

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE-ALGER
المدرسة الوطنية للبيطرة- الجزائر

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

THEME

**ETUDE DE L'EVOLUTION DU NOMBRE DE CAS D' HYDATIDOSE DANS TROIS
ABATTOIRS (ALGER, EL BAYEDH, EL OUED)
SUR LES CINQ DERNIERES ANNEES**

Présenté par : BENZAOUI MED MECHRI
SEKKOUM NOUREDDINE

Soutenu le: 26/06/2005

Le jury :

Présidente : Melle AIT OUDHIA. K (Maître assistante ENV)
Promotrice : Melle GHALMI. F (Chargée de cours ENV)
Examinatrice : Melle BENYAHIA. N (Maître assistante ENV)

Examinatrice : Mme REMICHI. H

(Maître assistante ENV)

Année universitaire : 2005/2006

DEDICACE

A vous mes très chers parents, je ne pourrais jamais assez exprimer mon éternel amour, respect et gratitude. Pour votre amour, vos sacrifices, patience et tendresse, je vous dédie ce modeste travail qui n'est que le fruit de votre aide, conseils et encouragements.

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

A la mémoire de mon cousin Abdelkrim et mon neveu Kheireddine.

A mes sœurs et mes nièces.

A mes frères : Lakhdar, Khalid, Bouamama, Belkheir, Abdeslam, Youcef, Chafik, ..

A mes amis : Djillali, Laid, Hichem, Ismaïl, Habib, Hamid, Abdelali, Bassim, Nabil...

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

SEKKOUM NOUREDDINE

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail.

À ma mère et à mon père qui m'ont grand ouvert les portes de l'école de la vie .

À ma grand-mère que Dieu lui porte longue vie .

À mes frères et sœurs qui sont un prolongement de ma personnalité .

À mes oncles, mes tantes et leurs familles .

À mes amis et à tous ceux que je connais et que j'aime .

BENZAOUI MED MECHRI

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier très vivement notre promotrice Melle GHALMI Farida, chargée de cours en parasitologie à l'ENV pour nous avoir inspiré ce sujet, pour l'aide immense qu'elle nous a apportée, pour ses qualités professionnelles et sa gentillesse.

Nous exprimons notre profonde gratitude à la présidente de Jury Melle AIT OUDHIA Khatima, aux membres de jury Melle BENYAHIA et Mme REMICHI, qui nous font l'honneur de juger notre travail.

Nos hommages vont au professeur GUEZLANE Louardi Directeur de l'ENV, qui a tout mis à notre disposition pour la réalisation de ce mémoire.

Nos remerciements vont aussi au Dr MESSAOUDI Chaouki et Dr LAKHDARI K., inspecteurs vétérinaires à l'abattoir de Djamaa (W. El Oued), qui nous ont fourni tous les renseignements nécessaires avec beaucoup de bonne volonté.

Nous remercions tout le personnel de l'Ecole, en particulier celui de la bibliothèque.

RESUME

Le kyste hydatique résulte du développement tissulaire de la larve ou hydatide d'un taenia échinocoque (*Echinococcus granulosus*), parasite à l'état adulte de l'intestin grêle des canidés. La larve est retrouvée chez l'hôte intermédiaire, représenté par divers mammifères (ruminants, homme).

Il s'agit d'une anthroponose cosmopolite, sévissant particulièrement en zones d'élevage (ovins, bovins, caprins, camelins...).

L'incidence de cette helminthose sur la santé humaine et sur le plan économique est très importante.

Une enquête au niveau des abattoirs de trois wilayates (Alger, El Bayadh et El Oued) a été effectuée durant les cinq dernières années afin d'évaluer le taux d'infestation des abats bovins, ovins, caprins et camelins et avoir une idée sur la situation actuelle de cette redoutable zoonose.

Mots clés :

Kyste hydatique, *Echinococcus granulosus*, canidés, ruminants, homme.

ملخص

الكيس المائي مرض ناجم عن النمو في الأنسجة، ليرقة الدودة الشريطية (*Echinococcus granulosus*)، الموجودة في المعى الدقيق للمضيف النهائي الممثل بفصيلة الكلبيات.

كما أن هذه اليرقة موجودة أيضا عند المضيف الوسيط، الممثل ببعض الثدييات (المجترات، الإنسان). يعتبر هذا المرض معديا للا نسان، منتقلا خاصة في مناطق تربية الأبقار، الأغنام، الماعز و الإبل... انعكاس هذا المرض الطفيلي على الصحة البشرية و على الاقتصاد مهم جدا .

تحقيق على مستوى مذابح ثلاث ولايات (الجزائر، البيض و الوادي) تم انجازه خلال الخمس سنوات الأخيرة، من اجل تقييم نسبة الإصابة عند الأبقار، الأغنام، الماعز و الإبل، و اخذ نظرة عن الوضعية الحالية لهذا المرض.

كلمات المفتاح :

الكيس المائي، *Echinococcus granulosus*، الكلبيات، المجترات، الإنسان.

SUMMARY

Hydatid cyst results from the development of the larva or hydatide of a taenia (*Echinococcus granulosus*), parasitic to the adult state of the spindly intestine of canines. The larva is recovered at the intermediate host, represented by the various mammals (ruminants, man). It is a cosmopolitan anthroponose, raging in zones of raising (ovine, bovines, goats, dromedaries...).

The impact of this parasitic illness on the human health and on the economic plan is very important.

An investigation at the level of three regions slaughterhouses (Algiers, El Bayadh and El Oued) has been done during the last five years in order to value the rate of infestation of this illness in giblets of bovines, ovine, goats, dromedaries and to have an idea on the present situation of this dangerous illness.

Key words:

Hydatid cyst, *Echinococcus granulosus*, canines, ruminants, man.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES.....	2
I. DEFINITION ET SYNONYMES.....	2
1. DEFINITION.....	2
2. SYNONYMES.....	2
II. HISTORIQUE.....	3
III. SYSTEMATIQUE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE.....	4
1. SYSTEMATIQUE.....	4
2. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE.....	4
IV. MORPHOLOGIE DES DIFFERENTS STADES PARASITAIRES.....	6
1. VER ADULTE.....	6
2. ŒUFS (EMBRYOPHORES).....	8
3. LARVE.....	9
V. LES HOTES <i>D'ECHINOCOCCUS GRANULOSUS</i>	18
1. LES HOTES DEFINITIFS.....	18
2. LES HOTES INTERMEDIAIRES.....	18

VI. CARACTERES BIOLOGIQUES.....	19
1. LOCALISATION DU PARASITE.....	19
2. NUTRITION DU PARASITE.....	19
3. CYCLE EVOLUTIF.....	19
VII. PATHOGENIE.....	23
1. SYMPTOMES.....	23
1.1 LOCALISATION HEPATIQUE.....	23
1.2 LOCALISATION PULMONAIRE.....	24
1.3 AUTRES LOCALISATIONS.....	24
2. COMPLICATIONS.....	25
2.1 INFECTION DE LA VESICULE.....	25
2.2 RUPTURE DE LA VESICULE.....	25
3. LESIONS.....	27
3.1 LOCALISATIONS.....	27
3.2 ASPECT DES ORGANES PARASITES.....	27
3.3 LE KYSTE HYDATIQUE.....	29
VIII. EPIDEMIOLOGIE DE L'ECHINOCOCCOSE.....	30
1. ESPECES AFFECTEES.....	30
2. SENSIBILITE.....	31
3. SOURCE DES PARASITES.....	32
4. DISPERSION DES ELEMENTS INFESTANTS.....	34
5. RESISTANCE DES ŒUFS.....	34

6. MODE D'INFESTATION.....	34
IX. CYCLES EPIDEMIOLOGIQUES.....	37
1. CYCLE RURAL.....	37
2. CYCLE URBAIN.....	37
3. CYCLE SYLVESTRE.....	38
X. FREQUENCE.....	40
1. CHEZ L'HOMME.....	40
2. CHEZ L'ANIMAL.....	41
XI. IMPORTANCE.....	42
1. IMPORTANCE ECONOMIQUE.....	42
2. IMPOTRANCE EN SANTE PUBLIQUE.....	43
XII. IMMUNOLOGIE DE L'ECHINOCOCCOSE.....	43
1. IMMUNITE HUMORALE.....	44
2. IMMUNITE A MEDIATION CELLULAIRE.....	44
XIII. DIAGNOSTIC.....	46
1. DIAGNOSTIC CLINIQUE.....	46
2. DIAGNOSTIC ANATOMO-PATHOLOGIQUE.....	47
3. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	47
4. DIAGNOSTIC DE LABORATOIR.....	48

XIV. TRAITEMENT	50
1. CHEZ LE MOUTON.....	50
2. CHEZ L'HOMME.....	50
XV. PROPHYLAXIE	53
1. ACTION SUR L'HOTE DEFINITIF.....	53
2. ACTION SUR L'HOTE INTERMEDIAIRE.....	54
3. EDUCATION DU PUBLIC.....	55

**CHAPITRE II :ENQUETE RETROSPECTIVE SUR L'HYDATIDOSE
DANS LES ABATTOIRS DE TROIS WILAYATES (ALGER, ELOUED
ET EL BAYADH)**

I. ZONES D'ETUDE	57
1. PRESENTATION.....	57
a. WILAYA D'EL-OUED.....	57
b. WILAYA D'EL BAYADH.....	59
c. WILAYA D'ALGER.....	60
2. ETABLISSEMENT DE QUESTIONNAIRE.....	60

CHAPITRE III : RESULTATS	61
CHAPITRE IV : DISCUSSION-CONCLUSION	77
CHAPITRE V : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	81

ABREVIATIONS

BV : bovin.

OV : ovin.

CP : caprin.

CM: camelin.

Nbre: Nombre.

HD: Hôte définitif.

HI: Hôte intermédiaire.

DA : Dinar algérien.

KG : Kilogramme.

Pds : Poids.

ELISA : Enzyme Linked Immono-Sorbent Assay.

PCR : Polymerase Chain Reaction.

PAIR : Ponction, Aspiration, Injection d'alcool à 95%, Réabsorption.

IDR : Intra Dermo Réaction.

OMS : Organisation Mondiale de la santé.

DSV : Direction des Services Vétérinaire.

INSP : Institut National de La Santé Publique.

LISTE DES TABLEAUX

- **Tableau 1** : Pourcentage des animaux infestés par des kystes hydatiques (Kadi, 1985).P 3.
- **Tableau 2** : Pourcentage des larves hydatiques fertiles ou dégénérées (Pandey et Ziam, 2003).P 16.
- **Tableau 3** : Effet de l'âge sur le taux d'infestation.(pourcentage d'animaux infestés) par les kystes hydatiques chez les ovins,les caprins et les bovins (Lefevre et *al.*, 2003). P 31.
- **Tableau 4** : Effectif des animaux dans la wilaya d'El- Oued (DSA, 2004).P 58.
- **Tableau 5** : les produits d'origine animal dans la wilaya d'El-Oued (DSA, 2004). P 58.
- **Tableau 6** : Effectif des différents groupes d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El-Oued. P 61.
- **Tableau 7** : Nombre d'animaux infestés/nombre d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El-Oued. P 62.
- **Tableau 8** : Nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005), toutes espèces confondues dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued. P 63.
- **Tableau 9** : Nombre et poids des foies infestés saisis/année et par espèce animale dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued. P 64.
- **Tableau 10** : Nombre et poids des poumons infestés saisis/année et par espèce

animale dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued. P 64.

- **Tableau 11** : les effectifs des différents groupes d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 66.
- **Tableau 12** : le nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005) et par espèce animale dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 67.
- **Tableau 13** : Nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005), toutes espèces confondues dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 68.
- **Tableau 14** : le nombre et le poids des foies hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 69.
- **Tableau 15** : le nombre et le poids des poumons hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 69.
- **Tableau 16** : les effectifs des différents groupes d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger. P 71.
- **Tableau 17** : le nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005) et par espèce animale dans les abattoirs de la wilaya d'Alger. P 72.
- **Tableau 18** : Nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005), toutes espèces confondues dans les abattoirs de la wilaya d'Alger. P 73.
- **Tableau 19** : le nombre et le poids des foies hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger. P 74.
- **Tableau 20** : le nombre et le poids des poumons hydatidés saisis durant les cinq

dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger. P 74.

- **Tableau 21** : Nombres de cas d'intervention chirurgicale sur l'hydatidose humaine en Algérie durant les années : 2000-2004, (INSP 2005). P 76.

LISTE DES FIGURES

- **Figure n°1** : Distribution géographique de l' *Echinococcus granulosus* à travers le monde (Pandey et Ziam, 2003). P 5.
- **Figure n°2** : Cycle évolutif de l'*Echinococcus granulosus* .P 22.
- **Figure n°3** : Cycles épidémiologiques de l' hydatidose à l'*Echinococcus granulosus* (Euzéby, 1971). P 39.
- **Figure n°4** : Prévalence de l'hydatidose chez différentes espèces durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued. P 62.
- **Figure n°5** : Prévalence de l'hydatidose durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued (espèces confondues). P 63.
- **Figure n°6** : Taux des foies et poumons hydatidés durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued. P 65.
- **Figure n°7** : Prévalence de l'hydatidose chez différentes espèces durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 67.
- **Figure n°8** : Prévalence de l'hydatidose durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh (espèces confondues). P 68.
- **Figure n°9** : Taux des foies et poumons hydatidés durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. P 70.
- **Figure n°10** : Prévalence de l'hydatidose chez différentes espèces durant les cinq

dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger. P 72.

- **Figure n°11** : Prévalence de l'hydatidose durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger (espèces confondues). P 73.
- **Figure n°12** : Taux des foies et poumons hydatidés durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya. P 75.
- **Figure n°13** : Campagne « Aïd sans kyste » : prévalence de l'hydatidose animale en Algérie de 2001 à 2006. P 76.

LISTE DES PHOTOS

- **Photo n°1** :Ténia échinocoque adulte (Faculté de médecine de Strasbourg, 2005).
P 7.
- **Photo n°2** : Œuf d'*E granulosus* (Brigham young university,USA). P 8.
- **Photo n°3** : Coupe histologique de l'hydatide, coloration hémalun-éosine,
(Faculté de médecine de Strasbourg, 2005). P 10.
- **Photo n°4** : Evagination du scolex d'*E. granulosus* (Compus National de
Parasitologie-Mycologie, Anofel, 2005). P 14.
- **Photo n°5** : Sable hydatique (Compus National de Parasitologie-Mycologie,
Anofel, 2005).P 14.
- **Photo n°6** : Hydatidose du dromadaire, kyste ouvert laissant apparaître de
nombreuses vésicules filles ,Service de parasitologie, École
vétérinaire d'Alfort, France (Pandey et Ziam, 2003).P 17.
- **Photo n°7** : kyste hydatique-poumon bovin infesté (Beugnet et *al*, 1996). P 28.
- **Photo n°8** : kyste hydatique - foie bovin infesté (Beugnet et *al*, 1996). P 28.
- **Photo n°9** : Kyste hydatique- cœur bovin infesté. (Politesse Université
Murdoch, Perth, Australie). P 28.
- **Photo n°10** : kyste hydatique-foie ovin infesté ,service de parasitologie, Ecole
vétérinaire de sidi Thabet,Tunisie (Pandey et Ziam, 2003). P 28.

LISTE DES SCHEMAS

- **Schéma n°1** : Ténia échinocoque adulte (Moulinier, 2003). P 7.
- **Schéma n°2** : Ver adulte mûr entre les villosités intestinales (Euzéby, 1984). P 7.
- **Schéma n°3** : Œuf d'*E granulosus* (Brigham young university,USA). P 8.
- **Schéma n°4** : Coupe de l'hydatide (Moulinier, 2003). P 10.
- **Schéma n°5** : Invagination et dévagination des protoscolex (Moulinier, 2003). P 13.

- **INTRODUCTION**

Le terme échinococcose désigne généralement un ensemble de zoonoses médicalement et socialement graves, provoquées par les formes larvaires (méta cestodes) de petits cestodes parasites des tissus appartenant au genre *Echinococcus* (famille des Taeniidés).

Elle se caractérise chez l'homme et le mammifère par la présence de kystes souvent volumineux, à paroi opaque, renfermant un liquide clair sous pression. Elle est transmise aux animaux réceptifs et parfois à l'homme par l'intermédiaire des Canidés, tout particulièrement par les chiens.

Cette maladie fait partie des anthroozoonoses, où le cycle évolutif du parasite s'accomplit entre animaux, et l'homme n'intervient que comme hôte intermédiaire accidentel, et représente, sauf cas exceptionnels, un cul-de-sac évolutif pour le parasite.

Ainsi, les populations canines en Algérie représentent un grand danger pour l'économie et la santé publique. La situation est d'autant plus grave qu'on ne dispose pas toujours de moyens pour contrôler l'état de santé et le degré de prolifération de cette espèce qui se multiplie plus ou moins librement.

L'échinococcose est un sujet intéressant à étudier vu qu'elle est fréquente au Maghreb, une des principales préoccupations des médecins et chirurgiens dans les centres hospitaliers des régions atteintes, un des motifs de saisie au niveau des abattoirs, ainsi qu'elle est assez négligée par les éleveurs du bétail et propriétaires des chiens.

L'objectif de ce présent travail est d'étudier l'évolution (progressive ou régressive) de l'hydatidose au niveau des abattoirs de trois wilayates (Alger, El Bayadh et El oued) durant les cinq dernières années.

La première partie concerne une étude bibliographique sur le parasite : *Echinococcus granulosus* et son impact sur la santé humaine.

En seconde partie, nous tenterons d'étudier l'évolution des cas avérés au sein de trois abattoirs situés dans trois wilayates différentes pour avoir une idée sur la situation actuelle de cette redoutable zoonose.

GENERALITES

DEFINITION ET SYNONYMES :

1. Définition :

L'échinococcose hydatique est une maladie des mammifères à caractère infectieux, inoculable, non contagieuse, commune à l'homme et à diverses 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, 1998).

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 kystes souvent volumineux à parois opaques. Elle est transmise aux animaux réceptifs comme hôtes intermédiaire (mouton, bovins, camélidés, équidés,...), y compris l'homme, par l'intermédiaire des canidés, essentiellement le chien.

2. Synonymes :

Hydatidose, maladie hydatique, maladie de kyste hydatique, échinococcose hydatique (Bussiéras et Chermette, 1988).

Echinococcose (Acha et Szyfres, 1989).

Echinococcose larvaire (Chartier et *al.*, 2000).

Hydatidose uniloculaire (Fosse et Magras, 2004).

Historique :

La forme larvaire du 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 a fallu cependant attendre le 19^{ème} siècle avec Von Siebole (1852) pour que soit découvert le ténia échinocoque adulte, trouvé dans l'intestin grêle du chien. En 1925, le cycle fût élucidé définitivement par Dew.

Les kystes alvéolaires provoqués par *Echinococcus multilocularis* ne constituent pas une forme anormale monstrueuse de la larve d'*Echinococcus granulosus* ; il s'agit de la forme larvaire

d' *Echinococcus multilocularis* (Deve, 1903).

Des recherches, menées conjointement en Allemagne par Voel (1955) sur l'échinococcose bavaro-tyrolienne et en Alaska par Rausch (1956) ont confirmé la dualité des espèces *Echinococcus granulosus* et *Echinococcus multilocularis*.

En Algérie, L'hydatidose a été signalée pour la première fois par Bertrand en 1862. Le premier congrès international d'hydatidologie 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 (kadi, 1985).

Espèces Animaux

abattus Animaux

parasités Pourcentage Bovins 41511 1434 3.88

% Ovins 126442 1311 1.03 %

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

SYSTEMATIQUE ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

1. Systématique : selon (Ripert, 1998).

Embranchement : Plathelminthes (vers plats).

Classe : Cestoda (vers plats à corps segmenté).

S/classe : Eucestoda

Ordre : Cyclophyldea (scolex avec 4 ventouses, un rostre et des crochets).

Famille : Taeniidae (ventouses circulaires et inermes).

Genre : *Echinococcus* (Rudolfi, 1801).

Espèces :

Echinococcus granulosus : (Rudolfi, 1805).

S/espèces : *Echinococcus granulosus granulosus* (Rudolfi, 1805).

Echinococcus granulosus canadensis (Rausch, 1967).

Echinococcus granulosus équinus (Sweatman et al., 1983).

Echinococcus granulosus borealis (Sweatman et al., 1983).

Echinococcus multilocularis (Vogel, 1955).

S/espèces : *Echinococcus multilocularis multilocularis* (Vogel, 1955).

Echinococcus multilocularis sibiricensis (Rausch et Schiller, 1954).

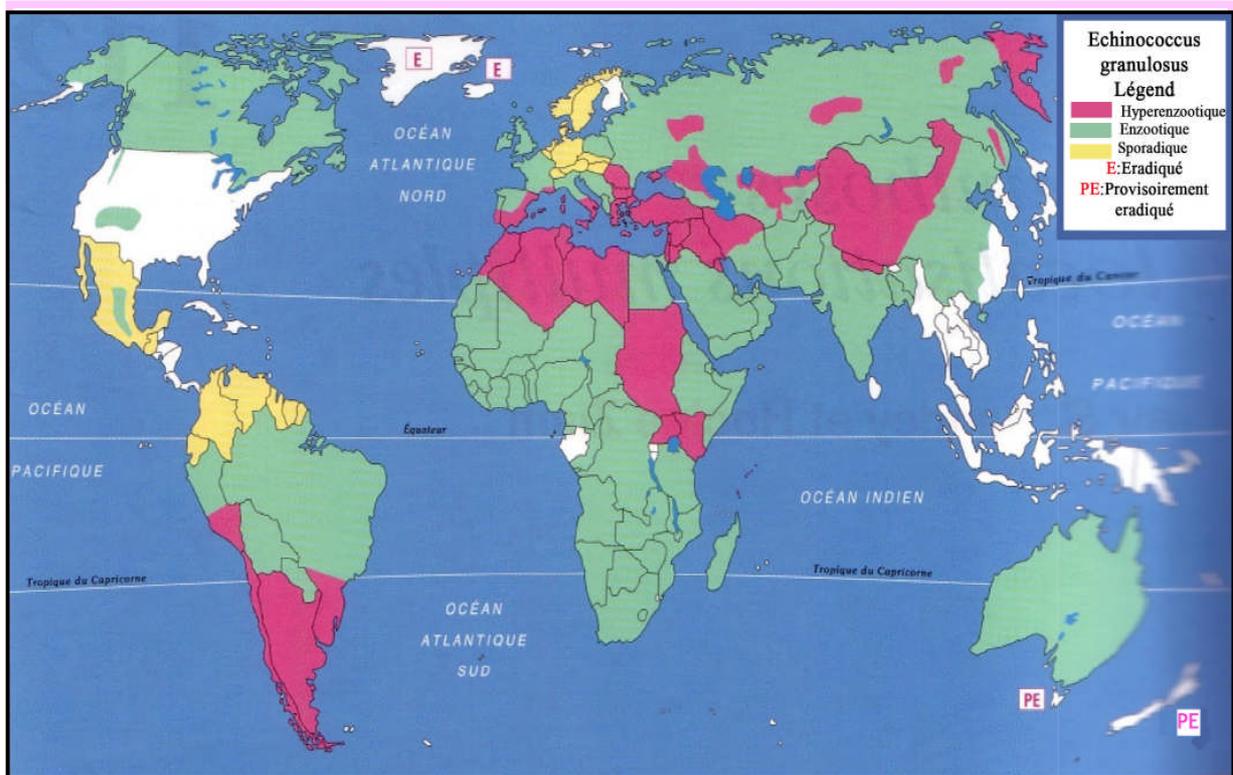
Echinococcus oligarthus (Liké, 1910).

Echinococcus vogeli (Rausch et Bernstein, 1972).

2. Distribution géographique :

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'*E. 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. Dans certains de ces pays, la fréquence de la maladie a considérablement diminué suite à la mise en œuvre de programmes de prophylaxie (Fosse et Magras, 2004; Acha et Szyfres, 2005).

IV. MORPHOLOGIE DES DIFFERENTS STADES PARASITAIRES :

1. Ver adulte :

L'*E.granulosus* est un cestode dont l'adulte de petite taille (4 à 6mm de longueur) parasite d'intestin grêle des chiens et d'autres canidés. Il est formé d'un scolex armé d'une double couronnes de crochets (grands et petits crochets dont le nombre et la dimension des crochets varient 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 supérieur 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 µm sur 22 à 44 µm, 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 un tous les 8 à 14 jours.

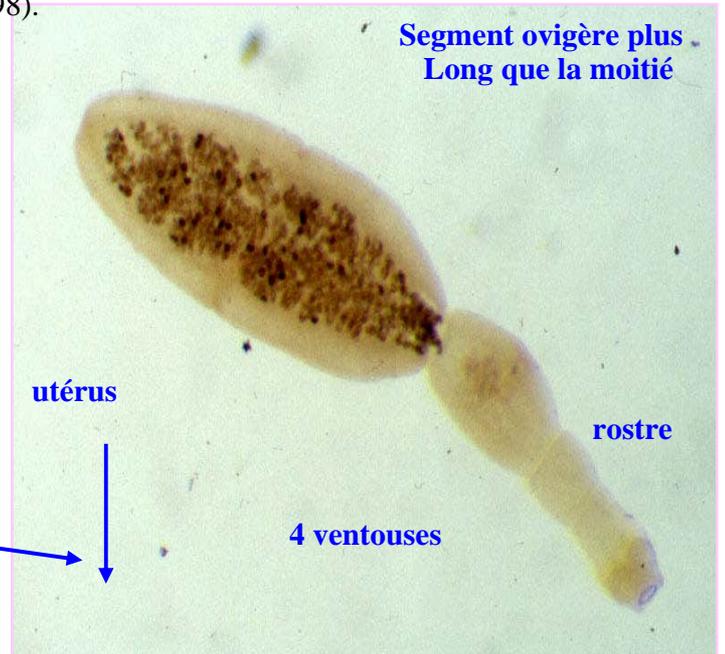
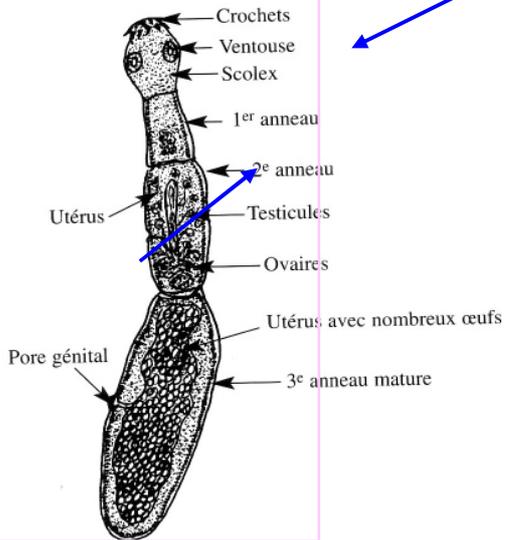
Quelques différences morphologiques intéressent la longueur totale du ver, la disposition des gonades et des pores génitaux et les détails des crochets du rostre permettent, de démembrer l'espèce *granulosus* en sous-espèces et variétés.

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 qu'acétylcholine et sérotonine.

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.

Echinococcus granulosus occupe surtout la portion duodénale de l'intestin ; ce n'est qu'en cas de parasitisme massif, qu'on peut l'observer dans les 2/3 antérieurs de l'intestin grêle; il est profondément enfoncé dans les cryptes glandulaires de la muqueuse intestinale, où il trouve la pression d'oxygène optimale pour l'évagination des protoscolex

(Euzéby, 1998).



Ténia adulte

Schéma n°1 : Ténia échinocoque adulte (Faculté de médecine de Strasbourg, 2005)

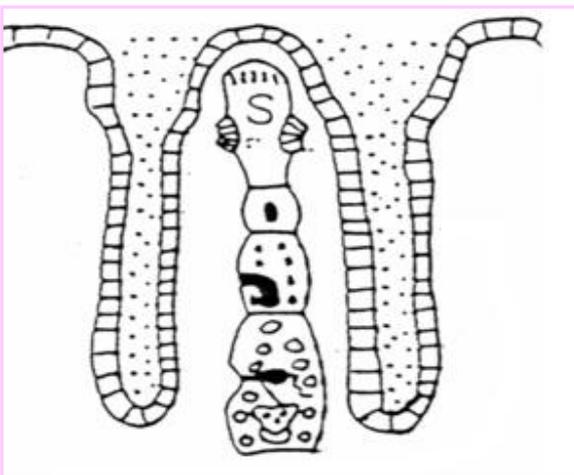


Schéma n°2 : Ver adulte mûr entre les villosités intestinales (Euzéby, 1984).

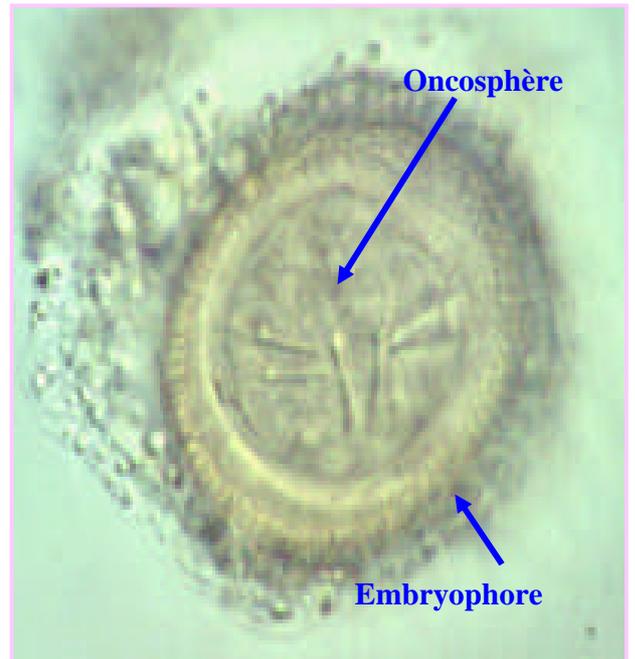
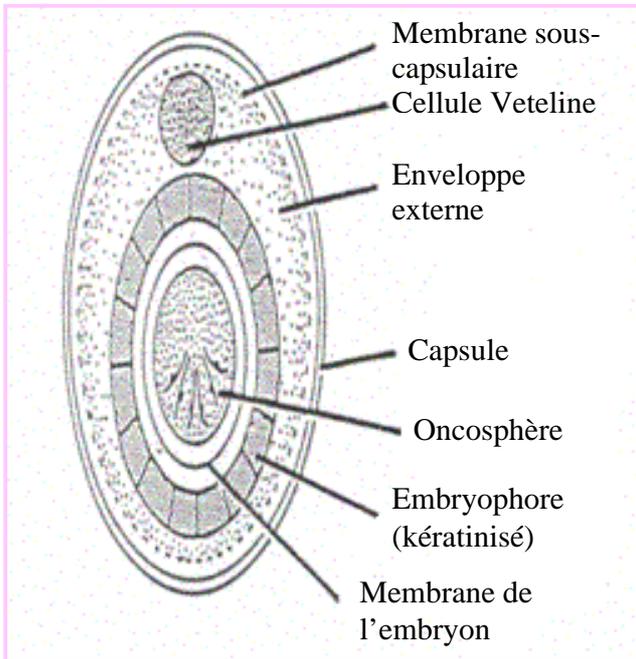


Schéma n°3: Œuf d'*E granulosus* (Brigham young university, USA)

Photo n°2: Œuf d'*E granulosus* (Brigham young university, USA)

2. Œufs (Embryophores) :

Ce sont des éléments microscopique de 35 à 45 μm de diamètre, légèrement ovalaires et morphologiquement semblables aux œufs de *Ténia saginata* et *Ténia solium*, et on ne peut pas les en différencier (Moulinier, 2003).

Ils sont formés d'une coque épaisse avec à l'intérieur un embryon hexacanthé (masse embryonnaire) pourvu de six crochets disposés en paire (Euzéby, 1966).

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).

3. la larve :

La larve de ce cestode, ou kyste hydatique, ou hydatide, est une vésicule volumineuse.

Cette vésicule est dite polycéphalique et polyvésiculaire, c'est-à-dire qu'elle contient elle-

même des vésicules filles dans les quelles est bourgeonné un grand nombre de scolex

invaginés infestants (ou protoscolex). Cette prolifération résulte d'une polyembryonie à

l'état larvaire : on peut compter 2 millions de protoscolex par kyste, ou même davantage

(Chartier et *al.*, 2000).

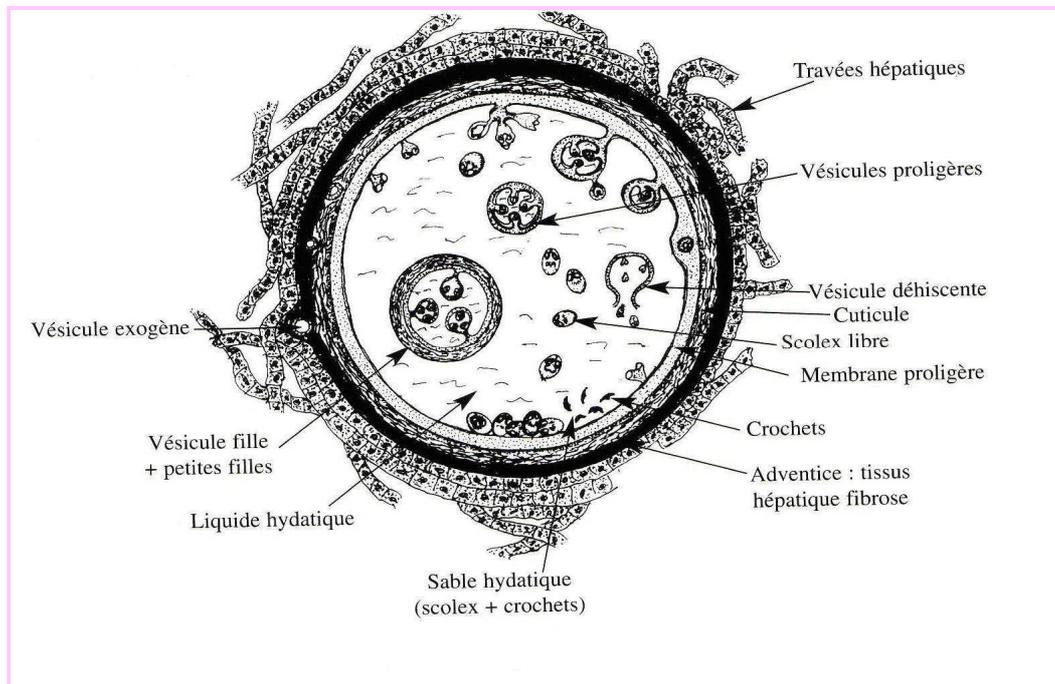
Le kyste hydatique est de taille variable (de celle d'une noisette à plusieurs centimètres de

diamètre) mais souvent volumineuse renfermant un liquide clair, sous pression (Colin,

2002).

La structure de cette lésion parasitaire est la suivante :

Limitée par un tissu réactionnel.



E
l
l
e
e
s
t
c
o
n
s
t

ituée d'une :
Paroi propre.
Un liquide clair.
D'éléments germinatifs (Chartier et *al.*, 2000).

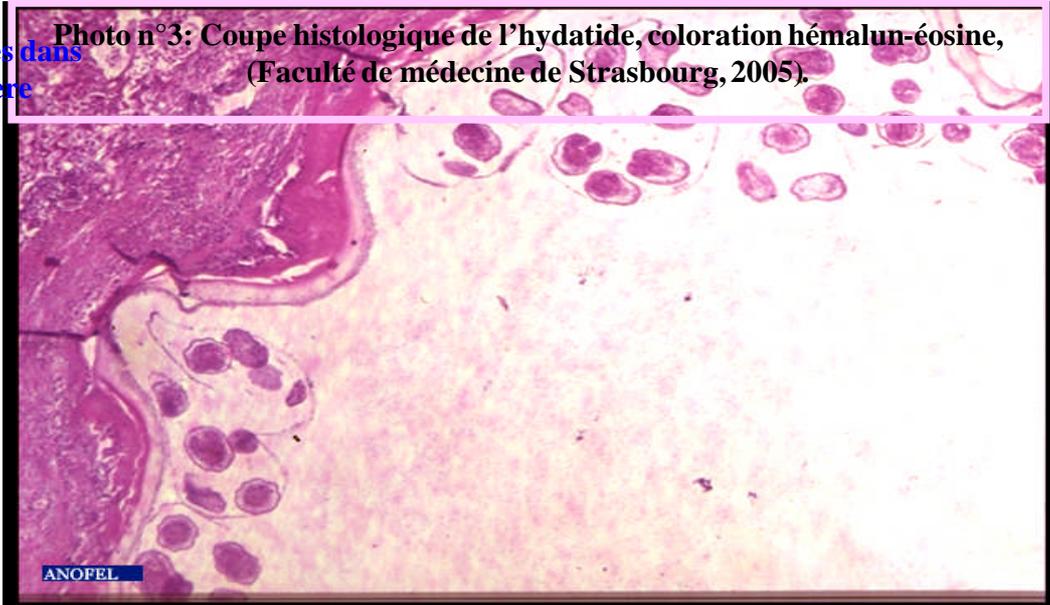
Le tissu réactionnel est fibreux, épais, très ferme; il forme une sorte de coque qui porte le nom d'adventice. Il est élaboré par l'hôte lui-même, et il maintient l'ensemble du kyste sous pression (Chartier et *al.*, 2000).

L'adventice permet les échanges entre le contenu de la larve et l'hôte. Elle n'est pas adhérente à la paroi de la larve.

C'est l'ensemble composé de la larve et de l'adventice qui constitue le kyste hydatique (Pandey et Ziam, 2003).

Schéma n°4 : Coupe de l'hydatide (Moulinier, 2003).

Photo n°3: Coupe histologique de l'hydatide, coloration hémalun-éosine, (Faculté de médecine de Strasbourg, 2005).



La membrane
Adventice
proligère
Protoscolex groupés dans
une capsule prolifère

3.1 La paroi du kyste hydatique :

La paroi de la larve est épaisse, de couleur blanc grisâtre, opaque, elle renferme un liquide clair, sous pression (Euzéby, 1998).

Elle est constituée de deux couches :

une couche externe ou cuticule.

une couche interne ou membrane germinative ou membrane prolifère.

a. La cuticule :

De 200 µm à 1 mm d'épaisseur, formé de nombreuses couches minces stratifiées de nature chitineuse. Elle est produite par la couche interne de la larve (membrane germinative) et elle est constamment renouvelée par l'activité régénératrice de la membrane germinative. Elle est perméable et permet la diffusion de certaines substances (éléments nutritifs) entre le tissu environnant et le liquide vésiculaire mais que les bactéries ne franchissent pas (Pandey et Ziam, 2003).

La cuticule est perméable aux immunoglobulines (anticorps) et dans certaine mesure, à quelques agents chimiques utilisables pour détruire les hydatides (Euzéby, 1998).

Si la cuticule déchire, elle s'enroule en cornet, la face initialement interne se retrouve à l'extérieur, cette particularité est intéressante à connaître pour la diagnose de la lésion (Chartier et *al.*, 2000).

Par ailleurs, la cuticule ne contient pas de glycogène et n'a aucune activité respiratoire.

Elle a des propriétés antigéniques semblables à celles de la germinative et de protoscolex (Euzéby, 1998).

b. La membrane germinative :

Encore appelée membrane germinale, membrane proligère, ou membrane fertile, est l'élément essentiel de l'hydatide (Euzéby, 1998).

Elle a un quadruple rôle :

assurer la croissance de la larve.

Sécréter le liquide hydatique qui maintient l'hydatide sous tension.

Générer les strates de la cuticule périphérique.

Assurer la reproduction asexuée par polyembryonie en bourgeonnant des scolex (protoscolex) qui représentent les futurs ténias adultes de l'hôte définitif (Chien) (Moulinier, 2003).

C'est une membrane mince, de 12 à 25 μm d'épaisseur, habituellement considérée comme une nappe plasmodiale, mais dans la quelle Coutelen (1931), mis en évidence des éléments cellulaires individualisés.

Les cellules ont un très petit noyau, mais un abondant cytoplasme renfermant des enclaves glycogéniques et des enclaves lipidiques.

Les premières seraient génératrices de la membrane cuticulaire, tandis que les enclaves lipidiques assureraient la genèse des éléments germinatifs (Euzéby, 1966).

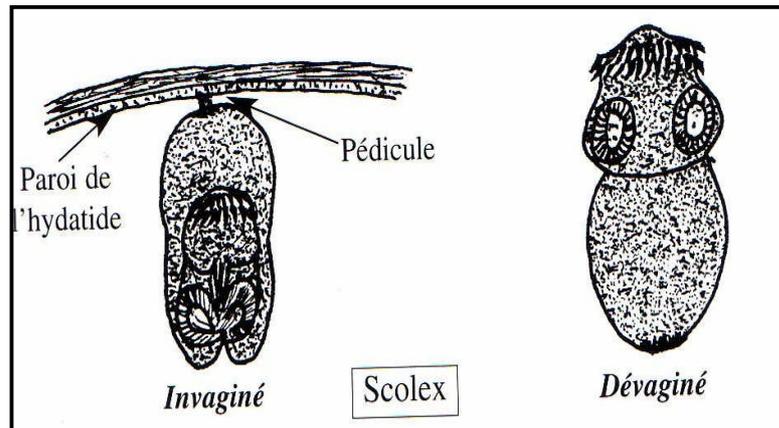
D'après Euzéby (1998), les cellules situées dans la couche profonde de la germinative ont un rôle prépondérant dans la morphogenèse des hydatides. La membrane germinative renferme aussi des cyclophyllines, protéines de transport, qui jouent un rôle important dans le métabolisme du parasite.

3.2 Le liquide hydatique :

Appelé aussi liquide vésiculaire, c'est un liquide clair sous pression, au point que la ponction de la vésicule provoque un jaillissement (Pandey, 1971).

Il contient, outre de l'eau, du glucose, du chlorure de sodium et des protéines (Chartier et *al.*, 2000), sa composition est semblable à celle du plasma sanguin de l'hôte. Lorsque les vésicules sont fertiles, le liquide hydatique renferme aussi des produits du métabolisme des protoscolex, qui ont des propriétés antigéniques et toxiques.

Parmi les antigènes, qui proviennent de la germinative et des protoscolex, on note :



Des fractions

glycolipidiques : neutres « antigène 1 » et acides « antigène RA et RX ».

Des fractions lipoprotéiques : récemment bien étudiées par (Ioppolo et *al.*, 1996 ; cité par Euzéby, 1998).

3.3 Les éléments germinatifs :

Apparaissent à la face interne de la membrane germinative, bourgeons microscopiques qui se vésiculisent et se transforment en capsules prolifères à paroi échinulée « échinocoque », d'un diamètre de 400-500 μm . Chaque capsule contient 10 à 30 protoscolex, petits éléments ovoïdes (160 x 120 μm) contenant chacun un scolex invaginé réuni à la paroi de la capsule par un fin pédoncule. Chaque protoscolex possède 4 ventouses et une double couronne de crochets, analogues à ceux du ver adulte. L'examen de ces crochets, dont la taille est de 20 à 25 μm , peut servir à différencier les espèces d'échinocoques. Certaines de ces capsules se détachent de la paroi, s'ouvrent et libèrent des protoscolex. Ils forment le **sable hydatique**. Une grosse vésicule hydatique jusqu' à 30 cm de diamètre peut contenir 4 à 6 ml de sable, dont chaque ml est constitué d'environ 400 000 protoscolex (Ripert, 1998).

Photo n°4 : Sabinia tofique (Comptes Rendus de l'Académie des Sciences et belles-lettres de Paris, 1805).
Schéma n°5 : Cycle de développement de Sabinia tofique (Moulinier, 2003).
(Comptes Rendus de l'Académie des Sciences et belles-lettres de Paris, 1805)



Les protoscolex contiennent de la tubuline, principalement localisée dans les ventouses et dans la paroi de l'invagination céphalique. Ils élaborent aussi des substances antigéniques de nature glyco-lipo-protéique, dont les épitopes glucidiques ont la plus grande activité immunologique ; ces épitopes réagissent électivement avec les IgM et, *in vitro*, ils exercent une activité mitogène sur les lymphocytes spléniques de la souris (Migues et *al.*, 1996), une partie de ces antigènes passe dans le liquide hydatique.

Lorsque la vésicule est ouverte, les capsules proligères sont visibles à la face interne de la membrane proligère, sous la forme de petites granulations, qu'on a comparé à des épines d'où la dénomination du genre : *Echinococcus* (*échin* = oursin).

Avant que ne soient formés les éléments germinatifs (dont le développement est très lent), la vésicule bien qu'ayant atteint un volume normal, est stérile et sa face interne est lisse ; il arrive même que les éléments germinatifs ne se développent jamais ; il en est ainsi lorsque le parasite est égaré chez un hôte qui n'est pas son hôte d'élection (Euzéby, 1998).

3.4 Fertilité :

La vésicule hydatique est dite « fertile » si elle produit des capsules proligères (contenant des protoscolex), et elle est dite « non fertile » ou « acéphalocyste » (Ripert, 1998), ou « stérile » (Lefevre et *al.*, 2003), si elle ne contient ni capsule proligère ni protoscolex.

Ces acéphalocystes apparaissent surtout chez les hôtes peu adaptés au développement du parasite (Ripert, 1998).

L'ingestion de vésicule stérile par l'hôte définitif ne donne pas lieu à la formation de ver adulte.

La fertilité des hydatides varie en fonction de la souche du parasite, de l'espèce et de la race de l'hôte (tableau 2), ainsi que la localisation des larves (Pandey et Ziam, 2003).

Source des kystes

Fertiles

Dégénérés

Ovins

50 %

16,3%

Caprins

42 %

-

Dromadaires

67,8 %

65,8%

Bovins

14,2 %

16,4%

Anes

21,5 %

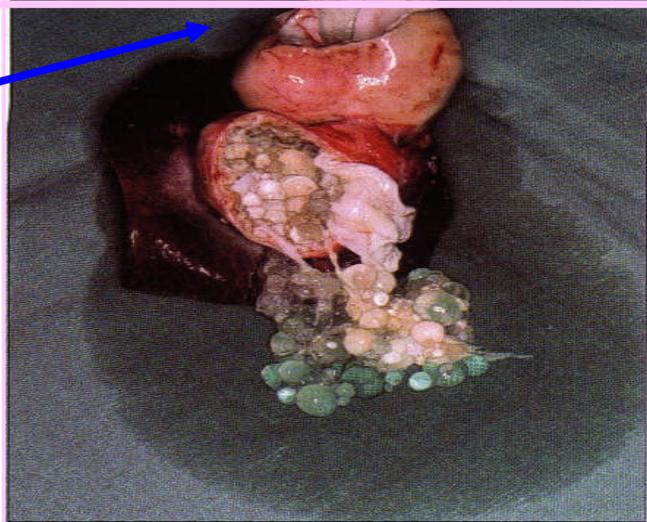
29%

Tableau n°2 : Pourcentage des larves hydatiques fertiles ou dégénérées (Pandey et Ziam, 2003).

En **Algérie**, des études sur la fertilité du kyste hydatique chez le dromadaire dans la région de **Touggourt**, montrent que le taux de fertilité est de 100 % (Kadi, 1985), ce qui confirme les résultats obtenus dans le tableau n°2.

La vésicule est dite hyperfertile si elle forme des vésicules filles, ce qui s'observe plus rarement chez les animaux que chez l'homme. Les facteurs favorisant l'hyperfertilité sont le vieillissement de la vésicule, l'évacuation accidentelle du liquide hydatique, et l'infection de l'espace périvésiculaire (Ripert, 1998).

Photo n°6 : Hydatidose du dromadaire, kyste ouvert laissant apparaître de nombreuses vésicules filles, Service de parasitologie, Ecole vétérinaire d'Alfort, France (Pandey et Ziam, 2003).



Les vésicules filles peuvent être d'origine endogène ou exogènes :

Les vésicules filles d'origine endogène (interne) : se forment à l'intérieure de la cavité de la vésicule mère, par transformation de protoscolex libres en une vésicule typique avec une cuticule, une membrane

germinative et des protoscolex (Pandey et Ziam, 2003).

Les vésicules filles d'origine exogène : formées à partir d'un fragment de la membrane germinative ou à partir d'une rupture accidentelle d'une vésicule fertile pouvant contenir plusieurs milliers de scolex. Chaque scolex peut se transformer en une nouvelle vésicule hydatique : c'est l'échinococcose secondaire qui s'oppose à l'échinococcose primitive, ou chaque vésicule provient d'un œuf différent (Ripert, 1998).

Une complication plus grave encore, résulte de l'ouverture d'une vésicule fertile dans un vaisseau, entraînant la dispersion des protoscolex dans l'organisme, où ils détermineront la formation de nombreuses vésicules filles « échinococcose secondaire métastatique » (Euzéby, 1998).

V. LES HÔTES DE L'Echinococcus granulosus

1. les hôtes définitifs :

Les hôtes définitifs d' E. granulosus sont le chien domestique et quelques canidés

sauvages (chien, chacal et loup). Le cestode adulte vit dans l'intestin grêle de l'hôte définitif fixé aux villosités de la muqueuse (Acha et Szyfres, 1989).

Après une autofécondation (dans le même anneau) ou plus rarement fécondation croisée entre deux vers différents (cas beaucoup plus fréquent chez les grands ténias) (Moulinier, 2003), le segment ovigère, qui contient des centaines d'œufs, se détache du strobile et se désintègre dans le milieu extérieur. Chaque œuf contient une oncosphère qui doit être ingéré par un hôte intermédiaire (Acha et Szyfres, 1989).

2. les hôtes intermédiaires :

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'oncosphère libérée dans l'intestin grêle de l'hôte intermédiaire, traverse la paroi intestinale et est transportée par le courant sanguin dans divers organes où se développe le stade larvaire appelé hydatide ou kyste hydatique (Acha et Szyfres, 1989).

L'hôte intermédiaire de choix pour le parasite c'est le mouton en raison du mode de vie particulier de cet animal (vie en couple avec le chien dans le troupeaux).

Les larves deviennent fertiles et acquièrent des scolex essentiellement chez le mouton. Cette fertilité est plus rare chez les bovidés et chez les autres hôtes intermédiaires possibles.

VI. CARACTERES BIOLOGIQUES :

1. La localisation du parasite :

Les vésicules hydatiques peuvent se localiser dans tous les tissus et organes d'un individu parasité, y compris le tissu osseux (qui est souvent le siège d'une échinococcose secondaire).

Mais les formes majeures de l'hydatidose sont la forme hépatique et la forme pulmonaire (Euzéby, 1998).

2. La nutrition du parasite :

La nutrition des hydatides s'accomplit aux dépens du tissu ambiant et non par rapport du sang de l'hôte ; il en résulte la nécessité d'une bonne perméabilité de l'enveloppe vésiculaire.

Cette particularité rend compte de la difficulté du traitement médical de l'hydatidose, qui exige des médicaments capables de traverser les deux membranes vésiculaires et qui doivent être administrés pendant de longues périodes pour pallier leur faible absorption par le parasite (Euzéby, 1998).

3. Le cycle évolutif :

Comme tous les œufs de Taeniidés, les œufs de *E. granulosus* sont embryonnés au moment de la ponte. Ils sont libérés dans le milieu extérieur avec les excréments (Lefevre et al., 2003).

Le cycle évolutif d'*E. granulosus* est hétéroxène. Il se déroule chez deux hôtes mammifères, l'hôte définitif étant un canidé et l'hôte intermédiaire, un herbivore ou un omnivore.

l'ingestion par un hôte définitif : chien, loup, renard, chacal (Afrique du Nord), de viscères parasités par des vésicules hydatiques fertiles, est suivie du développement de nombreux échinocoques adultes dans l'intestin grêle (Euzéby, 1998).

Dans le cas de larves fertiles, le protoscolex se dévagine au niveau intestinal, 6 heures après l'infestation, et s'attache à la muqueuse des villosités intestinales à l'aide de son scolex armé. La vitesse de développement du parasite dépend surtout de la souche du parasite (Lefevre et al., 2003).

La période prépatente, au terme de laquelle commence le rejet des segments ovigères contenant des œufs, est de 34 à 35 jours, mais une période prépatente de 60 à 90 jours a été observé, lors d'infestation avec des hydatides provenant de chèvres (Lefevre et al., 2003). Sa connaissance est importante pour l'établissement de la périodicité du traitement anthelminthique des chiens, en vue de la réalisation de la prophylaxie de l'hydatidose (Euzéby, 1998).

Selon Euzéby (1998), le rôle de la bile dans l'évolution des protoscolex infestants pour les hôtes définitifs, est capital : une bile riche en acide désoxycholique exerce une action lytique sur les protoscolex; la bile des canidés est pauvre en cet élément et laisse s'accomplir l'évolution du parasite.

Les hôtes intermédiaires s'infestent par l'ingestion des œufs d' *E. granulosus* éliminés avec les segments ovigères, dans les fèces de chien ou autres canidés. Sous l'action des sucs gastriques et intestinaux, l'oncosphère s'écloso (l'éclosion des oncosphères exige l'intervention de la pepsine et de la trypsine et leur activation est l'œuvre de la bile (Euzéby, 1998), pénètre dans la muqueuse intestinale, gagne la voie sanguine ou lymphatique pour parvenir dans les différents organes où il se développe une larve, la vésicule hydatique (Lefevre et al., 2003).

La migration des oncosphères s'effectue essentiellement par voie sanguine, pyléplébitique,

ce qui rend compte de l'électivité de la localisation hépatique des parasites; mais elle peut aussi utiliser la voie lymphatique avec évitement du foie, d'où la possibilité de développement en localisations extrahépatiques isolées, notamment dans les poumons (Euzéby, 1998).

L'embryon hexacanthé (oncosphère) se vésiculise lentement et se transforme en larve «hydatide» qui atteint 250 à 300 μm en 1 mois et suscite de la part de l'hôte une réaction «d'incarcération» par fibrose progressive péri-hydatique des tissus de l'organe parasité. 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'interventions chirurgicales chez l'homme) (Moulinier, 2003).

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 intermédiaire, davantage 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 (Moulinier, 2003).

L'ensemble hydatide + adventice constitue alors « le kyste hydatique ».

Le développement complet des hydatides, jusqu' à l'acquisition de leur fertilité, est très

long : de l'ordre de deux années ou d'avantage. Cette particularité rend compte de

l'infertilité des kystes portés par des animaux jeunes, de moins de deux ans; encore

certains vésicules demeurent-elles stériles et incapables de poursuivre le cycle du parasite

: des infestations expérimentales, réalisées chez le mouton, ont montré que les vésicules

développées dans le myocarde, la rate, les reins, demeurent stériles (Euzéby, 1998).

Quelques remarques s'imposent à propos du cycle biologique d'*E. granulosus* :

Chez le chien, des différences génétiques influent sur l'aptitude des échinocoques adultes

à se développer; mais on n'observe pas d'"effet de foule" (inhibition du développement, en

cas d'infestation massive).

Le chat peut être parasité par le cestode adulte, mais sans assurer la formation du segment

ovigère : pour cette raison, d'ordre biologique, il constitue, donc le parasite une impasse

évolutive.

Les protoscolex ont une double destinée :

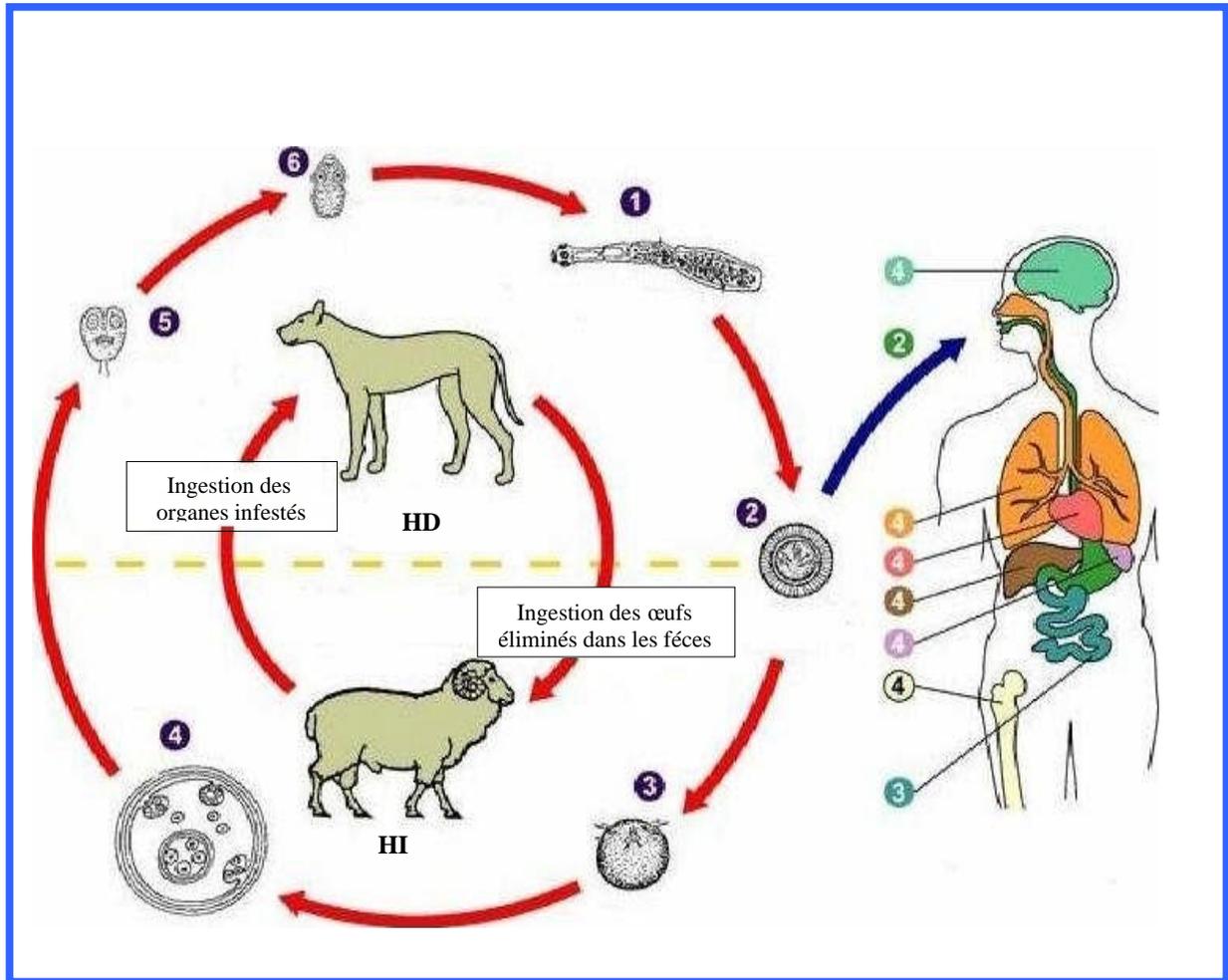
a) Infestation des hôtes définitifs et extension de l'endémie.

b) Evolution hydatique chez les hôtes intermédiaires et possibilité

d'échinococcose secondaire.

Cette dernière possibilité permet l'évolution d'un cycle abrégé du parasite chez son hôte

intermédiaire, sans passage chez un hôte définitif, où se serait développé un "ténia



échinocoque adulte".

Fig n°2 : Cycle évolutif de l'*Echinococcus granulosus* (Institute of parasitologie academy of sciences of the Czech Republic, 2002).

Sur
le
plan

expérimental, cette particularité est très favorable à l'expérimentation car elle permet l'infection d'animaux de laboratoire à partir de protoscolex. Ainsi, les expérimentations sont-elles plus rapides et, surtout, évite-t-on le risque d'infestation hydatique des expérimentateurs à partir d'embryophores (Euzéby, 1998).

HD : Hôte définitif (chiens et autres canidés).

HI : Hôte intermédiaire (ovins, bovins, caprins...).

1 : Ver adulte dans l'intestin grêle du chien.

2 : Embryophores éliminés dans les fèces.

3 : Barrière intestinale franchie par l'oncosphère.

4 : Kyste hydatique dans le foie, poumon...

5 : Protoscolex.

6 : Scolex attaché à la paroi intestinale.

VII. PATHOGENIE :

Les effets du kyste hydatique sont dus à son :

Action mécanique : dilacération, compression, obstruction.

Action irritative : qui détermine la formation de l'adventice par l'hôte.

Action toxique : le liquide hydatique diffusant au travers de sa paroi. Il peut être à l'origine de la cachexie.

Son pouvoir pathogène 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).

1. Symptômes :

La symptomatologie de l'hydatidose est surtout la conséquence des pressions exercées par les kystes sur les organes dans lesquels ils sont situés et sur le tissu environnant. (Acha et Szyfres, 1989).

D'après Lefèvre et al (2003), la présence de kystes hydatiques chez les animaux est, en général, bien tolérée. Même lors d'une infestation massive du foie et des poumons (découverte à l'autopsie), les animaux restent apparemment en bonne santé. Dans la plupart des cas, les symptômes dépendent de la localisation des kystes hydatiques, les

organes les plus parasités étant le foie et les poumons.

1.1. Localisation hépatique :

Elle est caractérisée par des troubles digestifs suite au dysfonctionnement du foie (irrégularité de l'appétit, diarrhée, météorisation chronique chez le bovin). Parfois, on observe un ictère par compression des canaux biliaires, accompagné d'une sensibilité anormale du flanc droit et l'hypertrophie du foie décelable à la palpation et à la percussion (Lefevre et al., 2003).

1.2. Localisation pulmonaire :

La seconde localisation importante des kystes est la localisation pulmonaire.

Les kystes sont généralement situés dans le lobe inférieur, et plus fréquemment dans le poumon droit que dans le poumon gauche. Dans le poumon comme dans le foie, la présence des kystes peut demeurer asymptomatique, ou se manifester par des symptômes tels que douleurs du côté parasité du thorax (particulièrement si le kyste est superficiel), toux sèche, hémoptysie, vomiques en cas de rupture du kyste et parfois déformation thoracique. L'expectoration des kystes (vomique) se produit avec une certaine fréquence et peut être suivie de la guérison. (Acha et Szyfres, 1989).

1.3. Autres localisations :

A côté de ces localisations hépato-pulmonaire prédominantes, les autres formes de la maladie chez les animaux sont nettement mineures et ne représentent que 3 à 5% des cas.

a. Localisation cardiaque : avec des signes d'insuffisance cardiaque à l'auscultation et de la dyspnée (Lefevre et al., 2003).

Selon Euzéby (1998), La localisation myocardique peut aussi provoquer la rupture du myocarde.

b. Localisation osseuse : l'hydatidose osseuse entraîne la destruction des trabécules osseuses, de la nécrose et des fractures spontanées, des boiteries et déformations osseuses. Cette localisation représente environ 1% des cas (Acha et Szyfres, 1989).

c. Localisation cérébrale : avec une encéphalite évoquant la cénurose du mouton (Lefèvre et al., 2003).

Lors d'infestation massive avec localisation des kystes dans plusieurs organes, on peut observer des signes généraux non spécifiques d'allure chronique : cachexie, retard de croissance chez les jeunes et diminution des performances chez les animaux de trait ou de

sport (Lefevre et al., 2003).

Ces troubles sont décelables par :

Les modifications humorales qu'ils déterminent.

Modifications des protéines plasmatiques : augmentation de la globulinhémie, diminution du taux de serine, hyperviscosité du sang.

Modification de la composition du lait : diminution du taux de caséine, des lipides, du lactose, augmentation du taux de chlorures et hyperviscosité.

Modification histochimique : décelable dans les muscles et le foie des animaux atteints d'hydatidose. Chez le bœuf une baisse de l'ordre de 20 à 48% de la teneur en glycogène dans le muscle, il en résulte des modifications des qualités organoleptiques et de la valeur nutritive de la viande, la maturation des carcasses est notamment tardée car la rareté du glycogène entraîne l'augmentation de la teneur en acide lactique dans le muscle (Euzéby, 1971).

2. Complications :

Elles sont de deux types :

Infection de la vésicule : ce processus se développe surtout dans le cas des hydatides à localisation hépatique, très fréquente chez l'homme mais aussi chez les animaux.

Elle se manifeste habituellement par de vives douleurs locales et de la fièvre lors d'abcès du foie, mais il peut aussi et surtout chez les animaux ne comporter qu'un minimum de réactions locales ou générales avec une symptomatologie atténuée qui n'est décelable qu'à l'autopsie.

La suppuration des hydatides peut se compliquer à la suite d'une rupture de l'abcès dans le péritoine (péritonite) (Euzéby, 1998).

2.2. Rupture de la vésicule : une rupture de la vésicule hépatique à la suite d'un coup ou d'une chute, qui peut avoir des conséquences graves (Lefevre et al., 2003).

Les conséquences sont de divers ordres : rupture complète ou incomplète.

La rupture incomplète n'infeste que l'une des membranes (la germinative ou la cuticulaire) et peut causer des phénomènes d'hypersensibilité retardée.

La rupture complète est suivie d'un épanchement extra vésiculaire du liquide hydatique.

Les troubles sont plus sérieux, elle provoque :

Une intoxication aigue due à l'imprégnation organique massive par le liquide.

Déclenchement d'une réaction anaphylactique.

Ces deux phénomènes peuvent causer des troubles très graves voir mortels avec état syncopal et collapsus cardio-respiratoire.

Une embolie hydatique mortelle.

Une hémorragie massive et mortelle en cas de rupture de kyste myocardique.

Le déclenchement d'un ictère par obstruction en cas de rupture dans les voies biliaires : occlusion graduelle du canal cholédoque par les membranes du parasite (Ripert, 1998).

D'après Lefevre et al (2003), on peut avoir un développement d'une échinococcose secondaire lors de la rupture d'un kyste fertile et de la libération des protoscolex. Ces derniers vont alors se greffer dans les organes environnants ou entrer dans les vaisseaux et se disperser dans d'autres organes où ils peuvent former de nombreuses larves hydatiques. En effet, chaque protoscolex a le potentiel de former une larve.

Enfin, une conséquence heureuse de la rupture d'un kyste, est l'ouverture de la lésion dans la canalisation d'un viscère ou dans un conduit muqueux au voisinage d'un tissu infecté. Dans ce cas il peut y avoir l'élimination du parasite et guérison spontanée de la lésion. Pareille une évolution favorable a été observée au cour de l'hydatidose pulmonaire avec expulsion de la larve avec les expectorations. Cette guérison spontanée est beaucoup moins fréquente dans les autres localisations.

Elle intervient cependant dans l'hydatidose du foie par ouverture du kyste peu volumineux dans le canal cholédoque.

Quant à la rupture et l'évacuation du parasite dans l'intestin lui même n'est possible que pour les kystes hépatiques superficiels et même dans ce cas elles sont rarissimes (Dor, 1937, cité par Euzéby, 1998).

3. Lésions :

La lésion de base est le « kyste hydatique », qui a donné son nom à la maladie.

3.1. Localisations :

Essentiellement, le foie et les poumons dans 90 à 100 % 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.. (Bussiéras et Chermette, 1988).

D'après Euzéby (1998), chez le mouton, on l'observe dans 60 % à 85 % des localisations

hépatiques, mais avec une fertilité des vésicules inférieure à celles de la localisation

pulmonaire, chez les bovins, le contraire est observé (moins de 50% de cas d'hydatidose

hépatique); chez le porc, de 73 % à 85 % des cas d'hydatidose concernent le foie, avec un

faible taux de fertilité de l'ordre de 8 %. L'hydatidose de la chèvre est surtout à localisation pulmonaire, une fertilité de 55% à 58% ; chez le cheval, domine l'hydatidose du foie (90%) et les vésicules sont toujours fertiles. Les camélidés ne sont porteurs d'hydatidose hépatique que dans 13% à 20% des cas, tandis que la forme pulmonaire domine, avec un taux de 65%.

Quant aux autres localisations possibles, elles sont, le plus souvent, associées à la localisation hépatique.

Chez l'homme : le foie et les poumons sont les organes les plus fréquemment affectés, le foie plutôt chez les adultes et les poumons plutôt chez les enfants. Exceptionnellement, le parasite se loge dans les os, le système nerveux central, les

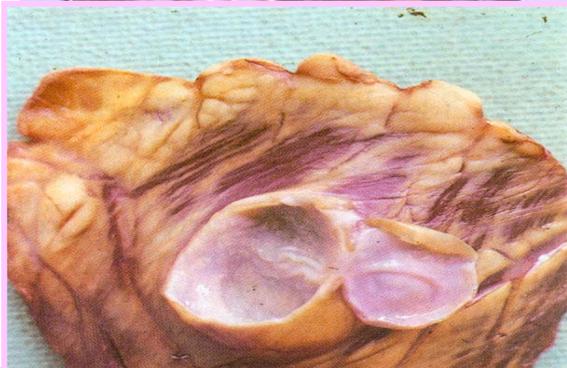


Photo n°7 : kyste hydatidique- cœur bovin infesté.

Photo n°9: Kyste hydatidique- cœur bovin infesté. (Politesse Université Murdoch, Perth, Australie).



(Pandey et Ziam, 2003).

glandes endocrines et le système génito-urinaire (Anadol et al., 2001; Cataltepe et al., 1992; Grove et al., 2001).

3.2. Aspect des organes parasités :

La topographie de l'organe parasité est modifiée ou déformée en fonction du nombre et de la dimension des kystes. Les kystes hydatiques chez les équidés sont souvent de petite taille. Les viscères infestés sont souvent hypertrophiés. Dans les infestations massives, une grande partie du tissu est remplacée par les kystes (Lefevre et al., 2003) .

A la surface de l'organe, apparaissent plusieurs bosselures, à contour blanchâtre (foie dit « en panier d'œufs »). Chez les animaux fortement infestés, le foie hypertrophié (hépatomégalie) ressemble, à certains endroits, à une grappe de raisins constituée d'une masse kystique avec des cordons tissulaires entre les kystes réduits au strict minimum (Lefevre et al., 2003).

La ponction des vésicules provoque un 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 le quel on peut retrouver des vésicules (Bussiéras et Chermette, 1988). L'examen du liquide hydatique révèle la présence d'une masse de grains sableux, constituée par des capsules prolifères et des protoscolex, signe d'une larve fertile (Lefevre et al., 2003).

3.3. Le kyste hydatique :

Unité lésionnelle de l'hydatidose ; d'un diamètre le plus souvent de l'ordre de quelque centimètres (de 3 à 5 cm), parfois beaucoup plus, mais très faible chez le cheval (quelques millimètres) (Bussiéras et Chermette, 1988).

A l'examen microscopique, on observe les différents éléments du kyste hydatique (adventice, paroi, protoscolex, capsule prolifère) et les modifications du tissu environnant (Pandey, 1971).

Le kyste hydatique est constitué d' :

un élément parasitaire : la vésicule hydatique.

un élément réactionnel : l'adventice, en continuité avec les tissus de l'hôte ; compacte, blanchâtre, d'épaisseur variable (atteignant souvent 6 à 10 mm). La face interne de l'adventice est lisse, non adhérente au parasite (Bussiéras et Chermette, 1988).

Histologiquement, il s'agit d'une inflammation subaiguë, puis chronique avec cellules géantes, cellules épithéloïdes, éosinophile, éléments conjonctifs (Ripert, 1998).

D'après Pandey (1971); le foie présente divers degrés de cirrhose, de dégénérescence, de désorganisation des cordons hépatiques et d'atrophie par compression les kystes, les cordons du tissu hépatique apparaissent comme des îlots.

Au niveau des poumons, les lésions les plus importantes sont le collapsus et l'emphysème. Caractérisées par une stratification des couches alvéolaires, la dilatation et la rupture de la paroi alvéolaire créant ainsi la formation de larges zones alvéolaires qui communiquent entre elles.

Les lésions périkytiques de chaque organe montrent une forte infiltration par mononucléaires avec prédominance de lymphocytes et de cellules géantes .on trouve également des cellules épithéloïdes et des fibroblastes (Pandey, 1971).

Avec le temps, la lésion se modifie : il y a d'abord caséification, puis au bout de 1 ou 2

ans, calcification. La lésion est alors dure, crissante à la coupe, et sa nature n'est pas toujours facile à déterminer; toutefois, les crochets des scolex persistent et peuvent toujours être retrouvés au microscope (Chartier et al., 2000).

VIII. EPIDEMIOLOGIE :

L'hydatidose à *E.granulosus* sévit à l'état endémique dans les pays où est pratiqué l'élevage du bétail et surtout l'élevage ovin .Pour ce faire, le cycle évolutif d'*E.granulosus* exige la collaboration d'un mammifère herbivore ou omnivore (hôte intermédiaire) porteur du ver adulte.

Selon Acha et Szyfres (1989), l'hydatidose est strictement une zoonose, l'homme contracte l'infestation à partir du chien ; la transmission a toujours un caractère cyclique; elle ne peut pas se produire d'homme à homme ni d'un hôte intermédiaire à un autre.

1. Espèces affectées :

L'*E.granulosus* affecte un grand nombre d'espèces de mammifères domestiques et sauvages. Les larves d'*E.granulosus* (hydatide) se rencontrent chez les ovins, les caprins, les bovins, les buffles, les camélidés, les cervidés, les suidés, les équidés et l'homme. Parmi les animaux sauvages, on le retrouve chez les marsupiaux (kangourous, wallabies) en Australie, chez les rennes et les élans dans la partie nord de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord, et chez plus de 19 espèces d'herbivores et de primates en Afrique subsaharienne (Lefevre et al., 2003).

En méditerranée et en Afrique de l'Est, *E.granulosus* souche caméline (couple chameau, dromadaire et chien) présente un tropisme particulier pour les poumons (Moulinier, 2002).

Les chiens s'infestent, en régions d'enzootie, par ingestion d'abats ou de carcasses de moutons (Spruance et al., 1974, cité par Villeneuve, 2003).

Les loups s'infestent par prédation (Villeneuve, 2003).

A l'état adulte, *E.granulosus* est essentiellement un parasite des chiens et des carnivores sauvages (chacal, loup, renard, hyène, chat sauvage, dingo, lion) (Lefevre et al., 2003) .

2. Sensibilité :

2.1. Effet de l'âge :

L'âge de l'animal a un effet sur le taux d'infestation ; les jeunes animaux sont moins infestés que les adultes (tableau n°3). Chez les dromadaires, le taux d'infestation est de 80 % chez les adultes, mais seulement 1.6 % chez les jeunes de 10 à 12 mois. Le taux élevé chez les animaux âgés s'explique par le fait qu'ils sont exposés à l'infestation pendant une période plus longue, et par leur longue durée de vie qui peut garantir le développement des kystes parasitaires (Pandey et Ziam, 2003).

Espèce : Age : Taux d'infestation :

Ovins	< 1 an	0.4	1 à 2 ans	5.0	Adultes	38.5
Caprins	< 1 an	0.2	1 à 2 ans	4.9	Adultes	7.7

Bovins	< 2 ans	8.3	2 à 3 ans	20.3	3 à 4 ans	34.0	4 à 5 ans	47.3	> 5 ans	83.4
--------	---------	-----	-----------	------	-----------	------	-----------	------	---------	------

Tableau n°3 : Effet de l'âge sur le taux d'infestation.(pourcentage d'animaux infestés) par les kystes hydatiques chez les ovins, les caprins et les bovins (Lefevre et al., 2003).

2.2. Fertilité des larves hydatiques :

La fertilité des larves hydatiques peut être influencée par la souche du parasite ainsi que l'hôte (Lefevre et al., 2003).

Une étude faite en Afrique a montré que les kystes retrouvés chez l'homme étaient aussi fertiles que ceux retrouvés chez des espèces animales domestiques (Macpherson, 1983, cité par Villeneuve, 2003).

Le taux de fertilité des larves hydatiques est plus élevé chez les dromadaires, les moutons et les chèvres que chez les bovins, les ânes et porcs (Lefevre et al., 2003).

La fertilité peut être très élevée pour certaines souches du parasite, comme celle de la chèvre en Inde et du dromadaire au Maroc avec respectivement 77,7 % et 67,8 % de larves fertiles (Pandey et Ziam, 2003).

2.3. Effets du sexe et de la race :

Chez les ovins, les caprins et les bovins le taux d'infestation des femelles est 2 à 3 fois élevé que chez les mâles. Il est probable que, la différence sexuelle n'est pas réelle, mais plutôt liée à l'âge d'abattage des animaux. Les mâles étant souvent abattus plus jeunes, ils n'ont pas eu l'occasion de s'infester aussi longtemps que les femelles, abattues à un âge plus avancé (Lefevre et al., 2003).

L'effet de la race sur le taux d'infestation n'est pas toujours évident. Néanmoins certaines

race de mouton, comme la race Sardi au Maroc, sont infestées que d'autres (Rahali, Derai et D'man) (Pandey et Ziam, 2003).

3. Source des parasites :

Pour les herbivores (hôtes intermédiaires), ce sont les carnivores du genre *Canis* qui sont porteurs de vers adultes complets. Ces derniers sont constitués en 6 à 10 mois pendant lesquels, ils émettent des formes infectantes (les embryophores).

En ce qui concerne les carnivores (hôtes définitifs), ce sont les herbivores (bovidés, camélidés...) qui sont porteurs de larves fertiles. Ces dernières arrivent à maturité entre 8 à 10 mois et vivent autant que leurs hôtes. Ce n'est qu'après la mort de celui-ci, qu'elles libèrent des éléments infestants (les protoscolex) que les Canidés ingèrent (Hamouda, 1985).

L'homme ne peut s'infester que par ingestion de l'œuf du parasite (Amman et Eckert, 1996, cité par Villeneuve, 2003).

Deux zoonoses majeures sont dues à de tout petits vers plats (cestodes) mesurant 1 ou 2 mm appelés échinocoques, qui se développent dans l'intestin de certains carnivores. Leurs anneaux terminaux contiennent les œufs et se détachent régulièrement dans les selles de l'hôte, mais en raison de leur très petite taille, ils ne sont jamais observés à l'œil nu. Comme tous les cestodes, ces vers ont besoin d'un hôte intermédiaire qui va avaler les œufs et permettre le développement de leur larve. Ces petits échinocoques ont d'ailleurs la particularité de donner naissance à de très grosses larves, qui constituent la forme dangereuse du parasite. En effet si l'homme ingère accidentellement les œufs, la larve va se développer lentement en formant de gros kystes parasitaires dans certains de ses organes, et les symptômes apparaîtront plusieurs années après la contamination. Cette zoonose concerne essentiellement les propriétaires d'animaux infestés ; cependant, dans les zones fortement contaminées par ces parasites, le personnel soignant vétérinaire doit être d'autant plus sensibilisé à l'application des règles d'hygiène cutanée après chaque manipulation. Deux échinocoques sont à connaître car ils peuvent causer des lésions mortelles chez l'homme : l'hydatidose due à *E.granulosus* et l'échinococcose larvaire (ou alvéolaire) qui est causée par *E.multilocularis* (Colin, 2005).

L'échinococcose larvaire des animaux n'a aucune incidence directe sur la pathologie humaine, car :

Les vers adultes, correspondant à ces larves, ne se développent que chez les carnivores .

Aucune larve ne peut se développer chez l'homme, à partir du matériel échinococcique larvaire hébergé par les animaux.

Par contre l'incidence indirecte des Echinococcoses larvaires animales est très grave, car les animaux infestés sont les réservoirs des Echinococcoses larvaires de l'homme (Euzéby, 1964).

Les sources de l'échinococcose larvaire humaine, en ce qui concerne l'hydatidose "cosmopolite" à *E.granulosus*, sont :

Sources indirectes : Les bovidés et les porcs, mais particulièrement le mouton (hydatides très fertiles).

Sources directes : Le chien, de façon exclusive, et lui seul (Euzéby, 1964).

4. Dispersion des éléments infestants :

Qu'il s'agisse d'embryophores ou de protoscolex, l'infestation à distance est possible, en raison des possibilités de la dissémination qui se fait par :

Le déplacement des hôtes du parasites.

Les eaux de ruissellement.

Les insectes coprophiles qui hébergent les oncosphères (Meniai, 1978, cité par Hamouda, 1985).

Les coutumes de certains peuples qui consistent à ne pas enterrer leurs morts ou à les enterrer peu profondément permettent la transmission du parasite entre l'homme et les carnivores (Macpherson, 1983, cité par Villeneuve, 2003).

5. Résistance des œufs :

Les œufs d'*E.granulosus* sont très sensibles à la dessiccation et aux températures élevées, mais supportent bien les basses températures. Les limites de leur survie vont de 40 C° à 70 C°. Ils peuvent survivre pendant 3 à 4 h à 43 C°, 50 jours à 21 C°, plus de 200 jours à 7 C°, 470 jours à 4 C° et 240 jours à -18 C° (Lefevre et al., 2003). Dans le climat très

froid de Nouvelle-Zélande, des œufs déposés sur les prairies ont survécu pendant 1 an, tandis que sous un climat très chaud (région de Turkana au Kenya), ils meurent en 2 h (Lefevre et al., 2003).

Comme les œufs d'autres Taeniidae, les œufs d'*E. granulosus* sont très résistants aux agents chimiques, tels que :

l'alcool à 95% est inactif;

le crésol ne les détruit qu'après un contact de 30 minutes ;

le formol à 20% ne les tue pas, même après 24 heures (Gemmell et Roberts, 1998, cité par Villeneuve, 2003).

D'autre part, les œufs peuvent survivre 2 à 3 mois dans les fourrages secs et plusieurs mois dans les foin (Gemmell et Roberts, 1998, cité par Villeneuve, 2003).

6. Mode d'infestation :

L'infestation des bovins se fait par l'ingestion d'aliments (ou boissons) souillés d'œufs qui proviennent d'excréments de chien hébergeant les vers adultes. Arrivés au niveau de l'intestin grêle, les œufs libèrent les embryons hexacanthés sous l'action des sucs pancréatique et intestinal. Les embryons activés, perforent la paroi intestinale et empruntent la voie sanguine. La plupart d'entre eux s'arrêtent au niveau du foie, d'autres parviennent jusqu'au niveau des poumons et du cœur (Behar, 1984, cité par Hamouda, 1985).

6.1. Infestation des carnivores :

D'après Euzéby (1971), il n'y a qu'une seule voie de pénétration du parasite, chez les carnivores c'est la voie buccale.

L'infestation s'accomplit par ingestion de tissus et d'organes d'animaux porteurs de vésicules fertiles. Cette infestation peut avoir lieu dans les abattoirs, dans les maisons ou dans la nature, par la consommation des viscères parasités.

6.2. Infestation des herbivores :

Les voies de pénétration du parasite sont nombreuses :

a. La voie buccale :

C'est la voie principale, l'infestation a lieu lors :

Des repas ou de l'abreuvement, par des aliments (ou de l'eau) souillés par les matières fécales des carnivores .

De l'ingestion d'arthropodes coprophiles, porteurs d'oncosphères.

Du léchage des supports sur lesquels ont pu être déposés les œufs.

L'infestation peut avoir lieu aussi bien à l'extérieur (pâturage) qu'à l'intérieur (fermes).

b. La voie aérienne : (par inhalation)

Cette voie d'infestation n'a jamais été confirmée ou infirmée (Meniai, 1978, cité par Hamouda, 1985).

c. La voie percutanée :

L'infestation par cette voie est encore très discutée (Euzéby, 1971).

L'infestation congénitale peut exister (Meniai, 1978, cité par Hamouda 1985). En effet, ceci a été remarqué chez un veau nouveau né, porteur de 6 kystes hydatiques stériles. Selon ces auteurs, le système vasculaire permet parfaitement le passage des éléments infestants et surtout en cas de placentopathie.

6.3. Infestation de l'homme :

Il faut tout d'abord, noter que l'homme ne contracte jamais directement le kyste hydatique à partir des animaux de boucherie ou de charcuterie, hôtes intermédiaires du parasite : la consommation de foie, poumon...etc, porteurs d'hydatides, même fertiles et l'ingestion volontaire, même d'une vésicule, ne seraient pas suivies de l'infestation, ce sont toujours des hôtes

définitifs des Ténias échinocoques qui assurent la contamination de l'homme (Euzéby, 1998).

La contamination de l'homme se fait de façon directe (immédiate) ou indirecte(médiate) (Euzéby, 1971).

a. La contamination directe (ou immédiate) :

C'est la plus rencontrée en milieu urbain et cela est dû aux relations privilégiées qu'entretient le chien avec l'homme et l'enfant.

Les chiens atteints de Téniasis ressentent un prurit anal. Ce dernier les pousse à lécher

leur région anale et, ce faisant, ils chargent leur langue d'œufs de Cestodes. Suite au léchage anal, le chien dissémine les œufs sur son pelage et l'homme s'infeste alors :

En caressant son chien ou en se faisant lécher par celui-ci.

En laissant les plats et assiettes à la portée du chien qui pourra y déposer les œufs.

En exerçant son activité professionnelle, sans prendre de précautions suffisantes.

b. La contamination indirecte (ou médiate) :

Cette contamination intervient surtout en milieu rural et sylvestre, l'homme s'infestera en ingérant des aliments végétaux crus, souillés surtout les fruits sauvages.

Donc nous pouvons dire que, contrairement aux herbivores, l'être humain ne peut être un hôte intermédiaire pour le ver. Ceci s'explique par le fait que les carnivores n'ont pas la possibilité de dévorer des viscères humains.

Dépend très étroitement des interactions hôte définitif- hôte intermédiaire des Echinocoques, l'homme demeurant, en tout état de cause, un cul-de-sac évolutif pour les parasites (Euzéby, 1964).

IX. CYCLES EPIDEMIOLOGIQUES :

Les cycles épidémiologiques des échinococcoses animales sont de natures diverses et varient avec les parasites en cause et les hôtes chez lesquels ces parasites évoluent (Euzéby, 1971).

Pour l'échinococcosse hydatique, 3 cycles sont possibles :

Le cycle rural.

Le cycle urbain.

Le cycle sylvestre.

En Algérie, il existe 2 principaux cycles épidémiologiques qui entretiennent le cycle biologique du parasite *E.granulosus*, il s'agit des cycles rural et urbain (Bensalem et al., 1984, cité par Hamouda, 1985).

1. Le cycle rural :

C'est le cycle le plus important, du fait de la grande concentration des élevages d'animaux de consommation réceptifs dans le milieu rural, et surtout de la cohabitation du chien (hôte définitif) avec les ruminants domestiques (hôtes intermédiaires) dans la campagne. Ce cycle rural est entretenu surtout par les chiens de bergers, qui vivent en promiscuité étroite avec les ruminants domestiques (Bovins, Ovins, Caprins...). Il est aussi facilité par l'ignorance et le manque d'hygiène des éleveurs qui, par méconnaissance, mettent à la disposition des chiens des viscères parasités. Ainsi, ils assurent l'entretien du cycle biologique du parasite.

2. Le cycle urbain :

Ce cycle n'est pas à négliger en Algérie, en raison de :

La libre circulation des herbivores et des chiens dans la ville.

L'abattage en dehors des abattoirs municipaux (abattages clandestins).

La surveillance négligée de ces abattoirs.

Ce cycle peut aussi se réaliser lors d'abattages familiaux. En effet, ces abattoirs sont nombreux et fréquents, particulièrement à l'occasion de la fête religieuse du sacrifice (Aïd El Adha) où les moutons sont sacrifiés (au moins un par famille). Ce jour là, les chiens ne sont pas oubliés et, les organes parasités leur sont offerts de bonne foi.

Le cycle sylvestre :

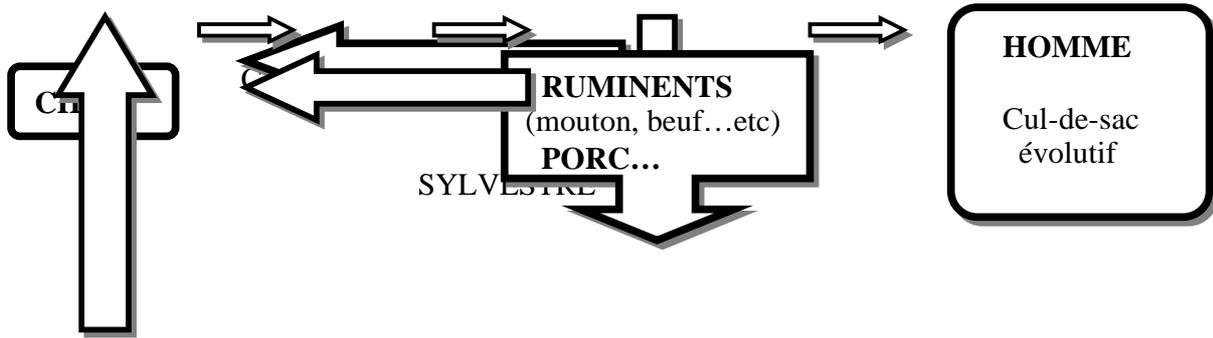
Ce cycle peut être assuré par les Canidés sauvages, notamment le chacal (hôte définitif) et les animaux domestiques, pâturent dans des zones isolées où les prédateurs viennent à la recherche de proie, pour se nourrir. Dans ce cas l'infestation se fait à partir de cadavres d'animaux infestés.



OEUFS

ECHINOCOCCOSE

LARVAIRE



TENIASIS

PROTOSCOLEX

OEUF
LARVAIRE

ECINOCOCCOSE

CYCLE

RURAL

TENIASIS

ROTOSCOLEX

Fig n°3 : Cycles épidémiologiques de l'hydatidose à *E. granulosus* (Euzéby, 1971).

X. FREQUENCE :

1. Chez l'homme :

La fréquence de l'hydatidose, due à *Echinococcus granulosus*, varie considérablement d'une aire géographique à l'autre. Les taux d'infestation les plus élevés sont enregistrés dans les pays où existent des élevages importants de bétail, notamment ovins, dans les zones rurales et parmi les population aux ressources culturelles et économiques limitées (Acha et Szyfres, 2005), mais il peut y avoir aussi des foyers, peri-urbains (Acha et Szyfres, 1989).

En ce qui concerne l'hydatidose de l'homme, une distinction doit être faite, comme pour toutes les maladies transmissibles, entre fréquence d'infestation et fréquence des cas cliniques.

La source de l'information la plus commune sur la fréquence de la maladie est constituée par les registres d'interventions chirurgicales pratiquées dans les hôpitaux (Acha et Szyfres, 1989). Il y aurait entre 2 et 3 millions de personnes affectées dans le monde (Craig et al., 1996). L'incidence annuelle varie selon les régions (Bourée, 2001) pour aller jusqu'à 110 personnes par 100 000 habitants (OMS, 1996). L'hydatidose affecte indifféremment les hommes ou les femmes, mais la prévalence est plus forte chez les enfants (Anadol et al., 2001; Todorov et Boeva, 1999).

En Amérique latine, la plus forte concentration de cas s'observe dans le cône sud de l'Amérique du sud (Argentine, Sud du Brésil, montagnes du Pérou et Uruguay)(Arambulo, 1997). La fréquence annuelle des cas ayant nécessité une intervention chirurgicale, pour 100 000 habitants, est de l'ordre de 1 au Pérou et 2 en Argentin (1966), au Chili elle est de 7,8 à 9, 8 (1969-1970) (Acha et Szyfres, 1989) et de 6,5 et 11,4 au cours de la période 1985- 1994 (Canales et al., 1999). Dans le Sud de l'Uruguay, 156 cas (1,6 %) d'hydatidose kystique ont été diagnostiqués parmi 9515 sujets soumis à des examens échographiques et sérologiques (Carmona et al., 1998).

En Europe, l'incidence est très variable selon les pays : le nombre de cas recensés en 1998 était de 283 en Espagne, 7 en Suède, 1 en Finlande, 36 au pays-bas, soit des taux d'incidence compris entre 1 et 20 pour 100 000 habitants. En France, l'incidence de l'hydatidose humaine en 1980 était de 0,1 % en Corse, 0,053 % dans les Pyrénées et 0,024 % dans les Landes et en Provence (Fosse, 2004).

En Asie, les fréquences les plus élevées de l'infestation sont observées en Turquie avec 300 cas par an et en Irak avec plus de 500 cas par an (Acha et Szyfres, 1989).

En Afrique, les foyers d'infestation les plus importants sont localisés au Kenya et dans la partie Nord-Ouest du continent. Ainsi dans les territoires de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie et Maroc) (Acha et Szyfres, 1989)

Une étude réalisée en Libye utilisant des techniques échographiques a découvert, parmi 20220 personnes, 339 (1,7 %) cas d'infestation abdominale ; les résultats de l'épreuve immunoenzymatique (ELISA) étaient également positifs chez 233 (69%) d'entre eux (Shambesh et al., 1999 ; cité par Acha et Szyfres, 2005).

En Algérie, le taux d'incidence de l'hydatidose est de 2,55 pour 100 000 habitants pour l'année 2000 et elle est de 2,14 pour l'année 2004 (Institut National de la Santé Publique, 2004).

La Tunisie constitue aussi l'un des pays les plus endémiques de la région méditerranéenne pour le kyste hydatique, avec une prévalence humaine nationale variant entre 1 et 5 % selon les régions. Le taux d'incidence chirurgicale est de 15 /100 000 habitants. Ce taux varie en fonction des régions, de 3,3/100 000 habitants pour la région de Tataouine (Sud tunisien) à 41,5/100 000 habitants pour la région de Kairouan (centre tunisien) (Besbes et al., 2003). Le coût de la prise en charge de cette maladie chez l'homme et l'animal est estimé à 4 millions de dollars par an. L'atteinte des ovins entraîne pour la consommation humaine une perte de 140 tonnes de foie/an (Besbes et al., 2003).

2. Chez l'animal :

Dans toutes les régions où la fréquence de l'infestation de l'homme par *Echinococcus granulosus* est élevée, on enregistre un grand nombre de cas d'infestation chez les animaux aussi bien hôtes définitifs qu'hôtes intermédiaires. Dans les foyers d'endémie, des taux d'infestation supérieurs à 30% sont communément observés chez les chiens, par la mise en œuvre de l'épreuve à l'arécoline ou à l'occasion d'examen nécropsiques. Chez

le mouton, qui représente l'hôte intermédiaire le plus important dans de nombreuses parties du monde, les taux d'infestation sont élevés. La fréquence des kystes hydatiques découverte dans les abattoirs des foyers d'endémie, en Amérique latine varie entre 20 % et 95 % des animaux abattus (Acha et Szyfres, 1989).

Les taux les plus importants sont observés dans les abattoirs ruraux, où sont sacrifiés des animaux âgés. Des fréquences élevées sont observées également chez les bovins. Dans d'autres parties du monde, notamment au Moyen orient, on trouve des taux de fréquences élevés chez le mouton mais aussi chez les camélidés qui sont également des hôtes intermédiaires (Acha et Szyfres, 2005). Il y aurait plus de 200 millions de moutons infectés dans le monde (Craig et al., 1996).

En Algérie, le nombre des cas atteints d'hydatidose est de 10297 chez les bovins, 35578 chez les ovins, 4851 chez les caprins, et 478 cas chez les camelins (Ministère de l'agriculture, 2005).

Ainsi, au Maroc, le taux d'infestation est de 12 à 57 % chez les bovins, 1 à 26 % chez les ovins, 1 à 5 % chez les caprins, et jusqu'à 80 % chez les camelins (Kachani et al., 1997).

XI. IMPORTANCE

1. Importance économique :

L'hydatidose engendre des pertes économiques considérables soit directement par la saisie des organes infestés ou indirectement par la baisse de productivité des animaux atteints. A ceci s'ajoute les restrictions sur le commerce international et les coûts de contrôle de l'infestation.

Dans certains pays, comme le Maroc où l'hydatidose a une prévalence élevée, plus d'un tiers des viscères des bovins, des ovins et des caprins est saisi (Kachani et al., 1997).

Dans certaines régions, la saisie peut aller de 50 à 100 % en fonction de l'âge des animaux. Lors d'une étude menée à Ouarzazate au Sud du Maroc, la saisie due à l'hydatidose s'élevait à plus de 1 kg de foie et de 900 g de poumon par bovin abattu, ce qui représente une perte de plus 5 dollars américains par animal abattu (Pandey et al., 1988).

Ainsi au niveau national, la saisie des viscères atteints entraîne-t-elle une perte de plusieurs millions de dollars par an. En Amérique latine, les viscères de 2 millions de bovins et de 3.5 millions d'ovins sont saisis et détruits chaque année (Schantz et al., 1995).

Les études concernant l'impact de l'hydatidose sur la productivité des animaux sont rares. La maladie exerce un effet négatif sur la croissance, sur les productions de lait et de laine, sur la quantité et la qualité de la viande ainsi que sur le rendement des animaux de trait (Pandey et Ziam, 2003).

Importance en santé publique :

L'hydatidose intéresse surtout les vétérinaires en tant qu'hygiénistes, en raison de l'infestation possible de l'homme, celui-ci pouvant s'insérer (bien qu'en constituant un cul-de-sac évolutif) dans le cycle biologique des ténias échinocoques. Or, l'hydatidose a une très grande importance en médecine humaine, en raison de la fréquence avec laquelle elle sévit en certaines régions et la gravité qu'elle revêt souvent (Euzéby, 1966).

Dans les zones d'enzootie, l'hydatidose, en tant que zoonose majeure, engendre des coûts importants du fait du dépistage et du traitement des personnes infestées et aussi par la perte de nombreuses journées de travail. Par exemple, le coût du traitement chirurgical d'un malade était estimé à 14 000 dollars américains en 1995 (Eckert et al., 2000).

XII. IMMUNOLOGIE DE L'ECHINOCOCCOSE :

L'installation du parasite est consécutive à une préparation du terrain par les embryons migrants, qui créent des lésions de nécrose favorables et la survie des éléments d'infestation dépend du maintien de ces lésions pendant le développement du kyste (Euzéby, 1998).

L'organisme parasité réagit au parasitisme et on a bien observé, chez les souris Balb/cJ, qu'une primo infestation confère une solide résistance aux infestations ultérieures. Cette immunité est une immunité de co-infestation (prémunition), qui se développe au moment de l'installation des oncosphères et au début de la formation de la larve (Euzéby, 1998).

L'immunité procède d'un double mécanisme :

1. Immunité humorale :

Dépendante des CD4 Th2 (élaboration des anticorps) et de l'activité du complément; cette immunité s'exerce sur les oncosphères, puis sur les protoscolex, les antigènes de ces stades évolutifs activent le complément et lui confèrent une activité lytique (mais le sérum normal de mouton, lyse, aussi in vitro, les oncosphères). Cette immunité est transmissible aux agneaux nés de mères plusieurs fois infestées (Euzéby, 1998).

2. Immunité à médiation cellulaire :

Dépendante des CD4 Th1 (les Th2 sont plutôt en relation avec la sensibilité à l'infestation), et est une genèse de réactions inflammatoires et élaboration, par le parasite, d'une glucoprotéine exerçant un pouvoir mitogène sur les cellules T. L'invasion du foyer parasité par les cellules éosinophiles et, surtout, des histiocytes et des macrophages, capables d'exercer une activité cytotoxique sur les éléments parasitaire. Les facteurs 55 kDa et 65 kDa de l'antigène A et la fraction 12 kDa de l'antigène B sont les éléments qui sollicitent la prolifération des cellules mononuclées du sang (Euzéby, 1998).

Quant à l'immunodiagnostic chez l'homme, les propriétés précipitantes du sérum des individus porteurs de kystes hydatiques vis-à-vis du liquide de ces kystes sont connues depuis le début du XXe siècle, de même que l'aptitude des anticorps à provoquer une réaction d'hypersensibilité cutanée chez les sujets sensibilisés ou à fixer le complément. Les techniques classiques font appel à un antigène brut, le liquide hydatique, qui peut aussi être utilisé pour sensibiliser des hématies en hémagglutination passive (l'acide tannique ou la glutaraldéhyde peuvent être utilisés comme agents de couplage), ou des plaques de polystyrène (ELISA) (Ripert, 1998).

L'immunoélectrophorèse met en évidence l'arc 5 spécifique d'E.granulosus et l'immuno-transfert (Western-blot) permet de reconnaître les fractions spécifiques (Lefevre et al., 2003).

Un diagnostic rapide peut être fait par électro-synérèse en faisant appel à la fraction antigénique

correspondante à l'arc 5, il s'agit d'une fraction de nature glyco-lipoprotéinique

thermolabile, utilisée pour le diagnostic séro-immunologique (Ripert, 1998).

L'hydatidose peut déterminer un syndrome d'immunodépression, mis en évidence par la diminution des réactions d'hypersensibilité retardée, après injection intra dermique de divers antigènes bactériens ou fongiques (Euzéby, 1998).

La pratique du diagnostic immunologique fondé sur la mise en évidence des différentes classes d'anticorps (IgG, IgM, IgA, et IgE) dirigés contre les antigènes d'*E. granulosus* spp; montre que la réponse en anticorps peut être fortement retardée ou indécélable. Les taux d'IgG augmentent plus souvent que ceux d'IgM et d'IgA. Après exérèse des kystes, les taux d'IgM peuvent revenir à la normale en 4 à 6 mois en cas d'hydatidose pulmonaire, en 12 mois en cas d'hydatidose hépatique et les taux d'IgE peuvent persister plus longtemps (Ripert, 1998).

Chez l'homme, on observe plus de cas de séropositivité à l'hydatidose que de porteurs de kystes; l'homme aurait, donc, la possibilité de se débarrasser spontanément de l'infestation qu'il a contractée (Euzéby, 1998).

En Algérie, le chien est le principal réservoir de l'infection à *Echinococcus granulosus* pour les animaux domestiques et pour l'homme (hôtes intermédiaires). Actuellement, il n'existe aucune estimation du taux d'infestation des chiens, alors que la prévalence de l'infestation de l'hôte définitif est l'indicateur le plus fiable du risque potentiel de la transmission de l'hydatidose à l'homme et aux animaux (hôtes intermédiaires). Les auteurs, après standardisation du test ELISA, ont évalué la prévalence de l'échinococcose des chiens dans deux régions de l'Algérie. L'optimisation de la technique a été obtenue avec une dilution des sérums au 1/25 et du conjugué enzymatique au 1/1000e, avec 50 µl de T.M.B et de 2 gouttes de solution d'arrêt, et une incubation à 37° C. Les valeurs de l'absorbance (A450nm) des sérums de chiens testés par Elisa avec l'antigène somatique, les protoscolex (Px-SM), montrent sur 372 sérums au total, 163 étaient positifs (43.81 %) avec des valeurs de A450 nm comprises entre 0.950 et 2.510. L'étude comparative des résultats de la prévalence de l'infestation des chiens par *E. granulosus* a révélé que Constantine avec 145 sérums positifs pour 285 chiens testés (50.87 %) est plus touchée que Sétif avec 18 sérums positifs seulement sur 87 chiens testés (20.68 %). A l'intérieur de Constantine les zones rurales sont plus atteintes que la zone urbaine, 105 sérums positifs sur 178 en rural (58.98 %) et 40 sérums positifs sur 107 en zone urbaine (37.38

%) (Benchikh-Lefgoun et al., 2004).

Le test sérologique ELISA constitue un bon outil de diagnostic de l'échinococcose du chien, et pourrait être appliqué sur une grande échelle pour déterminer les régions à forte endémicité en association avec les mesures de contrôle existantes (Benchikh-Lefgoun et al., 2004).

XIII. DIAGNOSTIC :

1. Diagnostic clinique :

Le diagnostic clinique est quasi impossible chez les animaux en raison de l'absence de symptômes et de signes pathognomoniques (Lefevre et al., 2003).

Chez l'homme, le diagnostic iconographique est plus souvent utilisé (la cuticule est opaque aux rayons X et l'adventice peut présenter des zones de calcifications révélatrices) (Moulinier, 2002).

L'imagerie médicale et les ultrasons utilisés chez l'homme n'ont qu'un intérêt académique et ne pourraient être utilisés, à la rigueur, que chez des animaux de grande valeur (Lefevre et al., 2003).

Chez l'homme, la démarche diagnostique passe successivement par l'histoire de cas, l'imagerie médicale, la sérologie et la biopsie lorsque c'est nécessaire (Pawlowski et al., 2001, cité par Villeneuve, 2003).

Les kystes chez l'homme contiennent rarement des protoscolex ou des corpuscules calcaires et la biopsie n'apporte alors que peu d'informations (Biava et al., 2001, cité par Villeneuve, 2003).

Selon Benhassouna et al., 2004, la mammographie met en évidence une opacité circonscrite, comportant des calcifications de faible tonalité soit arciformes et périphériques soit mouchetées et centrales pouvant faire évoquer dans certains cas le diagnostic d'adénofibrome calcifié. La classification mammographique du kyste hydatique du sein a été établie par Ouedraogo en 1986. Cette classification a permis de définir 4 types :

I : opacité dense arrondie, bien limitée avec ou sans calcifications,

II : opacité dense homogène bien circonscrite par un liseré de calcification,

III : opacité arrondie calcifiée dans sa quasi-totalité,

IV : opacité dense arrondie, à contours nets avec des macrocalcifications éparses et

atypiques.

D'après Sqalli et al., 2004, l'échographie cervicale est l'examen clé. Elle objective le siège thyroïdien de la masse d'une part et sa nature tissulaire ou liquidienne d'autre part. La forme pseudotumorale du kyste hydatique thyroïdien est la plus fréquemment rapportée dans la littérature. Elle est due à l'accumulation intrakystique de matériel hydatique (scolex, membranes, vésicules), conférant un aspect échogène pseudotissulaire trompeur au kyste.

Cette forme en impose pour un nodule thyroïdien dont le caractère froid à la scintigraphie fait craindre la nature maligne.

Le pronostic est souvent bénin, ne devient grave que dans quelques infestations massives. L'échinococcose larvaire des animaux est généralement une découverte d'abattoir (Bussieras et Chermette, 1998).

2. Diagnostic anatomopathologique :

Le diagnostic anatomopathologique est généralement facile par l'examen des kystes hydatiques localisés à la surface ou/et dans les organes. La couleur blanche mate, la présence du liquide sous pression, l'enroulement de la membrane parasitaire à l'ouverture du kyste (la paroi de la larve n'adhère pas à la face interne de l'adventice tissulaire) et la présence du "sable hydatique" (pour les kystes fertiles), voire de vésicules filles, sont des caractères pathognomoniques du kyste hydatique.

Le diagnostic est plus difficile si les kystes sont dégénérés, mais l'examen des kystes fertiles, met en évidence les crochets des protoscolex (Lefevre et al., 2003).

3. Diagnostic différentiel :

Il faut différencier les lésions de kystes hydatiques d'avec :

Les lésions de tuberculose (examen bactériologique, histologie);

Les kystes banals qui ne contiennent ni membrane parasitaire, ni "sable hydatique";

Les larves de *Cysticercus* de *Taenia hydatigena* (*Cysticercus tenuicollis*), "boules d'eau" qui sont flasques, et ne contiennent qu'un seul scolex, visible à l'œil nu;

Les nodules pulmonaires distomiens chez les bovins (*Fasciola hepatica* ou *F.gigantica*);

Les petites lésions, surtout dans le foie, dues à divers helminthes en migration (examen histologique) (Pandey et Ziam, 2003).

Les kystes dégénérés sont à distinguer des abcès, des carcinomes squamocellulaires : des vestiges de crochets et de membranes cuticulaires plurilamellaires permettent le diagnostic (Euzéby, 1998).

4. Diagnostic de laboratoire :

a. Méthodes coprologiques :

Recherche des œufs dans les matières fécales :

Les œufs d'*E. granulosus* ressemblent à ceux des autres Taeniidés, l'examen des fèces ne permet pas de faire un diagnostic spécifique d'échinococcose chez les chiens. De plus, ces œufs ne sont pas pondus dans le tube digestif, mais éliminés avec les segments ovigères (Lefevre et al., 2003).

Détection des coproantigènes chez l'hôte définitif :

On recherche la présence des antigènes spécifiques d'*E. granulosus* dans des échantillons de matières fécales du chien par un test ELISA (coproELISA). Le test est positif à partir de 10 à 20 jours après l'infestation et il permet ainsi de détecter l'infestation avant qu'elle ne devienne patente. Deux à quatre jours après un traitement cestodicide et l'expulsion des vers, le test devient négatif. Le seuil de détection est entre 2 et 67700 vers dans l'intestin des chiens (Pandey et Ziam, 2003).

Ce test présente une sensibilité de 87,5 % et une spécificité de 96,5 % (Allan et al., 1992, cité par Villeneuve, 2003).

Les coproantigènes sont relativement stables et peuvent être détectés dans les fèces sèches, 6 jours après la défécation.

Une combinaison des deux techniques, coproELISA et immunoempreinte (Copro-Western blot), sur des échantillons de fèces dispersés dans l'environnement, au lieu d'échantillons individuels de fèces, permet une bonne évaluation du risque d'infestation pour les animaux et l'homme (Lefevre et al., 2003).

Par sa sensibilité et sa spécificité élevée et par sa facilité d'application, ce test est d'une

grande utilité dans le contrôle et la surveillance des échinococcoses animale et humaine.

Recherche du parasite adulte :

Pour procéder à l'identification, il faut donc recouvrer le ver en administrant un purgatif comme l'arécoline (Gemmell et Roberts, 1998, cité par Villeneuve, 2003).

A la dose de 4 mg/kg, induisant une purgation dans les 3 à 4 h qui suivent son administration, suivie de l'examen des matières fécales évacuées.

Cette méthode de purgation ne peut pas être utilisée chez les chiennes en gestation et chez les chiens jeunes ou trop âgés. La spécificité de cette technique est de 100%, mais sa sensibilité n'est que de 65% avec une dose et de 78% avec 2 doses d'arécoline. Une partie des chiens (jusqu'à 32%) ne répond pas à cette purgation et n'élimine pas de parasites. En outre, cette technique est coûteuse et dangereuse pour l'homme, la collecte et l'examen des matières fécales devront être effectués avec précaution (bottes, combinaisons...etc) pour éviter la contamination des opérateurs. Il faut aussi doucher les chiens au jet d'eau pour éliminer les œufs éventuellement collés au pelage (Pandey et Ziam, 2003).

b. Méthodes immunologiques : (détection des anticorps sériques)

Chez l'hôte intermédiaire :

Il semble que, suite à l'infestation par les œufs d'*E. granulosus*, les ovins, et probablement les autres animaux, ne montrent pas de production élevée et soutenue d'anticorps spécifiques circulants (Lefevre et al., 2003).

Il n'y a pas encore de test sérologique suffisamment fiable pour établir le diagnostic, bien que plusieurs d'entre eux soient utilisés avec une sensibilité et une spécificité variables (Anadol et al., 2001, cité par Villeneuve, 2003).

On a recours à plusieurs techniques dont l'immunofluorescence indirecte, l'agglutination indirecte, l'hémagglutination indirecte, l'ELISA et la PCR (Biava et al., 2001, cité par Villeneuve, 2003).

Un test ELISA utilisant l'antigène B, isolé du liquide de kyste hydatique provenant d'ovins et de camélidés, a été mis au point; l'antigène originaire de camélidés s'est révélé être le meilleur. Cependant la sensibilité et la spécificité de ce test sont trop faibles pour l'établissement d'un diagnostic fiable (Pandey et Ziam, 2003).

La force de la réaction dépend en particulier de l'hôte et de la localisation du kyste, les localisations pulmonaires donnant les réponses les plus faibles (Sbihi et al., cité par Villeneuve, 2003).

Beaucoup de réactions croisées avec d'autres infestations parasitaires sont observées, ainsi que des faux résultats positifs et des faux négatifs (Lefevre et al., 2003).

Chez l'hôte définitif :

Chez les chiens, les anticorps dirigés contre *E. granulosus* peuvent être détectés dans le sérum par un test ELISA utilisant des antigènes provenant du protoscolex et d'oncosphères.

Mais ce test n'est pas sensible, ni assez spécifique, et ne permet donc pas la distinction entre une infestation active et une infestation passée (Lefevre et al., 2003).

XIV. TRAITEMENT :

Chez Hôte intermédiaire :

1. Mouton :

Actuellement, il n'existe aucun traitement envisageable chez les animaux en pratique. D'une part, il est difficile d'identifier les animaux infestés par des kystes hydatiques et d'autre part, une chimiothérapie efficace et économique n'est pas disponible (Lefevre et al., 2003).

Expérimentalement, chez le mouton, l'albendazole à la dose de 10 mg/kg/jour, 5 fois par semaine; pendant 5 semaines, altère la membrane germinative du kyste et détruit les protoscolex (Pandey et Ziam, 2003).

L'albendazole possède une efficacité toute relative, et est proposée en complément de la chirurgie ou si celle-ci est impossible (Ripert, 1998).

Toujours chez le mouton, l'oxfendazole, lors d'un traitement pendant 3 mois, s'est révélé efficace dans 100% des cas quand il est administré à la dose de 30 mg/kg/jour, dans 97% des cas si administré 1 fois par semaine, et dans 78% des cas si administré une fois par mois. Mais l'oxfendazole à cette dose n'est pas sans toxicité et a provoqué une mortalité

de 24% dans le cas du régime quotidien et de 4 à 6% dans les deux autres cas (Pandey et Ziam, 2003).

2. Homme :

Il existe des problèmes thérapeutiques où la topographie postérieure des kystes hydatiques du foie, souvent volumineux et ouverts dans les voies biliaires, adhérant et retentissant sur la circulation de retour du foie, intimement collés au diaphragme au point même de détruire cette barrière et de faire hernie dans le thorax, survenant chez des malades dénutris, pose des problèmes thérapeutiques qui sont difficiles à résoudre et qui ne paraissent pas tous avoir été résolus (Mansouri et al., 1966).

L'utilisation des médicaments est indiquée en l'absence de complications et lorsque les risques associés à l'intervention chirurgicale sont trop élevés. L'utilisation concomitante d'anti-inflammatoires a été suggérée, mais n'élimine quand même pas tous les risques (Hagemann et al., 1999, cité par Villeneuve, 2003).

L'exérèse chirurgicale visant à débarrasser le sujet atteint des larves de *Ténias* était seule pratiquée, avant la mise au point des nouvelles séries d'anthelminthiques. Avec l'identification précise des différentes formes d'hydatidose uni/ou multiloculaire, au pronostic très grave, les nouveaux protocoles chimiothérapeutiques mis au point donnent des résultats appréciables (Ripert, 1998).

a. Exérèse chirurgicale :

Depuis longtemps pratiquée, tant en Amérique du sud et dans les pays du pourtour méditerranéen, cette méthode donne de bons résultats lorsqu'il est possible d'éliminer complètement la vésicule hydatique ou l'ensemble de la tumeur dans l'hydatidose alvéolaire.

Mais la fragilité des membranes kystiques et leur rupture peuvent donner lieu à des récurrences

(échinococcose secondaire) ou entraîner la mort à brève échéance (Ripert, 1998).

Des épanchements du liquide contenu dans le kyste peuvent entraîner des réactions anaphylactiques chez certaines personnes (Anadol et al., 2001, cité par Villeneuve, 2003).

Lorsqu'une hépatectomie totale est nécessaire, on procède à une transplantation

hépatique (Ripert, 1998).

b. Ponction évacuatrice des kystes :

Autrefois proscrite en raison des risques encourus (choc, essaimage à distance), la ponction aspiratrice est actuellement rendue possible grâce au guidage échographique et la couverture anthelminthique associée. A l'aide d'un gros trocart, on aspire tout à la fois le liquide hydatique, le scolex et les membranes. Pratiquée en hôpital de campagne, la technique permet d'améliorer considérablement la vie, surtout lorsqu'il s'agit de malades cachectiques inopérables ou porteurs de kystes à localisation multiples, la technique PAIR (Ponction, Aspiration, Injection d'alcool à 95%, réaspiration) est préconisé par l'OMS (Ripert, 1998).

Une aiguille est insérée dans le kyste et permet d'aspirer son contenu dans un premier temps, suivi par l'injection d'une solution d'alcool à 95% pour détruire les éléments parasitaires restants; la solution injectée est aspirée 15 minutes plus tard (Pinch et Wilson, 1973, cité par Villeneuve, 2003).

c. Chimiothérapie :

Elle fait toujours appel aux anthelminthiques imidazolés, utilisés en cures prolongées, ainsi qu'au praziquantel. L'ivermectine, active in vitro sur les protoscolex d'*E.granulosus* et in vivo chez le mériion, par injection directe dans le kyste à la dose de 3mg/kg de poids, n'est utilisée chez l'homme. Les imidazolés provoquent, à fortes doses et en cures prolongées, des réactions secondaires chez 5% des patients. Une neutropénie et une alopecie réversibles ont été signalées (Ripert, 1998).

Des guérisons spontanées sont possibles, de même que les complications, par infection bactérienne secondaires (Wasunna et al., cité par Villeneuve, 2003).

La baisse des taux sériques confirme la guérison (Ripert, 1998).

Remarque :

L'albendazole est un puissant anthelminthique dérivé des benzimidazoles connu sous le nom commercial de « valbazen ». Il s'agit d'un vermifuge polyvalent utilisé en médecine vétérinaire et humaine contre plusieurs infestations parasitaires (Theodorides et al., 1976).

En outre, il reste le benzimidazolé le plus fréquemment utilisé dans les cas inopérables ou

disséminés d'hydatidose (Wen et al., 1993) .

Cependant, comme pour tous les dérivés benzimidazolés, le problème majeur rencontré avec l'albendazole est sa faible et irrégulière biodisponibilité résultant de son insolubilité dans l'eau (0,16 µg/ml) et, par conséquent, sa mauvaise absorption à partir du tractus gastro-intestinal.

Cette propriété présente un énorme désavantage en cas d'helminthiases systémiques telle l'hydatidose (Grande et al., 1993).

Plusieurs travaux se sont consacrés à l'augmentation de la solubilité de l'albendazole en vue d'améliorer sa biodisponibilité et par conséquent son efficacité contre les hydatidoses (Del Estal et al., 1994 ; Evrard et al., 2002). Les résultats étaient très prometteurs.

XV. PROPHYLAXIE :

Selon Graber et Perrotin (1983), la prophylaxie a pour but la destruction des parasites, la stérilisation ou la suppression des hôtes intermédiaires et la désinfection des vecteurs inertes. Pour cela, il importe :

De détecter, de leur vivant, les animaux porteurs d'helminthes et, après abattage, les carcasses parasitées;

De traiter, si possible, les animaux atteints, à l'aide de médicaments spécifiques et, éventuellement là où ils sont trop nombreux, les éliminer (hyènes, chiens).

La seule mesure à prendre est, l'inspection des carcasses et la saisie, suivie de destruction par le feu, ou de dénaturation des viscères parasités (Euzéby, 1998).

1. Action sur l'hôte définitif :(Traitement des chiens) :

En pratique, il est extrêmement rare d'identifier un chien parasité par le ver ténia échinocoque. Aussi la solution est-elle de traiter les chiens à intervalles réguliers, c'est-à-dire toute les 6 ou 7 semaines (temps de maturation d'E.granulosus); mais, en milieu traditionnel, cette solution est très difficile à mettre en œuvre (Chartier et al., 2000).

Plusieurs anthelminthiques peuvent être utilisés. Il s'agit de produits spécifiques contre les cestodes ou d'anthelminthiques polyvalents :

Le bromhydrate d'arécoline : c'est un médicament ancien utilisé à la dose de 2 à 4

mg/kg per os après une diète de 12 h. Le chien doit être laissé à l'attache pendant 6 h, le temps nécessaire pour l'expulsion des vers. Les féces doivent ensuite être détruites pour empêcher la contamination de l'environnement par les œufs qui sont toujours vivants et capables d'infester l'homme et les animaux (Lefevre et al., 2003).

L'efficacité de cet anthelminthique est faible et irrégulière, du fait de l'inaccessibilité du produit, car les larves en hypobiose, c'est-à-dire, à métabolisme ralenti, échappent à l'action des anthelminthiques qui sont généralement des anti-métaboliques (Triki, 1988).

En raison de l'efficacité irrégulière de l'arécoline, il est conseillé d'utiliser le praziquantel (Lefevre et al., 2003).

Le praziquantel : c'est un médicament très efficace. Une dose unique de 5 mg/kg, per os ou par voie intramusculaire, élimine tous les vers juvéniles et adultes. Incorporé dans les aliments, il est bien accepté par les chiens.

Le praziquantel n'a pas d'activité ovicide suffisante. En conséquence, il faut récupérer les féces pendant 3 h après un traitement et les détruire. Durant toute l'opération, il convient de prendre des précautions pour éviter la contamination de l'homme et des animaux (Lefevre et al., 2003).

Bunamidine : N.D :Scolaban, Buban.

La posologie est de 50 mg/kg (voie buccale). Cet anthelminthique doit être utilisé avec les mêmes précautions que le bromhydrate d'arécoline. Il présente cependant moins d'intérêt, car l'élimination des vers est plus lente, d'où un risque de dissémination plus élevé des formes infestantes. Les animaux traités avec ce médicament doivent rester à l'attache pendant au moins 3 jours (Graber et Perrotin, 1983).

Mebendazole : la posologie est de 22 mg/kg, per os, 3 à 5 fois par jour. (William, 2001).

La vaccination chez l'hôte définitif n'apporte pas la protection souhaitée (Gemmell et Roberts, 1998, cité par Villeneuve, 2003).

2. Action sur l'hôte intermédiaire :

Les organes parasités par les éléments infestants (kystes) devront être systématiquement

saisis dans les abattoirs et détruits par le feu ou le formol concentré. La première méthode est la meilleure et la moins onéreuse (Graber et Perrotin, 1983).

Il convient d'empêcher les chiens de pénétrer dans les locaux d'élevage. Il faudra aussi leur interdire de pénétrer dans les prairies pour éviter la contamination des pâturages par les œufs d'*E. granulosus*. Bien que théoriquement possible, ces mesures sont difficiles, voire impossibles à appliquer, sauf dans les élevages intensifs bien organisés (Lefevre et al., 2003).

Il a été trouvé qu'un avantage accidentel de la destruction des chiens égarés pour contrôle de la rage, a contribué à une grande réduction de la fréquence d'infestation des êtres humains par *E. granulosus* (Urquhart et al., 1996).

Il convient aussi de rendre obligatoire l'abattage des animaux dans des abattoirs agréés et de renforcer l'inspection vétérinaire dans les abattoirs municipaux et ruraux, ainsi que dans les " tueries " sur les marchés locaux. Les viscères infestés et saisis doivent être incinérés ou dénaturés par immersion dans de l'eau crésylée pendant un temps suffisant pour tuer les protoscolex. L'enfouissement superficiel est souvent inefficace car les chiens ou les autres carnivores peuvent les déterrer pour les manger. Les organes parasités des animaux abattus pour la consommation familiale ne doivent pas être jetés aux chiens. Dans les zones enzootiques ayant une prévalence élevée d'hydatidose, les animaux morts pour différentes raisons ne doivent pas être abandonnés, mais enterrés au moins à 70 cm de profondeur, et recouverts d'une couche de chaux vive (Pandey et Ziam, 2003).

Pour les abattages de brousse, selon Graber et Perrotin (1983), il faudra informer la population des risques encourus et lui recommander d'éloigner les chiens, de détruire les organes par le feu. Les enterrer serait insuffisant, les carnivores sauvages risquant de les déterrer et de les consommer.

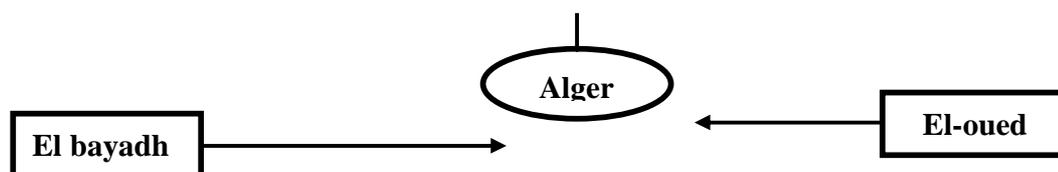
Dans les zones d'enzootie, beaucoup d'abattoirs et autres lieux d'abattage ne sont pas bien aménagés et les chiens peuvent y pénétrer facilement. Il faut envisager la construction d'abattoir clos, ou au moins protégés par une clôture, pour créer une barrière efficace interdisant l'accès des chiens (Lefevre et al., 2003).

Education du public :

Dans les zones d'endémie, le public est souvent ignorant des problèmes de l'échinococcose.

Il convient de faire connaître au public, surtout les bouchers et les éleveurs, le cycle du parasite et les dangers encourus par eux-mêmes ou par leur bétail, ainsi que les pertes économiques occasionnées par l'infestation des animaux à partir des chiens errants ou des chiens domestiques porteurs d'*E. granulosus* (Pandey et Ziam, 2003).

Il faudrait aussi inciter la population à ne pas distribuer les organes parasités aux chiens, à administrer régulièrement des anthelminthiques aux chiens et à éviter une trop grande promiscuité entre l'homme et le chien. L'éducation dans les établissements scolaires par des moyens didactiques et dans un langage simple, semble un moyen efficace de transmission du message dans les villages où le taux d'alphabétisation est faible. Des supports tels que les films, les dessins, les diapositives et la radio peuvent augmenter l'efficacité des messages. Le recyclage des agents chargés de l'inspection vétérinaire, surtout dans les marchés et les endroits retirés, est aussi souhaitable car ils n'appliquent pas ou peu les mesures réglementaires (Lefevre et al., 2003).



Zones d'études :

Présentation :

a. Wilaya d'El Oued :

Située à environ 650 km au sud-est de la capitale Alger; le centre ville est à environ 80 km de la frontière tunisienne. Elle est limitée au nord par les wilayets de Tebessa, Khenchela, et Biskra, à l'est par la république tunisienne avec une bande frontière de 300 km, au sud par Ouargla et à l'ouest par Biskra, Djelfa, et Ouargla.

La wilaya d'El Oued se situe au nord de la mer des dunes du [HYPERLINK "http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Grand_erg_oriental&action=edit"](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Grand_erg_oriental&action=edit) \o "Grand erg oriental" grand erg oriental . Elle a une superficie de 44.486,80 km² et compte 610.000 habitants soit 1.72% du territoire national. Elle se situe approximativement entre 33° et 34° de latitude nord et entre 6° et 8° de longitude est. Administrativement elle est

divisée en 12 Daïras.

La vie économique de la population est basée en premier lieu sur l'agriculture, puis les élevages d'animaux, puis le commerce.

La superficie d'El Oued se subdivise en 2 parties :

surface agricole = 1923 ha : dont les principaux produits sont les palmiers (2626427 palmiers), le blé (599.7 ha), l'orge (277.7 ha), les pommes de terre, ainsi le tabac (25% de production nationale).

surface agro-pastorale = 1800 ha : (comporte le plus grand nombre des camelins au niveau d'Algérie).

Le climat de la région est en certains points analogue à celui du reste du Sahara: très chaud en été (entre 42 et 52 °C) ça devient assez froid en hiver (de 2 à 8 °C) voire gelé la nuit. En effet les différences de températures entre le jour et la nuit sont très élevées (jusqu'à 30°C en été). Les pluies atteignent 80.1 mm par an.

Les tableaux suivants représentent l'effectif des animaux ainsi leurs produits dans la wilaya d'El Oued :

Espèces	Nombre	Ovines	430.000	têtes	Caprines	314.000		
têtes	Camelines	18.600	têtes	Bovines	1865	têtes	Equines	854
têtes	Poulets de chair	112.600	unités	Poules pondeuses	550.650	unités		

Tableau n°4 : Effectif des animaux dans la wilaya d'El- Oued (DSA, 2005).

Les produits	Quantité	Viandes	rouges	45.700	quintaux	Viandes	
blanches	10.300	quintaux	Oeufs	24200 × 310	unités	Lait	20114 × 310
litres	Tableau n°5 : les produits d'origine animal dans la wilaya d'El-Oued (DSA, 2005).						

b. Wilaya d'El Bayadh :

Située dans le sud oranais, la wilaya d'El Bayadh, issue du dernier découpage administratif de 1984, se compose de huit dairates et de 22 communes. Elle s'étend sur une superficie de 7.169.670 hectares dont 5.703.534 hectares de parcours steppique et pré-sahariennes.

La population reste concentrée en majeure partie au niveau de l'atlas saharien et surtout en chef lieu de la wilaya. Elle est de 250.570 habitants à la fin de l'année 2003 ,dont 126.870 habitants en milieu rural soit 51% de la population totale.

La température moyenne annuelle de 15.8°C est relativement peu élevée. toutefois les températures estivales sont assez fortes et celles hivernales très basses induisant une amplitude thermique importante(35.5°C).

La pulvosité moyenne annuelle de la wilaya est relativement faible (326mm par an).

La nature des sols et leur répartition est en étroite relation avec les unités géomorphologiques, selon l'importance de leur superficie occupée, ils sont répartis en cinq classes, les sols minéraux bruts, les sols peu évolués, les sols calcimagnésiques, les sols isohumiques et les sols halomorphes.

L'élevage ovin occupe une place prépondérante dans l'économie de la région, les effectifs sont de 1.536.113 têtes, généralement conduits en extensif avec des apports en orges et aliments de bétail provenant des zones du nord du pays.

Les parcours constitués essentiellement d'alfa, d'armoïse, de sparte et de diverses autres associations d'espèces steppiques soumis à une dégradation progressive due à la faiblesse d'une pluviométrie suffisante conjuguée à l'action néfaste de l'homme n'offrent qu'une partie des besoins du cheptel présent.

La wilaya d'El Bayadh participe de manière conséquente à l'approvisionnement du marché local et national en viandes rouges, ainsi ces productions commercialisées donnent un équivalent de 202 milliards de dinars en produit brut valorisé. Les productions animales représentent 87% du produit global agricole.

c. Wilaya d'Alger :

Située au nord de l'Algérie, sur la mer méditerranée, au pied des collines du Sahel et au débouché d'une plaine fertile, la Mitidja. Superficie totale : 80922 ha.

Le climat est typiquement méditerranéen, étés chauds et humides, hivers doux et humides (400 à 1000 mm de pluie / an). Les températures moyennes 25°C en août et 12°C en janvier.

Superficie agricole totale 47175 ha avec SAU= 35726ha ; SAU irriguées = 14141 ha ; pacage et parcours = 6549ha ; superficie forestière = 4900 ha.

Alger comprend un effectif bovin total de 13940, ovin de 23000 et caprin de 1000.

Les productions agricoles qui dominent sont les céréales, cultures fourragères et maraîchères.

Etablissement de questionnaires : (voir annexe)

Un questionnaire destiné aux inspecteurs vétérinaires des abattoirs a été rempli. Ce dernier s'intéresse au nombre d'animaux abattus depuis 2001 jusqu'à 2005 au niveau de chaque abattoir, du nombre de cas atteint d'hydatidose et du nombre d'organes infestés (foie, poumons) saisis par espèce animale.

Nous tenons à préciser qu'il ne nous a pas été possible de connaître la provenance des animaux au niveau de nos abattoirs d'étude.

Au moment du remplissage des questionnaires, Le questionnaire a été rempli avec beaucoup de bonne volonté auprès des services de la DSV (Direction des Services Vétérinaires) de chaque wilaya. La consultation des archives s'est faite facilement avec la totale coopération de tout le personnel, aucun refus n'a été enregistré auprès du personnel

concerné, nous avons pu ainsi récolter tous les renseignements nécessaires pour notre enquête (voir annexe).

Wilaya d'El Oued :

Le tableau n° 6 exprime les effectifs des différents groupes d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued.

Le but est d'estimer l'évolution de l'effectif des animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005).

Tableau n° 6 : Effectif des différents groupes d'animaux abattus

Années	Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Total
2001	2739	13620	2844	1115	20318
2002	2805	13420	3006	1111	20342
2003	3944	13300	2971	1370	21585
2004	4282	18909	3927	2018	29136
2005	5916	24081	3662	2006	35665

Le tableau n° 7 résume le nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005) et par espèce animale dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued.

Tableau n°7 : Nombre d'animaux infestés/nombre d'animaux abattus

	Bovins	Ovins	Caprins	camelins	Année									
	Bv abattus	Bv												
	infestés	Ov abattus	Ov infestés	Cp abattus	Cp infestés	Cm abattus	Cm infestés							
2001	2739	227	13620	634	2844	269	1115	127	2002	2805	153	13420	3	
65	3006	154	1111	83	2003	3944	211	13300	429	2971	106	1370	103	
	2004	4282	247	18909	512	3927	202	2018	142	2005	5916	586	24081	
	1059	3662	350	2006	266									

La figure n°4 met en évidence l'importance de l'infestation par le kyste hydatique au niveau du groupe des camélidés par rapport aux autres espèces animales, les caprins viennent en deuxième position, le groupe le moins affecté reste de loin celui des ovins.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\el oued.xls" "Feuil1![el
oued.xls]Feuil1 Graphique 23" \\a \\p

Tableau n°8 : Nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005), toutes espèces confondues dans les abattoirs de la wilaya d'El Oued.

Année

Animaux abattus

Animaux infestés

Prévalence

2001	20318	1257	6,2%	2002	20342	755	3,7%	2003	21585	849	3,9
%	2004	29136	1103	3,8%							
	2005	35665	2261	6,3%							

La figure n° 5 exprime en pourcentage la prévalence de l'hydatidose durant les cinq dernières années dans les abattoirs d'El Oued. Un taux important d'animaux infestés est enregistré en 2001 par rapport aux années 2002, 2003,2004. Toutefois, l'année 2005 revoit une augmentation considérable de la prévalence de cette parasitose.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\el oued.xls" "Feuil1![el oued.xls]Feuil1 Graphique 2" \a \p * MERGEFORMAT

Le tableau n° 9 exprime le nombre et le poids des foies hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El-Oued.

Tableau n° 9 : Nombre et poids des foies infestés saisis/année et par espèce animale

animale	Bovins		Ovins		caprins		camelins		Année		Nbre	Poids			
	(kg)	Nbre	Poids	(kg)	Nbre	Poids	(kg)	Nbre	Poids	(kg)	Nbre	Poids			
(kg)	Nbre	Poids(kg)	2001	186	744	554	1385	205	410	103	515	2002			
128	512	281	702,5	121	242	58	290	2003	157	628	388	970	95	190	9
7	485	2004	208	832	358	895	148	296	120	600	2005	318	1272	677	
	1692,5	226	452	168	840	Total	997	3988	2258	5645	795	1590	546	27	30

Le tableau n° 10 exprime le nombre et le poids des poumons hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d' El Oued.

Tableau n° 10 : Nombre et poids des poumons infestés saisis/année et par espèce animale

animale	Bovins		Ovins		Caprins		camelins		Années		Nbre	Poids(kg)	Nbre	P
	oids(kg)	Nbre	Poids(kg)	Nbre	Poids(kg)	Nbre	Poids(kg)	2001	134	402	539	269,5	278	13
9	141	705	2002	170	510	504	252	210	105	136	680	2003	259	777
624	312	175	87,5	147	735	2004	422	1266	856	428	288	144	262	1310
	2005	681	2043	1223	611,5	422	211	333	1665	Total	1666	4998	3746	
	1873	1373	686,5	1019	5095									

La figure n° 6 montre une infestation plus importante des poumons comparativement au foie. L'année 2005 enregistre le taux d'infestation le plus élevé.

L'atteinte du foie est moins prononcée. Toutefois, nous notons un taux d'infestation assez important en 2001.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\el oued.xls" "Feuil1![el
oued.xls]Feuil1 Graphique 16" \a \p

Wilaya d'El Bayadh :

Le tableau n° 11 exprime les effectifs des différents groupes d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh.

Tableau n° 11 : Effectif des différents groupes d'animaux abattus

Années	BOVINS	OVINS	CAPRINS	Total
2001	662	2278	5359	8299
2002	335	3386	5700	9421
2003	765	3941	11873	16579
2004	212	719	4113	5044
2005	531	3219	5717	9467

Le tableau n°12 résume le nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (de 2001 à 2005) et par espèce animale dans les abattoirs de la wilaya d'El

Bayadh.

Tableau n° 12 : Nombre d'animaux infestés/nombre d'animaux abattus

	Bovins infestés	Ovins infestés	caprin Cp	Années	Bv abattus	Bv infestés	Ov abattus	Ov abattus Cp
2001	662	23	2278	95	5359	153	3386	177
2002	335	29	3386	177	5700	149	719	73
2003	765	43	3941	306	11873	161	4113	151
2004	212	45	719	73	4113	151	531	62
2005	531	62	3219	67	5717	54		

La figure n° 7 exprime en pourcentage la prévalence de l'hydatidose chez différentes espèces animales durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh. Nous constatons un taux assez élevé chez les ovins en 2001 et 2003 par rapport aux autres espèces. Néanmoins, un taux très élevé a été enregistré chez les bovins en 2004.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\bayadh.xls"
"Feuil1![bayadh.xls]Feuil1 Graphique 16" \\a \\p

Le tableau n° 13 : Nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (de 2001 à 2005), toutes espèces confondues dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh.

Années Animaux abattus
Animaux infestés

Prévalence	2001	8299	271	3,3%	2002	9421	355	3,8%	2003	16579
510	3,1%	2004	5044	269	5,3%	2005	9467	183	1,9%	

La figure n° 8 exprime en pourcentage la prévalence de l'hydatidose durant les cinq dernières années dans les abattoirs d'El Bayadh. Un taux important d'animaux infestés est enregistré en 2004, une nette diminution est constaté en 2005.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\bayadh.xls"
"Feuil1![bayadh.xls]Feuil1 Graphique 9" \\a \\p * MERGEFORMAT

Le tableau n° 14 exprime le nombre et le poids des foies hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh.

Tableau n° 14 : Nombre et poids des foies infestés saisis/année et par espèce animale

animale	Bovins	Ovins	caprin	Années	Nbre	Poids(kg)	Nbre	Poids(kg)	N						
bre	Poids(kg)	2001	118	354	248	620	153	306	2002	29	87	177	442,5		
	149	298	2003	43	129	306	765	161	322	2004	51	153	87	217,5	151

302 2005 62 186 67 167,5 54 108 Total 303 909 885 2212,5 668
1336

Le tableau n° 15 exprime le nombre et le poids des poumons hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'El Bayadh.

Tableau n° 15 : Nombre et poids des poumons infestés saisis/année et par espèce animale

	Bovins	Ovins	Caprins	Années		Nbre	Poids(kg)	Nbre	Poids(kg)	Nbre	P				
oids(kg)	2001	310	930	512	256	259	129,5	2002	30	90	531	265,5	350		
	175	2003	79	237	430	215	339	169,5	2004	53	159	88	44	171	85,5
	2005	54	162	74	37	90	45	Total	526	1578	1635	817,5	1209	604,5	

La figure n° 9 montre une infestation plus importante des poumons comparativement au foie.

Nous observons une nette diminution du taux des poumons infestés de 2001 à 2005. Le taux des foies infestés semble également diminuer en fonction des années.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\bayadh.xls"
"Feuil1![bayadh.xls]Feuil1 Graphique 15" \\a \\p

Wilaya d'Alger :

Le tableau n° 16 exprime les effectifs des différents groupes d'animaux abattus durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger.

Tableau	n°	16 : Effectif des différents groupes d'animaux abattus			
		Bovins	Ovins	Caprins	Total
	2001	33229	167548	347	201124
	2002	43608	325622	655	369885
	2003	41809	276759	640	319208
	2004	26758	180291	87	207136
	2005	23207	250899	150	274256

Le tableau n° 17: résume le nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005) et par espèce animale dans les abattoirs de la wilaya d'Alger.

Tableau n° 17 : Nombre d'animaux infestés/nombre d'animaux abattus

	Bovins infestés	Ovins infestés	caprin Cp	Années	Bv abattus	Bv infestés	Ov abattus	Ov infestés	Cp abattus			
2001	33229	740	167548	748	347	3	2002	43608	1115	325622		
2052	655		2003	41809	1266	276759	3200	640	2004	26758	542	18
0291	2500	87	2005	23207	502	250899	1968	150				

La figure n°10 exprime la variation de la prévalence de l'hydatidose chez les bovins et ovins durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger.

Le bovin est le plus infesté, le taux le plus élevé a été enregistré en 2003.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\alger1.xls"
"Feuil1![alger1.xls]Feuil1 Graphique 17" \a \p

Le tableau n° 18: Nombre d'animaux infestés par rapport aux animaux abattus par année (2001 jusqu'à 2005), toutes espèces confondues dans les abattoirs de la wilaya d'Alger.

Années Animaux abattus

Animaux infestés

Prévalence	2001	201124	1491	0,7%	2002	369885	3167	0,9%	2003	3	
	19208	4466	1,4%	2004	207136	3042	1,5%	2005	274256	2470	0,9%

La figure n° 11 exprime en pourcentage la prévalence de l'hydatidose durant les cinq dernières années dans les abattoirs d'Alger toutes espèces confondues. Les taux d'infestations les plus importants ont été enregistrés en 2003-2004.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and
Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\alger1.xls"
"Feuil1![alger1.xls]Feuil1 Graphique 7" \a \p * MERGEFORMAT

Le tableau n° 19 exprime le nombre et le poids des foies hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger.

Tableau n° 19 : Nombre et poids des foies infestés saisis/année et par espèce animale

animale	Bovins	Ovins	caprin	Années	Nbre	Poids(kg)	Nbre	Poids(kg)	N		
Nbre	Poids(kg)	2001	440,75	8879,3	748	712,35	3	4,1	2002	561,5	2848,8
762	948,6	2003	641	3032	1179	1296	2004	259	1412	1523	13
06,3	2005	238	1792	1669	2706,4	Total	2140,25	17964,1	5881	69	69,65
3	4,1										

Le tableau n° 20 exprime le nombre et le poids des poumons hydatidés saisis durant les cinq dernières années dans les abattoirs de la wilaya d'Alger.

Tableau n°20 : Nombre et poids des poumons infestés saisis/année et par espèce animale

animale	Bovins	Ovins	Caprins	Années	Nbre	Poids(kg)	Nbre	Poids(kg)			
Nbre	Poids(kg)	2001	1112	3847,4	748	712,35	3	5,4	2002	1463,5	7236,9
2600,4	1293,6	2003	1608	5152	3743	1747,3	2004	897	2821,8	2761	1376,8
11993,4	6206,55	2005	1056	2058,5	2141	1076,5	Total	6136,5	21116,6		

La figure n° 12 montre une infestation plus importante des poumons comparativement au foie.

Le taux le plus élevé des poumons infestés est constaté en 2003-2004. Quant aux foies, c'est l'année 2004 qui a enregistré le taux d'infestation le plus important. Toutefois, l'atteinte du foie est moins prononcée que celle du poumon.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and Settings\\benzaoui\\Bureau\\FlashDSK25.05.2006\\xl\\alger1.xls"
"Feuil1![alger1.xls]Feuil1 Graphique 11" \a \p

La figure n°13 exprime la prévalence de l'hydatidose au niveau national durant Aïd El Adha. Ce taux est en diminution progressive au fur et à mesure que les années passent, à l'exception d'une légère augmentation qui s'observe en 2003.

LINK Excel.Sheet.8 "C:\\Documents and Settings\\benzaoui\\Bureau\\nationale.xls"
"Feuil1![nationale.xls]Feuil1 Graphique 2" \a \p

Le tableau n°21 : Nombre d'interventions chirurgicales sur des patients atteints d'hydatidose en Algérie de 2000 à 2004 (INSP 2005).

Années	2000	2001	2002	2003	2004	Nombre
d'interventions	771	651	644	692	680	

DISCUSSION

L'hydatidose est une cestodose frappant essentiellement les ruminants, elle est responsable de pertes économiques très importantes sur le plan zootechnique (selon le Ministère de l'agriculture, une quantité de 53032.9 Kg de foies saisis a été enregistrée en 2005 à l'échelle nationale, ce qui peut engendrer une perte de plus de 70000000 DA sachant que le kg coûte environ 1300 DA en moyenne).

En tant que zoonose, cette maladie revêt une incidence sociale très importante, révélée par de nombreux cas humains opérés annuellement (680 cas/an, selon l'INSP, 2004). La protection de l'homme et des animaux domestiques contre l'hydatidose « échinococcose hydatique » représente l'un des grands problèmes mondiaux en matière de santé publique.

Notre étude a fait l'objet d'une enquête rétrospective sur l'hydatidose durant une période de cinq années au niveau de différents abattoirs du pays.

Le foie et les poumons constituent les organes les plus affectés par l'hydatidose. Ceci a été révélé dans notre enquête au sein de tous les abattoirs étudiés et confirme les résultats obtenus dans la bibliographie (Eckert et al., 2000).

Comparativement au foie, le poumon a montré un taux d'infestation plus important. Ceci peut être expliqué par le fait que le foie soit un organe dense et donc, certains kystes peuvent échapper à la palpation (Euzéby, 1998).

Si on étudie la prévalence de l'hydatidose dans les abattoirs d'El Oued (fig n°5), on constate une nette diminution entre 2002 et 2004 avec un pourcentage de nouveau élevé en 2005. Cette recrudescence peut être interprété par le fait que l'abattage est de plus en

plus clandestin, les abats infestés sont probablement offerts aux chiens errants ou semi errants. D'autre part, le programme de lutte contre les chiens errants et les campagnes de sensibilisation de la population sont pratiquement négligés .

Une prévalence plus forte est notée chez les camelins sur la période étudiée. Ce dernier point pourrait s'expliquer par le contact étroit entre les camelins et les chiens errants porteurs du parasite adulte.

Chez les ovins, le taux d'infestation est aussi relativement élevé, cela est probablement dû également à la présence de chiens errants non vermifugés et aussi à la transhumance. En effet, les régions du Nord du pays présentent une incidence assez élevée de la maladie signalée à Tébessa, Constantine, Mascara, Oum El Bouaghi et Tiaret. Ces dernières wilayates sont en effet, classées parmi les grandes régions d'élevage d'ovin (Ministère de l'agriculture, direction des statistiques, 2005).

Un pourcentage élevé des abats saisis (7,5%) (fig n°6) est constaté en 2005, ceci est probablement dû à la négligence de l'application du programme de capture des chiens errants (non existence de fourrière canine régionale), à la négligence également de l'utilisation systématique à titre préventif de vermifuges, pouvant être la conséquence d'une éventuelle augmentation des prix du médicament vétérinaire et parfois même de sa non disponibilité.

L'aïd sans kyste, programme ambitieux, malheureusement et fort probablement mal suivi dans les différentes localités d'El Oued en 2005.

Si on étudie la prévalence de l'hydatidose dans les abattoirs d'El Bayadh (fig n°8), on constate un pourcentage assez élevé d'animaux infestés en 2004 comparativement avec les autres années.

L'année d'après (2005) enregistre le taux le plus bas en hydatidose. Cela peut être dû aux mesures prophylactiques rigoureuses et à la campagne de sensibilisation réalisée par les services vétérinaires afin de prévenir cette redoutable zoonose. Cette chute importante de la prévalence en 2005 coïncide parfaitement avec la baisse du nombre d'abats hydatidés (fig n°9).

La prévalence de l'hydatidose chez les bovins est plus élevée en comparaison avec les autres espèces animales sur toute la période étudiée (fig n°7), à l'exception des années 2001 et 2003 où l'on remarque une légère compétition avec une prévalence presque

comparable entre ovins et bovins. Ceci est probablement dû au problème de sécheresse, ce qui oblige le cheptel ovin de se déplacer vers les régions du Nord (transhumance), où l'incidence de la maladie est assez élevée.

Quant aux données relatives à cette pathologie, récoltées dans les abattoirs de la wilaya d'Alger, le pourcentage des cas atteints par l'hydatidose semble diminuer nettement en 2005 par rapport aux années précédentes. Cela peut être expliqué par les mêmes raisons citées plus haut à savoir tous les programmes de vulgarisation qui ont été réalisés pour sensibiliser la population.

La prévalence de l'hydatidose semble également plus importante chez les bovins par rapport aux autres espèces animales, les poumons sont aussi les plus infestés.

La campagne de « **l'aïd sans kystes** » en Algérie, un programme ambitieux et très prometteur a apparemment été très fructueux telle que le montre la figure n°13. En effet, on note une régression flagrante des animaux hydatidés, ce qui prouve vraisemblablement l'efficacité des opérations de vulgarisation et sensibilisation de la population face à ce grand fléau.

Les résultats de ce programme ne font qu'encourager et faire espérer les spécialistes en la matière quant à un moyen de lutte encore plus performant pour éradiquer cette redoutable zoonose.

Les données récoltées auprès de l'INSP 2005 confirme que l'hydatidose menace toujours la santé humaine et que la collaboration entre médecins vétérinaires et humains via notamment la création d'un comité de lutte contre cette maladie devient urgent à mettre sur pied .

CONCLUSION

L'échinococcose hydatique est une zoonose parasitaire majeure, son impact sur la santé humaine est considérable et constitue également un véritable frein au développement de l'élevage dans les pays endémiques.

Cette maladie revêt en tant que zoonose, une incidence sociale très importante, révélée par de nombreux cas humains opérés annuellement (680 cas/an) (l'INSP 2005).

Chez l'homme, le traitement chirurgical de l'hydatidose a été estimé à 14000 dollars américains en 1995 (Pandey et Ziam, 2003).

Chez l'animal, elle est à l'origine de pertes économiques considérables, du fait qu'elle affecte un organe de choix qui est le foie, dont le coût est assez important (entre 1200 et 1500 DA/1Kg).

Au terme de notre travail, l'analyse des données récoltées au niveau des différents abattoirs sur l'hydatidose, nous permet de conclure que cette pathologie présente toujours une incidence élevée chez l'animal. En effet, elle sévit à l'état endémique dans les trois wilayates étudiées. De plus, ceci est à mettre en relation avec les données de l'INSP 2005 qui montrent que cette affection est toujours présente chez l'homme.

Toutefois, les résultats encourageants obtenus à la suite de l'application du programme « aïd sans kystes » nous laisse croire et espérer en l'éradication définitive de cette redoutable zoonose qui menace constamment l'homme et l'animal.

Pour cela, une collaboration entre médecins vétérinaires et humains via notamment la création d'un comité de lutte contre cette maladie est toujours souhaitable afin de mettre sur pied des mesures prophylactiques efficaces.

La solubilisation de l'albendazole (voir traitement) par la cyclodextrine (Evrard et *al.*, 2002) permet d'envisager le développement d'une nouvelle formulation soluble orale ou injectable d'albendazole. Celle-ci pourrait se montrer efficace dans le traitement chirurgical de l'hydatidose chez l'homme. Et, par conséquent, nous laisse croire à l'élimination entière sans exérèse chirurgicale de cette parasitose qui menace constamment l'homme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHA P. N. et SZYFRES Boris : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, Office Internationale des Epizooties, deuxième édition, Paris, 1989, P 808.
- ACHA P. N. et SZYFRES Boris : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. volume III, 3ème édition de l'Office Internationale des Epizooties, paris, 2005, pp 185-200.
 - ANONYME : MSD AGVET, parasites of sheep, division of Merck and Co-Inc, USA, 1987, P 46.
 - BENCHIKH-ELFEGOUN. M., BENTOUNSI. B., OURIEMCHI. A., DUMON. H., SFAKSI. A., PIARROUX. R : Evaluation de l'infestation des chiens par *Echinococcus granulosus* par le test ELISA dans deux régions de l'Algérie, XXIème congrès maghrébin vétérinaire, 2004, PP 17-18.
 - BENHASSOUNA. J., CHELLY. I., GAMMOUDI. A., DHIEB. T., KHOMSI. F., MTALLAH. M., BOUSSEN. H., HACHICHE. M., RAHAL. K : Kyste hydatique du sein négligé, Rev : Maghreb Médical, Vol 24 (370), 2004, PP 163-164.

- BESBES. M., SELLAMI. H., CHEIKHROUHOU. F., MAKNI. F., et AYADI. A : L'abattage clandestin en Tunisie : enquête sur les connaissances et les pratiques des bouchers face à l'hydatidose, Laboratoire de parasitologie – mycologie, faculté de médecine Sfax, Tunisie manuscrit n°2519, « santé publique ». Reçu le 31 janvier 2003, accepté le 24 juin 2003.

- BEUGNET. F, CHOUVION. J, ET DANG. H : Atlas der tiermedizinischen helminthologie, 1996, in CD-Rom Merial, 2005.

- BIRGHAM YOUNG UNIVERSITY, USA :
www.clemson.edu/scies/UTSR/PMBrighamyoungU.htm

- BOUREE. P : Aide mémoire de parasitologie, Edition Flammarion Medicine-Sciences, Paris, 1994, P 388.

- BUSSIERAS. J et CHERMETTE. R : Abrégé de parasitologie vétérinaire, Fascicule III : Helminthologies, éditeur R.ROSSET, Paris, 1988, P 105-107.

- CAMPUS NATIONAL DE PARASITOLOGIE, ANOFEL, 2005 :
www.uvp5.univ.paris5.fr/campus-parasitologie

- CHARTIER. C., ITARD. J., MOREL. P., TRONCY. P : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, éditions médicales internationales et édition TEC et DOC, 2000, P 113-117.

- COLIN. M : Guide pratique, Edition point vétérinaire, 2002, P 198.

- COLIN. M : Les zoonoses transmises par voie orale, Rev : Supplément de l'action vétérinaire, n° 1718, Paris, 2005, PP 14-15.

- DEL ESTAL. J.L., ALVAREZ. A.I., VILLAVERDE. C & JUSTEL. A : Increased systemic bioavailability of albendazole when administered with surfactants in rats. *Inter. Journ of pharmacoceutics*, 1994, 102 :1-3, 257-260.
- DESACHY. F : Les zoonoses, transmission des maladies des animaux à l'homme, édition de vecchis, Paris, 2005, PP 88-91.
- ECKERT. .J., CONRATHS. F et TACKMANN. K : Echinococcosis, an emerging or reemerging zoonosis ? *Int. J. Parasitol*, 2000, 1283-1294.
- EUZEBY. J : Les zoonoses helminthiques, Vigot Frères Editeurs, Paris, 1964, PP 225-242.
- EUZEBY. J : Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine, Tome II : maladies dues aux plathelminthes, fascicule premier : Cestodes, édition Vigot Frères, Paris, 1966, PP 531-609.
- EUZEBY. J : Les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcoses de l'homme, édition Vigot Frères, Paris, 1971, PP 106-110, 117.
- EUZEBY. J : Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques, Flammarion Médecine Science, Paris, 1984, PP 169-175.
- EUZEBY. J : Les parasites des viandes : Epidémiologie, physiopathologie, incidence zoonotique, éditions médicales internationales et édition TEC & DOC LAVOISIER, Paris, 1998, PP 275-286.
- EUZEBY. J : Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire, édition TEC et DOC, Lavoisier, 2005, P 148, P 223 , PP 163- 164 .

- EVRARD. B., CHIAP. P., DETULLIO. P., GHALMI. F., PIEL. G., VAN HEES. T., CROMMEN. J., LOSSON. B., DELATTRE. L : Pharmacokinetic study of a new synthetic MMP inhibitor (Ro 28-2653) after IV and oral administration of cyclodextrin solutions. *J Control Release*. 2002 Dec 13;85 (1-3):45-50.
- FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG, 2005 : www-ulpmed.u-strasbg.fr
- FORYET. W : *Veterinary parasitology, reference manual*, Blackwell Publishing, Fifth Edition, USA, 2001, P 32.
- FOSSE. J et MAGRAS. C : *Danger biologique et consommation de viande*, édition TEC et DOC, Paris, 2004, PP 103-105 .
- GRABER. M et PERROTIN. C : *Helminthes et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale*, édition du point vétérinaire, Maisons-Alfort, 1983, PP 326-327.
- GRANDE. G., RODRIGUEZ. A.L., CAABEIRO.F., PRIETO. J.G., SANCHEZRUANO. J.J., BRASA. C., AGUILLAR. L., GARCIA-HOZ. F., CASADO. N., BARCENA. R & ALVAREZ. A.L : Randomised controlled trial of efficacy of albendazole in intra-abdominal hydatid disease. *Lancet*, 1996, P 342, 1269-1272.
- HADIDI.H et CHAFAI. R : *Contribution à l'étude de l'hydatidose chez les ruminants au niveau de l'abattoir d'El Harrach*, ENV d'Alger, 2005, PP 55-59.
- HAMOUDA. Z : *Fréquence de l'échinococcose larvaire chez les bovins au niveau des abattoirs de Constantine*, mémoire rédigé en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire, ISV Constantine, 1985, PP 12-18, 21.
- INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE PUBLIQUE, Alger, 2005.
- INSTITUTE OF PARASITOLOGIE ACADEMY OF SCIENCES OF THE CZECH REPUBLIC, 2002: www.paru.cas.cz

- KACHANNI. M., OUHELLI. H., KADIRI. A et EL-HASNAOUI. M : Prevalence of hydatid cysts in livestock in Morocco and potential role of these intermediate hosts in transmission of cystic echinococcosis. In : compendium on cystic echinococcosis in Africa and in middle eastern countries with special reference to Morocco. ANDERSEN. F.L., OUHELLI. H et KACHANI. M. (EDS) Brigham Young university, Provo, États-Unis, 1997, PP 156-168 .
- KADI. A : Etude de la fréquence de la fertilité du kyste hydatique chez le dromadaire dans 2 régions de Sud algérien (El-Oued, Touggourt) , université de Constantine ,1985, PP 55-65.
- LEFEVRE. P., BUSSIERAS. J., CHERMETTE. R : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome II : Maladies bactériennes, Mycoses et maladies parasitaires, édition TEC et DOC, Paris, 2003, PP 1519-1535.
- MAGE. C : Parasites des moutons, édition France agricole, 1ère édition, 1998, PP 67-68.
- MANNINGER. R et MOCSY. J : Traité des maladies internes des animaux domestiques, Tome II : Pathologie interne, Vigot Frères Editeurs, Paris, 1959, P 339.
- MANSOURI. H., BENDALI. S., BENBADJI. R : Les problèmes thérapeutiques, Rev : Le kyste hydatique du foie, deuxièmes journées médicales maghrébines, Alger, 1966, P 119.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE, Alger, 2005.
- MOULINIER. C : Parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et de biologie, éditions médicales internationales, Lavoisier, 2003, PP 416-423.
- PANDEY. VS: Observation pathologique sur l'échinococcose à *Echinococcus granulosus* chez la chèvre et le chien. Ann. Méd, Vét, 1971, PP 519-527.

- PANDEY. V.S., OUHELLI. H et MOUMEN. M: Epidemiology of hydatidosis/echinococcosis in Ourzazate, the pre-saharian region of Morocco. *Ann. Trop. Med . Parasitol*, 1988, PP 525-529.
- PANDEY. V et ZIAM. H : Helminthoses à localisations multiples, principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome II, édition TEC et DOC, Paris, 2003, PP 1519-1535.
- POLITESSE UNIVERSITY, MURDOSH, PERTH, AUSTRALIA :
www.discourse-in-society.org/Rhetoric.htm
- RIPERT. C : Epidémiologie des maladies parasitaires, tome II : Helminthologie, Editions médicales internationales, Cachou Cedex, 1998, PP 296-302.
- SCHANTZ. P.M., CHAI. J., CRAIG. P.S et Eckert. J: Epidemiology and control of hydatid disease. In : *Echinococcus and hydatid disease*. THOMPSON R.C.A et LYMBERY A.J.(Eds), CAB international, Oxon, UK , (1995), PP 233-331.
- SEDDIKI.Y : L'hydatidose des animaux de boucheries, synthèse des mémoires expérimentaux soutenus à l'institut des sciences vétérinaire à Constantine (1977-1987), université de Constantine, 1988, PP 60-70.
- SQALLI. N., TIZNITI. S., LEMHADRI. M., CHERKAOUI.M : Le kyste hydatique de la thyroïde, *Rev : Maghreb Médical*, Vol 24 (370), 2004, PP 170-171.
- THEODORIDES. V.J., GYVRIK. R.J., KINGSBURY. W.D & PARISH. R.C : Anthelmintics activity of albendazole against liver flukes, tapeworms, lung and gastro-intestinals rondworms. *Experientia*, 1976, P 702-703.
- TRIKI. YR : Les anthelminthiques, office des publications universitaires, Alger, 1988, P 19.

- URQUHART. G., ARMOUP. J., DUNCAN. J., DUNN. A., JENNINGS. F : Veterinary parasitology, Second edition, blackwell publishing, USA, 1996, P 129.
- VILLENEUVE. A : Les zoonoses parasitaires, l'infection chez les animaux et l'homme, les presses de l'université de Montréal, 2003, PP 186-198.
- WEN. H., NEW. R.R.C & CRAIG. P.S : Diagnosis and treatment of human hydatidosis. Br.J.Clin.Pharm, 35, 1993, PP 565-574.

Tableaux I: Questionnaire destiné aux inspecteurs vétérinaires des abattoirs

➔ **Enquête rétrospective :**

➤ **Nombre d'animaux abattus mensuellement en 2001 :**

MOIS	BOVINS		OVINS		CAPRINS		CAMLIN		TOTAL
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
JAN									
FEV									
MARS									
AVRIL									
MAI									
JUIN									
JUILLET									
AOUT									
SEPT									
OCT									
NOV									
DEC									

➤ **Nombre de cas positifs à l'hydatidose en *post mortem* :**

MOIS	BOVINS	OVINS	CAPRINS	CAMELINS	TOTAL
JAN					
FEV					
MARS					
AVRIL					
MAI					
JUIN					
JUILLET					
AOUT					
SEPT					
OCT					
NOV					
DEC					

➤ **Nombre d'organes saisis :**

MOIS	Fois				Poumons				Autre organes				TOTAL
	bv	ov	cp	cm	bv	ov	cp	cm	bv	ov	cp	cm	
JAN													
FEV													
MARS													
AVRIL													
MAI													
JUIN													
JUILLET													
AOUT													
SEPT													
OCT													
NOV													
DEC													

Tableau II: Evolution du nombre de carcasses inspectées par rapport aux organes saisis pour hydatidose de 1995 à 2006 durant l'Aïd El –Adha (Ministère de l'agriculture, 2006).

Année		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nombre de carcasses inspectées		18136	31575	43046	49401	52894	60596	63634	62489	69744	75882	82459	85833
Nombre d'organes saisis pour l'hydatidose	foies	1509	1496	3898	4027	3221	2838	4477	3332	3759	3803	2654	3082
	poumons	2451	2990	6950	7008	7112	6228	7935	5266	5598	4965	6527	5916
	confondus	3957	4496	10848	11035	10333	9066	12412	8598	9357	8768	9181	8998
Taux de saisie %		21.31	14.23	25.19	22.33	19.53	14.96	19.5	13.75	13.41	11.42	11.13	10.46

Tableaux III: Bilan annuel d'hydatidose 2000-2005 (Ministère de l'agriculture, 2006).

Bilan annuel 2000		espèces confondus	
		Nombre	Poids(kg)
Hydatidose	Foie	50159	85294
	Poumon	97393	96902

Bilan annuel 2001		espèces confondus	
		Nombre	Poids(kg)
Hydatidose	Foie	47256	83980
	Poumon	107733	104007

Bilan annuel 2002		espèces confondus	
		Nombre	Poids(kg)
Hydatidose	Foie	46566	89378
	Poumon	100440	106202

2003	BOVINS		OVINS		CAPRINS		CAMELINS	
	Nbre	Pds(kg)	Nbre	Pds(kg)	Nbre	Pds(kg)	Nbre	Pds(kg)
Foie	11576	47047	23255	22983	3634	3069,8	350	1610
Poumon	19184	48394	53823	40530	7705,5	4173,8	668	2474

2004	BOVINS		OVINS		CAPRINS		CAMELINS	
	Nbre	Pds(kg)	Nbre	Pds(kg)	Nbre	Pds(kg)	Nbre	Pds(kg)
Foie	6897	30091	16385	16404	2090	1972,8	217	1162
Poumon	12018	32263	26857	24955	3972	2535	878	2386

Répartition géographique des cas d'hydatidose en Algérie de 2000-2004

