été décrits facteurs de risque de cette parasitose.

Cette étude nous a permis de conclure à la forte présence du parasite *E. granulosus* au sein de la capitale, ce qui est un indicateur sensible du degré de contamination de l'environnement local par les œufs de ce dernier.

Mot clé : hydatidose, *Echinococcus granulosus*, chien, bétail.

## Summary

Hydatidosis is a helminth infection caused by the larval form of a tapeworm, the *Echinococcus granulosus*. This parasite causes a serious disease in humans: the cyst. The dog is the main reservoir of the parasite and is a potential source for humans and livestock. The objective of this part is to assess epidemiological prevalence taeniasis *E. granulosus* in stray dogs captured in the Algiers region. Fifty-nine dogs were necropsied. Intestines were removed.

Fifty-three dogs were carriers of one or more intestinal parasites is an infestation index of 89.8%. Among the dogs infested, infestation by tapeworms and nematodes represent 58.5% and 34% respectively. 35.8% were infected with *E. granulosus*, with an average worm burden of 204 worms per animal. Age, sex and race were described risk factors for this infection.

This study allowed us to conclude that the strong presence of the parasite *E. granulosus* in the capital, which is a sensitive indicator of the degree of contamination of the local environment by eggs of the latter.

Key words: Hydatidosis, *Echinococcus granulosus*, dog, livestock

## ملخص

الكيس المائي هو عدوى الديدان الطفيلية التي يسببها شكل اليرقات من الدودة الشريطية، ومحبيه الشوكية. هذا طفيلي يسبب مرض خطير في البشر: الكيس المائي. الكلب هو المستودع الرئيسي للطفيلي، وهو مصدر محتمل للبشر والماشية. والهدف من هذا الجزء هو تقييم وبائي لانتشار داء الشريطيات عند الكلاب الضالة و التي تم القبض عليها من طرف محشرة الكلاب لولاية الجزائر العاصمة.

هذه الدراسة قد تمت على تسعة و خمسون كلب ظال.

ثلاثة وخمسين من هذه الكلاب كانت تنقل من واحد أو أكثر للطفيليات المعوية و هو يعتبر مؤشر الإصابة الذي يقدر ب: 89.8%. من بينها الكلاب المصابة من قبل الديدان الشريطية والديدان الخيطية و التي تمثل 58.5% و 34% على التوالي. أصيب 35.8% ب: إ. الحبيبية، مع وجود عبء دودة من الديدان متوسط 204 في الحيوان. وقد وصفت العمر والجنس والعرق كعوامل الخطر لهذا المرض.

سمحت لنا هذه الدراسة إلى استنتاج أن هناك حضور قوي للطفيلي في الجزائر العاصمة، هذا دليل على وجود بيوض هذا الأخير في المحيط.

كلمات مهمة:

الكيس المائي، الدودة الشريطية، الكلب، الماشية

## **ABREVIATIONS**

**ENSV** : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

**INSP** : Institut National de la Santé Publique

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**HURBAL** : hygiène urbaine d'Alger

**O.I.E** : Office International des Epizooties

**FAA** : Formol, Alcool, Acide acétique

# LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b>	Pourcentage des animaux infestés par des kystes hydatiques	P 5
<b>Tableau 2</b>	Pourcentage d'infestation des chiens errants capturés par la fourrière canine	P 29
<b>Tableau 3</b>	Intensité d'infestation par <i>E. granulosus</i> des chiens errants capturés par la fourrière canine	P 30
<b>Tableau 4</b>	Pourcentage d'infestation par <i>E. granulosus</i> des chiens errants capturés par rapport aux variables épidémiologiques	P 31
<b>Tableau 5</b>	Taux d'infestation des espèces parasites chez des chiens errants capturés par la fourrière canine	P 32
<b>Tableau 6</b>	Pourcentage des espèces de parasites par famille parasitaire	P 33

# Listes des figures

Figure 1	Distribution géographique de l' <i>Echinococcus granulosus</i> à travers le monde	P 6
Figure 2	Ténia échinocoque adulte	P 7
Figure 3	Ver adulte mûr entre les villosités intestinales	P 7
Figure 4	Embryophores (gauche). Œufs d' <i>E. granulosus</i> (droite)	P 8
Figure 5	Evagination du scolex d' <i>E. granulosus</i> (gauche). Sable hydatique (droite)	P 9
Figure 6	Larve hydatide ouverte	P 9
Figure 7	Coupe de l'hydatide	P 10
Figure 8	Kyste hydatique : <i>Echinococcus granulosus</i> Coupe histologique du foie	P 10
Figure 9	Cycle évolutif de l' <i>Echinococcus granulosus</i>	P 13
Figure 10	déférence entre le cycle sylvestre et le cycle rural	P 21

# Liste des photos

<b>Photo 1</b>	Foie de bovin contaminé par des larves d' <i>Echinococcus granulosus</i>	P 15
<b>photo 2</b>	Poumons de bovin contaminé par des larves d' <i>Echinococcus granulosus</i>	P 16
<b>Photo 3</b>	Autopsie des chiens errants au niveau de la fourrière canine	P 25
<b>Photo 4</b>	Extraction des intestins	P 25
<b>Photo 5</b>	Ligature des deux extrémités intestinales	P 25
<b>Photo 6</b>	Section des deux extrémités intestinales	P 26
<b>Photo 7</b>	Intestins décongelés et découpés en quatre portions	P 27
<b>Photo 8</b>	Intestins ouverts sur toute leur longueur	P 27
<b>Photo 9</b>	Fixation des parasites au FAA	P 28
<b>Photo 10</b>	Fixation des parasites au FAA	P 28

# TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS

DEDICACES

RESUME

ABREVIATIONS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES PHOTOS

TABLE DES MATIERES

<b>Introduction</b>	1
<b>Partie bibliographique</b>	3
I. GENERALITES	4
II. DEFINITION ET SYNONYMES	4
III. HISTORIQUE	4
IV. SYSTEMMATIQUE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE	5
V. MORPHOLOGIE DES DIFFERENTS STADES PARASITAIRES	6
V.1. Ver adulte	6
V.2. Œufs (Embryophores)	7
V.3. La larve	8
VI. LES HOTES DE L' <i>ECHINOCOCCUS GRANULOSUS</i>	11
VI.1. Hôte définitif	11
VI.2. Hôte intermédiaire	11
VII. Caractères biologiques	11
VII.1. La localisation et nutrition du parasite	11
VII.2. Le cycle évolutif	12
VIII. Pathogénie	14
VIII.1. Les Symptômes	14
VIII.2. Les complications	14
VIII.3. Les Lésions	15
IX. EPIDEMIOLOGIE	17
IX.1. Epidémiologie descriptive	17

IX.2. Epidémiologie analytique	17
IX.2.1. Espèces affectées	17
IX.2.2. Sources de parasites	17
IX.2.3. Résistance des parasites	18
IX.2.4. Modes d'infestation	18
IX.2.5. Causes favorisantes	19
IX.2.6. Réceptivité	19
X. CYCLES EPIDEMIOLOGIQUES	19
X.1. Le cycle rural	19
X.2. Le cycle sylvestre	20
XI. ASPECT THERAPEUTIQUE	22
<b>PARTIE EXPERIMENTALE</b>	23
I. Objectif	23
II. Présentation de fourrière canine d'Alger	23
II.1. Rôle de la fourrière	23
II.2. Champs d'action de la fourrière canine	24
III. MATERIELS ET METHODES	24
III.1. Animaux	24
III.2. Protocole d'examen	24
III.2.1. Autopsie	24
III.2.2. Examen de l'intestin	26
III.2.3. Identification et comptage des parasites	28
IV. RESULTATS	29
IV.1. Indice d'infestation parasitaire globale	29
IV.2. Infestation par <i>E. granulosus</i>	29
IV.2.1. Evaluation de l'infestation par <i>E. granulosus</i>	29
IV.2.2. Evaluation de l'intensité d'infestation par <i>E. granulosus</i>	29
IV.2.3. Evaluation de l'influence des facteurs de risque sur l'infestation	30
IV.3. Les espèces de parasites identifiées sur les chiens autopsiés	31
IV.4. Les infestations mixtes	33
V. DISCUSSION	33
VI. Moyens de lutte et recommandation	36
VI.1. programme d'éducation sanitaire public à long terme	36
VI.2. application des mesures d'hygiène générale	36

VI.3.mesures de contrôles spécifiques	36
VII. CONCLUSION	37

# *Introduction*

## INTRODUCTION

L'hydatidose est une helminthiase provoquée par la forme larvaire d'un cestode, à savoir un *tænia* de très petite taille dénommé *E. granulosus*, vivant dans le tube digestif du chien et d'autres canidés.

Ce parasite est responsable d'une maladie grave pour l'homme, due au développement larvaire du parasite. L'Homme, hôte accidentel est une impasse parasitaire.

Cette infection parasitaire sévit de façon endémique dans de nombreux pays du bassin méditerranéen, surtout au Maroc, en Algérie, en Tunisie, en Italie, en Grèce, en Turquie, ainsi qu'en Océanie et en Amérique du sud. Ces régions ont en commun un certain nombre de facteurs qui peuvent expliquer la fréquence de cette maladie, à savoir l'élevage de mouton, le nombre de chiens errants et l'humidité propice pour l'entretien des embryophores dans le milieu extérieur, facteurs auxquels s'ajoutent parfois les règles d'hygiène insuffisantes.

Selon les données de l'Institut National de la Santé Publique (INSP) l'hydatidose fait partie des zoonoses qui sévissent encore à l'état endémique sur toute l'étendue de notre territoire (INSP, 2004).

L'importance de cette zoonose est non seulement sanitaire mais aussi économique à savoir la diminution de rendement des animaux infestés, et les pertes économiques suite aux saisies des organes atteints surtout le foie et les poumons.

Devant l'impasse thérapeutique que constitue l'échinococcose, il importe d'insister sur la prophylaxie de la maladie. De là découlent les mesures de surveillance à l'égard de la maladie préconisées par l'O.M.S et touchant les populations à risque (agriculteurs, chasseurs, vétérinaires, et toute personne menant des enquêtes épidémiologiques sur le chien ou ses hôtes intermédiaires notamment).

En Afrique du nord le chien est le principale réservoir du parasite *E. granulosus* et constitue ainsi une source potentielle pour l'homme et le bétail (Benchikh El fegoun, 2004 ; Kohil, 2008). L'objectif de cette partie épidémiologique est d'évaluer la prévalence du téniasis à *E. granulosus* chez les chiens errants capturés dans la région d'Alger. Le dépistage de l'échinococcose chez l'hôte définitif étant un indicateur fiable du risque de contamination de l'homme et du bétail par le kyste hydatique.

Dans cette première partie, nous allons présenter le parasite *E. granulosus* et la maladie dont il est responsable : l'hydatidose. Après avoir situé *E. granulosus* dans la taxonomie, nous allons présenter ses principales caractéristiques morphologiques et décrire son cycle parasitaire. Puis nous aborderons les caractéristiques biologiques du parasite qui nous permettront notamment d'expliquer son pouvoir infestant. Par la suite, nous décrirons la répartition géographique de l'infestation chez l'homme et chez les hôtes définitifs : carnivores domestiques. Enfin, c'est dans un quatrième paragraphe que nous aborderons l'échinococcose en tant que zoonose.

La seconde partie de notre travail a été de réaliser des autopsies de chiens errants au niveau de la fourrière canine, afin d'en extraire les intestins et rechercher le parasite *E. granulosus* et d'éventuel parasites.

*Partie*  
*bibliographiques*

## I. GENERALITES

Les Echinococcoses animales sont des Helminthiases dues au parasitisme de cestodes Taeniidés appartenant au genre *Echinococcus* ; les (Ténias échinocoques).

Les formes adultes de ces parasites vivent dans l'intestin grêle des mammifères carnivores canidés et félidés, tant dis que la forme larvaire affecte les viscères et les tissus de divers mammifères herbivores et omnivores, homme compris (Euzéby, 1974).

L'Echinococcose-hydatidose, est surtout observée dans les régions d'élevage du mouton. Ce dernier est le principal hôte intermédiaire. Le réservoir de parasite comprend les chiens et les canidés sauvages (loups, renard) (Ripert, 1998 ; Fosse et Magras, 2004).

## II. DEFINITION ET SYNONYMES

L'échinococcose hydatique est une maladie des mammifères à caractère infectieux, inoculable, non contagieuse, commune à l'homme et à divers espèces animales, due au développement dans certains organes ou viscères, et particulièrement dans le foie ou les poumons, de larve vésiculaire de type échinocoque d'un cestode de la famille de Taeniidés, vivant à l'état adulte dans l'intestin grêle des carnivores (Euzéby, 1989).

En médecine vétérinaire, cette zoonose ne se traduit cliniquement que par des symptômes très vagues et demeure le plus souvent latente ; mais elle est caractérisée anatomiquement par la présence de kyste souvent volumineux à parois opaques. Elle est transmise aux animaux réceptifs comme hôtes intermédiaire (mouton, bovins, camélidés, équidés, etc.), y compris l'homme, par l'intermédiaire des canidés, essentiellement le chien.

Plusieurs synonymes lui sont attribués : Hydatidose, Maladie hydatique, maladie du kyste hydatique, échinococcose hydatique (Boussiéras et Chermette, 1988) ; Echinococcose (Acha et Szyfres, 1989) ; Echinococcose larvaire (Chartier et all, 2000) ; Hydatidose uniloculaire (Fosse et Magras, 2004).

## III. HISTORIQUE

La forme larvaire de Ténia échinocoque est connue depuis l'antiquité puisque Hippocrate savait déjà que les kystes hydatiques étaient emplis d'un liquide qui, lorsqu'il se répandait dans la cavité péritonéale du porteur à la suite d'une rupture, pouvait provoquer la mort subite.

Il fallut cependant attendre le 19<sup>e</sup> siècle avec Von Siebold (1852) pour que soit découvert le Ténia échinocoque adulte, trouvé dans l'intestin grêle de chien (Ripert, 1998). En 1925, le cycle fut élucidé définitivement par Dew. (Christian, 1998).

**En Algérie**, l'hydatidose a été signalée pour la première fois par Bertrand en 1862. Le premier congrès international d'hydatidose en Algérie s'est tenu en 1951, et le deuxième était en 1981, ceci explique l'importance que revêt la maladie en Algérie. Ainsi, des enquêtes réalisées entre 1913 – 1914 ont révélé les pourcentages suivants (tableau 1) (Kadi, 1985).

**Tableau 1** : Pourcentage des animaux infestés par des kystes hydatiques (Kadi, 1985).

Espèces	Animaux abattus	Animaux parasités	Pourcentage
<b>Bovins</b>	41511	1434	3.88%
<b>Ovins</b>	126442	1311	1.03%

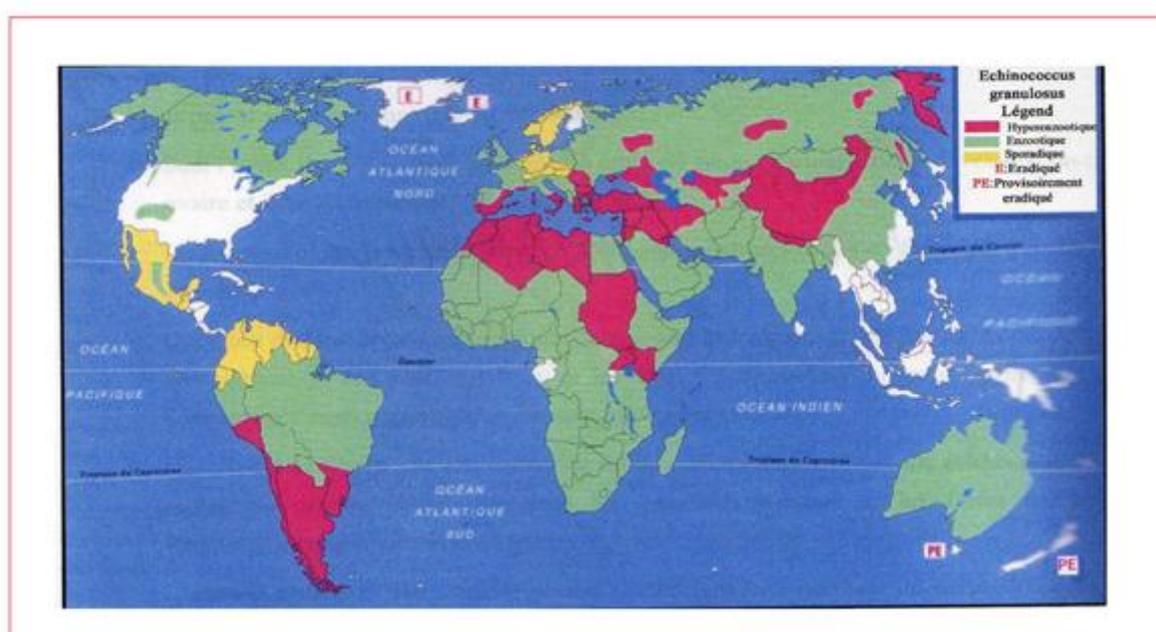
#### IV. SYSTEMMATIQUE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Les Echinocoques appartiennent selon Ripert, 1998 à

- ❖ Embranchement : **Plathelminthes** (vers plats).
- ❖ Classe : **Cestoda** (vers plats à corps segmenté).
- ❖ S /classe : **Eucestoda**
- ❖ Ordre : **Cyclophylidea** (scolex avec 4 ventouses, un rostre et des crochets)
- ❖ Famille : **Taeniidae** (ventouses circulaires et inermes).
- ❖ GENRE : **Echinococcus**
- ❖ Espèces :
  - \* *E.granulosus* (BATSCH, 1786)
  - \* *E. multilocularis* ( LEUCKART, 1883)
  - \* *E. oligarthus* (DIESING, 1863)
  - \* *E. vogeli* (RAUSH et BERNSTEIN, 1972)

L'hydatidose est une maladie cosmopolite, elle s'étend aux zones d'élevage de tous les continents où les chiens errants entraînent la dissémination du parasite. Elle est plus commune dans les régions tempérées où sont élevés des moutons.

L'*Echinococcus granulosus* est la plus répandue des espèces d'échinocoques, avec des zones de haute endémicité dans le sud de l'Amérique latine (Argentine, Sud du Brésil, Chili, Pérou et Uruguay), sur le littoral méditerranéen (Bulgarie, Chypre, Espagne, Sud de la France, Grèce, Italie, Portugal, Roumanie et Yougoslavie), dans le sud de l'ex-union soviétique, au Moyen-Orient, en Asie du sud-ouest (Iran, Irak et Turquie), en Afrique du Nord (Algérie, Maroc et Tunisie), en Australie, en Nouvelle-Zélande, au Kenya et en Ouganda (figure 1). Dans certains de ces pays, la fréquence de la maladie a considérablement diminué suite à la mise en œuvre de programmes de prophylaxie (Acha et Szyfres, 2005 ; Fosse et Magras, 2004).



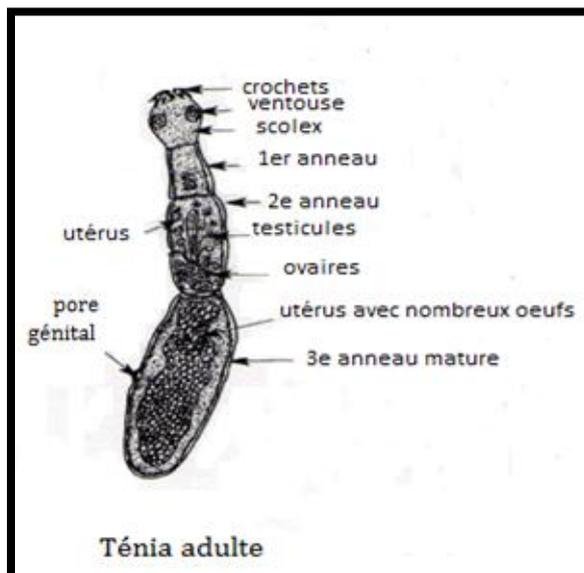
## V. MORPHOLOGIE DES DIFFERENTS STADES PARASITAIRES

### V.1. Ver adulte

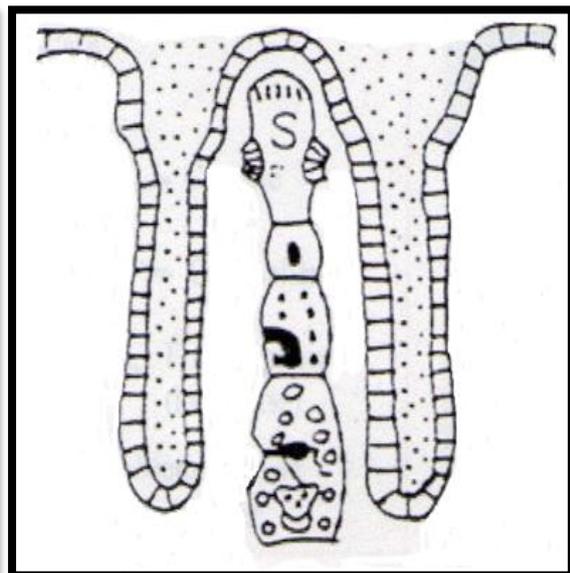
L'*E. granulosus* est un cestode dont l'adulte est de petite taille (4 à 6 mm de longueur) parasite d'intestin grêle des chiens et d'autres canidés. Il est formé d'un scolex armé d'une double couronne de crochets (grands et petits crochets dont le nombre et la dimension des crochets variaient avec les différentes souches) avec 4 ventouses (Moulinier, 2003), et d'un strobile de 2 à 7 segments (en général 3) seul le dernier segment, avec une longueur supérieure à la

moitié de la longueur totale du ver est ovigère. Il possède de petites branches utérines latérales remplies de 600 œufs en moyenne, d'une taille de 30 à 50  $\mu\text{m}$  sur 22 à 44  $\mu\text{m}$ , avec un pore génital sur l'un des côtés (Ripert, 1998). Quelques points sur la morphologie du ver adulte :

- Seul l'avant dernier anneau, présente un appareil génital hermaphrodite développé (avec 1 ovaire et 20 à 70 testicules) (Moulinier, 2003).
- Le segment ovigère renferme environ 1500 embryophores et il s'en forme en tous les 8 à 14 jours.
- L'atrium génital et les canaux génitaux sont innervés par ces fibres nerveuses, qui peuvent ainsi, jouer un rôle dans la reproduction du cestode : contrôle de l'accouplement et des mouvements des gamètes.
- Des études réalisées par les méthodes immunochimiques ont mis en évidence dans le scolex du parasite, ainsi que dans les ganglions nerveux et les fibres nerveuses longitudinales, des neurotransmetteurs tels que l'acétylcholine et sérotonine.



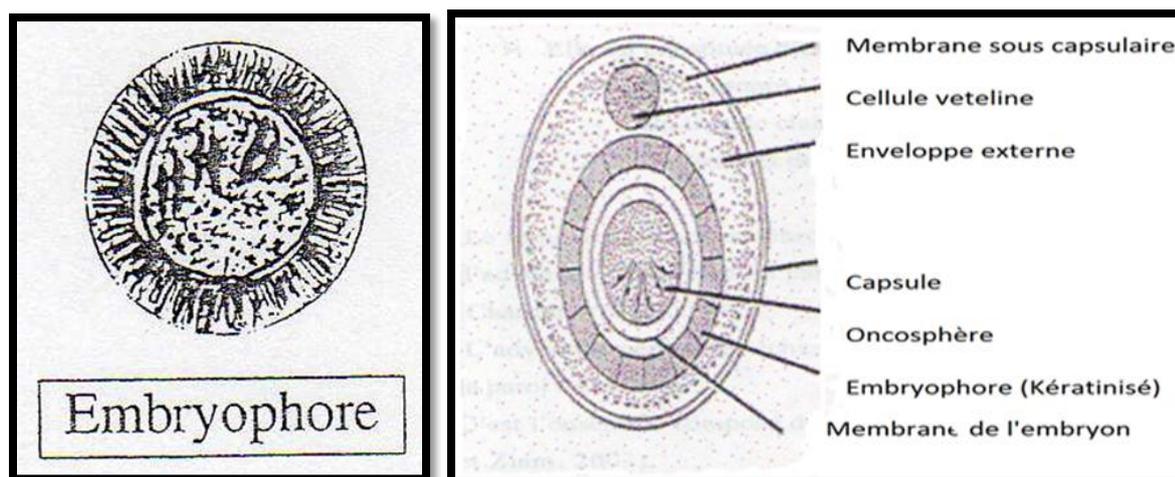
**Figure 2 :** Ténia échinocoque adulte (Moulinier, 2003)



**Figure 3 :** Ver adulte mûr entre les villosités intestinales (Euzéby, 1984)

## V.2. Œufs (Embryophores)

Les œufs sont légèrement ovalaires et morphologiquement semblables aux œufs de *T. saginata* et *T. solium*. Ils sont résistants dans le milieu extérieur (plusieurs semaines dans les matières fécales du chien) et devront être ingérés par l'hôte intermédiaire pour poursuivre leur évolution (Moulinier, 2003).



**Figure 4** : Embryophores (gauche). Œufs d'*E. granulosus* (droite) (Brigham, 1991)

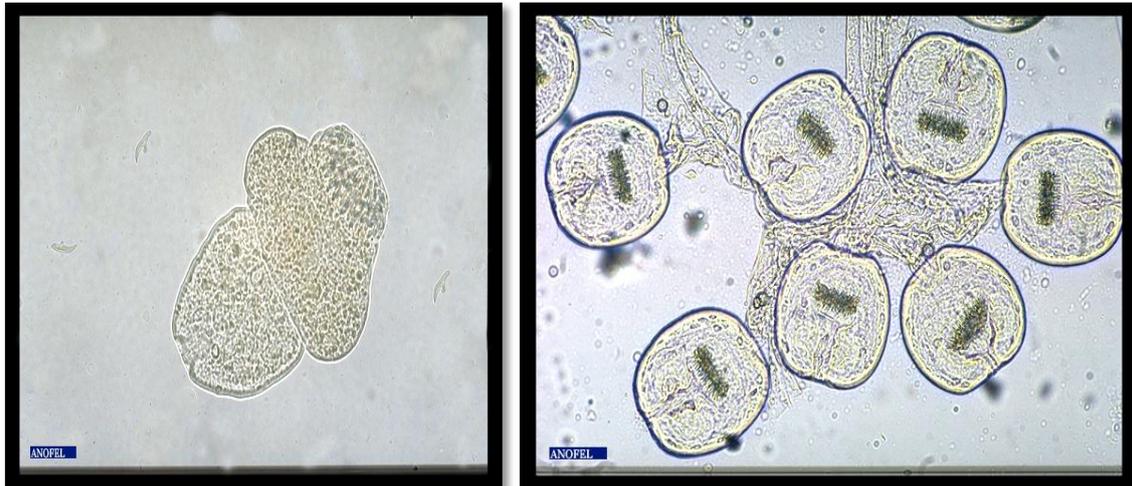
### V.3. La larve

Le kyste hydatique, ou forme larvaire d'*E. granulosus*, est typiquement uniloculaire. La paroi de ce kyste est constituée de deux membranes : une membrane externe cuticulaire lamellée et une membrane interne germinative ou proligère. L'intérieur du kyste est rempli de liquide. Les capsules proligères, encore appelées vésicules proligères, sont produites par bourgeonnement de la membrane germinative et il se développe dans ces vésicules des protoscolex (figure 5) qui sont les agents d'infestation de l'hôte définitif. Les capsules adhèrent à la paroi kystique par un pédoncule ou, s'étant détachées, flottent dans le liquide hydatique. Un grand nombre de ces capsules proligères (capsules filles endogènes) et de protoscolex libres flottent dans la vésicule mère pour former ce que l'on appelle le (**sable hydatique**) (figure 5).

Chez le mouton, les protoscolex se forment environ neuf mois après l'ingestion des œufs du cestode adulte. (Pedro N. Acha, Boris Szyfres, 1989).

L'embryon hexacanthé se vésiculise lentement et se transforme en larve (hydatide) qui atteint 250 à 300µm en 1 mois (Figure 1 et 2) et suscite de la part de l'hôte une réaction « d'incarcération » par fibrose progressive péri-hydatique des tissus de l'organe parasité (foie). Cette réaction périphérique constitue l'adventice qui n'est donc pas d'origine parasitaire et détermine une zone de clivage entre l'hydatide elle-même et le viscère (zone parfois utilisée pour une véritable « énucléation » au cours d'intervention chirurgicale).

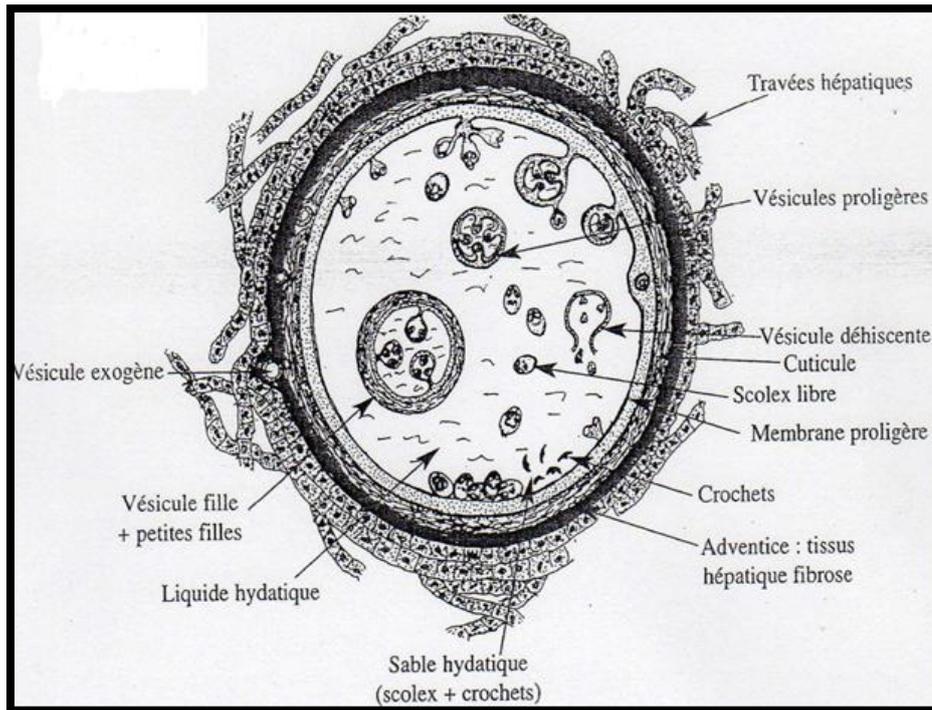
L'hydatide va augmenter lentement de volume et ses dimensions gagneront 1 à 2 cm par an, pour atteindre 2 à 3 cm chez les hôtes intermédiaires, d'avantage chez l'homme, 10 à 15 cm et plus selon l'intensité du processus de réaction de l'organisme, l'importance de l'adventice régulant la grosseur du parasite. L'ensemble hydatide + adventice constitue alors le « kyste hydatique » (figure 5). (Moulinier, 2003).



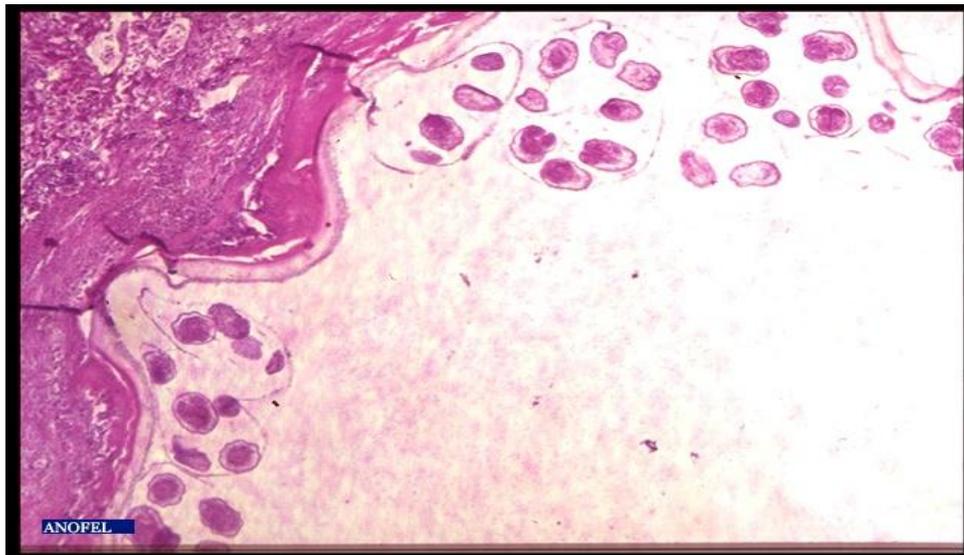
**Figure 5 :** Evagination du scolex d'*E. granulosus* (gauche). **Sable hydatique** (droite)  
(ANOFEL, 2008)



**Figure 6 :** Larve hydatide ouverte (ANOFEL, 2008)



**Figure 7:** Coupe de l'hydatide (Moulinier, 2003).



**Figure 8 : Kyste hydatique : Echinococcus granulosus**  
Coupe histologique du foie (ANOFEL, 2008).

Chez les herbivores ou omnivores (porc, sanglier), hôtes intermédiaires, les hydatides sont nombreuses (plusieurs dizaines dans un foie) et de petit calibre (2 à 3 cm de diamètre). Chez l'homme, l'hydatide est le plus souvent unique et de plus gros volume,

atteignant parfois la taille d'une orange ou d'un melon et contenant jusqu'à un litre de liquide hydatique. (Claude Moulinier, 2003)

## **VI. LES HOTES DE L'*ECHINOCOCCUS GRANULOSUS***

### **VI.1. Hôte définitif**

Les Canidés (carnivores sauvages) se contaminent en dévorant l'hôte intermédiaire ou en dévorant seulement les viscères porteurs de kystes. C'est le cas en milieu rural dans la région d'élevage où les troupeaux sont très parasités et où existent encore dans les villages des abattoirs locaux : les viscères des bêtes abattues sont laissés aux chiens. C'est le cas aussi dans les pâturages à moutons où animaux morts parasités sont enterrés succinctement et les cadavres déterrés sont dévorés par les chiens.

Chez le chien, les scolex invaginés ingérés avec la larve hydatide vont se dévagner en 6h à 12h sous l'action de l'acidité gastrique, de la bile et du PH. Grace ensuite à leurs réserves énergétiques en glycogène ils gagneront les villosités de la muqueuse de l'intestin grêle (en 1 à 3 jours) où ils se fixeront pour devenir des vers adultes matures en 1 mois ½ à 2 mois. (Moulinier, 2003).

### **VI.2. Hôte intermédiaire**

Les hôtes intermédiaires sont représentés par les moutons, les bovins, les porcs, les chèvres, les équidés, les camélidés, les cervidés, et l'homme (Acha et Szyfres, 1989). L'homme : hôte intermédiaire accidentel se contamine en région d'élevage de moutons au contact du chien (caresse, léchage par le chien). Les berges, les vétérinaires, les enfants sont particulièrement exposés (contact affectif et privilégié avec le chien).

La contamination intervient de même par ingestion de végétaux comestibles crus souillés par les déjections des chiens et insuffisamment lavés. (Moulinier, 2003).

## **VII. Caractères biologiques**

### **VII.1. La localisation et nutrition du parasite**

Les vésicules hydatiques sont très éclectiques dans le choix de leur habitat. Tous les tissus et organes de l'hôte peuvent être parasités, y compris le tissu osseux. (Jacques Euzéby, 1984)

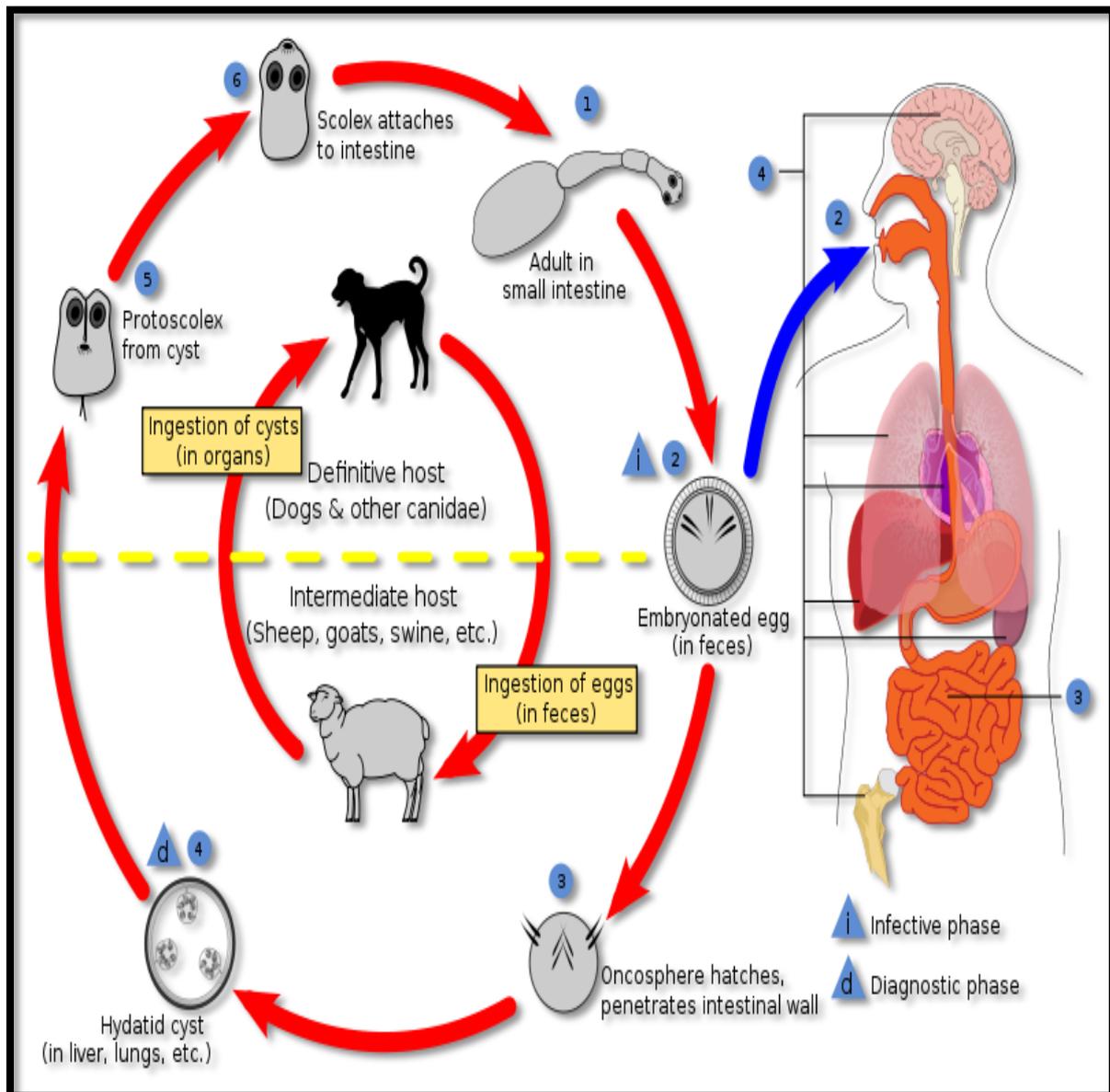
La nutrition des hydatides ne peut se réaliser qu'aux dépend du tissu ambiant ; elle n'est pas assurée par une irrigation des kystes par le sang de l'hôte. Certains travaux ont montré que les deux membranes hydatiques sont perméable à l'eau, aux électrolytes (chlorure de sodium notamment) et aux corps organiques de petite molécule : peptones dégradées (Lemaire, 1949 ; Schwabe, 1959 et 1961 ; Euzéby 1984)

## VII.2. Le cycle évolutif

Le cycle évolutif d'*E. granulosus* n'est pas essentiellement différent de celui des autres Taeniidés :

- L'éclosion des œufs et l'activation des oncosphères ne dépendent nullement de l'action de la pepsine, mais s'accomplissent fort bien dans le suc pancréatique et le suc intestinal de l'homme, du bœuf, et du mouton. Ce même suc et, surtout, le liquide biliaire intégral, réalisant l'activation des embryons éclos.
- Les embryons hexacanthés activés s'enfoncent dans la paroi de l'intestin grêle, tombent dans les capillaires du système porte et vont accomplir des migrations passives, entraînés par le courant sanguin. ils arrivent ainsi d'abord dans le foie. De là, par la circulation veineuse, les embryons parviennent au cœur droit, qui les lance dans les poumons. Un certain nombre d'entre eux franchissent le filtre pulmonaire et, revenus dans le cœur gauche, sont dispersés en divers tissus par la grande circulation. Ce cycle endogène permet, en partie, de comprendre l'électivité des localisations hépatiques et pulmonaires des hydatides, le foie et les poumons constituant les deux premiers filtres d'hexacanthés ; nous verrons cependant, plus loin, que d'autres facteurs peuvent encore intervenir en cette matière.
- L'irrégularité du temps de développement de la larve, en fonction de l'hôte et du tissu parasité. (Euzéby, 1984)
- L'évolution de l'*E. granulosus* comporte cependant un aspect qui est très particulier à ce parasite ; il s'agit de l'aptitude des scolex à donner des vésicules – filles. De cette aptitude, en effet procède une modalité évolutive propre à *E. granulosus* : la possibilité pour la larve de se multiplier chez son hôte : cette modalité évolutive est parfois qualifiée de « cycle mineur » du parasite. Il est préférable de la désigner sous le nom de cycle abrégé. Ce cycle, en effet, qui a un caractère infectieux est loin d'être mineur car il est à l'origine de la grave complication de l'hydatidose qu'est l'Echinococcose secondaire. Il permet d'autre part, d'infester expérimentalement des animaux de

laboratoire par inoculation de scolex provenant d'hydatide fertiles, et de réaliser ainsi des infestations en série, obtenue la première fois chez la Gerbille (*Gerbillus gerbillus*) et la souris blanche (Schwabe et Coll., 1964 ; Euzéby 1984)



**Figure 9 :** Cycle évolutif de l'*Echinococcus granulosus* (Source : [www.dpd.cdc.gov](http://www.dpd.cdc.gov), d'après anonyme, dans Sigaud 2003).

Les effets du kyste hydatique sont dus à son action mécanique (dilacération, compression, obstruction), irritative (qui détermine la formation de l'adventice par l'hôte), toxique (le liquide hydatique diffusant au travers de sa paroi).

Il peut être à l'origine de la cachexie. Son pouvoir antigénique entraîne une immunité acquise (une infestation protège les ovins pendant 6 à 12 mois) et provoque une sensibilisation de l'organisme, permettant un diagnostic immunologique mais faisant aussi courir un risque de choc anaphylactique. (Ripert, 1998).

## VIII. Pathogénie

### VIII.1. Les Symptômes

Les symptômes de l'échinococcose larvaire, chez les animaux, sont en générale très discrets. Lorsqu'ils sont perceptibles, ils dépendent de la **localisation des kystes**.

- Si les kystes siègent au foie, on observe des signes hépatiques : un peu d'ictère, des troubles digestifs (diarrhée, irrégularité d'appétit) par suite de dysfonctionnement de l'organe ; dans quelque cas, on peut déceler une sensibilité anormale du flanc droit et il y a, quelquefois, de l'ascite.
- Si les kystes siègent aux poumons, les signes sont ceux d'une broncho – pneumonie chronique.
- Les kystes osseux déterminent des déformations du squelette, des fractures spontanées.
- Un kyste sur le cœur occasionne une insuffisance cardiaque.
- Un kyste au cerveau provoque une encéphalite évoquant la cœnurose du mouton.

Si l'infection est **massive**, on observe des signes généraux (anémie, cachexie), associés à des signes locaux divers et variés. (Chartier et al, 2000)

### VIII.2. Les complications

Les complications majeures observés sont soit une infection de la vésicule hydatique (d'où abcédassions et hyperthermie) ; soit rupture de la vésicule, d'où possibilité :

- \* De mort subite par intoxication aigue par le liquide hydatique,
- \* De choc anaphylactique par ce liquide,
- \* D'hémorragie interne lors de rupture d'une vésicule myocardique,

Le plus souvent, dans le cas d'une vésicule fertile, libération de scolex qui vont se greffer en divers points de l'organisme en provoquant une échinococcose secondaire (par opposition avec l'échinococcose primitive dans laquelle les vésicules résultent du développement des œufs). Les scolex sont libérés généralement dans une séreuse (péritoine, plèvre, péricarde) et

les vésicules filles se développent toutes sur la séreuse ; parfois, libération dans les tissus voisins (musculaires) ; très rarement, libération dans un vaisseau, d'où risque de mort rapide ou d'évolution d'une échinococcose secondaire métastatique (Boussiéras et Chermette, 1995).

### **VIII.3. Les Lésions**

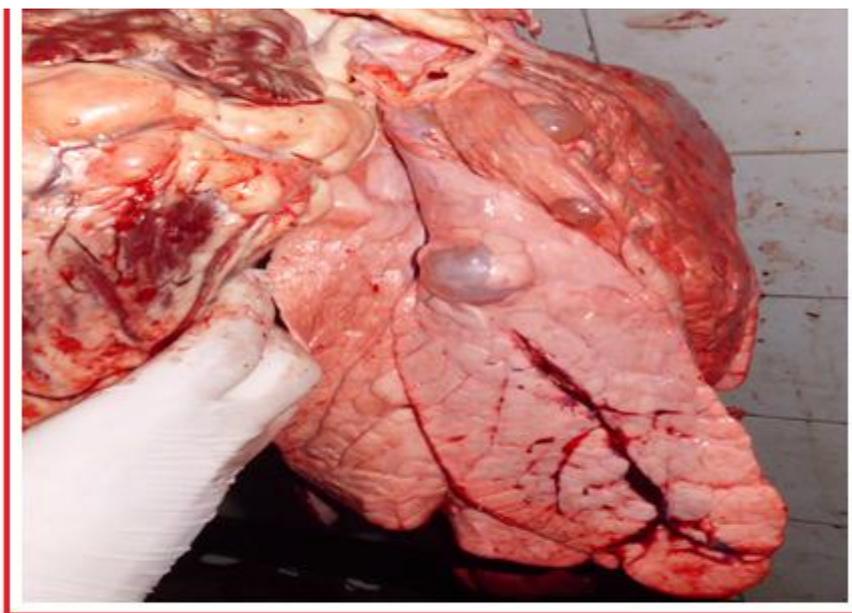
Les lésions sont localisées essentiellement au niveau du foie (photo 1) et des poumons (photo 2) dans 90% des cas (particulièrement les poumons chez les bovins). Beaucoup plus rarement, la rate, les reins, le cerveau, le cœur, les muscles, les os, les vaisseaux, etc. Cas particulier des équidés : localisation presque toujours hépatique (Boussiéras Chermette, 1995).

Lorsque les vésicules sont nombreuses, la surface apparaît bosselée (foie dit « en panier d'œufs »). L'organe peut être très hypertrophié. La ponction des vésicules provoque un petit jet de liquide. La section montre un aspect caverneux ; dans les cavités présence de débris de vésicules qui s'enroulent en cornet. Les os infestés renferment un magma rappelant la sciure de bois mouillée dans lequel on peut retrouver des vésicules. Sur les séreuses lors d'échinococcose secondaire, nombreuses vésicules, parfois petits et calcifiées : le pseudo – tuberculose hydatique (Ripert, 1998).

Le kyste hydatique peut subir diverses altérations : caséification, calcification (atteignant même l'adventice), abcédation, affaissement spontané par résorption du liquide (Boussiéras et Chermette, 1995).



**Photo 1 :** Foie de bovin contaminé par des larves d'*Echinococcus granulosus* (photo personnelle, 2012).



**Photo 2 :** Poumons de bovin contaminé par des larves d'*Echinococcus granulosus* (photos personnelle 2012)

## IX. EPIDEMIOLOGIE

### IX.1. Epidémiologie descriptive

Maladie rurale liée généralement à l'association chien – mouton. Rarement, un cycle sauvage peut se réaliser. Par contre un cycle urbain peut facilement se produire, suite à des abattages familiaux, lorsque des viscères de ruminants parasités sont distribués aux chiens (Boussiéras et Chermette, 1995).

### IX.2. Epidémiologie analytique

#### IX.2.1. Espèces affectées

Essentiellement les *Bovidés* (bovinés, ovinés, caprinés), les *Camélidés* (chameau, dromadaire) et les *Suiformes* (porc, sanglier). Elle évolue beaucoup plus rarement chez d'autres herbivores ; les cervidés, notamment, n'y sont pas réceptifs à l'exception du cerf (*Cervus elaphus*), qui a pu être, au laboratoire, infesté.

Les Léporidés ne sont pas parasités dans les conditions naturelles : cette constatation est particulièrement frappante en Australie où l'hydatidose des ovins est si répandue. Il en est de même pour les équidés : les embryophores d'*E. granulosus* d'origine bovine et d'origines cameline n'infeste pas le cheval.

Dans tous les pays l'animal le plus favorable au développement du parasite est le Mouton (*Ovis aries*) : les individus de cette espèce, en effet, sont non seulement très souvent porteurs de larves, mais encore c'est chez eux que les larves acquièrent le plus souvent leur fertilité (Euzéby, 1971).

#### IX.2.2. Sources de parasites

La principale source du parasite est le chien (ou rarement des loups ou des chacals), principalement les chiens des campagnes (chien de berger, chiens de boucher). Exceptionnellement les chiens de villes.

Les animaux parasités par les larves, les sources les plus dangereuses sont essentiellement les moutons: larves souvent fertiles, troupeaux fréquemment accompagnés de chiens, animaux facilement objets d'abattages clandestins (Boussiéras et Chermette, 1995).

### **IX.2.3. Résistance des parasites**

**Vers adultes :** chez le chien, ils vivent environ 10 mois, puis s'éliminent massivement. En l'absence de réinfection, un an après l'infestation on ne trouve plus de vers adultes. On outre, ils sont rapidement détruits après la mort de l'hôte.

**Œufs dans le milieu extérieur ;** très résistants. Sur les pâturages, ils semblent capables de résister plus d'une année à des températures allant de -5 à +30°C, à condition que l'hygrométrie soit suffisante. Cependant, ils n'ont qu'une faible survie en eau profonde. Ils sont très résistants aux agents chimiques (15 jours au formol pur).

### **Scolex dans les vésicules hydatiques**

- \* Chez l'hôte, très grande longévité (jusqu'à 30 ans chez l'homme, 16 ans chez le cheval). La longévité est la plus grande lorsque les parasites sont peu nombreux.
- \* Dans les organes après la mort de l'hôte, survie de 8 jours à température normale, 3 semaines à +4°C. les scolex sont tués : Par la congélation (en 70 heures à -15°C), Par la chaleur (une heure à 50°, 30mn à 60°C), Par les agents chimiques (en 5 minutes par le formol à 1 P.100 ou l'eau oxygénée à 0,1p. 100). (Moulinier, 2003).

### **IX.2.4. Modes d'infestation**

- \* **Voie buccale :** habituellement, ingestion d'aliments ou d'eau de boisson (mais dans l'eau les œufs tombent au fond et succombent, ce qui limite le danger aux flaques peu profondes) souillés par excrément de chiens ; rôle des mouvements propres des segments ovigère, qui, après avoir été rejetés par le chien, peuvent parcourir jusqu'à 25cm et grimper sur les brins d'herbe, tout en disséminant des œufs. Ces œufs sont immédiatement infestant pour l'hôte intermédiaire. Les aliments peuvent avoir été souillés indirectement : transport d'œufs avec les poussières atmosphériques ou par des mouches.
- \* **Voie placentaire :** rare, mais possible. On peut trouver des kystes hydatiques développés chez des sujet mort peu après la naissance (Boussiéras et Chermette, 1995).

### IX.2.5. Causes favorisantes

- \* L'association mouton-chien de troupeau, le nombre excessif de chiens parfois utilisé pour la garde des troupeaux.
- \* L'emploi d'excréments de chiens comme répulsifs pour ovins en bordure des prairies,
- \* Les habitudes coprophages de certaines espèces,
- \* La facilité d'abattages familiaux clandestins de certaines espèces comme le mouton,
- \* La présence de chiens errants.

### IX.2.6. Réceptivité

Dépend de l'espèce, de l'âge. L'infestation se fait sans doute essentiellement chez les jeunes, mais n'est souvent détectée que beaucoup plus tardivement, si bien que l'hydatidose paraît plus fréquente chez les adultes.

## X. CYCLES EPIDEMIOLOGIQUES

Sont de natures diverses et varient avec les parasites en cause et les hôtes chez lesquels ces parasites évoluent. (Euzéby, 1971).

D'un point de vue synthétique, on peut considérer deux types épidémiologiques : rural, sylvestre.

### X.1. Le cycle rural

Le cycle rural est le plus important, se réalise en régions tempérées et chaudes, lorsqu'interviennent dans l'évolution du parasite, le chien domestique et des mammifères domestiques : Mouton, Bœuf, Camélidés, Equidés. C'est le cycle habituel de l'hydatidose à *E. granulosus* partout où l'élevage du bétail (surtout du Mouton) est présent. Ce sont surtout les chiens errants qui assurent, ce cycle, beaucoup plus que les chiens de ferme. (Euzéby, 1971).

## **X.2. Le cycle sylvestre**

Dans ce cas, c'est les forêts adjacents aux aires d'hydatidose rurale qu'intervient le cycle sylvestre. Les animaux qui en assurent la possibilité sont :

- Soit des carnivores sauvages (loup, chacals, coyotes, dingos et plus rarement, des renards) et des ruminants domestiques (E. g. *granulosus*). Ces ruminants sont élevés dans des pâturages où peuvent accéder les Carnivores sauvages hôtes définitifs du cestode ;
  
- Soit le chien domestique et des ruminants sauvages (cerf) ou des Suiformes sauvages (Sanglier).

La possibilité pour le cycle rural de se compliquer d'un cycle sylvestre rend beaucoup plus difficile la prophylaxie de l'hydatidose dans les régions considérées. (Euzéby, 1971).

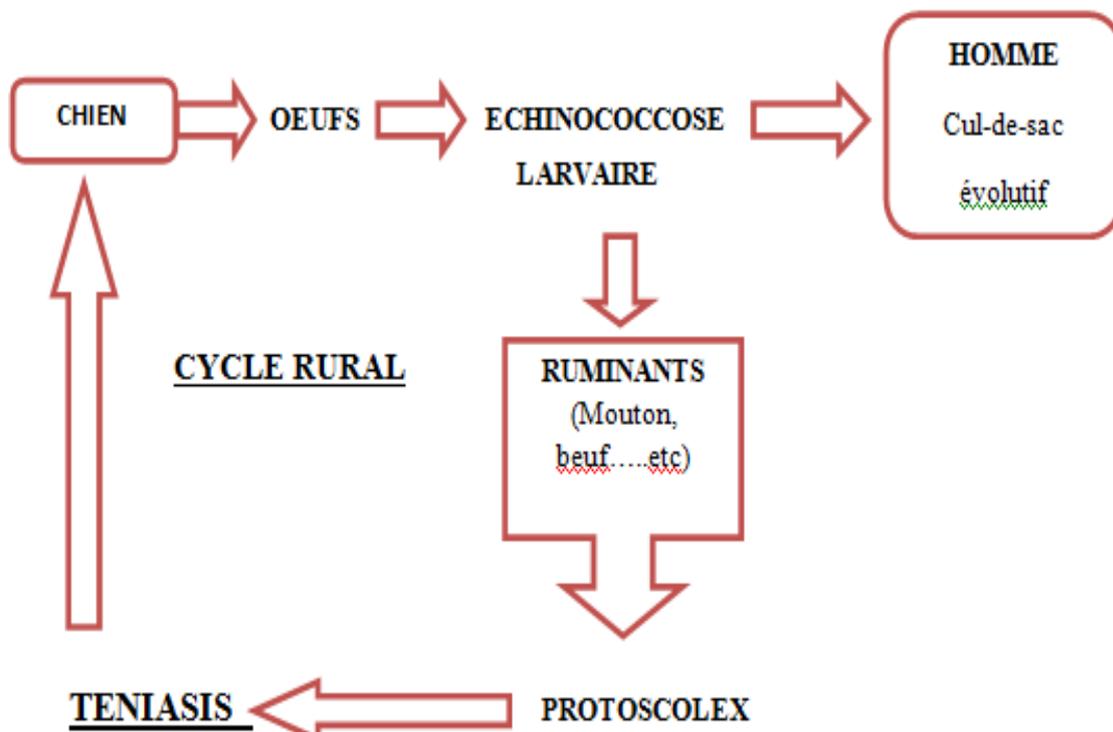
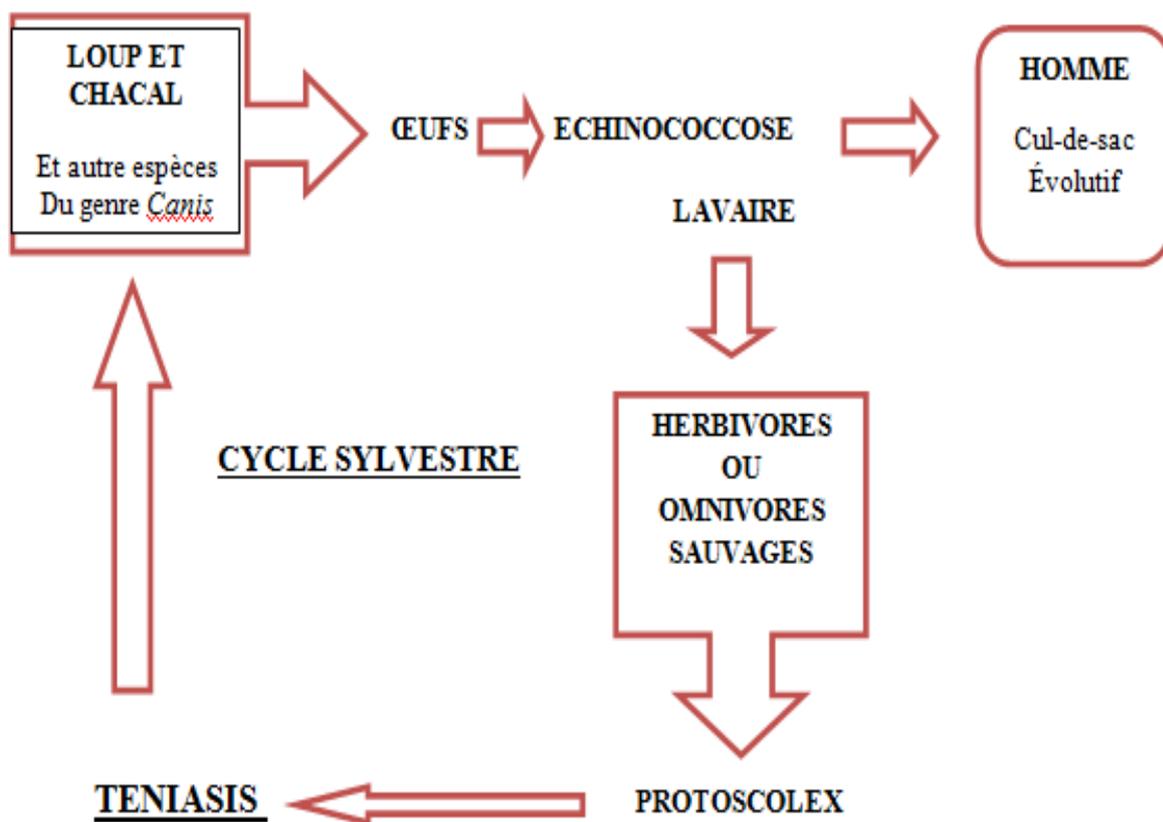


Figure 10 : différence entre le cycle sylvestre et le cycle rural (Euzéby, 1971).

**XI. ASPECT THERAPEUTIQUE**

De nombreuses publications parues depuis le début du siècle montrent combien cette parasitose est importante pour le milieu médical. Les essais de vaccination n'ont pas abouti (DEVE, 1946), et à l'heure actuelle, aucun traitement médical efficace n'a été découvert : des traitements par voie orale au mébendazole (30-50 mg/kg/j) appliqués à des patients sur des périodes allant de plusieurs mois à six ans ne font pas régresser les lésions mais peuvent toutefois enrayer la formation de métastases. MIGUET et al. (1977), estime que seule l'exérèse des lésions peut assurer la guérison, mais elle n'est possible que dans 10% des cas.

Actuellement, le traitement consiste en une chirurgie réductrice et une chimiothérapie ,mais il est extrêmement coûteux et la guérison complète est rarement atteinte. Il faut en effet pour cela pouvoir retirer entièrement la lésion parasitaire (d'où la nécessité d'un diagnostic précoce) et suivre une chimiothérapie post-opératoire d'au moins deux ans (PAWLOWSKI et al, 2001). Dans les cas plus évolués, on conseille d'exciser la plus grande partie du parasite et de suivre, comme dans le cas de lésions inopérables, une chimiothérapie à long terme, voire à vie, à base d'albendazole ou de mébendazole. Ce traitement semble être bien toléré par la plupart des patients mais il s'avère être plus parasitostatique que larvicide (DEPLAZES et ECKERT, 2001). Ainsi le taux de survie à 10 ans de ce type de patient est passé à 80% au lieu de 6% à l'époque où ce traitement n'existait pas. Il est important de noter qu'il existe des cas d'auto-guérison par encapsulation et calcification de la lésion débutante (GOTTSTEIN et al, 2001).

Devant l'impasse thérapeutique que constitue l'échinococcose, il importe d'insister sur la prophylaxie de la maladie. De là découlent les mesures de surveillance à l'égard de la maladie préconisées par l'O.M.S et touchant les populations à risque (agriculteurs, chasseurs, vétérinaires, et toute personne menant des enquêtes épidémiologiques sur le chien ou ses hôtes intermédiaires notamment).

*Partie  
expérimentale*

## **I. Objectif**

Devant l'impasse thérapeutique que constitue l'échinococcose, il importe d'insister sur la prophylaxie de la maladie, par des programmes de dépistage et de contrôle à l'encontre de l'échinococcose kystique. De là découlent les mesures de surveillance à l'égard de cette zoonose qui touche des populations à risque telles que : agriculteurs, chasseurs, vétérinaires, et toute personne menant des enquêtes épidémiologiques sur le chien ou ses hôtes intermédiaires notamment.

Pour évaluer l'efficacité de ces programmes, la collecte des données relative à la prévalence du taux d'infestation d'*Echinococcus granulosus* chez le chien (hôte définitif) est nécessaire.

En Afrique du nord le chien est le principale réservoir du parasite *Echinococcus granulosus* et constitue ainsi une source potentielle pour l'homme et le bétail (Benchikh El fegoun, 2004 ; Kohil, 2008). L'objectif de cette partie épidémiologique est d'évaluer la prévalence du téniasis à *E. granulosus* chez les chiens errants capturés dans la région d'Alger. Ce qui nous permettra de situer l'importance de la maladie dans la région d'Alger d'une part, et d'apprécier les risques de contaminations de l'homme via le chien d'autre part.

## **II. Présentation de fourrière canine d'Alger**

La wilaya d'Alger ne dispose que d'une seule fourrière canine située dans la commune d'El Harrach, et dépendant du bureau d'hygiène communal de la ville d'Alger (HURBAL). Elle est en activité depuis plus d'un siècle ayant en charge l'ensemble des communes de la wilaya d'Alger et même Tipaza.

### **II.1. Rôle de la fourrière**

La fourrière a pour rôle :

- De capturer et de prendre en charge les animaux errants ;
- De mettre en observation les animaux suspects de maladies contagieuses telle la rage ;
- De restituer les animaux capturés réclamés par leurs propriétaires ;
- D'abattre et d'enfouir les animaux capturés après chaulage

## **II.2. Champs d'action de la fourrière canine**

Pour capturer les animaux, chiens et chats errants principalement, les agents interviennent :

- Dans les voies publiques au niveau de 57 communes en collaboration avec les bureaux d'hygiène communal ;
- Dans les collectivités (hôpitaux, hôtels.....) ;
- A domicile chez les particuliers.

Le rayon d'action peut être exceptionnellement plus grand lorsque la capture a lieu dans les wilayas limitrophes (Boumerdes, Tipaza, et Blida) (saidi, 2011).

## **III. MATERIELS ET METHODES**

### **III.1. Animaux**

L'enquête a porté sur 59 chiens errants de race, sexe et d'âge variables, capturés par l'équipe de la fourrière canine dans les différentes communes de la wilaya d'Alger dans le cadre des campagnes sanitaires organisées dans la capitale.

La présente étude a été réalisée durant une période de six mois (de janvier à juin 2012). Les chiens capturés dans les différentes communes sont transportés dans des cages jusqu'aux locaux de séquestration de la fourrière. L'échantillonnage a été donc établi de façon fortuite.

Après une semaine de séquestration, les chiens ont été abattus à l'aide d'une décharge électrique de 380 volts.

### **III.2. Protocole d'examen**

#### **III.2.1. Autopsie**

Au niveau de la fourrière, l'autopsie est faite dans les quelques minutes suivant l'euthanasie des chiens. L'âge des animaux a été évalué à partir de la dentition. La portion proximale de l'intestin grêle (soit 1,20 m environ à partir de l'estomac) a été prélevée rapidement après l'abattage des chiens, ligaturée aux deux extrémités et déposée dans des sacs en plastiques numérotés, fermés hermétiquement (Photos 1, 2, 3,4).



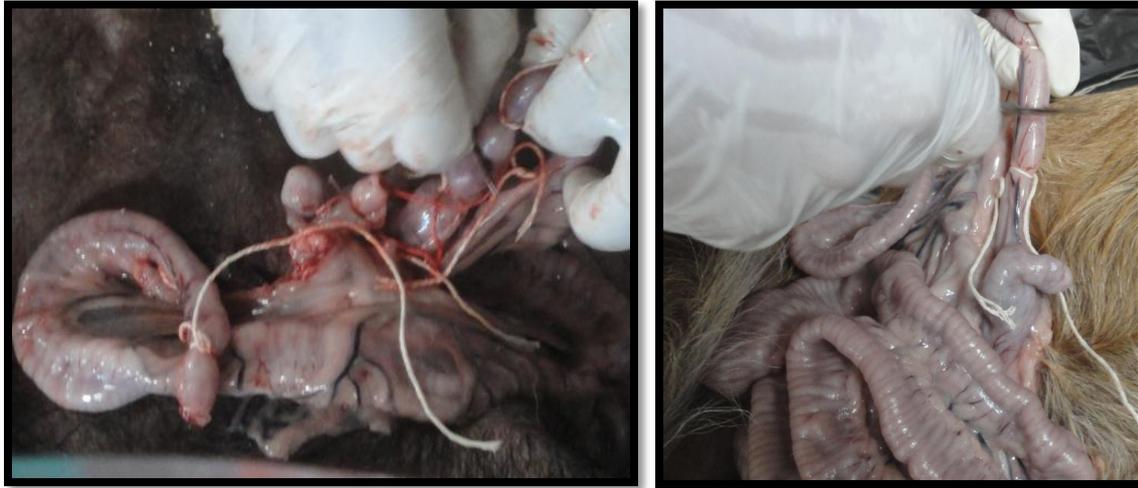
**Photo 3 : Autopsie des chiens errants au niveau de la fourrière canine**



**Photo 4 : Extraction des intestins**



**Photo 5 : Ligature des deux extrémités intestinales**



**Photo 6 :** Section des deux extrémités intestinales

Les prélèvements conservés dans une glacière, sont ensuite acheminés rapidement au laboratoire d'Anatomie pathologique (autopsie) de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger. Le matériel a été congelé à - 20 °C pendant dix jours jusqu'à l'examen pour éviter la digestion des parasites d'une part et pour minimiser les risques de contamination pour les manipulateurs d'autre part.

Le matériel éventuellement infesté peut être décontaminé à des températures très basses (- 80°C pendant 48 heures, et - 70°C pendant 4 jours) selon les recommandations de l'Office International des Epizooties (O.I.E., 2005).

Des moyens de protection (masques, tabliers, gants, bottes) pour le manipulateur ont été utilisés. Au terme des manipulations, tout le matériel jetable servant à l'autopsie a été détruit par la chaleur. Le petit matériel de laboratoire utilisé (pinces, ciseaux...) a été stérilisé à l'autoclave.

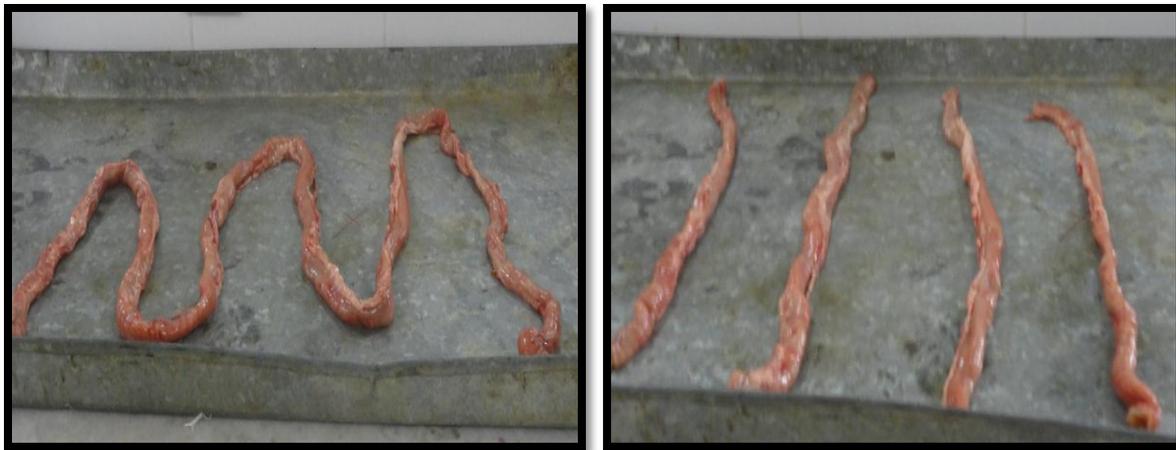
### **III.2.2. Examen de l'intestin**

Après décongélation, l'intestin est coupé en quatre à six portions dans un plateau. Chaque portion est ouverte sur toute sa longueur avec des ciseaux. Le contenu intestinal ainsi que le matériel recueilli par raclage de la muqueuse intestinale sont transvasés dans des boîtes de Pétri à fond noir. La muqueuse est ensuite lavée, puis raclée dans de l'eau.

Les vers recherchés dans le produit de raclage sont recueillis et lavés plusieurs fois dans du sérum physiologique à 37°C Pendant 30 minutes pour éliminer les débris de fèces ou les débris d'intestin. Ils sont ensuite fixés dans du FAA : alcool à 95% (80 ml), formol à 37-40%

(10 ml) et acide acétique glacial (5ml) pendant 12 heures (Euzeby, 1982 ; OIE, 2005).

Les échantillons d'*E. granulosus* sont ensuite comptés sous la loupe binoculaire. *E. granulosus*, qui est le plus petit helminthe que nous recherchons, est déjà visible à ce faible grossissement. Cependant, cette étape requiert une très grande vigilance car les débris des muqueuses et autres restes alimentaires rendent la lecture difficile. Les helminthes prélevés sont ensuite conservés dans de l'alcool à 70° en vue de leur identification. Notons que si cette étape n'est pas d'une grande difficulté technique, la précision de sa réalisation est essentielle pour assurer une bonne fiabilité des résultats finaux de notre étude.



**Photo 7 :** Intestins décongelés et découpés en quatre portions



**Photo 8 :** Intestins ouverts sur toute leur longueur



**Photo 9 :** Fixation des parasites au FAA



**Photo 10 :** Fixation des parasites au FAA

### III.2.3. Identification et comptage des parasites

Pour chaque chien, l'ensemble des parasites conservés dans l'alcool est observé une seconde fois à la loupe binoculaire. Certains sont assez facilement identifiables au faible grossissement et sont alors directement comptés. C'est le cas par exemple pour la plupart des *Ascarides* (*Toxocara canis* et *Toxascaris leonina*), en ce qui concerne les nématodes, ainsi que pour de nombreux *Mesocestoides* sp. Pour ce qui est des cestodes. Pour tous les autres parasites, et notamment tous les *Tenias* mais également certains spécimens des espèces suscités, leur identification nécessite une observation au microscope aux grossissements X10 ou X40. Tous les autres cestodes trouvés ont été également recueillis, et l'identification de tous les échantillons de vers a été faite selon la clé empruntée à EUZEBY (1982).

## IV. RESULTATS

Entre janvier et juin 2012, 59 échantillons d'intestin ont été prélevés sur des chiens errants au niveau de la fourrière canine, puis analysés au laboratoire de parasitologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire.

### IV.1. Indice d'infestation parasitaire globale

Sur 59 chiens errants autopsiés, 53 étaient trouvés porteurs d'un ou plusieurs parasites intestinaux soit un indice d'infestation de 89,8 %. Parmi les chiens infectés, les infestations par les cestodes et les nématodes représentent 58,5% (31/53) et 34% (18/53) respectivement.

### IV.2. Infestation par *E. granulosus*

#### IV.2.1. Evaluation de l'infestation par *E. granulosus*

Sur 53 chiens infestés par des parasites, 19 sujets soit 35,8% étaient infestés par *E. granulosus*, avec une charge parasitaire moyenne de 204 vers par animal (Tableau 2).

**Tableau 2** : Pourcentage d'infestation des chiens errants capturés par la fourrière canine

Nombre de chiens examinés	Nombre de chiens infestés	Pourcentage d'infestation parasitaire	Pourcentage d'infestation par <i>E. granulosus</i>
59	53	89,8 %	35,8%

#### IV.2.2. Evaluation de l'intensité d'infestation par *E. granulosus*

Les résultats relatifs à l'*E. granulosus* ont montré que la majorité des chiens présentaient une charge parasitaire moyenne, variant d'une centaine à quelques centaines de vers par chien.

Sur les 19 chiens infestés d'*E. granulosus*, quatre d'entre (4/19, 21%) eux avaient une charge parasitaire comprise entre 10 et 100 vers, tandis que la plupart des chiens (12/19, 63,1%) présentaient une intensité d'infestation moyenne comprise entre 100 et 250 vers/chien. La charge parasitaire retrouvée sur les trois autres (3/19, 15,7%) chiens était supérieure à 250 vers par animal (Tableau 3).

**Tableau 3:** Intensité d'infestation par *E. granulosus* des chiens errants capturés par la fourrière canine.

Infestation totale	Pourcentage d'infestation (%)		
	Faible : 10-100 vers	Moyenne : 100-250 vers	Forte : > 250 vers
19	04 (21%)	12 (63,1%)	03 (15,7%)

#### IV.2.3. Evaluation de l'influence des facteurs de risque sur l'infestation

##### ➤ Age

L'âge des chiens analysés est compris entre 0 et >4 ans. Les tranches d'âge étudiées ont été classées en trois catégories : jeunes (< 1 an), adultes (1 à 4 ans) et âgés (>4).

La tranche d'âge la plus affectée est la catégorie des adultes celle comprise entre 1 et 4 ans. Sur 36 chiens de cette tranche d'âge, 34 chiens (94,4%) se sont révélés positifs. Le pourcentage chez les chiens de plus de 4 ans n'est cependant pas négligeable (83,3%). La vulnérabilité des chiens est plus ou moins importante selon l'âge, celui-ci constitue de ce fait un facteur de risque majeur de sensibilité à l'infection (Tableau 4).

##### ➤ Genre

L'appréciation du taux d'infestation selon le sexe a montré que le nombre de sujet femelles (31/33) est plus élevé que celui des males (22/26) infesté, soit un pourcentage de 93,9% contre 84,6% respectivement (Tableau 4).

##### ➤ Race

Les chiens de race commune sont beaucoup plus nombreux (50/59) que les chiens de race pure (9/59), et de ce fait, le taux d'infestation paraît beaucoup plus important avec un pourcentage de 96% chez les chiens de race commune (48/50) contre 55,5% chez les chiens de race pure (5/9) (Tableau 4).

## ➤ Saison

Aucune différence significative n'a été observée quant à l'influence de la saison sur le taux d'infestation des chiens.

**Tableau 4:** Pourcentage d'infestation par *E. granulosus* des chiens errants capturés par rapport aux variables épidémiologiques.

Variables		Effectif canin	Chiens positifs	Taux d'infestation %
<b>Age</b>	< 1 an	17	14	82,3
	1 – 4	36	34	94,4
	>4	6	5	83,3
<b>Genre</b>	Femelle	33	31	93,9
	Male	26	22	84,6
<b>Race</b>	Pure	9	5	55,5
	Commune	50	48	96
<b>TOTAL</b>		59	53	89,8

#### IV.3. Les espèces de parasites identifiées sur les chiens autopsiés

En plus de l'*E. granulosus*, au total, cinq espèces de nématodes et quatre espèces de cestodes ont été identifiées. Ainsi pour les nématodes, les espèces suivantes ont été retrouvées : *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ascaris lumbricoides*, *Uncinaria stenocephala*, *Ankylostoma caninum*. Pour ce qui est des cestodes, les espèces suivantes ont été identifiées : *Mesocestoides lineatum*, *Dipilidium caninum*, *Taenia pisiformis*, *Taenia hydatigena* (Tableau 5). Sur les 53 chiens infestés, l'espèce parasitaire la plus fréquente est *Dipilidium caninum* (21/53, 39,6%), suivi par *Taenia pisiformis* (15/53, 28,3%) et par *Toxocara canis* (11/53, 20,7%). Le pourcentage d'infestation des autres parasites retrouvés est synthétisé dans le tableau 5.

**Tableau 5:** Taux d'infestation des espèces parasitaires chez des chiens errants capturés par la fourrière canine.

Famille parasitaire	Especies parasitaires	Nombre de Chiens infestés	Taux d'infestation %
<b>Cestodes</b>	<i>Dipilidium caninum</i>	21	39,6
	<i>Taenia pisiformis</i>	15	28,3
	<i>Teania hydatigena</i>	6	11,3
	<i>Mesocestoides lineatum</i>	2	3,7
<b>Nématodes</b>	<i>Toxocara canis,</i>	11	20,7
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	7	13,2
	<i>Ankylostoma caninum</i>	3	5,6
	<i>Toxascaris leonina</i>	2	3,7
	<i>Uncinaria stenocephala</i>	1	1,8
<b>TOTAL</b>		53	89,8

L'espèce parasitaire la plus fréquente dans la famille des cestodes (n=31) est représentée par *Dipilidium caninum*, avec un taux de fréquence de 67,7% (21/31), vient après *Taenia pisiformis* (45,1%, 15/31), *Teania hydatigena* (22,5%, 6/31) et *Mesocestoides lineatum* (6,4%, 2/31).

Pour ce qui est des nématodes (n=18), les espèces les plus fréquemment retrouvées sont: *Toxocara canis* (61,1%, 11/18), *Ascaris lumbricoides* (38,8%, 7/18), *Ankylostoma caninum* (16%, 3/18), *Toxascaris leonina* (11,1%, 2/18) et *Uncinaria stenocephala* (5,5%, 1/18). (Tableau 5).

**Tableau 6:** Pourcentage des espèces de parasites par famille parasitaire.

Famille parasitaire	Especies parasitaires	Nombre de Chiens infestés	Taux d'infestation %
<b>Cestodes</b>	<i>Dipilidium caninum</i>	21	67,7
	<i>Taenia pisiformis</i>	15	45,1
	<i>Teania hydatigena</i>	6	22,5
	<i>Mesocestoides lineatum</i>	2	6,4
<b>TOTAL</b>		31	100
<b>Nématodes</b>	<i>Toxocara canis,</i>	11	61,1
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	7	38,8
	<i>Ankylostoma caninum</i>	3	16
	<i>Toxascaris leonina</i>	2	11,1
	<i>Uncinaria stenocephala</i>	1	5,5
<b>TOTAL</b>		18	100

#### IV.4. Les infestations mixtes

Des infestations mixtes ont été trouvées chez 35 chiens (66%) sur 53 animaux infestés au total. Ainsi, la très grande majorité des chiens sont poly parasités avec 83% d'entre eux (44/53) qui hébergent au moins deux espèces de parasites.

#### V. DISCUSSION

La détermination du taux d'infestation chez les chiens (hôtes définitifs) est probablement le meilleur indicateur du degré de transmission d'*E.granulosus* dans une région donnée (CRAIG et al. 2003 ; JENKINS et al., 2000), elle est essentielle pour l'établissement des données de base sur la prévalence, et pour la surveillance des programmes de contrôle de l'hydatidose dans les régions endémiques (WHO/OIE, 2001).

La présente étude a montré que 89,8 % des chiens étaient infestés et trouvés porteurs d'un ou plusieurs parasites intestinaux. Sur la totalité des animaux examinés 58,5% des chiens étaient infestés par des cestodes et 34% par des nématodes. L'importance d'infestation par les cestodes par rapport aux nématodes pourrait s'expliquer par la spécificité d'espèce. En effet *Dipilidium caninum* et *Taenia pisiformis* par exemple, les espèces parasitaires les plus fréquemment rencontrées dans notre étude (39,6% et 28,3% respectivement) sont presque exclusivement retrouvées chez le chien. Le pourcentage d'infestation élevé des chiens errants pourrait s'expliquer également par le taux d'humidité élevé dans la région d'Alger et qui préserve assez bien les œufs des parasites et leur virulence.

L'évaluation du taux de prévalence d'*Echinococcus granulosus* chez la population canine errante capturée dans la région d'Alger, toutes zones confondues a montré que 35,8% des sujets étaient infestés. Des taux d'infestation également élevés ont été obtenus chez les chiens errants dans la ville de Constantine : 20% et 15.5% (BENCHIKH EL FEGOUN et al., 2007 ; KOHIL, 2008) et dans d'autres pays tels que la Tunisie : 21,2% (42 chiens infestés sur 198 examinés) (LAHMAR & KILANI, 2001), le Maroc : 33% (34 animaux parasités sur 103 au total) (OUHELLI et al., 1997) et la Libye : 35,9% (33 chiens infestés sur 92 examinés) (O.I.E., 2001). Ces données démontrant que les chiens errants sont la principale classe de chien dans la dynamique de transmission d'*E. granulosus*. La contamination des chiens est donc facilitée par un accès facile aux viscères parasités. Ces derniers sont donnés aux chiens lors des abattages clandestins mais aussi par les abats jetés dans les décharges publiques, ainsi que par la présence des chiens errant à proximité des lieux d'abattage.

L'abattage des moutons est de type familial et sans aucun contrôle vétérinaire. Cet événement, seul, peut être le facteur le plus important dans l'entretien du niveau d'infestation élevé chez les chiens.

Dans les pays du Maghreb ; une grande proportion de chiens errants est infectée par *E. granulosus*, ce qui peut augmenter de façon considérable la propagation de la maladie humaine.

Dans la présente étude, la plupart des chiens infestés étaient âgés de plus de 1 an (1-4 ans), ce qui explique probablement leur degré d'infestation élevé. Chez les chiens adultes (1-4 ans), la charge parasitaire est supérieure à 100 vers par chien alors que les chiens de moins d'un an et de plus de 4 ans avaient un taux d'infestation relativement faible avec *E.*

*granulosus*. Cette diminution du taux d'infestation chez chiens âgés par rapport aux adultes pourrait s'expliquer par le développement d'une réponse immunitaire. Des résultats similaires ont été observés dans des enquêtes réalisés en Tunisie (ROBERTS et al., 1986 ; LAHMAR & KILANI, 2001) et en Lybie (GUSBI,1987).

L'appréciation du taux d'infestation selon le sexe a montré que le nombre de sujets femelles infestés (93,9%) était largement plus élevé que celui des mâles (84,6%). Des résultats contradictoires ont été observés dans diverses études épidémiologiques en Iran où 44,83% des mâles étaient parasités contre 25% de femelles (MAHRABANI et al., 1999) ; au Nigéria 10,2% des mâles étaient parasités contre 7,4% de femelles (OKOLO, 1986) et en Jordanie (AL QAOUD et al., 2003). Cependant, des résultats similaires ont été rapportés : 15,7% de femelles parasitées contre 4,9% de mâles (BENGUASMIA, 2010). En revanche, MACPHERSON et al. (1985) n'ont enregistré aucune influence marquée du sexe sur le taux d'infestation par *E. granulosus* (41,5% de femelles parasitées contre 38,3% de mâles).

D'autres espèces de cestodes et de nématodes ont été retrouvées chez certains chiens autopsiés, et la prévalence du parasitisme, toutes espèces confondues, est de 83%.

Le taux d'infestation élevé (35,8%) trouvé dans notre enquête est un indicateur le plus sensible du degré de contamination de l'environnement local par les œufs d'*Echinococcus granulosus*. L'homme est donc exposé à un haut risque de contamination lorsqu'on sait que la plupart des chiens peuvent avoir un contact à un moment donné avec l'homme.

Certes des campagnes d'éradication des chiens errants sont menées actuellement mais ces opérations sont très irrégulières, et la population de chiens errants augmente d'année en année. Dans la zone urbaine, les chiens sont généralement utilisés pour surveiller les édifices publics ou pour garder les maisons et quelques fois le bétail dans la périphérie des villes. Cependant, le manque de nourriture les force à errer autour des détritiques ou abattoirs.

Cette divagation, le plus souvent nocturne, leur permet de trouver et d'ingérer les viscères parasités. Toutefois, l'existence de nombreux facteurs favorables tels que l'abattage clandestin, le manque d'incinérateurs, l'absence de clôtures dans de nombreux abattoirs, la présence des chiens errants dans le voisinage ainsi que leur alimentation basée sur des abats crus, contribuent grandement à l'omniprésence et à la persistance de la transmission de l'échinococcose kystique chez les hôtes intermédiaires et définitifs.

Cette enquête a montré que la présence de l'échinococcose canine dans la région d'Alger en particulier en zone urbaine représente un sérieux problème de santé publique, du aux risque potentiel de transmission de l'échinococcose kystique à l'homme.

## **VI. Moyens de lutte et recommandation**

### **VI.1. programme d'éducation sanitaire public à long terme**

Les campagnes d'éducation de masse doivent être lancés pour informer toutes les personnes en contact avec les chiens telles les éleveurs, propriétaires de chiens, bouchers sur les risques pour la santé et de l'importance économique de l'échinococcose.

L'éducation sanitaire doit viser à modifier l'attitude et le comportement de la population pour une destruction appropriée des abats parasités. Elle doit également toucher les enfants par le biais d'un enseignement à l'école, ou au sein des collectivités locales (mosquées....).

### **VI.2. application des mesures d'hygiène générale**

- Eviter la promiscuité avec les chiens en zone d'endémie, conseil concernant en particulier les enfants.
- Garder les chiens éloignés des lieux de préparation ou de conditionnement des aliments.
- Se laver soigneusement les mains après avoir touché un chien.
- Laver abondamment les fruits et légumes consommés crus.

### **VI.3. mesures de contrôles spécifiques**

#### **➤ Chez l'hôte définitif**

- Contrôle sévère des mouvements des chiens.
- L'élimination des chiens errants doit être une activité régulière des bureaux d'hygiène communaux à travers tout le pays.
- Les propriétaires doivent être responsabilisés pour le traitement de leurs chiens.

➤ **Chez l'hôte intermédiaire**

- Contrôles rigoureux de l'établissement d'abattage et des abattages clandestins.
- Hygiène d'abattage avec facilités pour la destruction des abats saisis.
- Application des règles d'hygiène
- Gestion des détruits et de la destruction des carcasses.
- Création d'une police sanitaire dans les battoires.

## **VII. CONCLUSION**

L'étude de 59 chiens errants capturés par la fourrière canine d'Alger, nous a permis de conclure à la forte présence du parasite *E. granulosus* au sein de la capitale, ce qui est un indicateur sensible du degré de contamination de l'environnement local par les œufs de ce dernier. L'homme est donc exposé à un haut risque de contamination lorsqu'on sait que la plupart des chiens peuvent avoir un contact à un moment donné avec l'homme.

La dynamique de transmission d'*E. granulosus* apparaît reliée à la combinaison de facteurs immunitaires, environnementaux et socio-écologiques, ces derniers étant reliés aux pratiques d'élevage, au comportement des hôtes, aux habitudes de vie humaines et aux mesures de contrôle du parasite. A la lumière de ces résultats préliminaires, il est urgent de prendre des mesures pour contrôler la maladie et rompre le cycle épidémiologique urbain qui prend actuellement beaucoup d'ampleur.

*Références*  
*Bibliographiques*

- **ACHA P.N. et SZYFRES B., 1989** : zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, 2<sup>ème</sup> édition de l'office internationale des Epizooties, Paris, P : **808**.
- **ACHA P.N. et SZYFRES B., 2005** : zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, volume III, 3<sup>ème</sup> édition de l'office internationale des Epizooties, P 187.
- **BENCHIKH-ELFEGOUN.M., BENTOUNSI. B., OURIEMCHI. A., DUMON. H., SFAKSI. A., PIARROUX. R., 2004** : évaluation d'infestation des chiens par *Echinococcus granulosus* par le test ELISA dans deux régions de l'Algérie, XXI<sup>ème</sup> congrès Maghrébin Vétérinaire, P : 17-18.
- **BUSSIERAS. J et CHERMETTE. R : 1988** : abrégé de parasitologie vétérinaire, fascicule III : Helminthologies, éditeur R.ROSSERT, Paris, P : 105 – 107.
- **CHARTIER. C., ITARD. J., MOREL. P., TRONCY. P: 2000** : précis de parasitologie vétérinaire tropicale, édition médicales international et édition TEC et DOC, P : 115- 117.
- **CHRISTIAN RIPERT : 1998** : Epidémiologie des maladies parasitaires tome II : Helminthoses, P : 278, 291.
- **EUZEBY. J : 1971** : Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques, Flammarion Médecine Science, Paris, P : 106, 110, 117.
- **EUZEBY. J : 1984** : Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques, Flammarion Médecine Science, Paris, P : 28-38.
- **EUZEBY. J, 1998** : Les parasites des viandes (épidémiologie; physiopathologie ; incidences zoonotiques), P : 277, 302.
- **FOSSE. J et MAGRAS. C : 2004** : Danger biologique et consommation de viande, édition TEC et DOC, Paris, P : 103-105.
- **KADI. A : 1985** : étude de la fréquence de la fertilité du kyste hydatique chez le dromadaire dans deux régions de sud algérien (El-Oued, Touggourt), université de Constantine, P : 55-65.

- **KOHIL. K. 2008** : contribution à l'étude épidémiologique et moléculaire de l'échinococcose à *Echinococcus granulosus*. Thèse d'état soutenue le 5 avril 2008 à Constantine.
  
- **MOULINIER. C : 2003** : parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et de biologie, P : 416, 417, 419, 422-423.
  
- **PANDEY. V et ZIAM. H : 2003** : helminthoses à localisations multiples, principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome II, édition TEC et DOC, Paris, P : 1519-1535.
  
- **RIPERT. C : 1998** : épidémiologie des maladies parasitaires, tome II : Helminthologie, P : 291, 296.

❖ **SITES D'INTERNET :**

- **ANOFEL, 2008** :  
<http://umvf.omsk-osma.ru/campus-parasitologie-mycologie/cycle2/poly/1800faq.html>
  
- [www.dpd.cdc.gov](http://www.dpd.cdc.gov),  
D'après anonyme, dans Sigaud 2003