République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieuret de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire

ENSV
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE
ALGER

الجمهورية الجزائرية الديمقراطيةالشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études
En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Etude rétrospective des lésions dues à *Echinococcus granulosus* durant les années 2018, 2019 et 2020 dans les abattoirs de Médéa et Berrouaghia

Présenté par :Mme.MERDOUB Isma

Soutenu le : 15/07/2021

Devant le jury composé de :

- Président : GOUCEM R	**Grade : Maitre-assistant Classe A**
- Promoteur : HAMDI TM	**Grade : Professeur**
- Examinateur 1 : Mme BOUHAMED R	**Grade : Maitre de Conférences Classe B**

Année universitaire : 2020/2021

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée, MERDOUB Isma, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l' internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Remerciements

Je remercie DIEU qui m'a donné la volonté le courage et surtout la patience pour poursuivre et finir mes études

Je tiens à adresser mes sincères remerciements et le plus grand respect à mon promoteur Professeur HAMDI Taha Mossadak pour sa compréhension, sa disponibilité, son savoir faire, ses conseils judicieux et toute l'aide qu'il m'a apportée.

Je tiens à remercier Dr. GOUCEM R. pour avoir accepté la présidence du jury de ma soutenance et Dr. BOUHAMED R. d'avoir acceptée d'examiner et de juger mon travail.

Je remercie les Docteurs vétérinaires des deux abattoirs pour leur confiance et de leur aide.

Je tiens aussi à remercier tout le personnel de service des deux abattoirs de Médéa et de Berrouaghia.

Enfin je remercie tous ceux qui ont contribué de prés ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Grace à Dieu, j'ai achevé ce travail que je dédie à:

A ma très chère mère AOUNE Amina source d'amour et de tendresse qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Tu m'as toujours aidé par tes conseils et tes sacrifices.

Puisse Dieu le tout puissant t'accorder meilleure santé et longue vie.

Merci a mon mari Sidou pour ses encouragements et son aide.

A ma grand-mère «AOUNE Zoubida » rabi yerhamha , qui était avec moi depuis la première fois que je suis entrée dans cette école.

A ma chère sœur « Meriem » et mes chers frères « Aziz » et « Yacer » que Dieu les protège.

A mes chères sœurs, mes meilleures amies «cute Rayane », « yousra » et « youmna ».

A toute ma famille.

A Tous ceux que J'aime.

A vous …

Liste des abréviations :

A : Abattoir

A.M.A : Arrêté Ministériel Algérien

ACIA : Agence canadienne d'inspection des aliments.

ANOFEL : Association Française des Enseignants de parasitologie et Mycologie

BPF : Bonnes Pratique de Fabrication.

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiènes.

BV: Bovin.

CAC : Commission du Codex Alimentarius.

CEE : Communauté économique européenne.

CP : Caprin.

DSV : Direction des Services Vétérinaires.

ESB : encéphalopathie spongiforme bovine.

FAO : Food and Agriculture Organisation.

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point.

INSP : Institut National de la Santé Publique.

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique.

ISO : International Standardization Organisation.

MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation Québec.

OIE : Office International des Epizooties.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

OV : Ovin

SAEH : Société Algérienne d'Echinococcose Hydatique.

WHO : World Health Organization.

Liste des figures page

Figure N°01 : La marche en avant	**06**
Figure N°02 : Localisation de l'endroit où réaliser la saignée rétro-maxillaire	**14**
Figure N°03 : Différentes étapes de l'abattage	**16**
Figure N°04 : distribution d'Echinococcose dans le monde (WHO, 2010)	**26**
Figure N°05 : Tête d'*Echinococcus granulosus*	**27**
Figure N°06 : corps d'*Echinococcus granulosus*	**28**
Figure N°07: L'œuf d'*Echinococcus granulosus*	**28**
Figure N°08: structure du kyste hydatique	**30**
Figure N°09: Hôte définitif et Hôte intermédiaire	**31**
Figure N°10 : Cycle évolutif de l'hydatidose et anatomie schématique d'un kyste	**32**
Figure N°11 : Effectifs bovins abattus durant les 3 années au niveau des deux abattoirs	**42**
Figure N°12 : Effectifs ovins abattus dans les 2 abattoirs durant les années 2018-2020	**43**
Figure N°13: Effectifs bovins mâles abattus durant les 3 années dans les deux abattoirs	**44**
Figure N°14: Effectifs ovins mâles abattus durant les années 2018 à 2020	**45**
Figure N°15 : Effectifs bovins femelles abattues durant les 3 années dans les 2 abattoirs	**46**
Figure N°16 : Effectifs ovins femelles abattues durant les années 2018 à 2020 dans les deux abattoirs	**47**
Figure N°17 : Incidence d'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Berrouaghia durant les années 2018 à 2020	**49**
Figure N°18: Incidence d'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Médéa durant les années 2018 à 2020	**49**
Figure N°19: Incidence d'échinococcose chez l'espèce ovine dans l'abattoir de Berrouaghia durant les années 2018 à 2020	**51**
Figure N°20: Incidence d'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Médéa durant les années 2018 à 2020	**51**
Figure N°21: Lésions au niveau des poumons chez l'espèce bovine dans les deux abattoirs durant les 3 années	**53**

Figure N°22 : Lésions au niveau des poumons chez l'espèce ovine dans les deux abattoirs durant les 3 années	**54**
Figure N°23 : Localisation des lésions au niveau du foie chez l'espèce bovine dans les 2 abattoirs durant 3 années	**55**
Figure N°24 : Localisation des lésions au niveau du foie chez l'espèce ovine dans les 2 abattoirs durant 3 années	**56**

Liste des tableaux page

Tableau N°01: Etude rétrospective des cas d'hydatidose au niveau de l'abattoir de Berrouaghia	**40**
Tableau N°02 : Etude rétrospective des cas d'hydatidose au niveau de l'abattoir de Médéa	**41**
Tableau N°03 : Effectifs bovins abattus durant les 3 années au niveau des deux abattoirs	**41**
Tableau N°04: Effectifs ovins abattus dans les 2 abattoirs durant les années 2018-2020	**42**
Tableau N°05 : Effectifs bovins mâles abattus dans les deux abattoirs durant les années 2018 à 2020	**44**
Tableau N°06 : Effectifs ovins mâles abattus durant les 3 années dans les deux abattoirs	**45**
Tableau N°07 : Effectifs bovins femelles abattues durant les années 2018à2020 dans les deux abattoirs	**46**
Tableau N°08: Effectifs ovins femelles abattues durant les 3 années dans les deux abattoirs	**47**
Tableau N°09 : Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce bovine dans les deux abattoirs durant les années 2018 à 2020	**48**
Tableau N°10: Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce ovine dans l'abattoir de Médéa et Berrouaghia durant les années 2018 à 2020	**50**
Tableau N°11 : Lésions d'échinococcose localisées au niveau des poumons dans les deux abattoirs durant les 3 années	**52**
Tableau N°12 : Lésions d'échinococcose localisées au niveau des poumons chez l'espèce ovine dans les deux abattoirs durant les 3 années	**54**
Tableau N°13: Localisation des lésions d'échinococcose au niveau du foie chez l'espèce bovine dans les 2 abattoirs durant les 3 années	**55**
Tableau N°14 : Localisation des lésions d'échinococcose au niveau du foie chez l'espèce ovine dans les 2 abattoirs durant les 3 années	**56**

Sommaire

Introduction……....01

Partie bibliographique

CHAPITRE 1 : Abattoirs

Ⅰ.1. Définitions…….….03

Ⅰ.2. Types d'abattoirs……...04

Ⅰ.2.1. Abattoir public…….....04

Ⅰ.2.2. Abattoir traditionnel …….....04

Ⅰ.2.3. Abattoir privé……...…05

Ⅰ.2.4. Abattoir industriel…….....05

Ⅰ.3. Principes de fonctionnement d'un abattoir ……..…...05

Ⅰ.4. Système HACCP en abattoir…….....07

Ⅰ.4.1. Principes du système HACCP…….....09

Ⅰ.5. Abattage…….....11

Ⅰ.5.1. Type d'abattage……...…….12

Ⅰ.5.2. Les étapes d'abattage…….……..12

CHAPITRE 2 : Inspection sanitaire vétérinaire dans les abattoirs

Ⅱ. Généralités……...……..17

Ⅱ.1. Objet…….....17

Ⅱ.2. Buts…….....18

Ⅱ.3. Modalités……..…....18

Ⅱ.3.1. Inspection Ante-mortem……..……..18

Ⅱ.3.2. Inspection Post-mortem……..……...20

CHAPITRE 3 : Echinococcose

Ⅲ.1. Généralités……..……..24

Ⅲ.2. Historique……...……..25

Ⅲ.3. Répartition géographique de l'échinococcose kystique dans le monde……..25

Ⅲ.4. Classification taxonomique…….26

Ⅲ.5. Morphologie du parasite…….27

Ⅲ.5.1. Forme adulte……..27
Ⅲ.5.2. Forme ovulaire ou embryophore…….28
Ⅲ.5.3. Forme larvaire ou hydatide ou kyste hydatique……..…29
Ⅲ.7. Hôtes définitifs……...30
Ⅲ.8. Hôtes intermédiaires…….....30
Ⅲ.9. Modes de contamination chez l'homme……...31
Ⅲ.10. Modes d'infestation et facteurs prédisposants…….....32
Ⅲ.11. Symptômes……...33
Ⅲ.12. Diagnostic…… ……..…….33
Ⅲ.13. Traitement……...…….34
Ⅲ.14. Prophylaxie……..…..…35

Partie pratique

Objectifs ……..……37
Ⅰ. Matériels et méthodes……..……37
Ⅰ.1. Matériels……..…...……37
Ⅰ.1.1. Présentation des 2 abattoirs ……..…..…..37
Ⅰ.1.1.1. Présentation de l'abattoir de Médéa…….....37
Ⅰ.1.1.2. Présentation de l'abattoir de Berrouaghia ……..…....38
Ⅰ.2. Méthodes……..……...39
Ⅰ.2.1. Lieu et durée d'étude……..……....39
Ⅱ. Résultats……...…….40
Ⅱ.1. Résultats globaux de l'étude rétrospective des 3 années……....……40
Ⅱ.2. Effectifs abattus……..41
Ⅱ.2.1. Effectif bovin……..…..….41
Ⅱ.2.2. Effectif ovin…….…..…42
Ⅱ.3. Répartition des effectifs abattus selon le sexe de l'animal…….....43
Ⅱ.3.1. Répartition des effectifs bovins mâles……...…....43
Ⅱ.3.2. Répartition des effectifs ovins mâles…….45
Ⅱ.3.3. Répartition des effectifs bovins femelles…….....46

Ⅱ.3.4. Répartition des effectifs ovins femelles……...47

Ⅱ.4. Incidence des lésions d'échinococcose …….....48

Ⅱ.4.1. Incidence des lésions d'échinococcose chez les bovins…….....48

Ⅱ.4.2.Incidence des lésions d'échinococcose chez les ovins……..50

Ⅱ.5. Localisation des lésions……....52

Ⅱ.5.1. Localisation pulmonaire chez les bovins……..……52

Ⅱ.5.2. Localisation pulmonaire chez les ovins……....53

Ⅱ.5.3. Localisation hépatique chez les bovins……....54

Ⅱ.5.4.Localisation hépatique chez les ovins……....56

Discussion …….....57

Conclusion ……..…...61

Références bibliographiques ……...…….63-69

INTRODUCTION

Les denrées alimentaires animales et d'origine animale sont des sources de protéines pour le développement du corps humain. L'une de ces principales matrices alimentaires animales est représentée par la viande qui assure une grande partie des besoins en protéines, notamment en acides aminés essentiels, vitamines et sels minéraux nécessaires à la construction et au fonctionnement de l'organisme. Du point de vue quantitatif, la production mondiale de viande devrait atteindre 335 millions de tonnes (en équivalent poids carcasse) en 2019 (FAO, 2020).

En revanche, la viande est toujours considérée aussi comme une source de bactéries, virus et parasites qui sont à l'origine de nombreuses maladies, principalement des zoonoses qui menacent la santé humaine et publique.

L'échinococcose fait partie justement de ces graves zoonoses qui présentent un intérêt médical particulier et une importance majeure en santé publique (COX, 2002)

Les échinocoques sont les agents étiologiques des échinococcoses qui sont les maladies les plus graves causées chez l'homme par un cestode. Le terme échinococcose désigne 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).

En raison des énormes coûts engendrés pour la santé publique et la santé animale, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ont classé les échinococcoses parmi les des dix parasites transmis par les aliments ayant l'impact global le plus important (FAO, 2021).

La maladie 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.

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 le nombre de lésions dues à l'hydatidose répertoriées au niveau des abattoirs de Berrouaghia et de Médéa durant les années 2018, 2019 et 2020.

Notre travail comprend deux parties distinctes, l'une est bibliographique et l'autre pratique.

La première partie bibliographique porte sur l'étude du parasite: *Echinococcus granulosus* et son impact sur la santé humaine.

La seconde partie est d'ordre pratique. Seront développés successivement dans cette partie, les objectifs visés, le matériel et les méthodes utilisés, les résultats et leur discussion et nous terminerons par une conclusion.

CHAPITRE I
Généralités sur les Abattoirs

Généralités sur les Abattoirs

CHAPITRE 1 : Abattoirs

I.1. Définitions

Plusieurs définitions sont retrouvées dans la littérature. Ainsi, selon le **Codex Alimentarius (2005)**, il s'agit de tout établissement où des animaux spécifiés sont abattus et habillés destinés à la consommation humaine et qui est approuvé, enregistré et/ou répertorié par l'autorité compétente à ces fins.

Selon **l'article 03 de l'Arrêté du 15 juillet 1996, du JORA N° 65 du 30/10/1996**, fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucheries, on entend par abattoir, tout établissement d'abattage où sont abattus des animaux de boucherie appartenant aux espèces suivantes : bovine, ovine, caprine, cameline, et équine.

En Algérie, l'abattoir est un établissement agréé par les services de l'inspection vétérinaire de wilaya, c'est un local utilisé pour l'abattage et l'habillage des animaux sains destinés à la consommation humaine. **L'Arrêté du 15 juillet 1996, du JORA N° 65 du 30/10/1996** définit également les tueries, comme étant tout emplacement désigné par les autorités locales pour l'abattage d'animaux de boucheries. Ce type d'établissement ne remplit en général pas les conditions pour être classé en tant qu'abattoir.

L'abattoir est un établissement inscrit au plan national d'équipement conçu et aménagé pour permettre successivement :

- L'examen ante-mortem des animaux.
- La répartition hygiénique des animaux de boucheries (BV, OV, CP, Equin).
- L'inspection sanitaire et qualitative des produits préparés.
- La récupération rationnelle des abats et des issues.
- La conservation des produits sous les régimes de froid.

Selon **l'arrêté du 17 mars 1992 du Journal Officiel de la République Française du 29 mars 1992**, relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs d'animaux de boucherie pour la production et la mise sur le marché de viandes fraîches et déterminant les conditions de l'inspection sanitaire de ces établissements, les établissements visés à l'article 1- doivent comporter une séparation suffisante entre le recteur propre et le secteur souillé et être

aménagés de telle sorte que soit assuré, depuis l'introduction de l'animal vivant dans l'abattoir jusqu'a la sortie des viandes et des abats reconnus propres à la consommation humaine, un acheminement continu sans possibilité de retour en arrière sans croisement ni chevauchement entre animaux vivants et viandes, entre \viandes et sous-produits ou déchets.

I.2. Types d'abattoirs

Différents types d'abattoirs existent actuellement en Algérie, on peut les classer selon leur état juridique, en premier on a les abattoirs publics et les tueries qui sont les plus courants et considérés comme appartenant à l'état, les abattoirs privés (appartenant à des particuliers) et les abattoirs industriels qui sont actuellement rares.

I.2.1. Abattoir public

Ce sont des établissements communaux d'abattage public qui ont le rôle de satisfaire les besoins en viande d'une agglomération (Commune/Daïra) plus ou moins importante (PIETTRE, 1952).

I.2.2. Abattoirs traditionnels ou "tueries"

Nommés "tueries" ou encore aires d'abattage, ils sont situés dans les grands villages sous forme de "tueries" ou de petits abattoirs dans les petites villes de 2000 habitants, ils sont caractérisés par :

- ✓ La faiblesse et l'irrégularité des abattages;
- ✓ Le sous équipement notamment l'approvisionnement en eau propre;
- ✓ L'absence de systèmes d'évacuation des eaux usées;
- ✓ Le manque de formation professionnelle et d'éducation sanitaire des ouvriers et des bouchers ;
- ✓ Le manque ou l'absence totale de systèmes de réfrigération ou de congélation.

I.2.3. Abattoirs privés

Ce type d'abattoir est celui qui se développe actuellement dans notre pays. Ce sont des locaux appartenant à des particuliers, généralement nouveaux et bien équipés. Ils n'y reçoivent que les animaux des clients agrées par eux, ils ne peuvent pas recevoir tous les animaux (MARTEL ,1906).

I.2.4. Abattoirs industriels

Ce type d'abattoir n'existe malheureusement pas encore en Algérie. Quelques projets de réalisation ont été inscrits à l'échelle nationale, mais malheureusement jamais réalisés. Les abattoirs industriels alimentent les grands marchés de consommation (dans les villes de plus de 100 000 habitants). Leur capacité d'abattage dépasse les 3000 à 5000 tonnes par an. Ces abattoirs peuvent être spécialisés dans un seul type de production (bovin seulement ou ovin seulement) ou encore être polyvalents. Ils sont munis d'équipements ultramodernes avec des chaines d'abattage, une mécanisation poussée des diverses opérations, en plus des chambres froides de congélation et de réfrigération. De plus, ils disposent des services vétérinaires de façon permanente et en nombre suffisant. Ces structures doivent répondre à des conditions strictes, bien définis dans un cahier de charges notamment ceux qui sont liés aux conditions d'abattage rituel pour obtenir la mention "HALAL".

I.3. Principes de fonctionnement d'un abattoir

En **1978, Eriksen** a déclaré que l'abattoir devait suivre certaines règles pour assurer son bon fonctionnement et le bon déroulement des opérations d'abattage, parmi ces principes on note :

- La séparation des espèces d'animaux destinés à l'abattage ;
- Les étables des abattoirs doivent être utilisées uniquement pour les bêtes de boucheries ;

  L'application du principe de la "Marche en avant" : L'animal qui entre à une extrémité de l'abattoir chemine en continu toujours dans le même sens sans retour en arrière et sort à l'autre extrémité sous forme de produit fini (figure N°01 : Marche en avant).
- Séparation des secteurs propres et souillés.

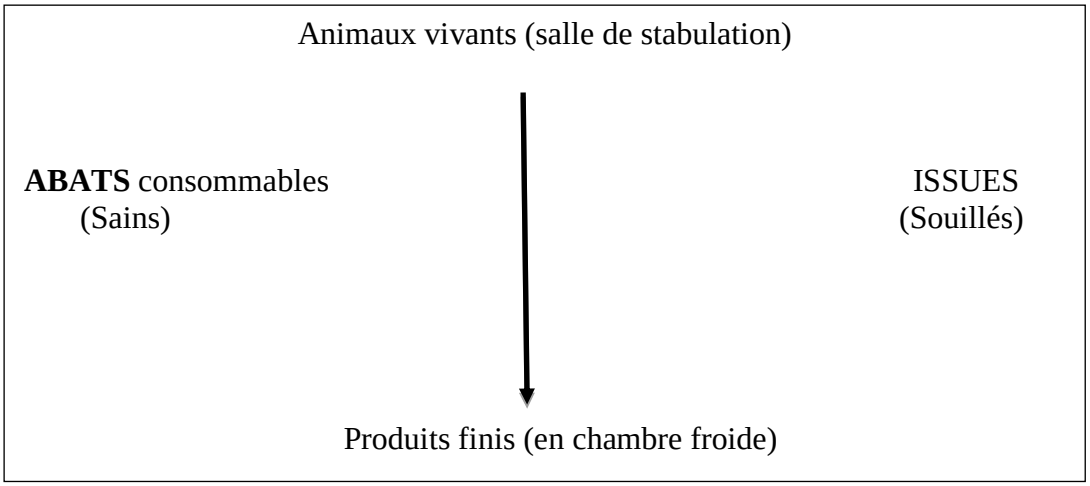


Figure N°01 : Principe de la marche en avant

- Garantir le bien être animal de la réception jusqu'à la saignée, également la sécurité sanitaire des viandes et celle des manipulateurs **(Règlement du conseil européen n°1099/2009)** ;
- L'isolement des locaux d'habillage de ceux de traitement des viscères ;
- Le non entrecroisement des courants de circulation : Les divers circuits des denrées obtenues au cours des opérations de préparation doivent être séparés dès que possible et ne plus se croiser :
  - les carcasses ne doivent plus croiser les abats ;
  - les carcasses et les abats ne doivent plus croiser les issues et les déchets.
- Une mécanisation maximale des transferts de charges : Les produits propres doivent être le moins possible en contact avec le sol, le personnel et les objets sales. D'où le travail des carcasses en position suspendue (treuils, rails aériens, chaînes d'entraînement, transport) et des viscères par chariots.
- Utilisation précoce et généralisée du froid : Le respect des règles précédentes ne pouvant au mieux que diminuer le taux de contamination, il est nécessaire d'appliquer le froid le plus précocement possible pour s'opposer au développement des micro-organismes et partant à leurs effets néfastes : toxi-infections alimentaires - altérations.
- Application des bonnes pratiques d'hygiène et des principes HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point, en francais : Système d'analyse des dangers et des points critiques pour leurs maîtrise), dans toutes les activités d'abattage ; Assurance

- de sécurité et des conditions de travail pour tous les opérateurs dans l'abattoir (ERIKSEN, 1978).

I.4. Le système HACCP en abattoir

Que ce soit en Algérie, ou dans la majorité des pays, la protection de la santé et de la sécurité du consommateur a toujours été assuré par les services de l'état. Depuis l'avènement des multiples crises sanitaires de par le monde, une nouvelle approche (préventive) des systèmes de contrôle de la salubrité et la sécurité des aliments a été mise en place.
Celle-ci a permis de passer d'une réglementation qui fixait aux entreprises agroalimentaires des obligations de moyens, à une nouvelle approche basée sur une obligation de résultats, laissant libre choix aux opérateurs les moyens leur permettant d'atteindre ces résultats.

Cette nouvelle approche recommandée par des instances internationales se base sur différents textes tels que :

- **Le code d'usages CXC 1-1969** «Principes généraux d'hygiène alimentaire» du Codex alimentarius qui représente le document de base de toute politique visant à protéger la santé publique face aux dangers présents dans les denrées alimentaires et à promouvoir le commerce international de denrées alimentaires.
- Les textes fondamentaux relatifs à l'hygiène des denrées alimentaires, notamment l'HACCP, adoptés par la Commission du Codex Alimentarius en 1997 et 1999. Les lignes directrices relatives à la mise en place de l'HACCP ont été révisées en 2003 (CAC, 2003).
- **La Directive Européenne 93/43/CEE**, texte qui rend obligatoire, dans les industries agro-alimentaires, la mise en place de procédures permettant d'assurer la sécurité des aliments en se basant sur les principes de la méthode HACCP.
- En Algérie, la **Loi N° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009 (JORA N°35 du 13/06/2018)** relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes dans son article Art. 6stipule, que tout intervenant dans le processus de mise à la consommation des denrées alimentaires doit veiller au respect des conditions de salubrité et d'hygiène des personnels, des lieux et locaux de fabrication, de traitement, de transformation ou de stockage ainsi que des moyens de

transport de ces denrées et s'assurer qu'elles ne peuvent pas être altérées par des agents biologiques, chimiques ou physiques.

- Le **Décret exécutif n° 17-140 du 14 Rajab 1438** correspondant au 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires **(JORA N°24 du 16/04/2017)**, dont l'article 5 stipule qu'à l'exception de l'étape de la production primaire, les établissements définis à l'article 3 du même Décret, doivent mettre en place des procédures en vue de s'assurer de la salubrité et de la sécurité des denrées alimentaires permanentes fondées sur les principes du système « HACCP ».

En Europe, la décision de la commission européenne du 8 juin 2001, impose aux établissements d'abattage de fonctionner en mettant en place et en appliquant une méthode HACCP adaptée à leurs activités.

Le système HACCP est un outil de prévention qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la salubrité des aliments ; il est aujourd'hui reconnu au niveau international, comme démarche de référence pour l'analyse et la gestion des risques liés aux denrées alimentaires associés à un dispositif d'autocontrôle (programmes préalables). Il a été établi par le Codex Alimentarius en collaboration avec l'OMS, et intégré dans la norme ISO 22000. Cette méthode responsabilisante est fondée sur un système préventif à la fois rigoureux, souple et évolutif.

Un plan HACCP présente les avantages suivants (FAO, 2006) :

• Il est proactif et préventif ;
• Il est reconnu par les établissements de transformation des viandes ;
• Il est systématique, spécifique à l'établissement et documenté.

Les principes généraux d'hygiène, connus sous le nom de Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) ou Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) sont les fondements sur lesquels un système HACCP est basé. Par conséquent les BPH sont une condition préalable, et il ne peut pas exister de mise en œuvre efficace d'un plan HACCP sans des BPH et BPF préexistants efficaces.

Alors que des risques pour la santé publique de niveau inférieur peuvent être gérés uniquement à l'aide des principes des BPH, celles-ci sont insuffisantes pour gérer des risques

de niveau supérieur qui nécessitent des mesures de contrôle supplémentaires, plus spécifiquement ciblées fournies par le système HACCP.

Par conséquent, en ce qui concerne la question souvent posée sur la nécessité ou pas de la mise en place d'un plan HACCP lorsque les BPH pourraient être suffisantes dans les abattoirs, la réponse est: «pas de BPH ou de HACCP», mais plutôt «BPH et HACCP à la fois» **(FAO, 2006)**.

Les BPH intègrent plusieurs programmes préalables nécessaires :

- Entretien de l'établissement : alentours; véhicules; agencement hygiénique de l'établissement (exemple: séparation des zones «propres» et «sales»); entretien et étalonnage de l'équipement/des machines et enregistrements qui s'y rapportent.
- Nettoyage et désinfection: procédures de nettoyage/désinfection des véhicules, des locaux et de l'équipement; programmes de nettoyage/désinfection
- Approvisionnement en eau et énergie: Les établissements doivent être approvisionnés de façon continue en eau potable et énergie (gaz, électricité, etc.) et si possible être situés dans des zones d'activité spécialisées.
- Destruction des déchets: stockage et expédition des déchets à faible risque;
- Fournisseurs et clients: listes des fournisseurs et des clients; données sur les animaux et les stabulations; données et spécifications sur les autres matériels reçus; données sur les livraisons et procédures pour le rappel des produits
- Personnel: stage d'insertion et autres formations du personnel; certificat et enregistrements médicaux de routine; déclaration des problèmes sanitaires quotidiens; stockage et lavage des vêtements de protection et enregistrements qui s'y rapportent (FAO, 2006).

I.4.1. Principes du système HACCP

- **Principe 1:** Analyse des risques : C'est probablement l'une des composantes les plus importantes et les plus complexes du système HACCP.

- Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades de celle-ci.
- Evaluer la probabilité d'apparition de ces dangers.
- Identifier les mesures préventives nécessaires.

- **Principe 2** : Identification des points critiques à maîtriser (CCP) : Les points critiques à maîtriser sont les étapes des opérations de traitement qui sont fondamentales pour obtenir une viande sûre et les points où les risques doivent être contrôlés efficacement (évités, éliminés ou réduits) au moyen de mesures spécifiées. Bien que l'attribution des CCP

puisse être différente dans les abattoirs selon les spécificités de la chaîne de production, y compris les technologies employées, certains CCP génériques sont communs à tous les abattoirs.

Pour les abattoirs de grands et petits ruminants, les CCP peuvent être les suivants:

- Admission des animaux pour l'abattage ;
- Dépouille ;
- Eviscération ;
- Refroidissement ;
- Expédition.

- **Principe 3** : Etablissement des seuils critiques à chaque CCP : Les seuils critiques ne s'appliquent qu'aux CCP. Ce sont des indicateurs mesurables et/ou visibles qui témoignent si les dangers identifiés précédemment ont atteint ou non des niveaux de risque inadmissibles.

Les seuils critiques peuvent varier. Par exemple, la température de refroidissement (4°C par exemple) est un seuil critique car elle évite la croissance des bactéries pathogènes.

- **Principe 4** : Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP : Pour chaque CCP, des procédures de surveillance régulière doivent être instaurées afin de s'assurer que le CCP est maîtrisé efficacement et de détecter de façon proactive tout risque de dépassement des seuils critiques. Le suivi doit comprendre les paramètres établis comme les méthodes utilisées (par exemple, les plans d'échantillonnage et les vérifications des enregistrements de température sont importants), la fréquence, l'attribution des différentes responsabilités et l'enregistrement des données.
- **Principe 5** : Mesures correctives à chaque CCP : Dès qu'il existe un signe indiquant que le seuil critique à un CCP a été dépassé et que l'opération n'est plus maîtrisée, une mesure corrective préétablie spécifique doit être prise.

- **Principe 6** : Vérification/validation du plan HACCP :Pour être efficace, le plan HACCP doit être observé à la fois au niveau des opérations et par les opérateurs entraînant ainsi le contrôle efficace des dangers identifiés.

Vérification HACCP : Des procédures de vérification doivent être définies afin de démontrer qu'il n'y a pas de différence entre ce qui était planifié et ce qui se passe dans la réalité.

Validation HACCP : Les procédures de la validation doivent être définies afin de démonter que le plan HACCP est efficace pour le contrôle des dangers identifiés.

- **Principe 7** : Documentation HACCP : La documentation devrait fournir des informations générales, des renseignements sur le plan HACCP lui-même et des enregistrements. Tous les documents devraient être à jour, complets et instructifs mais de manière simple et faciles d'accès.

Informations générales : Ce sont les conditions préalables nécessaires, les instructions opérationnelles, des données sur les formations et autres informations similaires.

Informations sur le plan : Il s'agit de toutes les informations concernant l'équipe HACCP et ses responsabilités, le produit, les processus de fabrication et les procédures de révision.

Enregistrements : Ce sont les informations sur la surveillance, les actions correctives et la vérification (FAO, 2006).

I.5. Abattage

L'abattage désigne la mise à mort des animaux d'élevage dans le but de produire des viandes. Il représente également l'ensemble des opérations et des étapes de transformation d'un animal vivant en viande et en cinquième quartier. Cette transformation passe par plusieurs étapes **(Figure N°03).**

L'abattage rituel islamique en Algérie obéit aux modalités et aux conditions fixées en annexe technique de l'Arrêté interministériel du 15 Joumada El Oula 1435 correspondant au 17 mars 2014, portant adoption du règlement technique fixant les règles relatives aux denrées alimentaires "halal".

- L'animal destiné à l'abattage doit être :
    - autorisé par la religion musulmane,
    - sain,

- vivant au moment de l'abattage
- et habituellement nourri par des aliments « halal » ;

- Les sacrificateurs doivent être formés et qualifiés pour que les manipulations et l'abattage des animaux soient faits de façon efficace et effective ;
- Le couteau doit être affuté et l'entaille doit être réalisée rapidement ;
- Les lieux, les lignes et les processus d'abattage doivent être conçus de manière à répondre aux exigences ''halal'' ;
- Au moment de l'abattage, la personne chargée de cette opération doit prononcer la « BESM ALLAH » avant l'abattage de chaque animal ;

I.5.1. Type d'abattage

Selon les conditions, différents types d'abattage peuvent être réalisés.

- **Abattage normal :** Lorsque l'animal est en bon état de santé, l'abattage est autorisé après que l'animal ait subi une période de repos et une diète hydrique.
- **Abattage sanitaire :** L'abattage sanitaire est effectué sous l'autorité de l'administration vétérinaire, il s'agit en général de l'abattage d'animaux atteints de maladies réputées légalement contagieuses et de maladies zoonotiques (CRAPELET, 1965)
- **Abattage d'urgence :** L'abattage d'urgence concerne les animaux blessés ou accidentés qui sont envoyés à l'abattoir pour un sacrifice immédiat, ils sont accompagnés d'un certificat d'information établi par le vétérinaire (CRAPELET, 1965)
- **Abattage d'extrême urgence :** L'abattage d'extrême urgence concerne les animaux victimes d'un accident brutal ou en agonie qui ne peuvent pas arriver vivants à l'abattoir.
- **Abattage familial :** L'abattage familial est réalisé à la ferme exclusivement en vue de la consommation familial, les seules espèces autorisées sont les ovins, les bovins et les caprins (CRAPELET, 1966).

I.5.2. Les étapes d'abattage

L'abattage des animaux passe par plusieurs étapes de l'arrivée de l'animal à l'abattoir jusqu'à l'obtention d'une viande destinée à la consommation.

- **Le logement des animaux :**

Selon le Code du 11/08/2018 de l'OIE, la stabulation est le moyen de corriger plus ou moins les erreurs de transport, s'il s'agit d'un transport à longue durée. Les règles à respecter dans la stabulation sont:

✓ Le regroupement des animaux susceptibles de garder leur condition physique;

✓ La séparation classique des animaux par types et par catégories d'âge ainsi que l'isolement des animaux malades ou suspects des animaux sains;

✓ Le maintient jusqu'au moment de l'abattage, du système d'identification individuel ou par lots;

✓ Limiter le nombre d'animaux pour qu'ils puissent se coucher.

- **La contention des animaux :**

L'Article 25 du règlement CE n°1099 /2009 stipule qu'une contention est obligatoire pour faciliter l'étourdissement, l'abattage des animaux ou encore pour protéger le manipulateur.

- **La saignée :**

C'est unes transfixion bilatérale de la veine jugulaire et de l'artère carotide chez les ovins, les bovins et les caprins, sauf chez les dromadaires où la saignée se fait au niveau de la poitrine « El-Nahr » ; c'est une opération capitale pour le devenir de la viande. La saignée doit être rapide et aussi complète que possible ; elle est interdite sur un animal déjà mort ; et l'animal est soit suspendu dans le cas de l'abattage à la chaine, ou couché lors de l'abattage religieux (LEMAIRE, 1982) (Figure N°02).

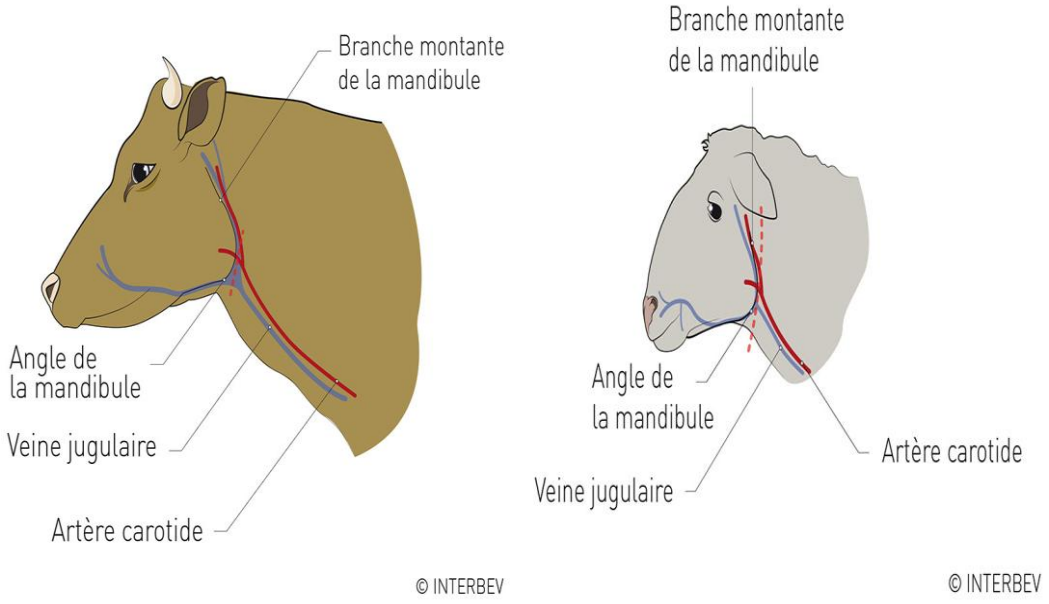


Figure N°02 : Localisation de l'endroit où réaliser la saignée rétro-maxillaire (*INTERBEV / IDELE / ADIV* 2018/2013)

- **L'habillage :**

Cette opération consiste non seulement à séparer le cuir, du reste de l'animal auquel il adhère dans de meilleures conditions pour une bonne présentation, mais également à préparer la carcasse pour une bonne conservation (KORSAK,2006)

L'habillage s'opère en deux temps : la pré dépouille et la dépouille.

- La pré dépouille ou préparation de la dépouille :

L'opération consiste à sectionner les extrémités des membres (pattes antérieures et postérieures), l'ablation de la tête, l'ablation des mamelles et de la verge.

- La dépouille :

Elle commence par une parfente qui consiste à réaliser une incision ventrale médiale puis deux incisions transversales croisées à la face interne des membres. Ensuite, la séparation complète par la dépouille postérieure (train postérieur et ventre), la dépouille antérieure (membres et collier), des flancs et enfin de la dépouille dorsale.

- **L'éviscération :**

Pour toutes les espèces, il faut faire attention durant toutes les opérations de ne ponctionner aucun organe tels les viscères, la vessie, la vésicule biliaire ou l'utérus.

L'opération consiste en l'ablation des viscères thoraciques et abdominaux de l'animal sauf les reins. La technique d'éviscération comprend deux temps : éviscération abdominale et thoracique.

Selon GODEFROY (1986), l'éviscération se pratique sur une plate-forme fixe ou mobile. Elle doit avoir lieu le plus tôt possible, selon BRYAN (1994), car toute éviscération tardive est préjudiciable à la qualité de la viande parce que :

• L'odeur des gaz de l'estomac et des intestins peut se transmettre à la viande ;

• La fermentation gastrique et intestinale échauffe la viande qui se décolore et devient exsudative ;

• Les bactéries des réservoirs gastriques et des intestins passent dans la viande.

- **Emoussage :**

C'est une opération de finition de préparation de la carcasse, elle consiste à enlever une partie de la graisse de couverture (FAO, 2003).

- **Fente :**

Elle consiste à séparer la carcasse en deux demis, dans le sens longitudinal. Elle est pratiquée en général chez les grands animaux (bovins et équidés) (A.C.I.A., 2002).

- **Douchage :**

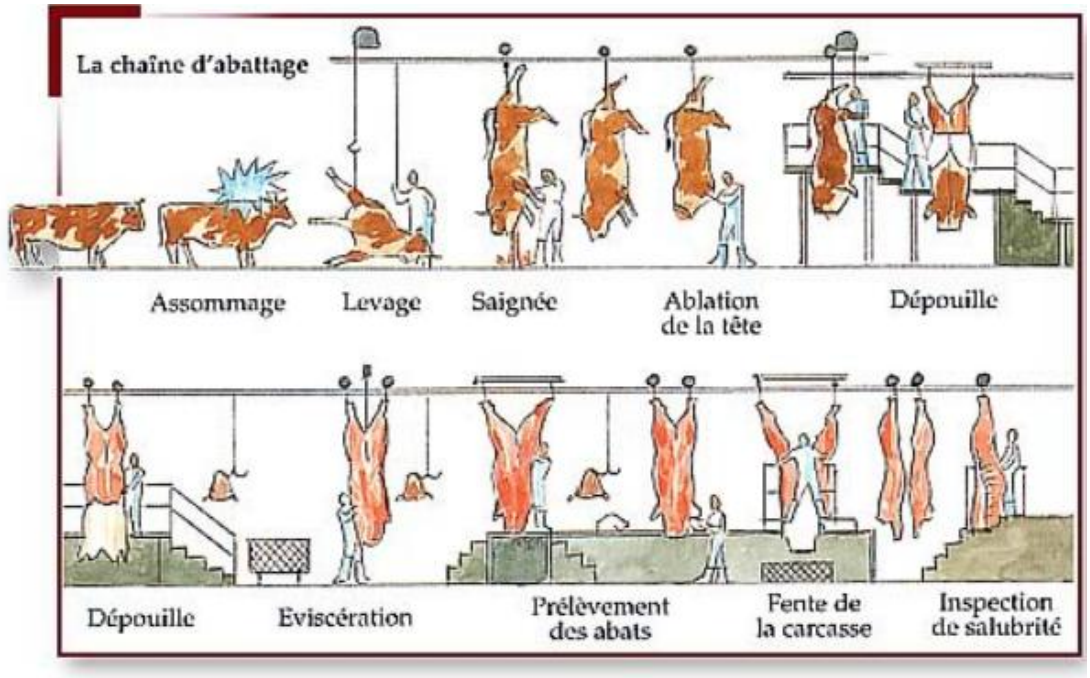
Après la fente, le nettoyage permet d'éliminer les souillures des carcasses (sang, lait, contenu du tube digestif, souillures d'os, poils et autres résidus). Il permet la réduction de la contamination superficielle des carcasses (FRAYSSE et DARRE, 1990).

- **Pesée :**

Après le douchage, les deux demi-carcasses sont pesées afin de déterminer les taxes d'abattage qui seront versées dans le compte de l'Etat dans les abattoirs privés (FRAYSSE et DARRE, 1990).

- **La réfrigération ou le ressuage réfrigéré :**

C'est une opération qui consiste à soumettre des viandes à des températures aussi basses que possibles (+4°C) mais supérieures à leur point de congélation (SOLTNER, 1979).



Source "Le frise-livre des vaches", France UPRA Sélection

Figure N°03 : Différentes étapes de l'abattage (Anonyme,2012)

CHAPITRE Ⅱ

L’inspection sanitaire vétérinaire

CHAPITRE 2 : Inspection sanitaire vétérinaire dans les abattoirs

Ⅱ. Généralités

Ⅱ.1. Objet

L'inspection sanitaire vétérinaire des viandes est réalisée de façon individuelle et systématique sur toutes les carcasses, elle suit un protocole précis fixé par des textes réglementaires aboutissant, si aucune anomalie n'est détectée, à l'apposition d'une marque de salubrité (estampille) permettant la commercialisation de la viande.

L'inspection sanitaire vétérinaire est l'ensemble des mesures prises, en ce qui concerne les animaux, les produits d'origine animale ou halieutique et leurs dérivés, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du territoire national qu'aux frontières (importation et exportation) pour s'assurer qu'une denrée est propre à la consommation humaine.

Il faut signaler l'absence dans notre pays de textes réglementaires codifiant les modalités et techniques de l'inspection sanitaire vétérinaire dans nos abattoirs, alors que dans la toile, on retrouve plusieurs textes réglementaires de différents pays d'Afrique. Pour exemple :

- **la Loi n°2000/017 du 19 décembre 2000** portant réglementation de l'inspection sanitaire vétérinaire, et le Décret n° 86/711 du 14 juin 1986 fixant les modalités de l'inspection sanitaire vétérinaire au Cameroun.
- **Le Décret 89-543 du 05/05/1989** portant réglementation de l'inspection sanitaire et de salubrité des animaux de boucherie, des viandes et sous-produits destinés à l'alimentation humaine ; et le Décret n° 2002-1094 du 4 novembre 2002 abrogeant et remplaçant le décret 62-0258 du 5 juillet 1962 relatif à la Police sanitaire des animaux au Sénégal.
- En Algérie, il faut remonter à 1984, pour retrouver **l'arrêté interministériel du01/08/1984** instituant des inspections sanitaires vétérinaires au niveau des abattoirs, des poissonneries et des lieux de stockage des produits animaux et d'origine animale. Ce texte ne fixe malheureusement pas les modalités de l'inspection sanitaire vétérinaire.

Ⅱ.2. Buts

L'inspection sanitaire des animaux de boucherie a un double but :

- Protéger la santé des consommateurs, par le retrait des produits dangereux ;
- Lutter contre les maladies contagieuses du bétail grâce à leur dépistage au moment de l'abattage.

Ⅱ.3. Modalités

L'inspection sanitaire vétérinaire aux abattoirs est divisée en deux étapes distinctes : une inspection Ante-Mortem du vivant de l'animal et une inspection dite Post-Mortem réalisée sur les carcasses des animaux abattus.

Ⅱ.3.1. Inspection Ante-Mortem

Elle consiste à chercher, sur l'animal « sur pieds » et immédiatement avant l'abattage, toutes anomalies dans l'attitude et le comportement et tout signe clinique pouvant révéler la présence d'une maladie ou d'un défaut (CABRE *et al.,* 2005).

Elle est effectuée, par le vétérinaire inspecteur le jour de l'arrivée des animaux à l'abattoir, au cours de la stabulation et au moment de l'entrée des animaux dans la salle d'abattage.

Un éclairage naturel ou artificiel suffisant pour l'inspection est nécessaire. Un dispositif de contention doit être fourni pour immobiliser les animaux suspects et effectuer un examen clinique à l'aide d'un stéthoscope, d'un thermomètre et aussi le savoir faire du vétérinaire (BENSID, 2018).

- **Objectifs**
  - Déterminer l'âge, l'état physiologique, le stade de gestation et la valeur commerciale de l'animal (LAFENTRE ,1936)
  - Interdire à l'abattage (FAO/OMS, 2004) :

• Les femelles gestantes et les animaux avec des signes d'agitation ou de fatigue.

• Les animaux atteints de MRLC (maladies réputés légalement contagieuses).

• Les animaux accidentés ou en état de mort.

• Les animaux éliminés dans le cadre des prophylaxies obligatoires (tuberculose, brucellose).

- Assurer la protection du consommateur vis-à-vis des zoonoses et des maladies liées à la viande;
- Améliorer la protection du personnel des abattoirs vis-à-vis des maladies, ces derniers étant les premiers de la chaîne à avoir un contact direct avec les animaux et leurs produits ;
- Protéger la santé des animaux (FAO/OMS, 2004).

➢ **Modalités** : L'inspection ante-mortem comporte deux éléments:

o Le tri et l'isolement des animaux soupçonnés d'être malades ou présentant des conditions peu satisfaisantes;

o L'inspection systématique et complète des animaux: elle est mise en œuvre d'emblée sur les animaux directement à l'abattoir sanitaire et doit être réalisée par les vétérinaires inspecteurs (FAO/OMS, 2004).

- Anomalies à rechercher avec attention lors du processus de tri initial: Une liste non exhaustive des principales anomalies à rechercher est développée ci-dessous (FAO/OMS, 2004) :
  - Anomalies de respiration (toux fréquente ou des difficultés respiratoires, etc.) ;
  - Anomalies de comportement : rage, encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), intoxication par le plomb etc.
  - Anomalies dans la démarche : boiteries ; fourbure ; fourchet ; abcès etc.
  - Anomalies dans l'attitude : être incapable de se lever, rester en décubitus etc.
  - Ecoulements anormaux ou protubérances au niveau des orifices naturels : écoulement nasal; diarrhée etc.

➢ **Sanctions de l'inspection Ante Mortem** : La conduite à tenir diffère selon les cas de figure, l'animal peut être (CAC/RCP 58-2005) :

- Admis à l'abattage sans réserve, lorsque le sujet est en bon état de santé ;
- Admis à l'abattage sous réserve d'une seconde inspection ante mortem, après une période de détention supplémentaire, par exemple. lorsque les animaux sont insuffisamment reposés ou sont temporairement affectés par un trouble physiologique ou état métabolique (diète hydrique : en moyenne 12 à 24 h pour les ruminants et les équins);
- Admis à l'abattage dans des conditions particulières, c'est-à-dire l'abattage différé en tant que « suspects », lorsque la personne compétente effectuant une inspection ante mortem soupçonne que l'inspection post mortem les constatations pourraient entraîner une condamnation partielle ou totale de la carcasse;
- Condamné pour des raisons de santé publique c'est-à-dire en raison de risques liés à la viande, risques pour la santé au travail, ou probabilité de contamination inacceptable de l'environnement d'abattage et d'habillage après abattage;
- Condamné pour des raisons de convenance de la viande ;
- Abattage d'urgence, lorsqu'un animal éligible au passage dans des conditions particulières pourrait se détériorer s'il y avait un retard dans l'abattage;
- Condamnés pour des raisons de santé animale, comme spécifié dans la législation nationale et internationale.

Ⅱ.3.2. Inspection Post-Mortem

L'inspection post mortem consiste en un examen anatomo-pathologique simplifié, uniquement macroscopique, de la carcasse et du cinquième quartier afin de prononcer, au final leur acceptation ou leur refus. Toutes les carcasses et autres parties de la carcasse doivent être soumises à une inspection post mortem, qui de préférence doit faire partie d'un système global fondé sur les risques pour la production de viande (CABRE *et al.*, 2005).

- **Objectifs** : Le but de l'inspection post mortem est de garantir que la viande produite est saine, indemne de maladies et qu'elle ne présentera pas de risque pour le consommateur. L'inspection post-mortem est une procédure ou inspection effectuées par une personne compétente sur les parties d'animaux abattus afin d'émettre un

jugement portant sur la sécurité, la salubrité et de leur utilisation. L'inspection post-mortem permet au vétérinaire inspecteur de soustraire de la consommation les carcasses et organes jugés insalubres selon les motifs prévus par le législateur (MAPAQ, 2020).

- **Modalités** : Elle est essentiellement basée sur un examen visuel qui peut être complété par une phase de palpation voir une ou plusieurs incisions.

  - **Conditions de réalisation :**
    - Elle doit être réalisée des que l'habillage de la carcasse est achevé ;
    - Aucune partie de l'animal ne doit être retirée jusqu'à ce que l'inspection soit effectuée ;
    - Un système d'identification est nécessaire pour les carcasses et les cinquièmes quartiers correspondant;
    - Appliquer les techniques d'observation, d'incision, de palpation et d'olfaction ;
    - Soumettre des échantillons au laboratoire pour support diagnostic pour les carcasses en observation (CABRE *et al.*, 2005).
  - **Technique de réalisation** :

    - ✓ Examen à distance : il permet d'avoir une vue d'ensemble sur la qualité globale de la carcasse et de déceler d'éventuelles anomalies intéressant la couleur, le volume et les déformations des masses musculaires, les reliefs articulaires et les saillies osseuses.
    - ✓ L'examen approché: Il permet d'apprécier d'une façon détaillée les différents organes et tissus de la carcasse.
    - ✓ Examen approfondi: il permet d'inspecter les muscles et les ganglions à l'aide des incisions réglementaires et exploratrices (MAURICE, 1952).

Ces trois temps de l''inspection post-mortem peuvent être complétées par des examens de laboratoire (MAPAQ, 2020).

- **Sanctions de l'inspection post mortem :** Au terme de l'inspection post-mortem, le vétérinaire inspecteur peut décider de l'estampillage, de la consigne, de l'utilisation conditionnelle ou de la saisie des viandes inspectées, celle-ci pouvant être partielle ou totale.

❖ **Saisie totale**

Selon **le règlement (CE) n° 854/2004**, les viandes doivent être déclarées impropres à la consommation humaine si elles :

- ✓ Proviennent d'animaux n'ayant pas été soumis à une inspection ante mortem;
- ✓ Proviennent d'animaux dont les abats n'ont pas été soumis à une inspection post mortem;
- ✓ Proviennent d'animaux morts avant l'abattage, morts nés, morts in utero ou abattus avant l'âge de 7 jours;
- ✓ Proviennent d'animaux atteints d'une maladie figurant sur la liste A de l'OIE ou, le cas échéant, sur la liste B de l'OIE;
- ✓ Contiennent des résidus ou des contaminants en quantité supérieure aux niveaux fixés par la législation;
- ✓ Présentent des altérations physiopathologiques, des anomalies de consistance, une saignée insuffisante, des anomalies organoleptiques, notamment une odeur prononcée;
- ✓ Proviennent d'animaux atteints de maladies généralisées, telles que la septicémie, la pyohémie, la toxémie ou la virémie généralisée.

❖ **Saisie partielle**

- ✓ Des abats lorsqu'ils présentent des lésions, notamment parasitaires, qui sont localisées de façon spécifique, en particulier, des lésions d'échinococcose et des lésions de distomatose (cholangite et douves visibles à l'incision des canaux biliaires).
- ✓ Une partie de la carcasse lorsqu'elle comporte des lésions stabilisées (abcès unique, lésion fibreuse).

❖ **Mise en consigne**

C'est une interdiction temporaire de la commercialisation d'une denrée afin de compléter l'inspection et de prendre une décision. Dans certains cas, le vétérinaire inspecteur met en consigne la carcasse pendant 1 à 3 jours pour suivre l'évolution de certaines viandes suspectes dans des locaux particuliers réfrigérés **(**LEMAIRE, 1982).

❖ **Acceptation sans réserve**

Elle ne peut être prononcée que si l'ensemble des résultats des inspections ante et post mortem sont favorables. Elle garantit que la carcasse et les abats sont propres à la consommation humaine sans aucune restriction (HERENDA, 2000).

CHAPITRE Ⅲ

Echinococcose

L’échinococcose

CHAPITRE 3 : Echinococcose

Ⅲ.1. Généralités

L’échinococcose hydatique, parfois communément appelée kyste hydatique, ou hydatidose, est une pathologie qui atteint les zones de forte endémie (Eckert, 2007).

L’échinococcose est une infestation par des *Taeniidés* (vers plats) du genre *Echinococcus*, un minuscule ténia d’à peine quelques millimètres de long. Cinq espèces *d’Echinococcus* ont été identifiées, qui infestent un large éventail d’animaux domestiques et sauvages. L’échinococcose est une zoonose affectant les humains (OIE, 2021).

Une infestation par *Echinococcus* constitue une maladie figurant sur la liste du Code sanitaire pour les animaux terrestres de l’OIE et doit être notifiée par les pays membres conformément au Code de l’OIE (OIE, 2021).

Connue depuis l’antiquité, cette affection a une localisation prédominante du foie et des poumons (75% des cas des animaux herbivores selon les données de littérature).

Cette maladie fait partie des anthropozoonoses, 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.

Actuellement, en Algérie, l’option thérapeutique pour l’homme est la chirurgie en l’associant à un traitement antiparasitaire pour prévenir les récidives. Chez l’animal, il n’existe par contre aucun réel programme pour gérer les chiens errants à l’origine de ce fléau et le vaccin animalier n’est pas disponible (SAEH, 2021).

Dans notre pays, il existe plusieurs raisons sociales qui favorisent le développement de l’échinococcose kystique (SAEH, 2021) à savoir:

– La promiscuité des familles avec leurs troupeaux;

– La transhumance et le commerce des animaux, ainsi que l’utilisation des pâturages communs et des lieux de consommation;

– L’existence de chiens de rue ou errants, qui se nourrissent de restes d’abattage;

– Les abattages illégaux et la consommation de viande non contrôlée;

– La mauvaise éducation sanitaire du personnel des industries animales et agricoles et de la population en général;

Ⅲ.2. Historique

La forme larvaire du ténia échinocoque est connue depuis l'antiquité, puisque Hippocrate savait déjà que les kystes hydatiques contenaient un liquide qui, lorsqu'il se répandait dans la cavité péritonéale du porteur à la suite d'une rupture, pouvait provoquer la mort subite, Il fallut cependant attendre le IXème siècle avec VON SIEBOLD en 1852 pour que soit découvert le ténia échinocoque adulte, trouvé dans l'intestin grêle de chien (RIPERT, 1998). En 1952 le cycle fut élucidé par Drew d'une manière définitive.

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 de fortes prévalences des hydatides chez ruminants (KADI, 1985).

Ⅲ.3. Répartition géographique de l’échinococcose kystique dans le monde

Maladie cosmopolite, l'échinococcose cystique est présente dans tous les continents sauf en Antarctique (OMS/FAO, 1950). L'échinococcose alvéolaire est confinée à l'hémisphère nord, *Echinococcus granulosus* est l'espèce d'échinocoque la plus répandue avec des zones de haute endémicité où dans certaines régions d’Amérique du Sud, d’Europe, du Moyen Orient, en Afrique, particulièrement en Afrique du Nord, et en Océanie (KAYOUECHE, 2009, KOHIL, 2015) (Figure N°04). Le bassin méditerranéen reste la zone la plus touchée au monde avec les plus forts taux d'incidence de la maladie en Turquie (RIPOCHE, 2009).

En Algérie, l'échinococcose kystique constitue un problème majeur de santé publique et économique. En 2002, les chiffres rapportés par l'INSP montrent que l'incidence la plus élevée est enregistrée dans les régions à grand élevage ovin (M'sila: 44 cas, Médéa : 63 cas, Tiaret: 38 cas) (KOHIL, 2015).

A part son caractère cosmopolite, elle s'observe avec une plus forte fréquence dans les pays où subsiste l'élevage traditionnel des troupeaux de moutons encadrés par des chiens de

berger, l'hydatidose suit le mouton comme son ombre (HAMRAT, 2013, OMS/FAO, 1950, AUBRY, 2013, EL AAKRI, 2011)(figure N°04).

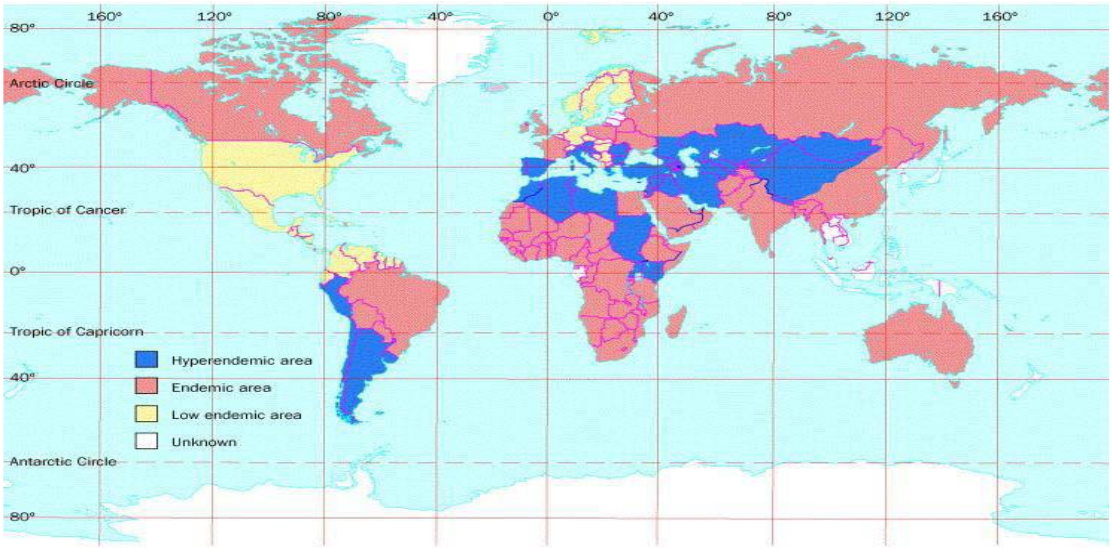


Figure N°04 : Distribution de l’Echinococcose dans le monde (RAHMAN *et al.*, 2015)

Ⅲ.4. Classification taxonomique

Les études phylogéniques ayant démontré une grande variation génétique entre les génotypes ont abouti à une nouvelle révision taxonomique simplifiée. E. granulosus sensu lato (au sens large) correspond à un complexe d'au moins 4 espèces : E. granulosus sensu stricto, E. equinus, E. ortleppi et E. canadensis dont le statut demeure encore ambigu (ÉCHINOTE, 2013).

Règne : ***Metazoa***

Embranchement : ***Platyhelminthe***

Classe : ***Cestoda***

Sous classe *: Eucestoda*

Ordre : ***Cyclophyllidea Famille : Taeniidae***

Genre : ***Echinococcus***

Espèce : ***Echinococcus granulosus***

Ⅲ.5. Morphologie du parasite

Le tænia *Echinococcus granulosus* existe sous trois formes **(**KAYOUECHE**, 2009)** :

Ⅲ.5.1. Forme adulte : qui vit fixée entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif. Le ver adulte est un cestode de la famille des plathelminthes. Il mesure 5 à 8mm de long. On lui reconnaît 3 portions qui sont la tête, le cou et le corps.

- La tête ou scolex est d'aspect piriforme. Elle est pourvue de 4 ventouses arrondies et d'un rostre saillant armé d'une double couronne de crochets (30 à 40 crochets). Les ventouses et les crochets assurent l'adhésion du parasite à la paroi intestinale de l'hôte (RIPOCHE, 2009 ; KOHIL, 2015) (Figure N°05).

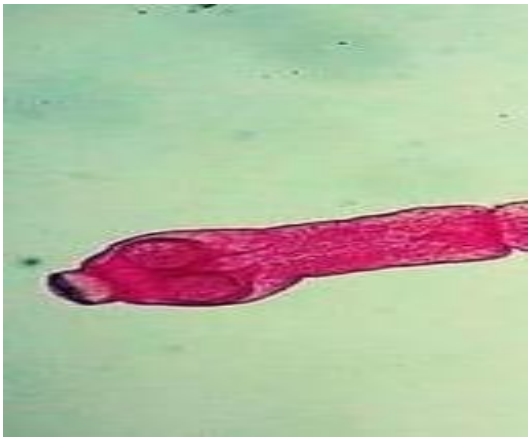


Figure N°05 : Tête d*'Echinococcus granulosus* (RAHMAN *et al.,* 2015)

- Le cou : Lie le scolex au corps.
- Le corps du ver est formé en moyenne de trois anneaux constituant une chaîne appelée strobile. Le dernier anneau ou proglottis est formé après 6- 11 semaines. Celui-ci possède un utérus gravide contenant jusqu' à 1500 œufs mûrs appelés aussi embryophores. Arrivé à maturité, Il se détache du reste du parasite pour être rejeté dans les fèces, en libérant les œufs. Il est remplacé en2 à 5 semaines (CARMOI *et al.,* 2008) (Figure N°06).

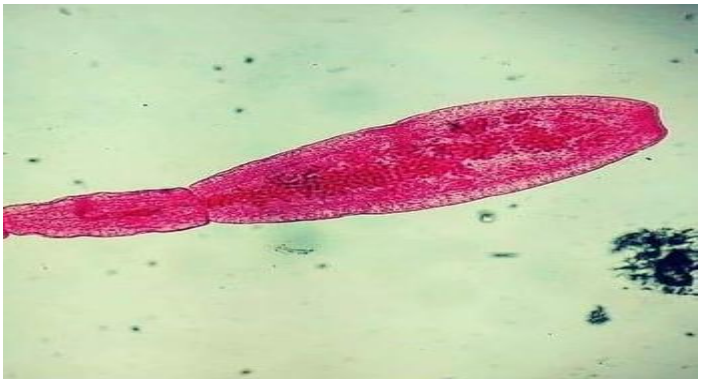


Figure N°06 : Corps d’*Echinococcus granulosus* (RAHMAN *et al.,* 2015)

Ⅲ5.2. La forme ovulaire ou embryophore : qui contient un embryon hexacanthe à six crochets. L’œuf est ovoïde (35-45 µm), non operculé, protégé par une coque épaisse et striée. Il contient un embryon hexacanthe à six crochets ou oncosphère (HOLCMAN,1997), et sont légèrement ovalaires et morphologiquement semblables aux œufs de *T. saginata* et *T. solium* (Figure N° 07).

Figure N°07 : L’œuf *d’Echinococcus granulosus* (RAHMAN *et al.,* 2015)

- **Resistance des œufs :**

L'œuf d’*E. granulosus* est très résistant et peut survivre longtemps avant d'être ingéré par l'hôte intermédiaire. Sa résistance est de quelques minutes à -70°C jusqu'à un 1an sur pâture entre 4 et 15°C. Dans les conditions naturelles, à la surface du sol, de 18 mois à 2 ans pour des températures allant de -25 à +25°C (TERRIER, 2013).

Mais il est très sensible aux hautes températures et à la dessiccation qui est la principale cause de mortalité des œufs dans la nature, les œufs sont tués en 4 jours à une humidité relative de 25% et en moins de 5minutes à une température de 60-80°C. Une cuisson à 60°C pendant 5 minutes, un passage au four même bref, suffit à écarter tout risque (KOHIL**,** 2013 ; TERRIER, 2013). Aucun antiseptique connu n'est efficace contre les œufs échinocoques (TERRIER, 2013).

Ⅲ.5.3. La forme larvaire ou hydatide ou kyste hydatique : Elle consiste en un kyste unique ou multiple Le kyste est constitué, de l'extérieur vers l'intérieur, d'une membrane tissulaire réactionnelle appartenant à l'hôte et de deux membranes parasitaires : cuticule anhiste (acellulaire) et proligère germinative cellulaire, donnant naissance à des vésicules contenant des scolex invaginés (protoscolex de 150 µm à 200 µm). (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL, 2014). Sa vitesse de maturation est lente, dépendante de l'espèce hôte et du viscère parasité. Un même organe peut en contenir plusieurs par suite d'une forte infestation ou par bourgeonnement exogène, à l'origine de l'hydatidose multi vésiculaire ou pluriloculaire (DAFIRI *et al.,* 2002 ; REY *et al.,* 2004) (Figure N°08).

1 Parois : Les parois de cette sphère sont successivement de l’extérieur vers l’intérieur : l’adventice, la cuticule et la membrane proligère (HOEFFEL *et al.,* 2002).

2 Le liquide hydatique, sous-tension dans les kystes, a un aspect aqueux. Il est composé de chlorure de sodium, de glucose, de protides, et d'enzymes glycolytiques et protéolytiques (Ripoche, 2009). Il est aussi riche en histamines dans, en sels minéraux, en albumine, en acides aminés, en lécithine, en la choline et en diverses enzymes (KOHIL, 2015).

3 Des éléments germinatifs: appelés capsules ou vésicules proligères, d'un diamètre de 300 à 500µm. Elles apparaissent d'abord à la surface de la proligère comme de petits bourgeons qui, peu à peu, se développent et se creusent d'une cavité qui s'emplit de liquide. Par une reproduction asexuée très active et potentiellement illimitée et asynchrone, que les scolex vont apparaître à l'intérieur de ces capsules sous forme de petits bourgeons pariétaux, puis acquièrent leur structure céphalique typique et restent fixés à la face interne de la capsule proligère par un court pédicule (RIPOCHE, 2009, KOHIL, 2015).

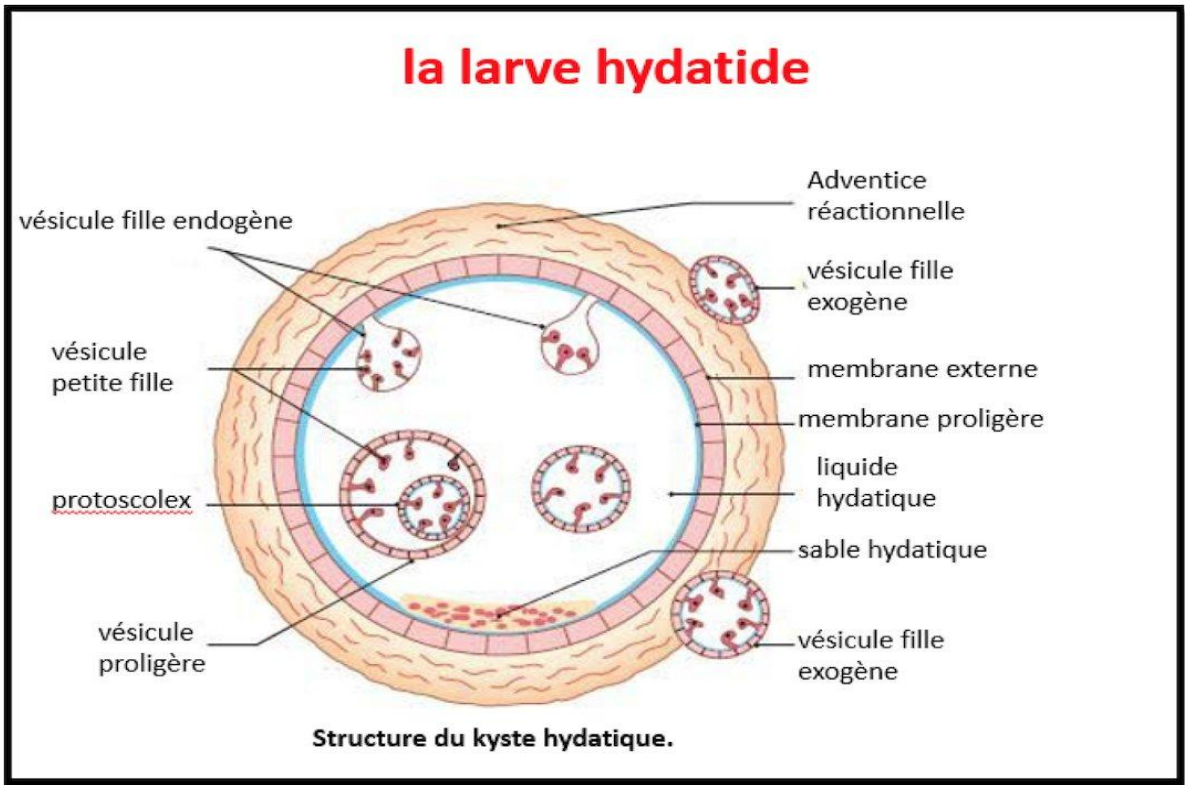


Figure N°08: Structure du kyste hydatique (RAHMAN *et al.*, 2015).

Ⅲ.7. Hôtes définitifs

L'hôte définitif, chien et autres canidés, s'infectent par l'ingestion de viscères crues contenant des kystes hydatiques fertiles. Au niveau intestinal, 6 heures après l'infestation, le protoscolex s'invagine et s'attache sur la muqueuse des villosités intestinales à l'aide de scolex armé. La période pré patente, au terme de laquelle commence l'excrétion des œufs et des segments ovigères, est de 34 - 58 jours (THOMPSON, 1995).

Ⅲ.8. Hôte intermédiaire

Les hôtes intermédiaires s'infectent par l'ingestion des œufs *d'E. granulosus* éliminés dans les fèces de chiens ou autres canidés. Sous l'action des sucs gastriques et intestinaux, l'oncosphère se libère de l'œuf, pénètre dans la muqueuse intestinale, gagne la voie sanguine ou lymphatique pour parvenir dans les différents organes où il se développe en une larve, la vésicule hydatique. En général, la croissance du kyste hydatique se fait de façon lente entre 1 à 5 cm par an. Le foie et les poumons sont les organes les plus souvent infectés. Les sites de prédilection, la vitesse du développement, la fertilité et la taille du kyste hydatique varient en

fonction de l'espèce et de la race de l'hôte intermédiaire, de l'organe affecté (PANDEY ET ZIAM, 2003) (Figure N°09).

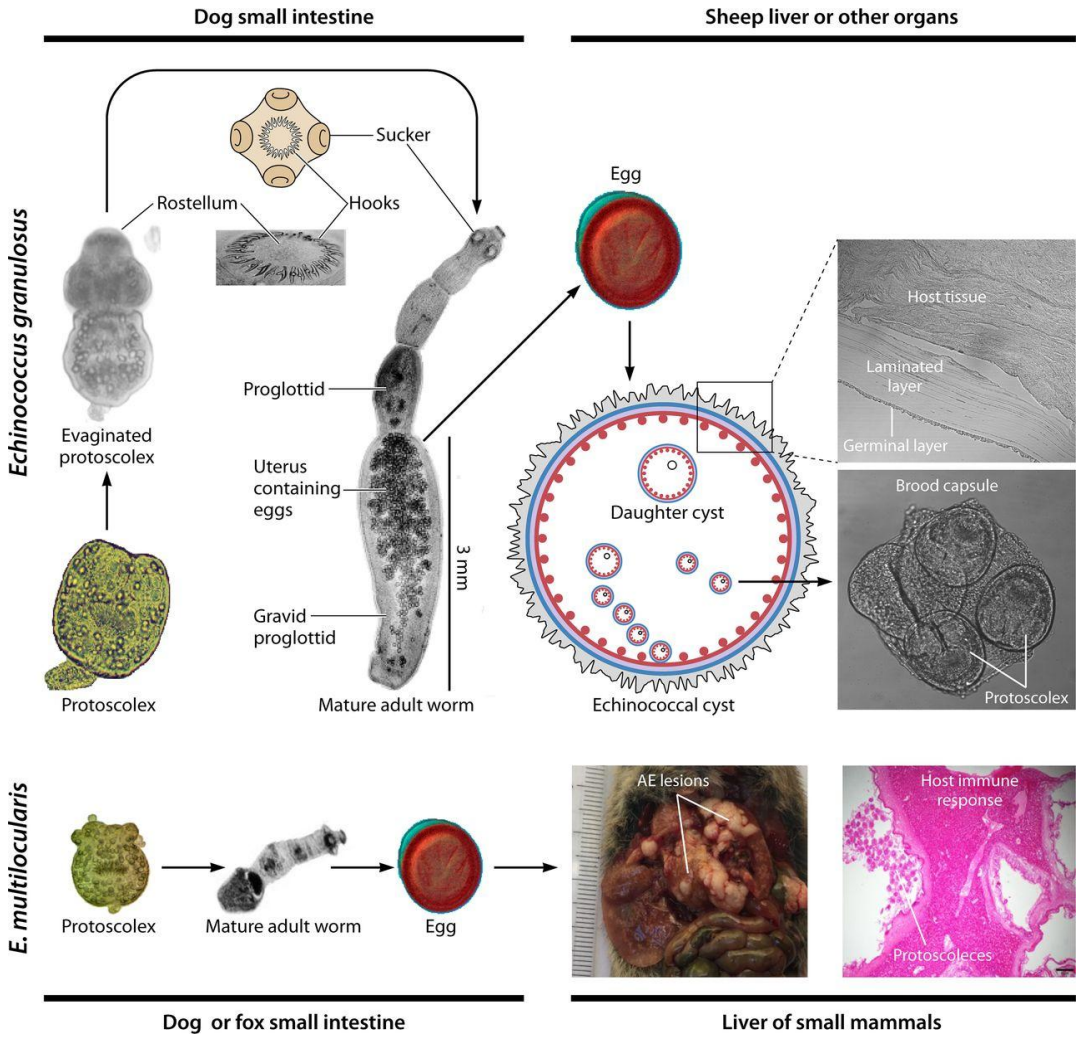


Figure N°09 : Hôte définitif et Hôte intermédiaire(ANOFEL,2016)

Ⅲ.9. Modes de contamination humaine

L'Homme se contamine par l'**ingestion d'embryophores** recueillis sur le pelage du chien ou de façon indirecte à partir d'aliments ou de sols souillés par les fèces du chien infesté. Un berger avec son chien au milieu de son troupeau de moutons donne une image parfaitement représentative de l'épidémiologie de cette zoonose.

Ⅲ.10. Modes d'infestation et facteurs prédisposants

L'hôte intermédiaire animal s'infeste par l'ingestion d'aliments et l'eau de boissons contaminées par les matières fécales de chiens parasités. L'infestation est liée à une association étroite entre **l'hôte définitif** carnivore (chien) et **l'hôte intermédiaire** (mouton). Il faut rappeler que les œufs *d'E. granulosus* peuvent être dispersés à longue distance par différents agents. Les chiens, représentent la source principale d'infestation des animaux de fermes. Dans les pays où l'abattage familial des animaux sans aucune inspection vétérinaire est courant, comme le cas à l'occasion de (Aïd El adha) chez les adeptes de l'Islam, le risque d'infestation des chiens est très élevé car ils reçoivent les organes infestés par les kystes hydatiques. Infection prénatale: L'infection par les oncosphères d'*E. granulosus* par la voie placentaire est possible mais rare (PANDEY ET ZIAM, 2003) (Figure N° 10).

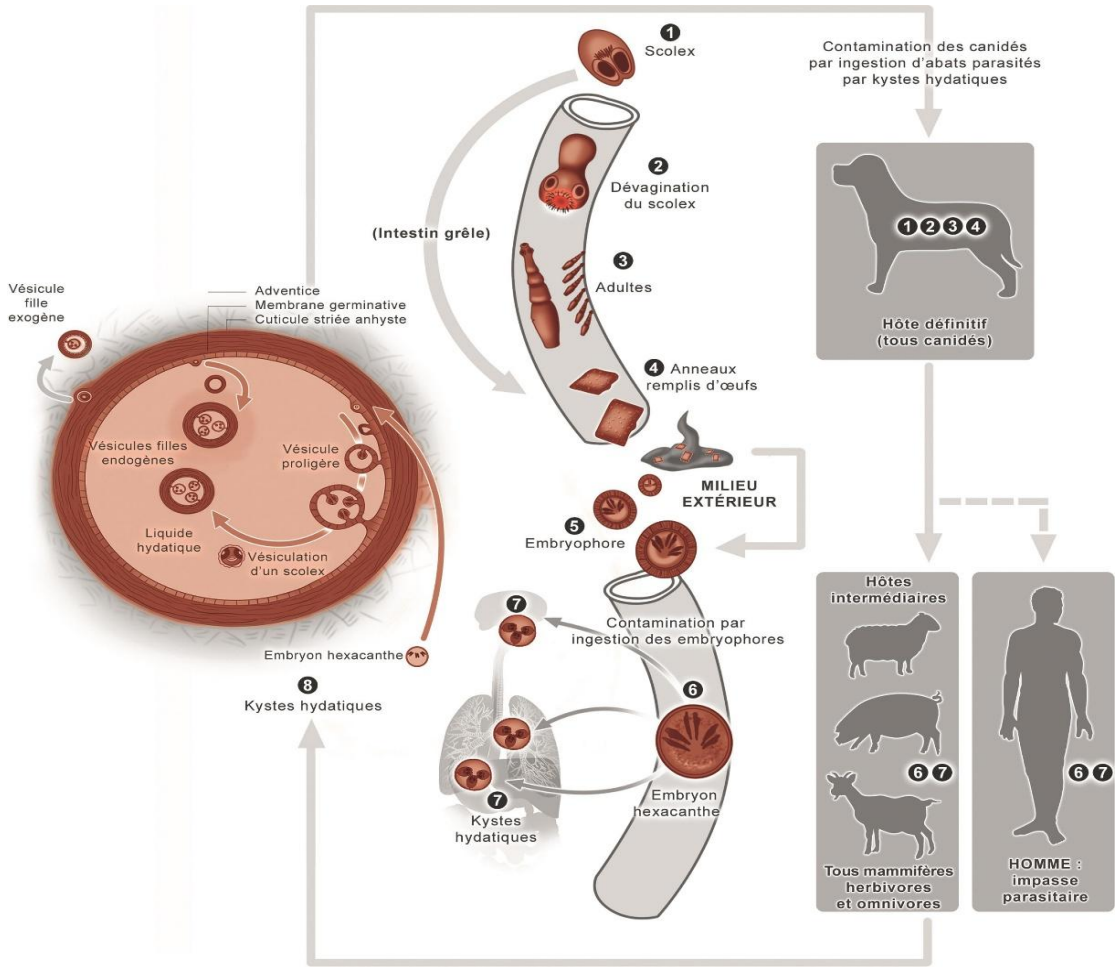


Figure N° 10 : Cycle évolutif de l’hydatidose et anatomie schématique d’un kyste (ANOFEL,2016)

Ⅲ.11. Symptômes

La forme tumorale avec une sensation de pesanteur de l'hypocondre droit, une hépatomégalie, une tuméfaction abdominale, lisse, déformant la paroi (AMRANI *et al.*, 2000). Elle est aussi caractérisée par des troubles digestifs suite au dysfonctionnement du foie (irrégularité de l'appétit, diarrhée, météorisation chronique chez les bovins). On observe parfois un ictère, accompagné d'une sensibilité anormale de flanc droit et une hypertrophie de foie décelable à a palpation et à la percussion (PANDEY ET ZIAM, 2003). Chez le mouton et le porc on observe une ascite, tandis que chez le cheval et le porc on observe un sub-ictère (BUESSIERAS ET CHERMETTE, 1988).

1. Localisation pulmonaire: elle se traduit par des signes de bronchopneumonie chronique (PANDEY ET ZIAM, 2003), toux et dyspnée, sans expectoration et sans signes physiques (EUZEBY, 1971).

2. Localisation cardiaque: signes d'insuffisance cardiaque à l'auscultation et la dyspnée.

3. Localisation osseuse : la boiterie, des fractures spontanées et déformations osseuses.

4. Localisation cérébrale: une encéphalite évoquant la cœnurose du mouton. Lorsque l'infestation est massive avec la localisation des kystes dans différents organes, on peut observer des signes généraux non-spécifiques d'allure chronique cachexie, retard de croissance chez les jeunes et la diminution de la performance chez les animaux de trait ou du sport.

Ⅲ.12. Diagnostic

- **Diagnostic clinique**

Le diagnostic clinique chez animaux est quasi impossible à cause d'absence de symptômes et de signes spécifiques/pathognomoniques (PANDEY et ZIAM, 2003).

Diagnostic anatomopathologique Le diagnostic post-mortem est généralement facile par l'examen des kystes hydatiques localisées sur la surface ou/et dans l'organe. La couleur blanc mat, la présence du liquide sous pression, à l'ouverture du kyste l'enroulement de la membrane parasitaire (membrane proligère + cuticule) et la présence de sable hydatique (chez les kystes fertiles) sont des caractères pathognomoniques du kyste hydatique (PANDEY et ZIAM 2013).

- **Diagnostic différentiel**

Il faut différencier les lésions de kystes hydatiques avec d'autres type d'affection notamment, les abcès (dépourvus de caractères du kyste), les lésions de tuberculose (examen bactériologique, histologie), les kystes banaux qui ne contiennent ni de membrane parasitaire ni le sable hydatique

- **Diagnostic de laboratoire**

Méthodes coprologiques Recherches des œufs dans les matières fécales Les œufs *d'E. granulosus* ressemblent à ceux d'autres Tænia. Par conséquent l'examen des œufs ne permet pas de faire un diagnostic spécifique d'échinococcose chez les chiens.

Recherche du parasite L'administration d'un ténifuge, le bromhydrate d'arécoline, à la dose de 4 mg/kg, qui induit des purgations dans 3 à 4 heures de son l'administration, suivi d'examen de matières fécales évacuées pour la présence de parasites.

Chez l'homme Le diagnostic chez l'homme suit un protocole beaucoup plus précis que chez les animaux, car il s'agit d'un diagnostic individuel et non de population avec l'impossibilité d'un accès directe au lésions (RIPOCHE, 2009 ; KOHIL, 2015).

diagnostic clinique: La forme habituelle est la forme tumorale avec une sensation de pesanteur de l'hypocondre droit, une hépatomégalie, une tuméfaction abdominale indolore, lisse, déformant la paroi (AUBRY, 2013).

L'imagerie médicale: utilisée pour la confirmation quelle que soit la localisation du kyste (radiographie sans préparation, échographie, scanner, IRM, la scintigraphie) permet l'identification des kystes et leurs stade d'évolution (RIPOCHE, 2009, KOHIL, 2015)

Les examens biologiques : Autres moyens de confirmation, comprenant le diagnostic direct, la biochimie sanguine, l'hématologie et la sérologie (KAYOUECHE, 2009).

Ⅲ.13. Traitement

Hôte intermédiaire : Il n'existe actuellement aucun traitement de routine contre *E. granulosus* l'utilisation des antiparasites faut qu'il soit avec des doses très élevée, par exemple: 50mg/Kg PV de Mebendazole pour un mouton pour trois mois, ce qui revient très couteux. Les recherches partent à la faveur de l'amélioration des vaccins pour cette catégorie d'animaux (RIPOCHE, 2009).

Hôte définitif : repose sur l'administration d'antihelminthiques. Plusieurs antihelminthiques peuvent être utilisés. Il s'agit de produits spécifiques contre les cestodes notamment :

- Nematex (bromhydrate d'arécoline) cestodifuges : 3,5mg/kg voie orale
- Droncit (existe en Algérie) (Praziquentel) cestocides : 5mg/kg voie orale ou injectable

Traitement de l'hydatidose chez l'homme

Le traitement est souvent coûteux et complexe, nécessitant généralement une intervention chirurgicale lourde et/ou une chimiothérapie prolongée (NOZAIS *et al.*, 1996).

- la chirurgie est le seul traitement radical, et la meilleure alternative dans les formes compliquées.
- PAIR (Ponction, Aspiration, injection, ré-aspiration) est un traitement percutané des kystes hydatiques.
- chimiothérapie anti-infectieuse: indiquée pour les cas inopérable et les kystes multiples ou de plusieurs organes, son efficacité est moindre sur le kyste de grande taille ou âgés (calcifiés) (NOZAIS *et al.*, 1996 ; ECKET, 2001).

Ⅲ.14. Prophylaxie

L'hydatidose est une affection cosmopolite qui sévit à l'état endémique dans les pays d'élevage des ovins. En dépit de l'amélioration des conditions sanitaires partout dans le monde, l'hydatidose reste encore fréquente dans les pays en voie de développement.

La meilleure mesure de contrôle consiste à interrompre le cycle de vie du parasite.

- Prévention de l'infection chez les chiens en évitant leur nutrition avec de viscères d'origine douteuse, en évitant qu'ils tombent sur des cadavres ou des déchets surtout lors de l'abattage à la ferme .En plus s'assurer toutes les mesures au niveau des abattoirs empêchant les chien d'accéder aux bâtiments, et aux carcasses et déchets d'animaux (OIE, 2015a).
- Contrôle de l'infection chez les chiens errants avec l'application des mesures sanitaires et l'abattage si nécessaire, chez les chiens dépendants d'un prioritaires avec un traitement antihelminthique (KAYOUECHE, 2009 ; ZINELABIDDINE, 2015)

- Contrôle de l'infection chez les animaux d'élevage en s'assurant que tous les animaux d'élevage abattus sont soumis à une inspection post mortem pour la recherche des kystes hydatiques dans les viscères avec destruction adéquates des viscères contenants des kystes (OIE,2015 ; ZINELABIDDINE,2015).
- La mise en place des mécanismes de surveillance de l'infection chez le chien en se basant sur l'analyse des déjections, chez les animaux d'élevage sur la surveillance aux abattoirs et l'enregistrement des données.
- Le cycle d'*E.granolusus* dans la faune sauvage est presque impossible à contrôler, mais en empêchant le stockage des ordures et en mettant en place des mesures d'hygiène, la réduction de l'infestation des animaux domestiques et de l'homme ensuite pourrait être réduite (OIE, 2015)
- Prévention de l'infestation chez l'homme par la vulgarisation des données concernant la maladie et son grand danger utilisant tous les moyens de diffusion de l'information, L'éducation sanitaire (OMS/FAO, 1950 ; Kayoueche, 2009 ; OIE, 2015).

Ces mesures sont théoriquement suffisantes pour éradiquer la pathologie, mais pratiquement elle se heurte à plusieurs obstacles:

- Le recensement, l'organisation et la périodicité de l'abattage des chiens errants sont des taches difficiles à réaliser.

- La procédure du vermifugation des chiens domestiques dépend du niveau de sensibilisation des propriétaires qui sont le plus souvent de bas niveau socio-économique.

- La surveillance sanitaire des abattages n'est pas totale, les abattages clandestins, les tueries du "Souk" hebdomadaire ou à l'occasion d'Aïd Al-Adha, les abattages familiaux... échappent tous au contrôle et les viscères hydatifères seront proies aux chiens (ZINELABIDDINE, 2015).

- L'incoordination entre les structures et les différentes autorités d'un même pays ce qui empêche la bon réalisation des plans du lutte (KAYOUECHE, 2009).

PARTIE PRATIQUE

PARTIE PRATIQUE

Objectifs

Notre étude à pour objectifs de faire une étude rétrospective du nombre de cas d'hydatidose enregistrés chez les bovins et les ovins, durant les années 2018 à 2021 dans les 2 abattoirs de Médéa et Berrouaghia. Cette étude consiste à recueillir les données statistiques concernant les saisies des poumons et du foie observées et dans ces 2 abattoirs, ce qui devrait nous permettre d'estimer la prévalence de cette zoonose dans les cheptels bovins et ovins dans les 2 abattoirs et à travers ces résultats de pouvoir peut être extrapoler ces chiffres à l'échelle régionale.

I. Matériels et méthodes

I.1. Matériels

I.1.1.Présentation des 2 abattoirs

Notre stage est réalisé au niveau des deux abattoirs de Médéa et Berrouaghia

I.1.1.1. Présentation de l'abattoir de Médéa :

L'abattoir de Médéa a été construit en 1974. Il est situé à environ 1 km en dehors des agglomérations et sa superficie totale est de 3600 m², tandis que sa superficie bâtie est de 900 m² dont 180 m² concerne la superficie bâtie des locaux.

L'abattoir comprend :

- Un bâtiment de stabulation pour les animaux ;
- Des salles d'abattage composées :
  - D'une salle de réception des animaux ;
  - Deux salles pour l'abattage et l'éviscération : l'une pour les bovins et l'autre pour les ovins ;
- De trois chambres froides et d'un congélateur
- D'un bureau du vétérinaire
- Des vestiaires et des douches

Les caractéristiques des locaux d'abattage sont les suivants :

- ✓ Le sol est conçu en pente permettant l'évacuation des eaux usées.
- ✓ Les murs sont faïencés à mi-hauteur.
- ✓ Les canalisations d'évacuation des déchets et des eaux sont étanches, dotées de siphons, et de regards appropriés.
- ✓ Le système d'accrochage des carcasses est à propos des rails coulissants.
- ✓ Permet le respect de la marche en avant.
- ✓ L'incinération des produits de saisies basée sur la dénaturation
- ✓ L'estampille est conforme à la loi réglementaire (roulette).
- ✓ Le personnel de l'abattoir est formé :
  - Deux vétérinaires
  - Un gestionnaire
  - Un caissier (régisseur)
  - Des travailleurs incluant des agents de sécurité, des agents de nettoyage, des sacrificateurs et des livreurs des viandes.

I.1.1.2. Présentation de l'abattoir de Berrouaghia

L'abattoir de Berrouaghia à été créé en 2015, il est situé à la zone d'activité «Chorfa» située à environ 1km en dehors des agglomérations. Il est équipé par un matériel d'abattage moderne qui répond aux exigences du marché et un parfait état d'hygiène du matériel et des salles d'abattage, ce qui en fait une destination préférée des éleveurs 'el mawalines' et des bouchers.

L'abattoir comprend :

- Une salle de stabulation séparée en 2, une partie pour les bovins et l'autre pour les ovins ;
- Une porte pour l'entrée des animaux et une pour l'entrée des travailleurs ;
- Une zone pour l'abattage des animaux et l'habillage des carcasses ;
- Une zone de dépouillement ;
- Une salle pour l'éviscération ;
- Une zone pour l'inspection vétérinaire et l'estampillage ;
- Une zone de pesée ;
- Deux chambres froides ;
- Des bureaux pour le vétérinaire, directeur et le gestionnaire ;

- Des vestiaires.

Les caractéristiques des locaux d'abattage sont les suivants :

- ✓ Le sol est en céramique muni de rigoles pour l'évacuation des eaux usées ;
- ✓ Les murs sont faïencés à mi-hauteur ;
- ✓ Le système d'accrochage des carcasses repose sur des rails coulissants
- ✓ L'estampille est conforme à la réglementation (roulette).
- ✓ Le personnel de l'abattoir est composé de :
  - Deux vétérinaires
  - Un gestionnaire
  - Un caissier (régisseur)
  - Des travailleurs incluant des agents de sécurité, des agents de nettoyage, des sacrificateurs et des livreurs des viandes.
- ✓ Permettent le respect de la marche en avant

I.2. Méthodes

I.2.1. Lieu et durée d'étude :

Notre stage pratique s'est déroulé dans deux établissements d'abattage différents, à savoir, l'abattoir municipal de Médéa et l'abattoir privé « Khelaf » de Berrouaghia. Le stage s'est déroulé durant le mois de Mars de cette année 2021.

Concernant notre thème de PFE, « étude rétrospective des lésions dues à *Echinococcus granulosus* durant les années 2018-2021 dans les abattoirs de Médéa et Berrouaghia », nous avons procédé à la récolte des renseignements auprès de l'inspection vétérinaire de la wilaya de Médéa, laquelle englobe la Daïra de Berrouaghia.

Ⅱ. Résultats

Ⅱ.1. Résultats globaux de l'étude rétrospective des 3 années

Les résultats de l'étude rétrospective des cas de lésions d'hydatidose observés au niveau des poumons et du foie à l'abattoir de Berrouaghia et de Médéa durant les années de 2018 à 2020 sont rapportés dans les tableaux N°01 et N°02.

Tableau N°01: Etude rétrospective des cas d'hydatidose au niveau de l'abattoir de Berrouaghia

	Effectifs abattus		Mâle	Femelle	Nombre de cas	Localisation	
						Poumon	Foie
2018	Bv	873	748 (85,68%)	125 (14,31%)	53 (6,07%)	53 (100%)	53 (100%)
	Ov	9157	8242 (90%)	915 (10%)	83 (0,90%)	83 (100%)	81 (97,59%)
2019	Bv	701	595 (84,87)	106 (15,12%)	11 (1,56%)	11 (100%)	10 (90,9%)
	Ov	7334	7033 (95,89%)	301 (4,10%)	230 (3,13%)	230 (100%)	229 (99,56%)
2020	Bv	954	856 (89,72)	98 (10,27%)	28 (2,93%)	28 (100%)	28 (100%)
	Ov	8102	7889 (97,37%)	213 (2,62%)	247 (3.04%)	247 (100%)	238 (96,35%)

Tableau N°02 : Etude rétrospective des cas d'hydatidose au niveau de l'abattoir de Médéa

		Nombre D'effectifs	Mâle	Femelle	Nombre De Cas	Localisation	
						Poumon	Foie
2018	Bv	779	401 (51,47%)	378 (48,52%)	104 (13,35%)	104 (100%)	103 (99.03%)
	Ov	8362	7713 (92,23%)	649 (7,76%)	270 (3.22%)	270 (100%)	266 (98.51%)
2019	Bv	631	413 (65,45%)	218 (34,54%)	73 (11,56%)	73 (100%)	73 (100%)
	Ov	6801	5858 (86,13%)	943 (13,86%)	229 (3.36%)	229 (100%)	229 (100%)
2020	Bv	490	349 (71,22%)	141 (28,77%)	20 (4,08%)	20 (100%)	20 (100%)
	Ov	10024	9342 (93,19%)	682 (6,80%)	187 (1.86%)	187 (100%)	186 (99.46%)

Ⅱ.2. Effectifs abattus

Ⅱ.2.1. Effectif bovin

L'effectif bovin abattu durant les 3 années de 2018 à 2020 est rapporté dans le tableau N°03 et illustré par la figure N°11.

Au total, 2528 têtes bovines ont été abattues au niveau de l'abattoir de Berrouaghia et 1900 au niveau de celui de Médéa (tableau N° 03 et figure N°11).

La moyenne de l'abattage des bovins pour les 3 années (2018 à 2020) est de 842/année dans l'abattoir de Berrouaghia et de 633/année pour celui de Médéa.

Tableau N°03 : Effectifs bovins abattus durant les 3 années au niveau des deux abattoirs

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Berrouaghia	873	701	954	2528
Médéa	779	631	490	1900

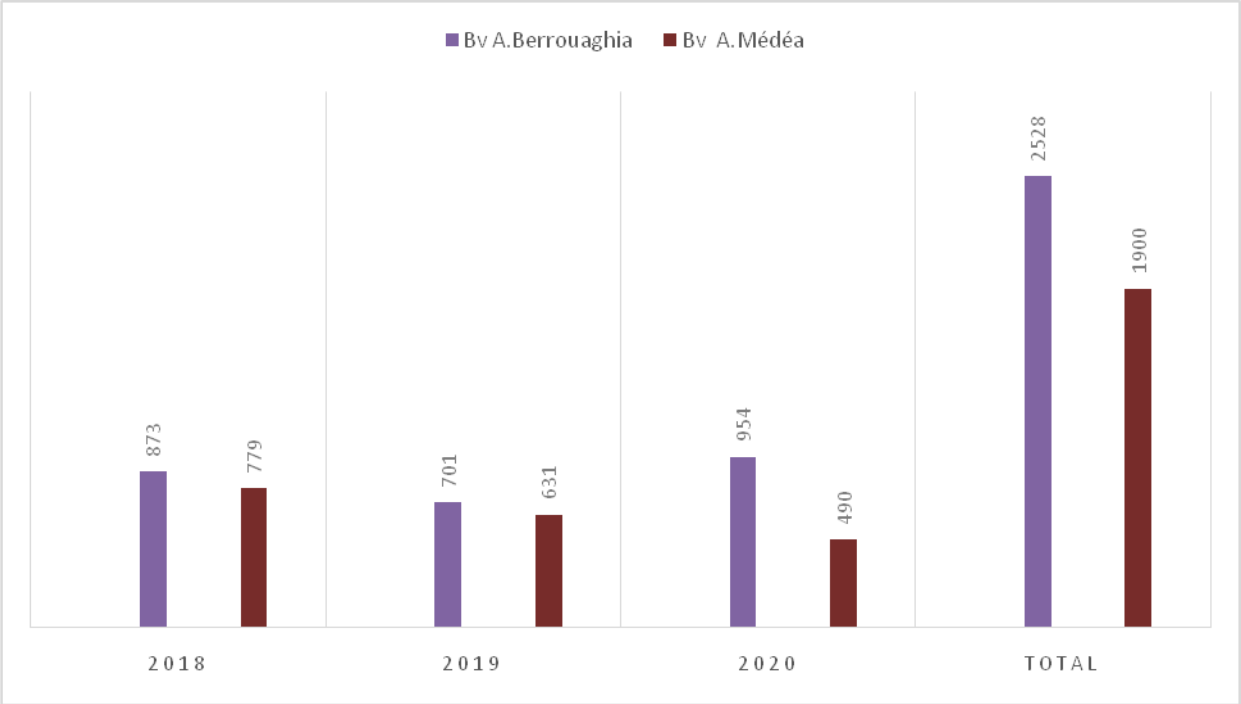


Figure N°11 : Effectifs bovins abattus durant les 3 années au niveau des deux abattoirs

Ⅱ.2.2. Effectif ovin

L'effectif ovin abattu durant les 3 années de 2018 à 2020 est rapporté dans le tableau N°04 et illustré par la figure N°12.

Au total 49 780 têtes ovines ont été abattues dans les deux établissements d'abattage, 24 593 ont été abattus au niveau d'abattoir du Berrouaghia et 25 187 têtes sont abattus au niveau d'abattoir de Médéa (tableau N° 04 et figure N°12).

La moyenne de l'abattage des ovins pour les 3 années (2018 à 2020) est de 8 197/année dans l'abattoir de Berrouaghia et de 8395/année pour celui de Médéa.

Tableau N°04: Effectifs ovins abattus dans les 2 abattoirs durant les années 2018-2020

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Berrouaghia	9157	7334	8102	24 593
Médéa	8362	6801	10024	25 187

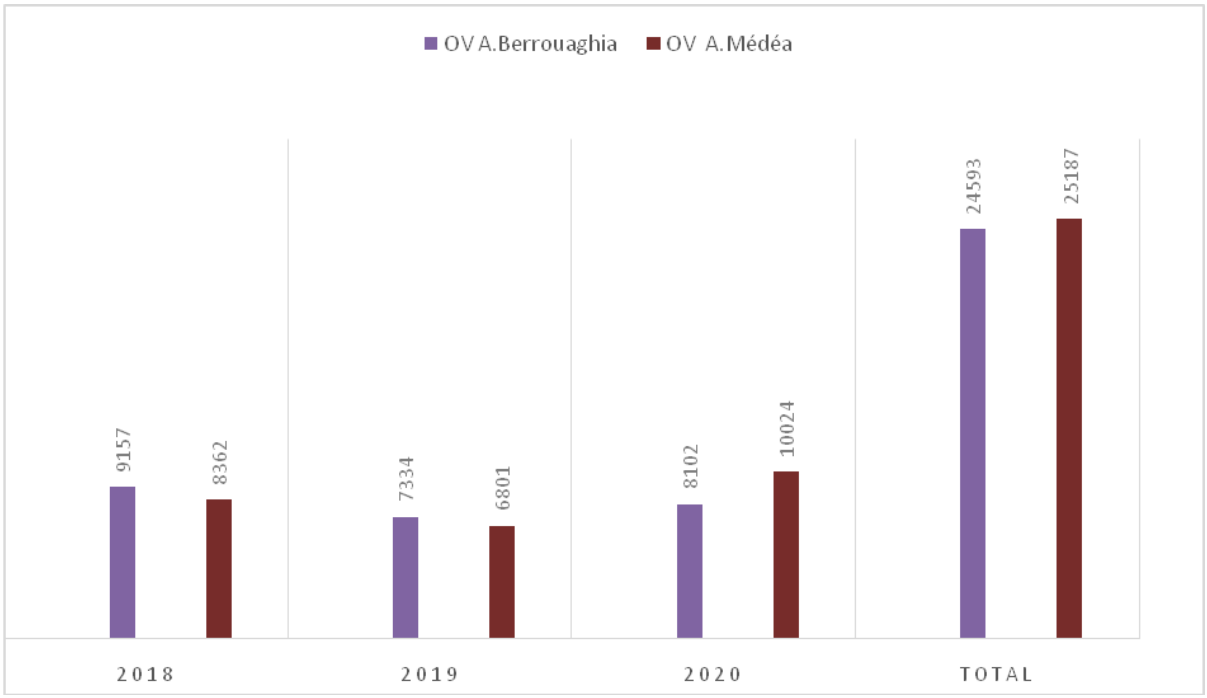


Figure N°12 : Effectifs ovins abattues dans les 2 abattoirs durant les années 2018-2020

Ⅱ.3. Répartition des effectifs abattus selon le sexe de l'animal

Ⅱ.3.1. Répartition des effectifs bovins mâles

Dans l'abattoir de Berrouaghia, au total sur les 3 années, 2199 têtes de bovins mâles ont été abattus. 748 têtes l'ont été en 2018 soit 34,01% de l'effectif global mâle, puis 595 soit 27,05% en 2019 et 856 soit 38,92% en 2020 (tableau N° 05 et figure N° 13).

Dans l'abattoir de Médéa 1163 têtes bovins mâles ont été abattus sur la même période, 401(34,47%) en 2018 ; 413(35,51%) en 2019 et 349 (30,01%) en 2020 (tableau N° 05 et figure N° 13).

Tableau N°05 : Effectifs bovins mâles abattus dans les deux abattoirs durant les années de 2018 à 2020

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**total**
Berrouaghia	748 (34,01%)	595 (27.05%)	856 (38.92%)	2199 (100%)
Médéa	401 (34.47%)	413 (35.51%)	349 (30.01%)	1163 (100%)

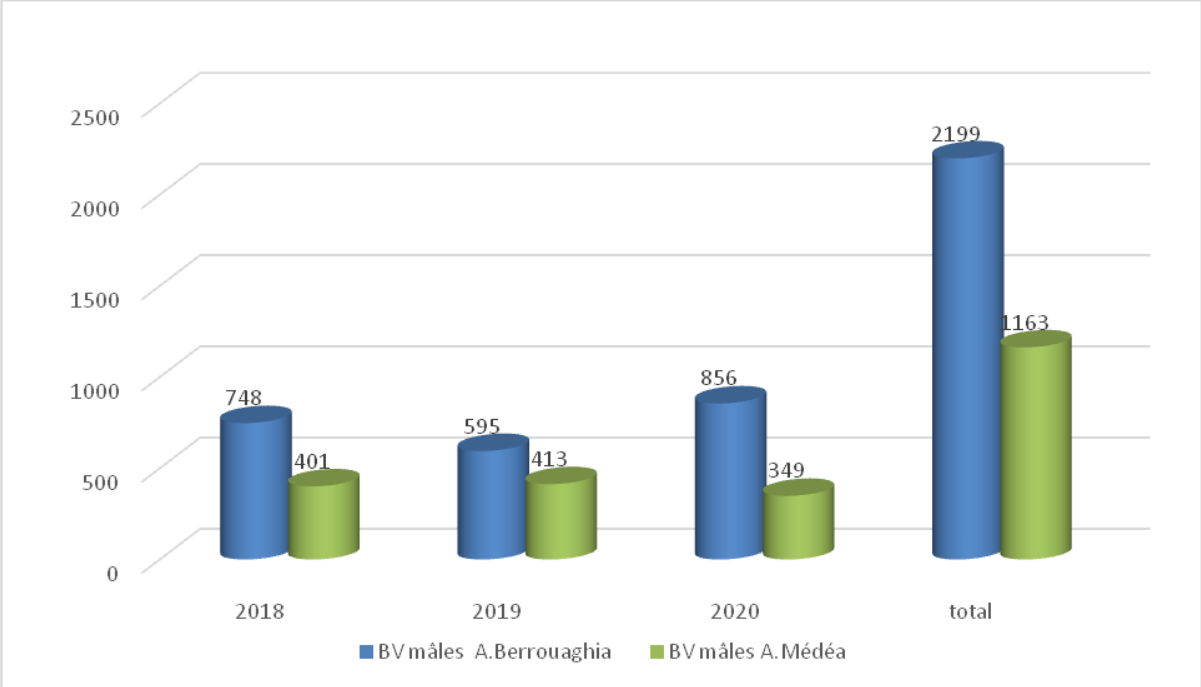


Figure N13: Effectifs bovins mâles abattus durant les 3 années dans les deux abattoirs

Ⅱ.3.2. Répartition des effectifs ovins mâles

La répartition des ovins abattus selon le sexe mâle dans les deux abattoirs étudiés a donné les résultats suivants :

Dans l'abattoir de Berrouaghia le nombre de mâles au total était de 23 164 têtes, 8242 ont été abattus en 2018, 7033 en 2019 et 7889 en 2020 (tableau N°06 et figure N°14).

Dans l'abattoir de Médéa le nombre total de mâles abattus était de 22 913, 7713 têtes ont été abattues en 2018, 5858 en 2019 et 9342 en 2020 (tableau N°06 et figure N°14).

Tableau N°06 : Effectifs ovins mâles abattus durant les 3 années dans les deux abattoirs

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Berrouaghia	8242 (35,58%)	7033 (30,36%)	7889 (34,05%)	23 164 (100%)
Médéa	7713 (33.66%)	5858 (25,56%)	9342 (40.77%)	22 913 (100%)

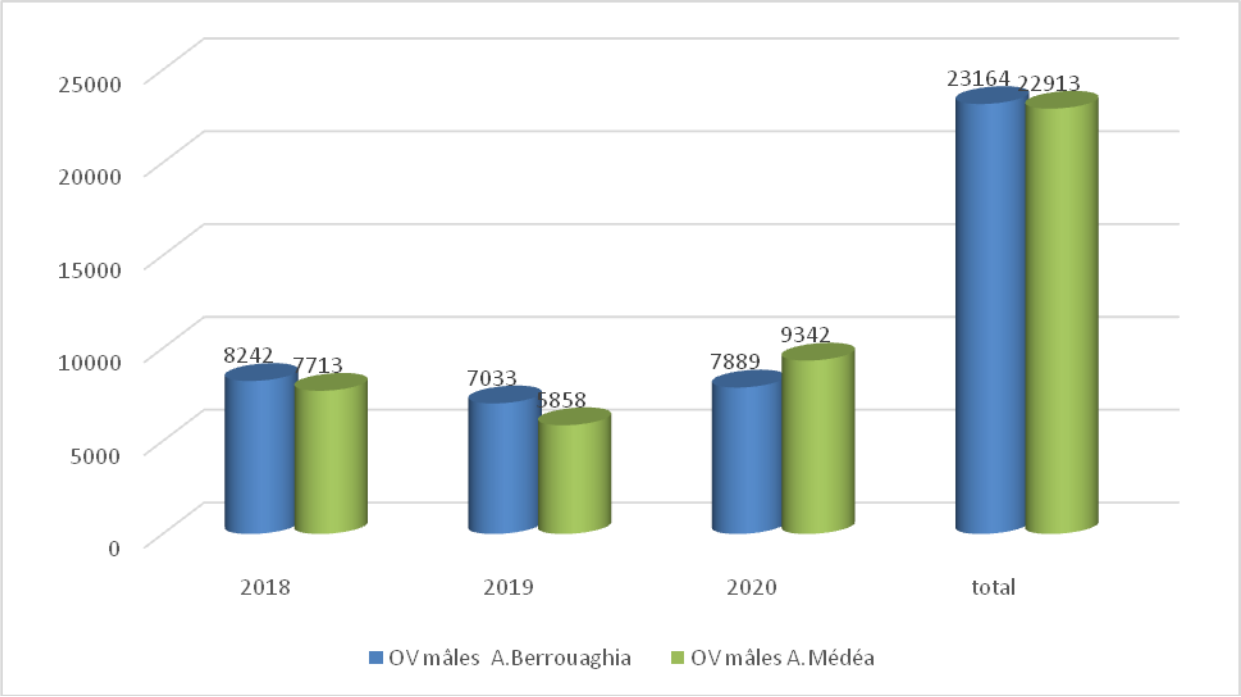


Figure N°14: Effectifs ovins mâles abattus durant les années 2018 à 2020

Ⅱ.3.3. Répartition des effectifs bovins femelles

La répartition des animaux abattus dans les deux établissements d'abattage en fonction du nombre de femelles est rapportée dans le tableau N°07et illustrée par les figures N°15.

Au total sur les 3 années étudiées, 329 têtes de bovins femelles ont été abattues dans l'abattoir de Berrouaghia ; 125 (37,99%) l'ont été durant l'année 2018,106 (32,21%) en 2019 et 98 (29,78%) en 2020 (tableau N°07 et figure N° 15).

Dans l'abattoir de Médéa le nombre total de femelles bovines abattues durant les 3 années était de 737 têtes, 378 (51,28%) l'ont été durant l'année 2018, 218 (29,57%) en 2019 et 141 (19,13%) en 2020 (tableau N°07 et figure N° 15).

Tableau N°07 : Effectifs bovins femelles abattues durant les années 2018 à 2020 dans les deux abattoirs

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**total**
Berrouaghia	125 (37,99%)	106 (32.21%)	98 (29,78%)	329 (100%)
Médéa	378 (51,28%)	218 (29,57%)	141 (19,13%)	737 (100%)

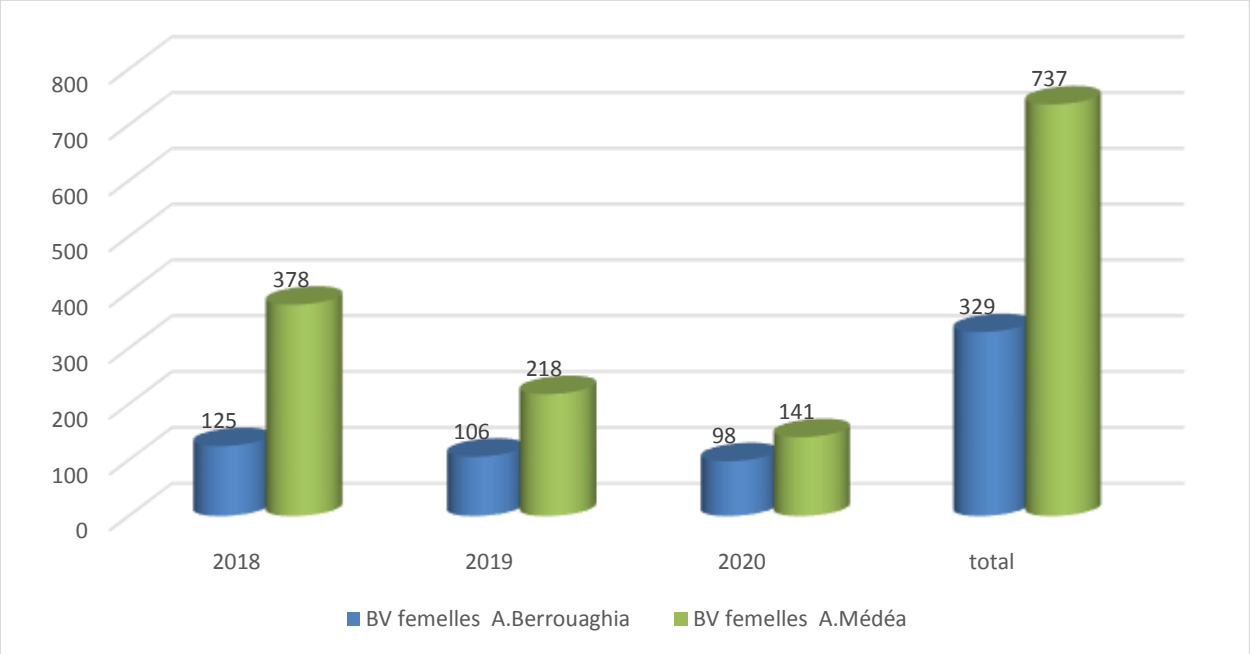


Figure N°15 : Effectifs bovins femelles abattues durant les 3 années dans les 2 abattoirs

Ⅱ.3.4. Répartition des effectifs ovins femelles

Le total des ovins femelles abattus dans l'abattoir de Berrouaghia au cours des 3 années étudiées était de 1429 têtes, 915 têtes (64,03%) ont été abattues en 2018, 301(21,06%) en 2019 et 213 (14,90%) en 2020 (tableau N°08 et figure N° 16).

Dans l'abattoir de Médéa, l'effectif total d'ovins femelles abattu était de 2274 têtes, 649 (28,54%) têtes ont été abattues en 2018, 943 (41,46%) en 2019 et 682 têtes (29,99%) en 2020 (tableau N° 08 et figure N° 16).

Tableau N°08: Effectifs ovins femelles abattues durant les 3 années dans les deux abattoirs

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**total**
Berrouaghia	915 (64,03%)	301 (21.06%)	213 (14,90%)	1429 (100%)
Médéa	649 (28,54%)	943 (41.46%)	682 (29.99%)	2274 (100%)

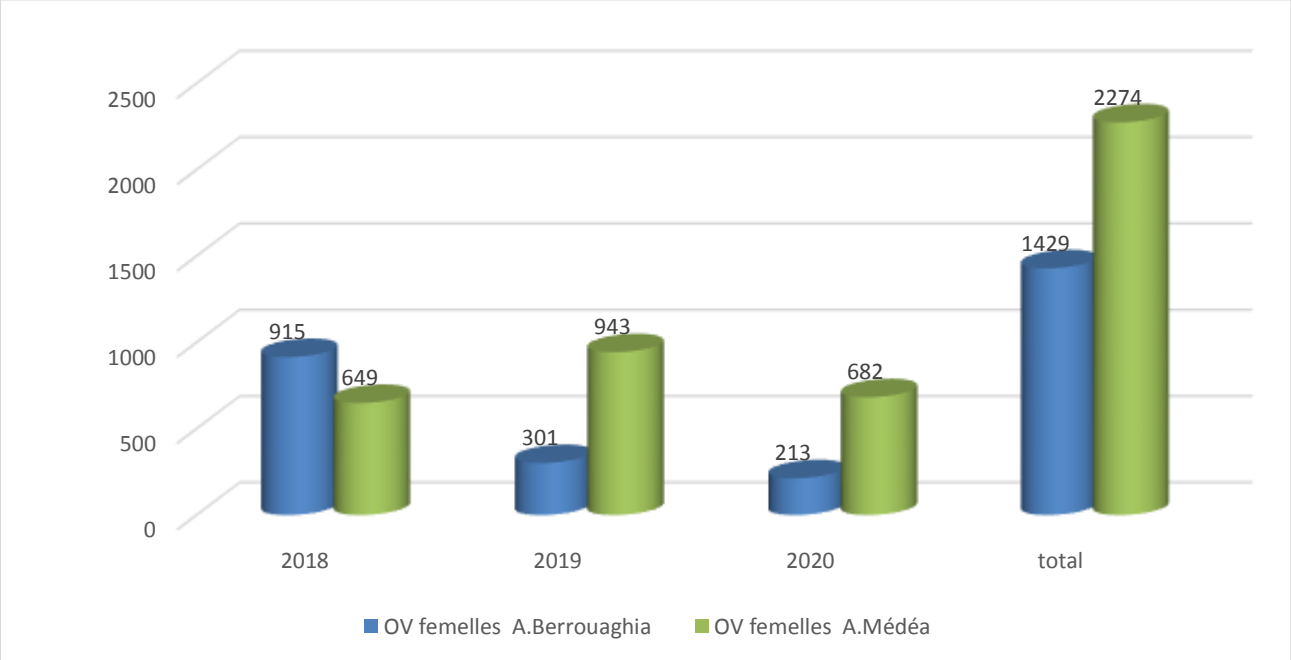


Figure N°16 : Effectifs ovins femelles abattues durant les années 2018 à 2020 dans les deux abattoirs

Ⅱ.4. Incidence des lésions d'échinococcose

Ⅱ.4.1. Incidence des lésions d'échinococcose chez les bovins

L'incidence des lésions dues à l'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Berrouaghia était de 6,07% en 2018 ; 1,56% en 2019 et de 2,93% en 2020 (tableau N° 09 et figure N°17).

Dans l'abattoir de Médéa, l'incidence des lésions dues à l'échinococcose chez l'espèce bovine était de 13,35% en 2018, 11,56 en 2019 et de 4,08 % en 2020 (tableau N° 09 et figure N° 18).

Tableau N° 09 : Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce bovine dans les deux abattoirs durant les années 2018 à 2020

Année	2018		2019		2020	
	Effectif	Nombre de cas	Effectif	Nombre de cas	Effectif	Nombre de cas
Berrouaghia	873	53	701	11	954	28
Incidence	6,07%		1,56%		2,93%	
Médéa	779	104	631	73	490	20
Incidence	13,35%		11,56%		4,08%	

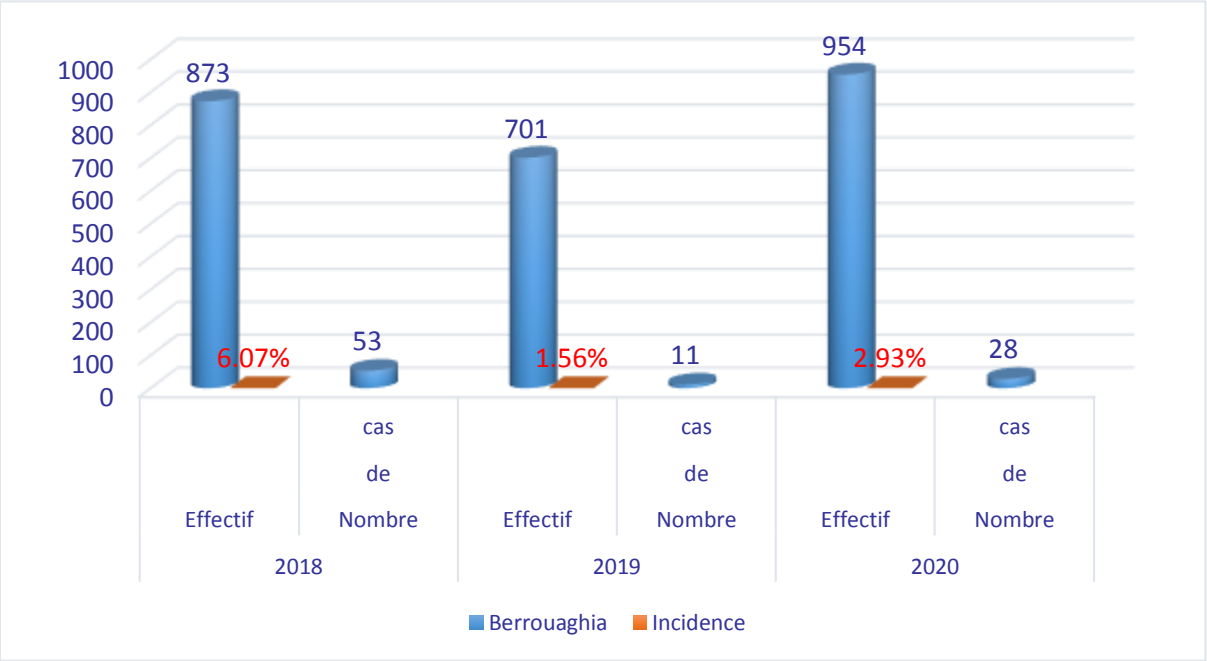


Figure N°17 : Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Berrouaghia durant les années 2018 à 2020

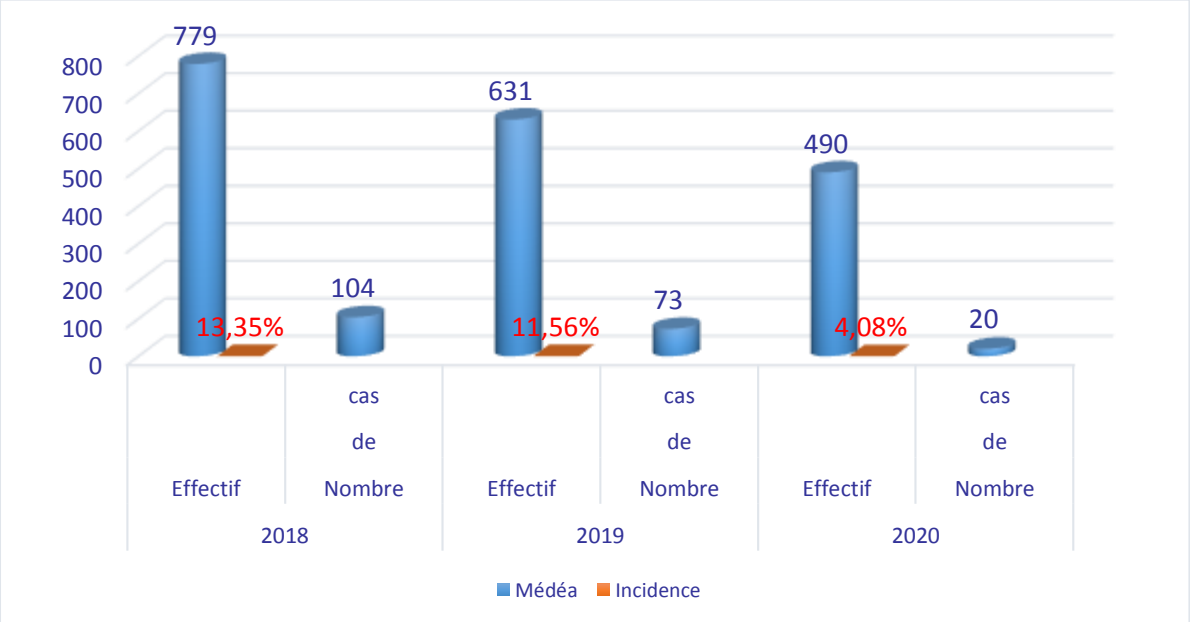


Figure N°18: Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Médéa durant les années 2018 à 2020

Ⅱ.4.2.Incidence des lésions d'échinococcose chez les ovins

L'incidence des lésions dues à l'échinococcose chez l'espèce ovine durant les 3 années étudiées dans l'abattoir de Berrouaghia était de **0,90%** en 2018 ; **3,13%** en 2019 et **3,04%** en 2020 (tableau N° 10 et figure N° 19).

Dans l'abattoir de Médéa, l'incidence des lésions dues à l'échinococcose chez l'espèce ovine était de **3,22%** en 2018 ; **3,36%** en 2019 et **1,86%** en 2020 (tableau N° 10 et figure N° 20).

Tableau N° 10: Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce ovine dans l'abattoir de Médéa et Berrouaghia durant les années 2018 à 2020

Année	2018		2019		2020	
	Effectif	Nombre de cas	Effectif	Nombre de cas	Effectif	Nombre de cas
Berrouaghia	9157	83	7334	230	8102	247
Incidence	0,90%		3,13%		3,04%	
Médéa	8362	270	6801	229	10024	187
Incidence	3,22%		3,36%		1,86%	

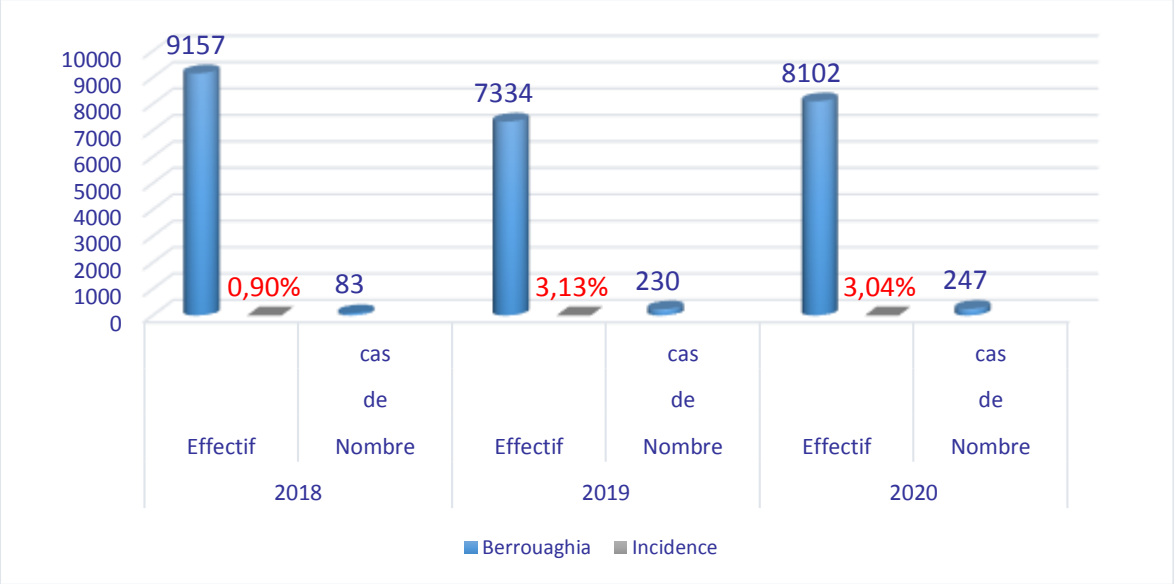


Figure N°19 : Incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce ovine dans l'abattoir de Berrouaghia durant les années 2018 à 2020

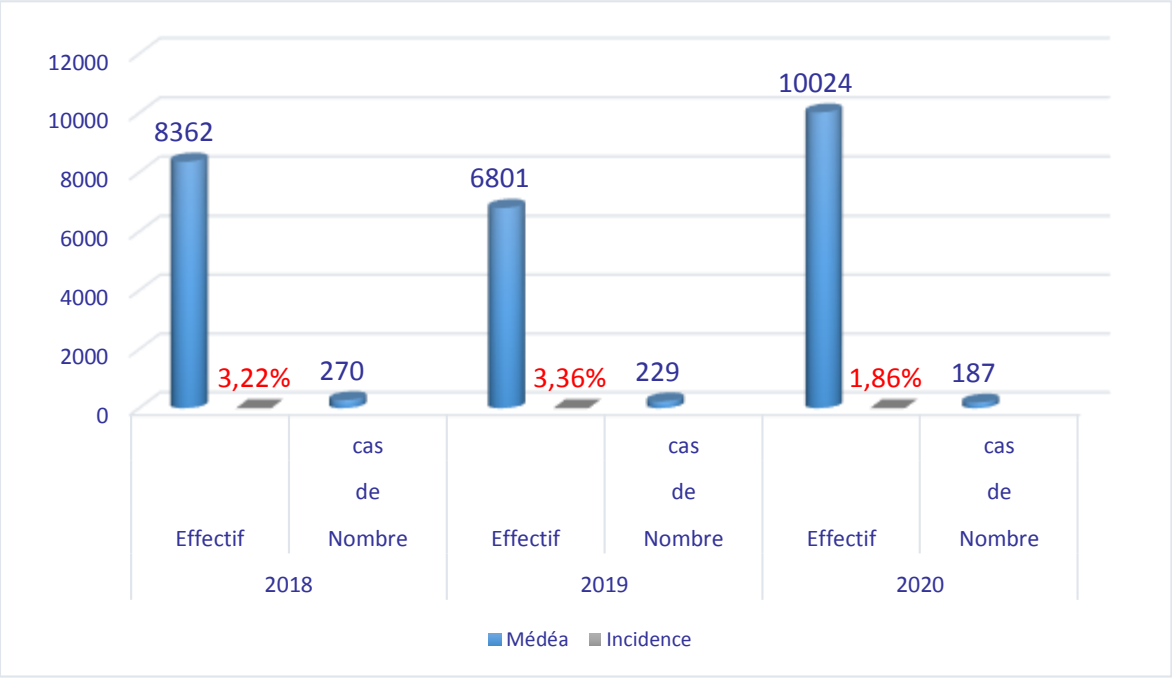


Figure N°20 : incidence des lésions d'échinococcose chez l'espèce ovine dans l'abattoir de Médéa durant les années 2018 à 2020

Ⅱ.5. Localisation des lésions

L'hydatidose est une maladie que l'on retrouve le plus souvent au niveau des poumons et du foie.

Ⅱ.5.1. Localisation pulmonaire chez les bovins

Au total sur les 3 années étudiées au niveau de l'abattoir de Berrouaghia, il a été enregistré 92 cas de lésions pulmonaires caractéristiques de l'échinococcose ; 53 cas(57,60%) ont observés en 2018, 11(11,95%) en 2019 et 28 (30,43%) en 2020 (tableau N° 11 et figure N° 21).

Dans l'abattoir de Médéa, il a été enregistré au total sur les 3 années, 197 cas de lésions pulmonaires caractéristiques de l'échinococcose ; 104 (52,79%) en 2018, 73 (37,05%) en 2019 et 20(10,15%) en 2020 (tableau N° 11 et figure N° 21).

Tableau N° 11 : Lésions d'échinococcose localisées au niveau des poumons dans les deux abattoirs durant les 3 années

Année / Abattoir	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Berrouaghia	53 (57,60%)	11 (11,95%)	28 (30 ,43%)	92
Médéa	104 (52,79%)	73 (37,05%)	20 (10,15%)	197

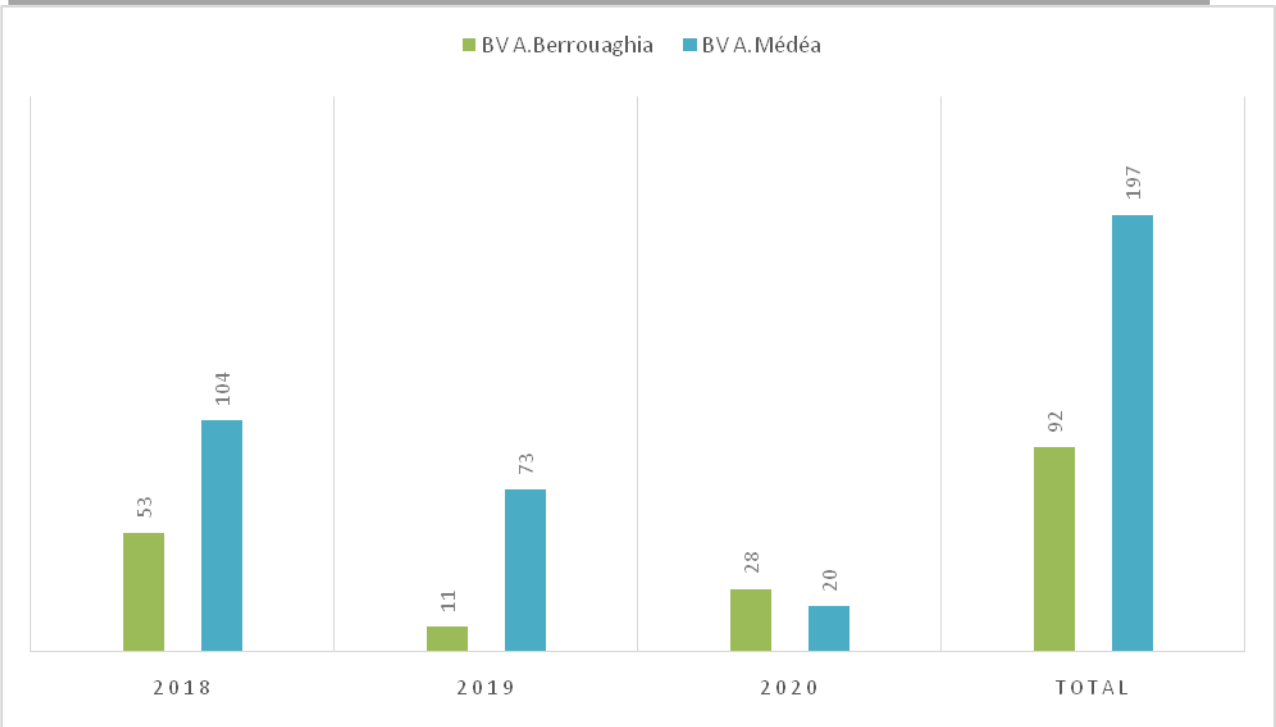


Figure N°21 : Lésions d'échinococcose localisées au niveau des poumons chez l'espèce bovine dans les deux abattoirs durant les 3 années

Ⅱ.5.2. Localisation pulmonaire chez les ovins

Chez l'espèce ovine le nombre total de cas de lésions pulmonaires caractéristiques de l'échinococcose observé sur les 3 années étudiées était 560 au niveau de l'abattoir de Berrouaghia ; 83 cas (14,82%) l'ont été en 2018 , 230 (41,07%) en 2019 et 247 (44,10%) en 2020 (tableau N° 12 et figure N° 22).

Au niveau de l'abattoir de Médéa, le nombre total de cas de lésions pulmonaires caractéristiques de l'échinococcose enregistré sur les 3 années était de 686 cas, 270 (39,35%) en 2018, 229 (33,38%) en 2019 et 187 (27,25%) en 2020 (tableau N° 12 et figure N° 22).

Tableau N°12 : Lésions d'échinococcose localisées au niveau des poumons chez l'espèce ovine dans les deux abattoirs durant les 3 années

Année / Abattoirs	2018	2019	2020	Total
Berrouaghia	83 (14,82%)	230 (41,07%)	247 (44,10%)	560
Médéa	270 (39,35%)	229 (33,38%)	187 (27 ,25%)	686

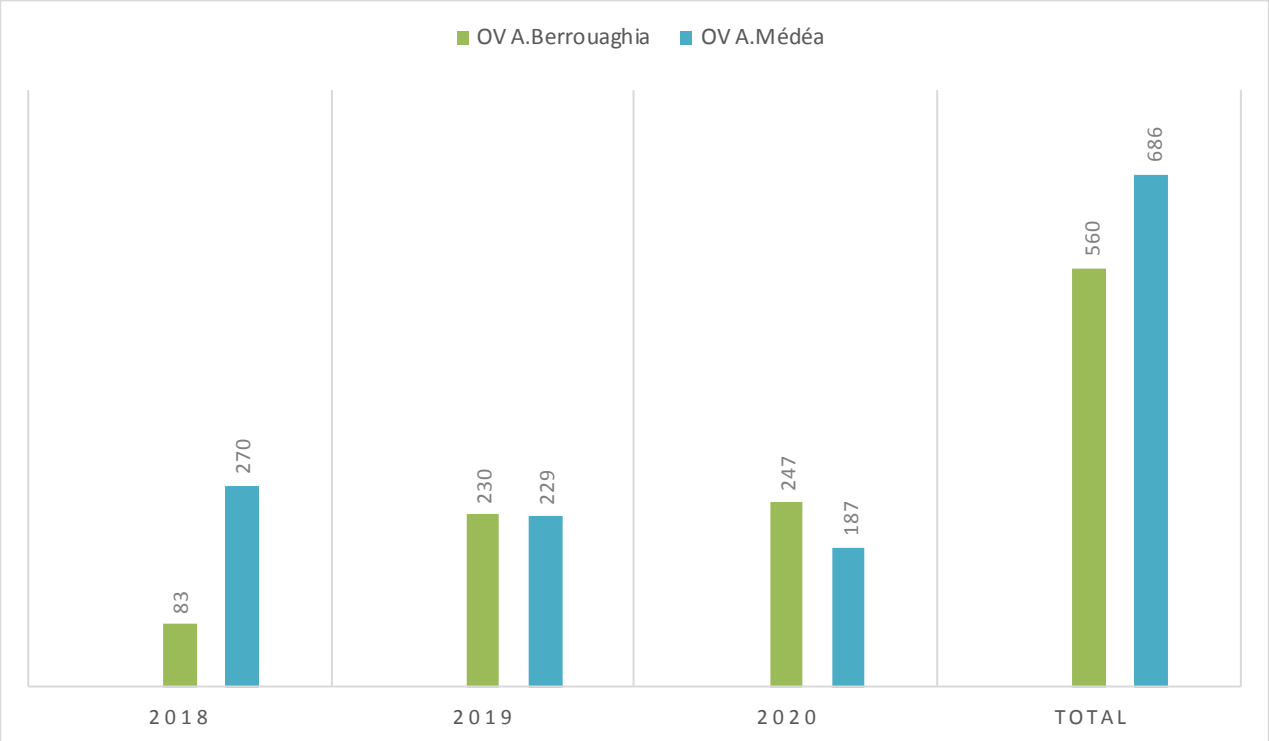


Figure N°22 : Lésions d'échinococcose localisées au niveau des poumons chez l'espèce ovine dans les deux abattoirs durant les 3 années

Ⅱ.5.3. Localisation hépatique chez les bovins

Les nombres de foies de bovins atteints par des lésions caractéristiques de l'échinococcose durant les 3 années sont représentés dans le tableau N° 13 et illustrés par la figure N°23 .

Partie pratique

Dans l'abattoir de Berrouaghia, sur les 3années, il a été enregistré un nombre total de lésions hépatiques de 119 cas, 53 (58,24%) cas en 2018, 10 (10,98%) en 2019 et 28 (30,76%) en 2020 (tableau N° 13 et figure N° 23).

Durant la même période, dans l'abattoir de Médéa, le nombre total était de 196 cas, 103 (52,55%) en 2018, 73 (37,24%) en 2019 et 20 (10,20%) en 2020 (tableau N° 13et figure N° 23).

Tableau N° 13: Localisation des lésions d'échinococcose au niveau du foie chez l'espèce bovine dans les 2 abattoirs durant les 3 années

Année / Abattoirs	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Berrouaghia	53 (58,24%)	10 (10,98%)	28 (30,76%)	91
Médéa	103 (52,55%)	73 (37,24%)	20 (10,20%)	196

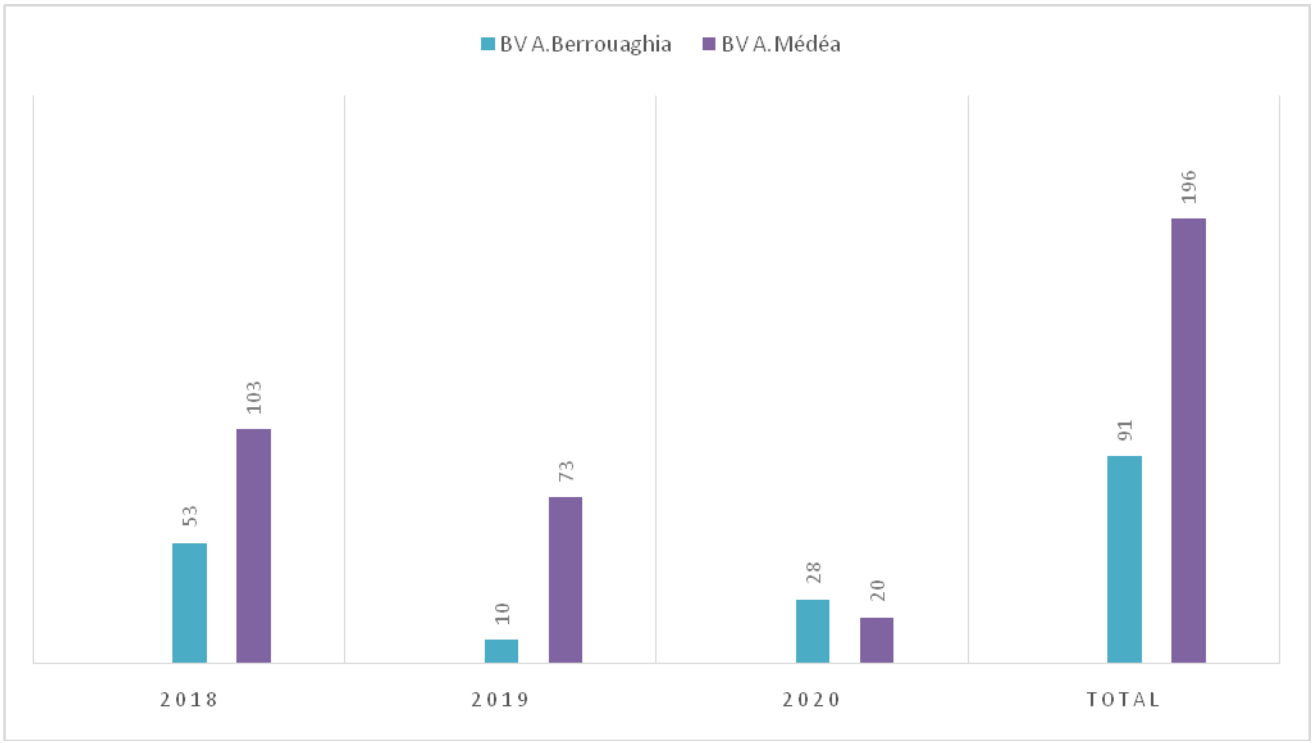


Figure N°23 : Localisation des lésions d'échinococcose au niveau du foie chez l'espèce bovine dans les 2 abattoirs durant les 3 années

Ⅱ.5.4.Localisation hépatique chez les ovins

Le nombre total de cas d'échinococcose enregistré sur les 3 années chez les ovins était de 548 cas dans l'abattoir de Berrouaghia, 81(14,78%) cas en 2018, 229 (41,78%) en 2019 et 238 (43,43%) en 2020 (Tableau N°14 et Figure N°24).

Dans l'abattoir de Médéa, durant cette même période, il a été enregistré un total de 681 cas de lésions dues à l'échinococcose, 266 (39,06%) cas en 2018, 229 (33,62%) en 2019 et 186 (27,31%) en 2020 (Tableau N°14 et Figure N°4)

Tableau N°14 : Localisation des lésions d'échinococcose au niveau du foie chez l'espèce ovine dans les 2 abattoirs durant les 3 années

Année / Abattoirs	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
Berrouaghia	81 (14,78%)	229 (41,78%)	238 (43,43%)	548
Médéa	266 (39,06%)	229 (33,62%)	186 (27,31%)	681

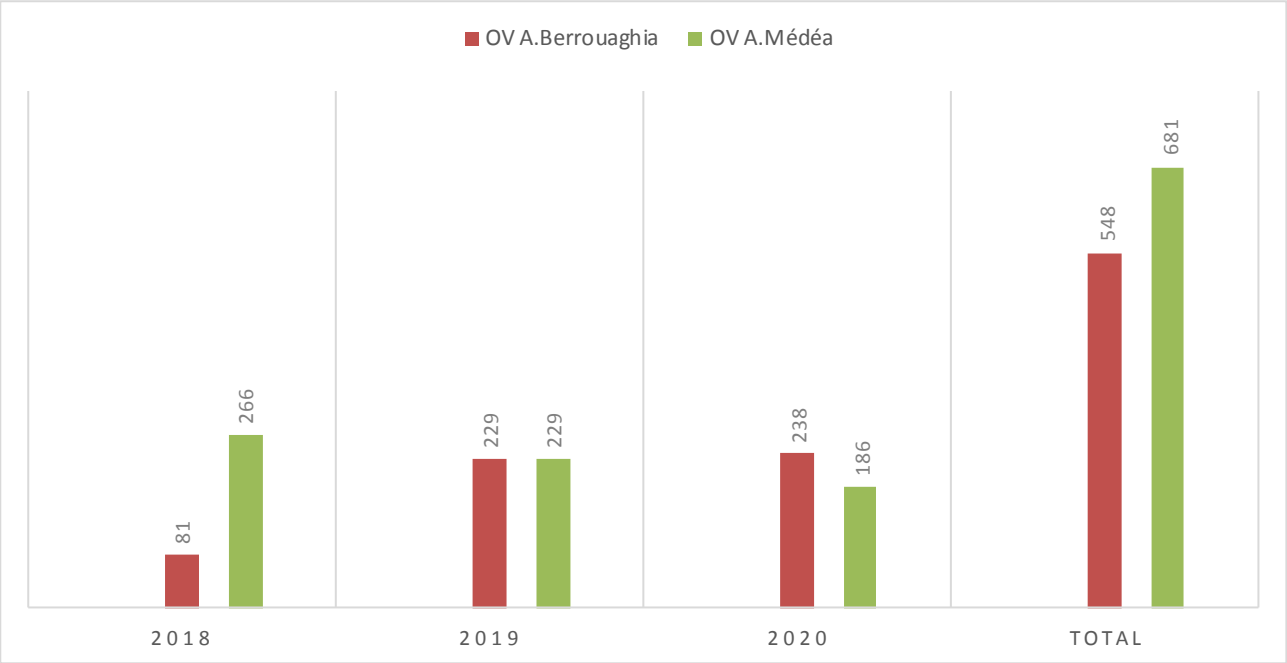


Figure N°24 : Localisation des lésions d'échinococcose au niveau du foie chez l'espèce ovine dans les 2 abattoirs durant les 3 années

Discussion

Discussion

A l'issue de notre étude pratique dans les abattoirs de Médéa et de Berrouaghia, nous avons constaté les résultats suivants.

Effectifs abattus

Le nombre total de bovins abattus durant les 3 années dans les deux abattoirs étudiés était de 4 428, l'abattoir de Berrouaghia a totalisé 2528 têtes, celui de Médéa 1900.

La moyenne de l'abattage des bovins pour les 3 années (2018 à 2020) était de 842 bovins/année dans l'abattoir de Berrouaghia et de 633/année pour celui de Médéa.

Au total 49 780 têtes ovines ont été abattues dans les deux établissements d'abattage, 24 593 l'ont été à l'abattoir de Berrouaghia et 25 187 à l'abattoir de Médéa.

La moyenne de l'abattage des ovins pour les 3 années (2018 à 2020) était de 8 197/année dans l'abattoir de Berrouaghia et de 8395/année pour celui de Médéa.

Nous remarquons que l'abattoir de Berrouaghia a enregistré presque le même nombre d'effectifs bovins ovins confondus abattus que celui de Médéa. Cela s'explique par la proximité entre les deux établissements d'abattage, ils ne sont séparés que d'une vingtaine de kilomètres. Signalons que l'abattoir de Berrouaghia est un établissement moderne et de construction récente, il est doté de tout l'équipement nécessaire au bon fonctionnement d'un établissement d'abattage pour permettre la production de carcasses de qualité hygiénique satisfaisante. Enfin, il faut signaler que les fréquences d'abattage dans les différentes régions sont fonction de plusieurs facteurs, tels que le type d'élevage, la vocation des terres agricoles et les habitudes culinaires.

Effectifs abattus selon le sexe de l'animal

Au total sur les 3 années, 3362 bovins et 46 077 ovins mâles ont été abattus dans les deux établissements d'abattage. Sur cette même période, 1066 têtes de bovins femelles ont été abattues dans les deux abattoirs. Le nombre total de femelles ovines abattues durant les 3 années était de 3703 têtes pour les deux établissements.

Nous constatons que le nombre de mâles abattus dans les deux établissements est le double de celui enregistré pour les femelles, cela s'explique évidemment par le fait que les femelles soient interdites à l'abattage pour les motifs prescrits par la réglementation en

matière reproduction et de production laitière. Les femelles qui sont abattues sont pour la plupart soit âgées de plus de huit ans pour les vaches de race améliorée et de cinq ans pour la race locale, soit réformées pour des motifs divers et orientées vers l'abattage.

Incidence des lésions d'échinococcose

En épidémiologie, le taux d'incidence rapporte le nombre de nouveaux cas d'une pathologie observés pendant une période donnée/population incidente. Il est l'un des critères les plus importants pour évaluer la fréquence et la vitesse d'apparition d'une pathologie (EUPATI 2021) .

L'incidence de la maladie enregistrée chez l'espèce bovine est plus élevée que celle notée chez les ovins, nos résultats corroborent ceux obtenus par Kayoueche (2009) qui a enregistré une valeur de 9,87% chez les bovins contre 3,98% chez les ovins. Selon cet auteur, qui a réalisé une large étude dans l'Est du pays sur ce thème, les bovins sont les animaux les plus touchés par le kyste hydatique. Zait et al. (2016) ont enregistré en Algérie, des prévalences comprises entre 5 et 26 % chez les bovins et entre 4 et 22 % chez les ovins. Au Maroc, la prévalence d'infestation par *E. granulosus s.l.* atteint 49 % chez les bovins, 32 % chez les ovins. A titre de comparaison, les prévalences enregistrées en France en abattoir avaient été estimées à 0,13 % chez les bovins adultes et 0,42 % chez les ovins-caprins (Soule *et al.,* 1989).

Dans cette étude, l'incidence des lésions dues à l'échinococcose enregistrée chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Berrouaghia était de 6,07% en 2018 ; 1,56% en 2019 et 2,93% en 2020. Dans l'abattoir de Médéa, elle était de 13,35% en 2018, 11,56% en 2019 et 4,08 % en 2020. Chez les bovins, l'incidence la plus élevée (13,35%) a été enregistrée durant l'année 2018 dans l'abattoir de Médéa, la plus faible (1,56%) a été observée en 2019 dans l'abattoir de Berrouaghia.

Une diminution de l'incidence de l'échinococcose est observée dans les deux abattoirs entre 2018 et 2019. Elle est plus significative dans l'abattoir de Berrouaghia ou cette valeur diminue de 6,07% à 1,56%, et moins importante dans l'abattoir de Médéa, ou elle diminue de 13,35% à 11,56%.

Les valeurs enregistrées dans l'abattoir de Médéa, notamment celles enregistrées au cours des années 2018 et 2019, sont beaucoup plus élevées que celles notées à Berrouaghia, cela serait du à notre avis à l'absence de campagnes de déparasitage dans la commune de Médéa.

Chez l'espèce ovine, l'incidence des lésions dues à l'échinococcose a significativement augmenté en 2019 puis s'est stabilisée en 2020 dans l'abattoir de Berrouaghia. Alors qu'à Médéa, l'incidence enregistrée durant 2018 et 2019 était d'environ 3%, puis elle a brusquement chuté en 2020 (1,86%).

Plusieurs facteurs ont été avancés pour expliquer les augmentations du nombre de cas d'échinococcose, parmi ceux-ci nous citerons :

- Des espaces de pâturages très fréquentés par une population importante de chiens qui ont accès souvent librement aux viscères des animaux ;
- La présence de chiens dans les établissements d'abattage ;
- La relation confirmée entre l'âge des animaux et la présence des lésions est due à l'augmentation de l'exposition à la contamination environnementale par les œufs d'*E. granulosus,* permettant d'accroître la probabilité d'infestation ou de ré-infestation.
- La difficulté de diagnostiquer les lésions kystiques à l'abattoir, lors d'infestations récentes.
- La mise en application de campagnes de déparasitage surtout chez les ovins.

Localisation des lésions

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

Dans notre étude, durant les trois années étudiées dans les deux abattoirs, il a été enregistré des valeurs de l'incidence des lésions au niveau pulmonaire comprises entre 10,15% et 57,60% chez les bovins. Kayoueche (2009) a quant à elle noté chez la même espèce, des valeurs comprises entre 0,61 % et 18,27%.

L'incidence de la localisation pulmonaire chez les ovins dans les deux abattoirs était comprise entre 14,82% et 44,10%. Kayoueche (2009) a noté des valeurs beaucoup plus faibles comprises entre 5,95% et 16,20%.

Dans notre étude, les valeurs de l'incidence de la localisation hépatique enregistrées chez les bovins étaient comprises entre 10,20% et 58,24%, chez les ovins l'intervalle était compris entre 14,78% et 43,43%. L'étude de Kayoueche (2009) a rapporté des valeurs comprises

entre 1,21% et 5,60 % pour les bovins et entre 0,08% et 7,31% pour les ovins. Ces valeurs sont nettement inférieures aux nôtres.

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).

Dans notre pays, les conditions d'environnement et d'hygiène de l'habitat des animaux sont souvent défectueux, ce qui favorise l'apparition des affections diverses parmi lesquelles les maladies affectant le parenchyme pulmonaire telle que l'échinococcose. La présence de chiens dans les élevages ovins surtout et bovins, et parfois même dans les établissements d'abattage demeure le facteur limitant du combat contre cette maladie. Pour *E. granulosus* le cycle le plus répandu intervient entre chiens et moutons. Lorsque les chiens sont nourris avec des abats frais ou ingèrent des carcasses de moutons infestés présentant des kystes, ils sont contaminés, contaminent à leur tour les pâturages avec leurs fèces, transmettant ainsi la maladie aux moutons qui paissent.

Conclusion

Conclusion

L'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'organisation mondiale de la santé (OMS) ont classé l'échinococcose parmi les dix parasites transmis par les aliments ayant l'impact global le plus important.*Echinococcus granulosus* est l'agent pathogène du kyste hydatique qui représente un risque zoonotique concerne aussi bien pour les populations en zone rurale qu'en zone urbaine.

Au cours de notre étude, nous avons enregistré de faibles taux de contamination par l'échinococcose par rapport aux autres zoonoses dans les deux établissements d'abattage (Berrouaghia et Médéa), mais cette parasitose reste néanmoins bien présente et représente un réel problème pour la santé publique. L'incidence de l'hydatidose reflète les conditions socio-écologiques qui règnent dans la région et qui permettent son extension (abattage clandestins, abondance des chiens autour des troupeaux)

Bien qu'elles soient moins concernées par l'abattage, nous constatons que les femelles sont les plus touchées par cette maladie, la fréquence d'infestation augmente avec l'âge pour les deux espèces animales.

Dans cette étude, les valeurs de l'incidence des lésions dues à l'échinococcose enregistrée chez l'espèce bovine dans les deux abattoirs étaient comprises entre 1,56% et 13,35%, chez les ovins ces valeurs étaient comprises entre 0,90% et 3,36%.

L'hydatidose est une maladie que l'on retrouve le plus souvent au niveau des poumons et du foie. Les valeurs enregistrées de l'incidence des lésions au niveau pulmonaire étaient comprises entre 10,15% et 57,60% chez les bovins et entre 14,82% et 44,10% chez les ovins.

C'est une maladie qui ne disparaît que grâce à des mesures prophylactiques strictes, lesquelles ne peuvent se mettre en place sans l'amélioration du niveau de vie des populations. Ces mesures commencent par l'éducation sanitaire des populations des zones d'hyper endémie.

L'éradication pourra être aidée dans l'avenir par la vaccination des hôtes intermédiaires domestiques que sont les bovins, les ovins, les caprins, les équidés, les suidés, les camélidés. Ce vaccin obtenu par génie génétique à partir d'une protéine spécifique de l'oncosphère est en cours d'évaluation. Restera le problème de sa diffusion et de son coût

Il serait intéressant d'élargir cette étude à plus d'abattoirs et de s'intéresser également à la fertilité des kystes car elle est en relation directe avec la persistance de la pathologie, ils sont néanmoins indicateurs de l'infection dans les zones d'endémies.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- A.C.I.A : Agence canadienne d'inspection des aliments (2002), 17.6 Opérations d'abattage.
- **ANOFEL, 2014 :** Parasitologie médicale. Généralités et définitions, Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie, polycopié national, 2014 chapitre, échinococcose. Disponible à l'adresse URL :
- **ARRÊTÉ du 17 mars 1992** du Journal Officiel de la République Française du 29 mars 1992, relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs d'animaux de boucherie pour la production et la mise sur le marché de viandes fraîches et déterminant les conditions de l'inspection sanitaire de ces établissements, JORF n°0076 du 29 mars 1992
- **ARRÊTÉ du 29 Safar 1417 correspondant au 15 juillet 1996** fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie, JORA N°65 du 30 Octobre 1996, P19)
- **ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL du 15 Joumada El Oula 1435 correspondant au 17 mars 2014,** portant adoption du règlement technique fixant les règles relatives aux denrées alimentaires "halal" (JO N°15 du 19 Mars 2014, P23).
- **AUBRY. P, 2013.** Hydatidose ou Kyste hydatique, diplôme de Médecine tropicale des pays de l'Océan Indien
- **AZLAF, R. and DAKKAK, A., 2006.** Epidemiological study of the cystic echinococcosis in Morocco. Veterinary Parasitolology 137, 83-93.
- **BENSID, A. 2018 :** Hygiène et inspection des viandes rouges, Edition : Djelfa info, Algérie, 204 pages, Disponible à l'adresse URL : https://books.google.dz/books?id=keNfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=fr&
- **BRYAN F.B., 1994.** L'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise.- Genève : OMS.- 78p.
- **BUSSIERAS J et CHERMETTE R, 1998 :** Abrégé de parasitologie vétérinaire. Tome2 : Helminthologie. Paris : ED « information techniques de services

vétérinaire » p : 267

- **CABRE O., GONTHIER AND DAVOUST B., 2005.** Inspection sanitaire des animaux de boucherie des petits ruminant .médecine tropicale 651-pp27-31.
- **CAC (Commission du Codex Alimentarius), 2003.** Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire, CAC/RCP 1-1969, Rév. 4 (2003).
- **CAC/RCP 58-2005 :** CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR MEAT1
- **CARMOI T., FARTOUAT P., NICOLAS X., DEBONNE J.M., KLOTZ F., 2008.** Kyste hydatique du foie. EMC hépatologie 7 :10-23.
- **CODEX ALIMENTARIUS, 1969 :** Principes généraux d'hygiène alimentaire, CXC 1-1969, Adoptés en 1969. Amendés en 1999. Révisés en 1997, 2003, 2020. Corrections rédactionnelles en 2011.
- **CODEX ALIMENTARIUS, 2005** : Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande1 CAC/RCP 58-2005
- **COX, F.E., 2002.** History of human parasitology. Clinical Microbiology Review 15, 595-612.
- **CRAIG P.S., MCMANUS D.P., LIGHTOWLER M.W. (2007).** Prevention and control of cyst echinococcosis. Lancet infection disease 7:385-394
- **CRAPELET C., 1965 :** viande bovins de l'étable de l'éleveur a l'assiette du consommateur [1965],TOME Ⅷ, VIGOT Frères Editeur ; Paris .
- **DAFIRI.R, GUEDDARI.FZ et IMANI.F., 2002 :** Parasitoses du haut appareil urinaire. Encycl Méd Chir. (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Radiodiagnostic - Urologie Gynécologie, 34-280-A-10, 2002, 13 p
- **DAKKAK**, **A., 2010 :** Echinococcosis / hydatidosis: A severe threat in Mediterranean countries. Veterinary Parasitology 174, 2-11.
- **DECRET 89-543 DU 5 MAI 1989 :** portant réglementation de l'inspection sanitaire et de salubrité des animaux de boucherie, des viandes et sous-produits destinés à l'alimentation humaine.
- **DIRECTIVE 93/43/CEE DU CONSEIL du 14 juin 1993** relative à l'hygiène des denrées alimentaires, Journal officiel des Communautés européennes N° L 175/1 du 19. 7. 93

- **ÉCHINOTE, 2013.** Bulletin d'information du Laboratoire National de Référence *Echinococcus* sp. 2013 - n°2, P :02 Taxonomie d'*E. granulosus*
- **ECKERT J, CONRATHS F.J., TACKMANN K, 2007 :** Historical aspects of echinococcosis, an emerging or remerging zoonosis, Internationa journal of parasitology,30(12-13) P :1283-1294
- **EL AAKRI S,M., 2011.** Le kyste hydatique du foie rompu dans le péritoine chez l'enfant (A propos de 05 cas). Thèse de doctorat en médecine, thèse N°110/11. Université SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH, Maroc, 153p.
- **ERIKSEN ,1978** :Abattoirs et postes d'abattoirs.(livre ' Slaughterhouse and slaughterslab : design and construction' ; Published in 1978 in Rome by FAO).
- **EUZEBY J, 1971 :** les échinococcoses animales et leurs relations avec les échinococcose de l'homme. Paris : VIGOTS frères.
- **FAO / OMS. 2004.** Projet du Code d'usages en matière d'hygiène de la viande. Dans le Rapport de la 10e session de la Commission du Codex sur l'hygiène de la viande. Alinorm 04/27/16. Rome, disponible à l'adresse suivante: ftp://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/AL04_16e.pdf).
- **FAO, 2006 :** Bonnes pratiques pour l´industrie de la viande, Système de contrôle des opérations de traitement: analyse des risques aux points critiques (HACCP) section 12 : http://www.fao.org/3/y5454f/y5454f12.pdf
- **FAO, 2020.** Examen du marché mondial de la viande 2019, Tendances clés en 2019Décembre 2019/ FAO. Disponible à l'adresse suivante : http://www.fao.org
- **FAO, 2021 :** "Top Ten" list of food-borne parasites released, Echinococcus granulosus (hydatid worm or dog tapeworm): In fresh produce. Disponible à l'adresse suivante : http://www.fao.org/news/story/en/item/237323/icode/
- **FAO**,2004 : DRAFT CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR MEAT : Ante-mortem judgement categories, Disponible à l'adresse URL : http://www.fao.org/3/j1870e/j1870e02.htm
- **FRAYSSE J-L et DARRE A, 1990 :** Composition et structure du muscle évolution post mortem qualité des viandes volume 1. Lavoisier technique et documentation. Paris .pp227- 228. p374

- **GODEFOY M., 1986** : Règles pratiques pour la sécurité, l'hygiène et la condition de travail. Guide Professionel de l'abattage des animaux de boucherie. Ed Jacques Lenore. P 311.

- **HAMRAT, K., 2013 :** Echinococcus granulosus: étiologie, Épidémiologie, diagnostic et contrôle de maladie dans la wilaya de Djelfa (Algérie). Thèse de doctorat. Universitatea de stiinte agricole si medicina veterinara. CLUJ-NAPOCA,]
- **HERENDA D. 2000 :** Manual on meat inspection for developing countries. FAO animal production and health paper, Rome, 2000, p 119.
- **HOEFFEL.JC, BIAVA.MF, CLAUDON.M, HOEFFEL.C. 2002** : Parasitoses pulmonaires. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris) Radiodiagnostic - Coeur Poumon, 32-470-A-10, 2002, 35 p.
  http://campus.cerimes.fr/parasitologie/poly-parasitologie.pdf
- **ITO A., WANDRA T., SATO M.O., MUMUTI W., XIA N., SAKOY. (2006) :** Towards the international collaboration for detection surveillance and control of teaniasis/cystecercosis and echinococcosis in Asia and pacific. Southeast. Asian .J .Trop. Med. public health 37:82-90.
- **JORA N°24 du 16/04/2017 :** Décret exécutif n° 17-140 du 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires. (J.O n° 24 du 16 Avril 2017).

- **KADI A, 1985 :** Etude de la fréquence de la fertilité du kyste hydatique chez le dromadaire dans 2 régions de sud algérien P : 55-65.
- **KAYOUECHE, F.Z., 2009 :** Épidémiologie de 'hydatidose et de la fasciolose chez l'homme et l'animal dans l'Est algérien. Thèse de Doctorat Es Science. Université Mentouri, Constantine, 155p.
- **KOHIL K, 2009 :** Etude épidémiologique et moléculaire *d'Echinococcus granulosus* dans l'est de l'Algérie. Thèse de Doctorat Es Sciences. Université de Constantine 1, 133p. http://bu.umc.edu.dz/theses/veterinaire/KOH6664.pdf
- **KORSAK, N. 2006 :** Processus d'abattage. (Thèse de médecine vétérinaire, Université de Liège, Belgique), 05-40. Repéré à : https://oaba.fr/pdf/Processus_abattage.pdf

- **KUMARATILAKE L.M AND R.C., THOMPSON., 1982 :** A review of the taxonomy and speciation of the genus Echinococcus Rudolphi 1801. Z Parasitenkd, 68 (2) : 46-121.
- **LAFENETRE, H et DEDIEU P, 1936 :** Technique systématique de l'inspection des viandes de boucherie. Vigot frère Editeur. Paris 6Ed.
- **LEMAIRE J.R, 1982 :** Description et caractères généraux des principales étapes de la filière viande dont hygiène et technologie de la viande fraîche .CNRS .Paris .pp17-61.p352.
- **LOI N° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009** relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes (JORA N°35 du 13/06/2018).
- **LOI n°2000/017 du 19 décembre 2000** : portant réglementation de l'inspection sanitaire vétérinaire au Cameroun
- **MAPAQ, 2020 :** Manuel des Méthodes d'inspection des abattoirs. Disponible à l'adresse suivante : https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/md/Publications/Pages/DetailsPublication.aspx?guid=%7Bdd21d55a-d96f-497d-81fc-a3e473bf0ab9%7D
- **MARTEL, H. 1906 :** (1870-1957 ; vétérinaire) Docteur de sciences. Chef du service sanitaire vétérinaire de Paris et du département de la Seine. Membre du Conseil d'hygiène et du Comité des épizooties : Construction et agencement des abbatoirs / par J. de Loverdo ; 1 Inspection et administration des abattoirs, installation des marchés aux bestiaux / par H. Martel, J. de Loverdo,Mallet ; 2
- **MAURICE. P, 1952 :** cité par SAADI 2018 : INSPECTION DES VIANDES ET DES ALIMENTS D'ORIGINE CARNÉS. TOME 1
- NOZAIS,J. Danis,M. Gentilin,M : échinococcose hydatique, in maladie parasitaires. Université froncophones ED ESTEM. P 77-79
- **OIE, 2018 :** Office International des Epizooties ''Code du 11/08/2018'' : CODE SANITAIRE POUR LES ANIMAUX TERRESTRES VOLUME I, Vingt-septième édition, 2018.
- **OIE, 2021 :** Echinococcose ou hydatidose Disponible à l'adresse suivante : https://www.oie.int/fr/accueil/

- **OMS, 2020 :** Échinococcose : Principaux faits, Disponible à l'adresse suivante : https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE FONDATION INTERNATIONALE CARREFOUR Rome, 2006 Disponible à l'adresse suivante : http://www.fao.org/3/y5454f/y5454f.pdf
- **PANDEY V., ZIAM H., 2003:** Helminthoses à localisation multiples, principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome III, édition TEC et DOC, Paris, P: 1519-1535.
- **PIETTRE M, 1952 :** Inspection des viandes et des aliments d'origine carnée . Tome premier, Industrie de la viande : abattoirs et marchés élémentaires, techniques de la conservation (technique frigorifique), méthode générale de l'Inspection, Editeur, producteur J.-B. Baillière et fils, Paris : 1952
- **RAHMAN WA, ELMAJDOUB LE, NOOR SAM AND WAJIDI MF, 2015 :** Present Status on the Taxonomy and Morphology of Echinococcus Granulosus: A Review. Austin J Vet Sci & Anim Husb. 2015; 2(2): 1013.
- **RÈGLEMENT (CE) No 1099/2009 DU CONSEIL du 24 septembre 2009** : L'Article 25 du règlement CE n°1099 /2009
- Règlement du conseil européen n°1099/2009) : règlement (CE) N°1099/2009 du conseil du 24 septembre 2009 sur la protection des animaux au moment de la mise a mort.
- **RIPERT. C, 1998 :** Epidémiologie des maladies parasitaire, Tome2 : helminthologie, éditions médicales internationales carchou cedex, P : 277-309.
- **RIPOCHE, M., 2009 :** La lutte contre l'hydatidose en Sardaigne. Thèse de PFE, Université Prjuhaul-Sabatier de Toulouse, France, 108p.
- **SAEH, 2021 :** Société Algérienne d'Echinococcose Hydatique (SAEH), https://www.saeh.dz/2019/02/03/la-societe-algerienne-dechinococcose-hydatique-saeh/2021.
- **SOLTNER D, 1979 :** La production de la viande bovine .8eme Edition. Collection Sciences et Techniques agricole Angers .France. p 319.
- **SOULE, C., FABIEN, J.F. AND MAILLOT, E. 1989 :** Enquête échinococcose-hydatidose, Rapport DGAL - Brigade Nationale d'Enquêtes Vétérinaires - CNEVA - Unité Parasitologie, Maisons-Alfort, 173 p.

- **TERRIER, M.E., 2013 :** Centralisatrice SAGIR- AFSSA-Nancy, Recommandations vis à vis de l'échinococcose alvéolaire.
- **THOMPSON R.C.A., LYMBERY A.J., 1995:** Echinococcus and Hydand Disease CAB International, Wallingford, Oxon (UK), 477 p
- **WHO/OMS 2021 :** Échinococcose, Disponible à l'adresse suivante : https://www.who.int/fr/news-room/fact sheets/detail/echinococcosis
- **XIAO N., QIU J., NAKAO M., YANG M., CHEN X., SHANTZ P.M., CRAIG P.S., ITO A. 2005.** *Echinococcosus shiquicus* n.sp.a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. Int .J. Parasitol 35:693-701
- **ZAIT H., KOUIDRI M., GRENOUILLET FE., UMHANG G., MILLON L., HAMRIOUI B., GRENOUILLET F. 2016 :** Molecular characterization of Echinococcus granulosus sensu stricto and Echinococcus canadensis in humans and livestock from Algeria. Parasitological Research, 2016, 115(6):2423-2431.
- **ZINELABIDDINE I, 2015 :** contribution à l'étude de la fréquence et de la fertilité des kystes hydatique chez les ovins dans la région du Batna .thèse de Magistère ISAV, Université el Hadj Lakhdar

Résumé

Ce travail est une étude rétrospective des années 2018, 2019 et 2020, des cas de lésions d'hydatidose dans deux abattoirs de la wilaya de Médéa. Un total de 2528 bovins et 24593 ovins ont été abattus dans l'abattoir de Berrouaghia durant cette période. Dans l'abattoir de Médéa, le total de bovins abattus est de 1900 et celui des ovins est de 25187.

L'incidence des lésions dues à l'échinococcose chez l'espèce bovine dans l'abattoir de Berrouaghia était de 6,07% en 2018 ; 1,56% en 2019 et de 2,93% en 2020. Dans l'abattoir de Médéa, elle était de 13,35% en 2018, 11,56 en 2019 et de 4,08 % en 2020.

L'incidence des lésions dues à l'échinococcose chez l'espèce ovine durant les 3 années étudiées dans l'abattoir de Berrouaghia était de 0,90% en 2018 ; 3,13% en 2019 et 3,04% en 2020 ; Dans l'abattoir de Médéa, elle était de 3,22% en 2018 ; 3,36% en 2019 et 1,86% en 2020.

Mots clés : Echinococcose, Incidence, Abattoirs, Bovins, Ovins

summary

This work is a retrospective study of the years 2018, 2019 and 2020, cases of hydatidosis lesions in two slaughterhouses in the wilaya of Medea. A total of 2528 cattle and 24593 sheep were slaughtered in the Slaughterhouse of Berrouaghia during this period. In the Médéa slaughterhouse, the total number of cattle slaughtered is 1900 and the total number of sheep is 25187.

The incidence of lesions due to echinococcosis in bovine animals in the Slaughterhouse of Berrouaghia was 6.07% in 2018; 1.56% in 2019 and 2.93% in 2020. In the Médéa slaughterhouse, it was 13.35% in 2018, 11.56 in 2019 and 4.08% in 2020.

The incidence of lesions due to echinococcosis in sheep during the 3 years studied in the slaughterhouse of Berrouaghia was 0.90% in 2018; 3.13% in 2019 and 3.04% in 2020; In the Médéa slaughterhouse, it was 3.22% in 2018; 3.36% in 2019 and 1.86% in 2020.

Keywords : Echinococcosis, Incidence, Slaughterhouses, Cattle, Sheep

ملخص

هذا العمل هو دراسة رجعية للسنوات 2018 و 2019 و 2020 ، حالات آفات داء الاكياس المائية في مسلخين بولاية المدية. وقد ذبح ما مجموعه 2528 رأس بقر و 24593 رأس غنم في مسلخ البرواقية خلال هذه الفترة. وفي مسلخ المدية ، يبلغ إجمالي عدد الماشية المذبوحة 1900، ويبلغ إجمالي عدد الأغنام 25187.

بلغ معدل الإصابة بالآفات الناجمة عن داء الإكينوكوكوس في الحيوانات البقرية في مسلخ البرواقية 6.07٪ في عام 2018. 1.56٪ في 2019 و2.93٪ في 2020. وفي مسلخ المدية ، بلغ 13.35٪ في عام 2018، و11.56 في عام 2019، و4.08٪ في عام 2020.

بلغ معدل الإصابة بالآفات الناجمة عن داء الإكينوكوكوس في الأغنام خلال السنوات ال 3 التي تمت دراستها في مسلخ البرواقية 0.90٪ في عام 2018. 3.13٪ في 2019 و3.04٪ في 2020؛ وفي مسلخ المدية ، كانت النسبة 3.22٪ في عام 2018، وكانت نسبة 3.22٪ في عام 2018. 3.36٪ في 2019 و1.86٪ في 2020.