



098THV-2

République Algérienne Démocr

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Université* SAAD DAHLEB*

Faculté des sciences Agro-vétérinaires

Département des sciences vétérinaires

Mémoire rédigé en vue de l'obtention du diplôme

Docteur vétérinaire

Thème

Etude sur la prévalence et l'intensité
D'infestation de la paramphistomose
Des ruminants a l'abattoir de Jijel.

Présenté par:

-BERRI Raouf.
-MATALLAH Abderazak.

Promoteur:

Mr. MEKROUD. A

Membres des Jurys:

- Président de Jury: Mr. KAIDI Rachid
- Examineurs: Mr. MENOuari. Nabil.
Mr. KHELAF Djamel.

Année Universitaire 2006-2007

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
Université* SAAD DAHLEB*
Faculté des sciences Agro-vétérinaires
Département des sciences vétérinaires

Mémoire rédigé en vue de l'obtention du diplôme
Docteur vétérinaire

Thème

Etude sur la prévalence et l'intensité
D'infestation de la paramphistomose
Des ruminants a l'abattoir de Jijel.

Présenté par:

-BERRI Raouf.
-MATALLAH Abderazak.

Promoteur:

Mr. MEKROUD. A

Membres des Jurys:

- Président de Jury: Mr. KAIDI Rachid
- Examineurs: Mr. MENOuari. Nabil.
Mr. KHELAF Djamel.

Année Universitaire 2006-2007

DEDICACE

*A mes très chers parents, qui ont tellement fait de sacrifices pour moi, durant toute ma vie
Scolaire*

A Mes très chère soeur, YASSMINA, NABILA

A ma jumelle DINA

A mes frères , MOHAMED, AHMED, LOTFI, HICHEM

A mes amis qui m'ont aidé Durant toute la période de ce travail, ISHAK, HICHEM

A tous mes collègue de l'institut de science agro-vétérinaire

REMERCIEMENTS

Avant tout, je voudrai remercier *ALLAH* qui ma permis d'arriver la ou je suis, et de Finaliser ce travail.

Ensuite je remercier mes parents, a ma mère *DALILA* qui est mon grand support et mon grand remède durant toute ma vie scolaire.

Je tiens a exprimer ma reconnaissance a mon promoteur *M MEKROUD ABDESSALAM* Qui ma proposé ce sujet et ma aidé a mené a bien dérigé mon travail.

J'exprime mon remerciement, à l'honorable jury qui accepté de jurer ce travail.

Je tiens aussi a remercier tout les gens de l'abattoir de Jijel, surtout *M LINE MOHAMED CHRIF*. Inspecteur vétérinaire de l'abattoir de Jijel.

Enfin je remercier toute personne, m'ayant aidé durant toute la période de ce travail
HICHEM ET ISHAK

RAOUF et ABDRAZAK

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	1
Première partie : étude bibliographique sur la Paramphistomose	
1. ETUDE DU PARASITE	1
1-1 : Classification	2
1-2 : Morphologie	3
1-3 : Biologie du parasite	6
1-3-1 : Habitat	6
1-3-2 : Nutrition	7
1-3-3 : Reproduction	7
1-3-4 : Cycle biologique du parasite	7
1-3-4-1 : Œuf de <i>Paraphistomum sp.</i>	8
1-3-4-2 : la larve de <i>Paramphistomum sp</i>	9
1-3-4-3 : Résistance du Parasite	10
2- ETUDE DE LA PARAMPHISTOMOSE:.....	10
2-1 : Définition	10
2-2 : Importance	11
2-2-1 : Incidence médicale.....	11
2-2-2 : Incidence économique	11
2-2-3 : Incidence due à d'autres parasitoses concomitantes	11
2-3 Epidémiologie de <i>Galba truncatula</i> hôte intermédiaire de la Paramphistomose :.....	12
2-3-1 : Répartition géographique de <i>Galba truncatula</i> dans le monde :.....	12
2-3-2 : Répartition géographique de <i>Galba truncatula</i> en Algérie	12
2-3-3 : Biologie et Ecologie de <i>Galba truncatula</i>	12
2-3-3-1 : Biologie	12
2-3-3-2 : Classification	13
2-3-3-3 : Morphologie	13
2-3-3-3-1 : Les <i>Pulmonés</i>	13

2-3-3-3-2 : Les <i>Basommatophores</i>	13
2-3-3-3-3 : Les Linnées	13
2-3-3-3-4 : Les <i>Planorbis</i>	14
2-3-3-3-5 : Les bulinus.....	14
2-3-3-4 : Morphologie de <i>Galba truncatula</i>	15
2-3-3-5 : Ecologie de <i>Galba truncatula</i>	15
2-3-3-5-1 :L'eau.....	15
2-3-3-5-2 : Lumière	16
2-3-3-5-3 : Température	16
2-3-3-5-4 : Nature <i>du sol</i>	16
2-3-4 : Reproduction de <i>Galba truncatula</i>	16
2-3-5 : Cycle journalier d'activité de <i>Galba Truncatula</i> et sa relation avec le Parasitisme.....	17
2-4 : Les sources d'infestation	17
2-4-1 : Immédiates	17
2-4-2 : Médiates	17
2-5 : Modalité d'infestation	18
2-6 : Réceptivité	18
2-6-1 : Espèce	18
2-6-2 : Race	18
2-6-3 : Age	18
2-7 : Facteurs favorisants	18
2-7-1 : Facteur lié au parasite	18
2-7-2 : Facteurs liées au climat	19
2-7-3 : Facteurs liés à la nature du sol	19
2-7-4: Mode d'élevage	19
3-Etude clinique et anatomopathologique	19
3-1 : Symptômes	19
3-1-1 : Forme modérées	19
3-1-2 : Forme aigue	20
3-1-3 : Forme subaigu	20
3-1-4 : Forme chronique	20

4-Lésions	21
4-1 : Lésions graves	21
4-2 : Lésions bénignes	21
4-3 : Lésions généraux	21
4-4 : Lésions locales	22
4-4-1 : Lésions gastriques	22
4-4-2 : Lésions duodénales et de la caillette	23
4-4-3 : Lésions macroscopiques	23
4-4-4 : Lésions microscopiques	24
5-Pathogénie :	25
5-1 : Pathogénie de la forme aiguë	25
5-1-1 : Action des adoleoscariases	25
5-1-2 : conséquence de l'action des jeunes	26
5-2 : Pathogénie de la forme chronique	26
5-2-1 : Action des adultes	26
5-2-2 : Conséquence de l'action des adultes	26
6- DIAGNOSTIC :	26
6-1 : Diagnostic Epidemio - clinique	26
6-2 : Diagnostique différentiel	27
6-3 : Diagnostique expérimentale :	27
6-3-1 : Coproscopie macroscopique	27
6-3-2 : Coproscopie microscopique	27
6-4 : Diagnostique post-mortem	29
7- Pronostic	30
8- Mesure de lutte contre la Paramphistomose	30
8-1 : Détruire le parasite chez l'hôte définitif	30
8-1-1 : Traitement curatif	30
8-1-1-1 : Destruction des adoleoscariases	30
8-1-1-2 : Destruction des deux formes	31
8-1-2 : traitement préventif	31
8-1-2-1 : Moments du traitement	32

— 8- 2 : Détruire le parasite chez l’hote intermédiaire	32
8-3 : Eviter le contact entre l’hote définitif et l’élément infestent	32
— 8 - 4 : Plant de prophylaxie	32
8- 4-1 : Prophylaxies médicales	32
— 8-4-1-1 : Rythme du traitement chez les animaux en stabulation Pendant l’hiver	32
8- 4-1-2 : Rythme de traitement des animaux vivant dans le milieu extérieure.....	33
— 8- 4-2: Prophylaxie sanitaire	33
8- 4-2-1 : Utilisation rationnelle des pâturages	33
— 8- 4- 2-2 : Utiliser aussi des mesures agronomiques	33
— 8- 4-2- 2-1 : La mise en culture.....	34
8- 4-2-2-2 : La fauche	34
— 8- 4-2- 2-3 : Empêcher l’accès des animaux à la zone marécageuse.....	34
8-4-2- 2-4 : Utilisation hygiénique de l’herbe récoltée dans les zones endémiques.....	34
— 8- 4-2-2-5 : Amélioration de la conduite d’élevage	34

La deuxième partie : partie expérimentale

INTRODUCTION ET BUT DE L'ETUDE	35
1- ETUDE ECO-EPIDEMIOLOGIQUE.....	35
1-1 : Présentation de la région	35
1-2 : Climat et végétation	35
1-3 : Répartition géographique des principaux foyers de <i>Galba truncatula</i> dans La wilaya de Jijel	36
2- MATERIEL ET METHODES :.....	36
2-1 : Lieux de l'étude.....	36
2-2- : Choix des animaux.....	36
2-3 Méthodologie	36
2-3-1: Taux d'infestation	37
2-3-2 : L'intensité d'infestation	37
3- Interprétation et discussion	38
3-1 : Etude rétrospective sur la prévalence mensuelle	38
3-1- 1 :La répartition de la Paramphistomose selon l'age	39
3-1-2 : La répartition de la Paramphistomose selon le sexe.....	39
3-1-3 : La Paramphistomose bovine selon la localisation au niveau des pre-estomacs.....	42
3-2 : L'intensité d'infestation de la Paramphistomose bovine	43
Conclusion.....	44
Bibliographie	
Annexe (Récapitulatif des renseignements généraux pris au niveau de l'abattoir de Jijel lors de notre travail).	

Première partie
Partie
Bibliographique

INTRODUCTION :

L'économie nationale repose essentiellement sur les hydrocarbures, mais depuis quelques temps l'Algérie s'est tournée vers l'agriculture et la production animale pour affronter le troisième millénaire et l'autosuffisance alimentaire est l'un de ses objectifs majeurs.

Le pays s'étend sur une grande superficie et les espaces de pâtures peuvent y être développés pourvu que la volonté de le faire soit effective. On doit donc avant tout protéger notre patrimoine animal contre les maladies d'une manière générale et les parasitoses plus particulièrement, car ces dernières sont économiquement très coûteuses et les baisses des performances zootechniques ne sont plus à démontrer.

Une trematodose majeure telle que la fasciolose, très connue chez le bétail et qui provoque de grandes pertes économiques dans notre pays. Des études antérieures menées par Mekroud *et al*, en 2004 ont rapportées des pertes estimées à près de un million de dinars algériens (1 ;000 ;000,00 D.A) suite à la saisie uniquement de parenchyme hépatique douvés et pour le seul abattoir de Jijel.

Une seconde trématodose, voisine de la fasciolose car utilisant le même hôte intermédiaire et très répandue dans plusieurs régions de France, a retenu notre attention. En effet, cette parasitose est totalement méconnue dans notre pays, et aucune documentation rapportant des travaux sur ce parasite n'ont été développée à notre connaissance. Pour cela nous nous sommes proposé d'aborder cette affection pour répondre au moins à deux questions essentielles :

- ✓ La Paramphistomose existe-t-elle dans notre pays ou tout au moins dans la région de Jijel ?
- ✓ Quelle est la prévalence de cette parasitose et son intensité moyenne d'infestation ?

Ainsi, notre travail s'articulera autour de deux parties principales. Une première partie qui sera traduite par une synthèse bibliographique aussi générale que possible et une deuxième partie qui consistera en une étude expérimentale ou des travaux plus au moins régulières a l'abattoir de Jijel permettront de rapporter les réponses aux deux questions précédentes.

1. ETUDE DU PARASITE :

1-1-Classification :

D'après Fiscoeder (1901) ; la classification est hiérarchisée de la manière suivante :

- Embranchement : Helminthe.
- Sous embranchement : Plathelminthe.
- Classe : Trématode.
- Sous classe : Digéne.

Ordre : Amphistomes.

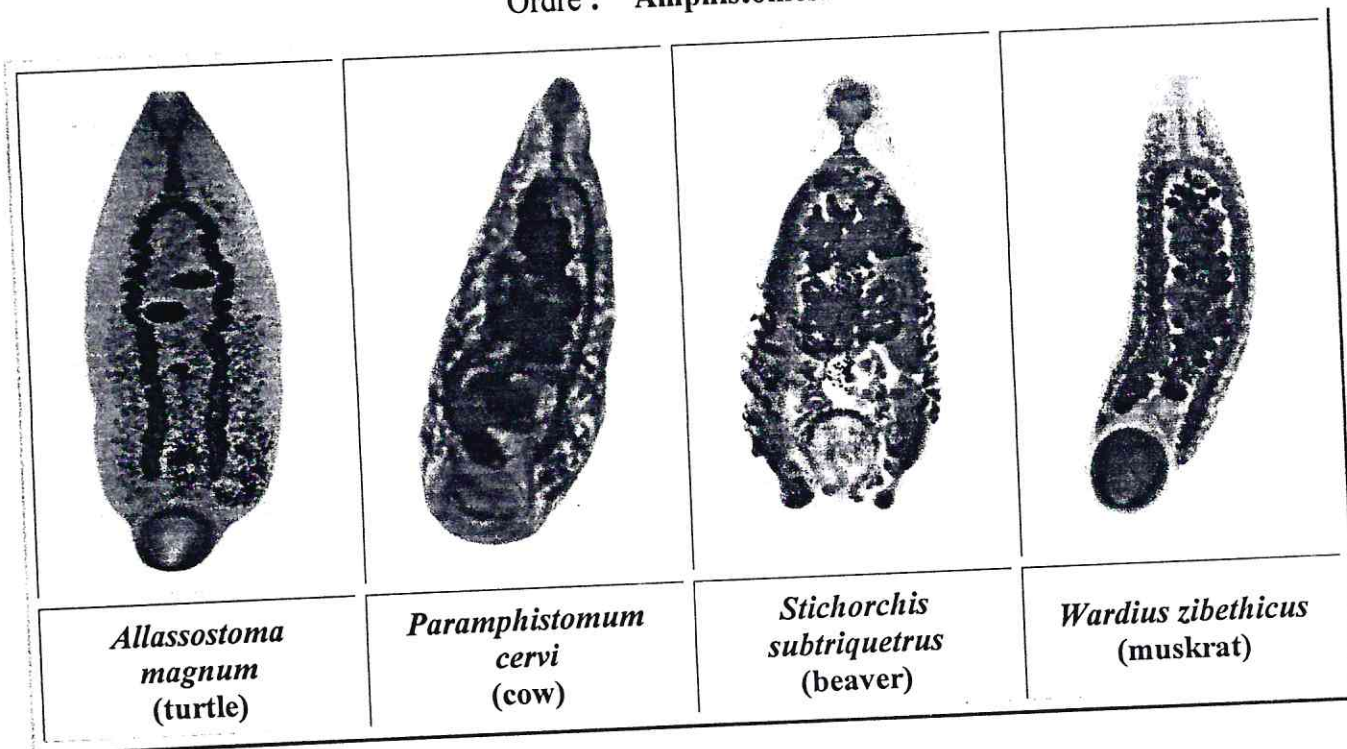


Figure 1 : les Amphistomes

Image dans son contexte original, sur la page www.k-state.edu/.../Trematodes06.html.

Date du téléchargement le 09-06-2007.

Famille : *Paramphistomatidae*

Genre : *Paramphistomum*

Espèce : *Paramphistomum cervi*.

Espèce : *Paramphistomum daubneyi*.

Espèce : *Paramphistomum leydeni*.

Espèce : *Paramphistomum microbothrium*.

Figure 2 : *Paramphistomum ichikawai*.

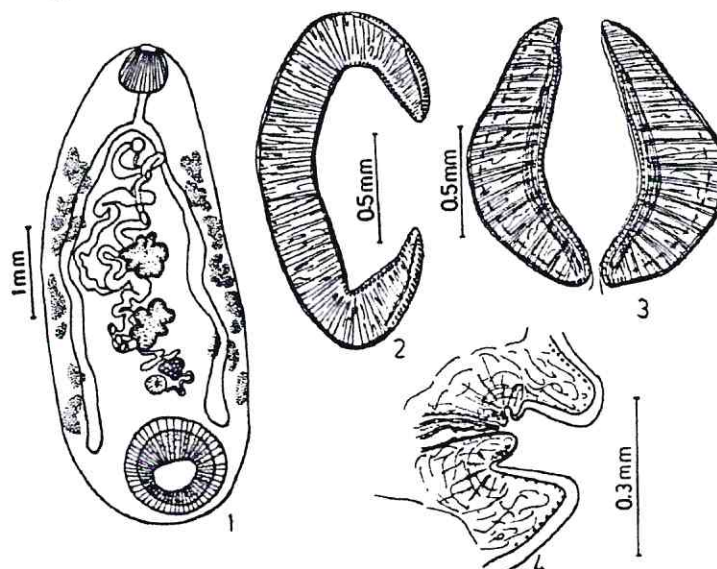


Fig. 1: Whole worm, ventral view

Fig. 2: A cetabulum, median sagittal section

Fig. 3: Pharynx, median sagittal section

Fig. 4: Terminal genitalium, median sagittal section

- Espèce : *Paramphistomum gotoi*.
- Espèce : *Paramphistomum hiberniae*.
- Espèce : *Paramphistomum liorchis* .
- Espèce : *Paramphistomum Fiscoeder*.

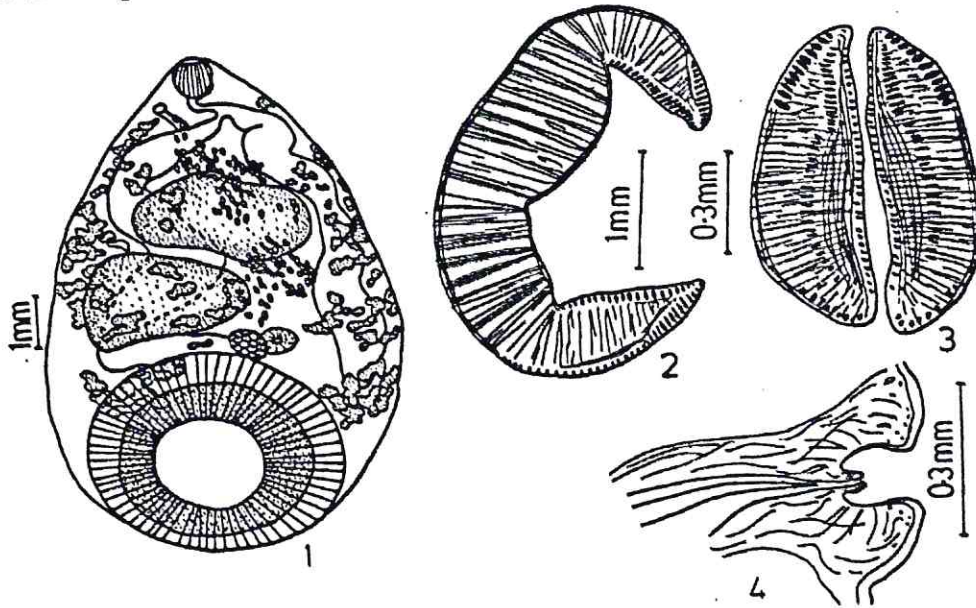


Fig.1: Whole worm, ventral view

Fig.2: Acetabulum, medium sagittal section

Fig.3: Pharynx, median sagittal section

Fig.4: Terminal genitalium, median sagittal section

Figure 3: *Paramphistomum Fiscoeder*

- Espèce: *Paramphistomum scotiae*.
- Espèce: *Paramphistomum malayi*.
- Espèce: *Paramphistomum phillerouxi*.
- Espèce: *Paramphistomum vangrembergeni*.

Genre Cotylophoron:

- Espèce : *Cotylophoron cotylophorum*.

Genre Calicophoron :

- Espèce : *Calicophoron calicophorum*.

Espèce : *Calicophoron calicophorum*.

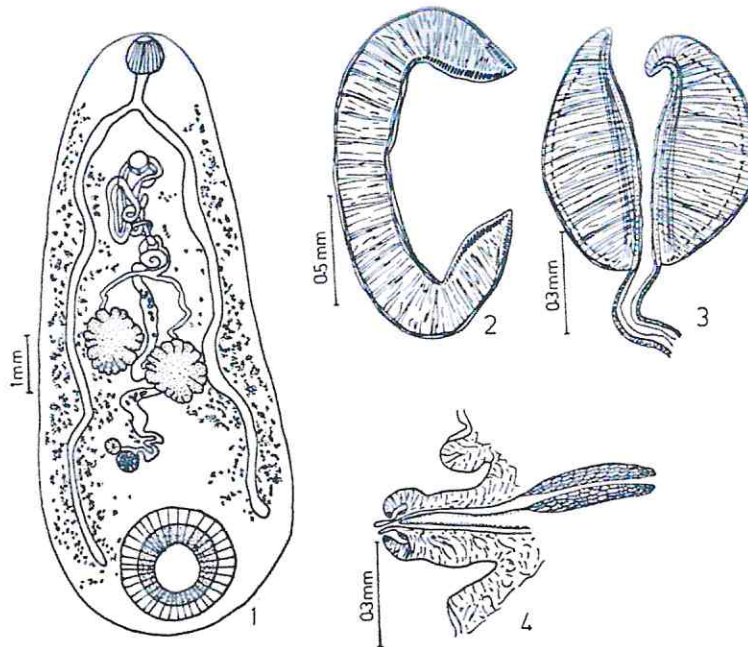


Fig. 1: Whole worm, ventral view

Fig. 2: Acetabulum, median sagittal section

Fig. 3: Pharynx, median sagittal section

Fig. 4: Terminal genitalium, median sagittal

Figure 4: *Calicophoron calicophorum*

Espèce: *calicophoron raja*.

Espèce: *calicophoron cauliorchis*.

Genre *Ceylono cotyle*:

Espèce: *Ceylono cotyl strepto caelium*.

Espèce: *Ceylono cotyl scolio caelium*.

Genre *Gastrothylax*:

Espèce: *Gastrothylax crumenifer*.

Genre *Fischoederius* :

Espèce : *Fischoederius elangatus*.

Genre *Carmyerius* :

Espèce : *Carmyerius spatiosus*.

Remarque :

Il existe le genre :

Gastrodiscoides. Espèce : *Gastrodiscoide hominis*.

Cette espèce vit dans le coecum de l'homme et dans le colon du porc en Asie ; on peut le trouver chez le singe.

1-2 : Morphologie :

Les Paramphistomes sont des vers généralement visible à l'œil nu.

Ils ont une allure conique, trapue, au corps régulier et épais, mesurant 4 à 12 mm de longueur sur 2 à 3 mm d'épaisseur. Les adultes sont de couleur rose rouge clair à l'état frais.

Les Paramphistomes sont dépourvus de poche ventrale. Ils possèdent des ventouses musculieuses circulaires au nombre de deux disposées à chacun des pôles :

- Une ventouse buccale (antérieure), au fond de laquelle s'ouvre la bouche.
- Une ventouse ventrale qui est fortement développée localisée à l'extrémité postérieure du corps.

(BUSSIERAS, J ; CHERMETTE, R.1995.)

Cette dernière ventouse établit le contact du parasite avec les tissus de l'hôte (point de fixation à la paroi).

Le pharynx souvent rétracté et l'œsophage se divise pour donner des cœcums intestinaux simples avec l'absence d'orifice anal.

Le pore génital parfois entouré d'une structure musculieuse ; et une ventouse génitale largement ouverte. Il est ouvert ventralement au niveau du tiers antérieur.

La multiplication est asexuée et l'appareil génital est toujours hermaphrodite d'où la présence d'un petit ovaire unique qui est situé généralement en arrière du testicule lobés

Les glandes vitellogènes ont une localisation latérale est fortement développée, enfin l'utérus occupe la partie dorsale du corps sous une forme enroulée.

Dans le paragraphe suivant nous avons jugé utile de rapporter quelques données morphologiques de quelques espèces de Paramphistomum :

a- *Paramphistomum cervi* : (voir planche et schéma)

Trématode de plus grande taille et de forme conique et légèrement rouge. Il mesure 5 à 13 mm sur 2 à 5 mm. Le parasite présente l'aspect d'une poire. La forme est légèrement concave ventralement ; et concave dorsalement avec une ventouse sub-terminale large. Le pore génital est situé au fond du tiers antérieur du corps et les testicules légèrement lobés avec des glandes vitellogènes comme un groupe compact entre le pharynx et la ventouse postérieure. (ANONYMES.1975)

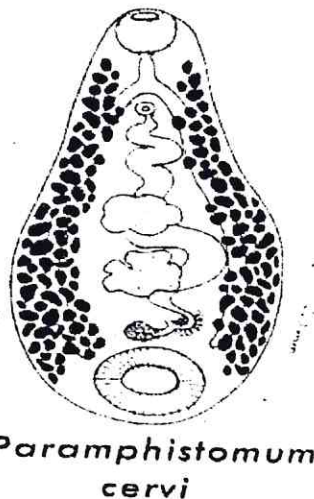
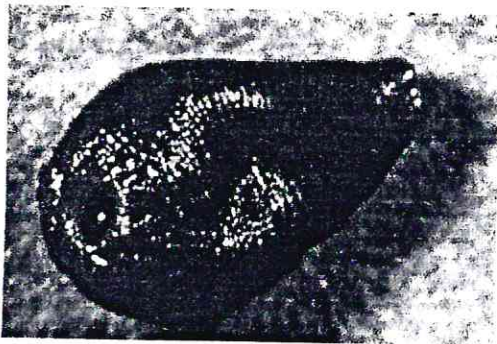


Figure 5 : *Paramphistomum cervi*

Image dans son contexte originale sur la page, caltest.vet.upenn.edu/paraav/labs/lab6.

Date du téléchargement le 09-06-2007.

b- *Paramphistomum gotoi* :

Les papilles pharyngées sont beaucoup plus longues servit en Inde : Japon ; ainsi découverte récemment en Roumanie. (GRABER, M ; EUZEBY, J ; GEVREY, J, P.1980.).

c- *Paramphistomum leydeni* :

Le trématode mesure 4,6 à 7 mm de long sur 2,1 à 2,7 mm de large et les extrémités antérieures et extérieures sont recourbées ventralement avec un pharynx rétracté et un œsophage dépourvu de bulbes. Il se divise en deux cœcums plus ou moins sinueux. L'ovaire est arrondi ou ovale et logé entre l'acetabulum et le testicule postérieur et l'extrémité des branches cœcales. (GRABER, M ; EUZEBY, J ; GEVREY, J, P.1980.).

d- *Cotylophoron cotylophorum* :

Il ressemble fortement au *Paramphistomum cervi* ; mais la ventouse génitale est aux environs du pore génital. (ANONYMES.1975.).

e- *Gastrothylax crumenifer* :

Le parasite mesure 9 à 18 mm de longueur sur 5 mm de largeur. Il est de couleur rouge quand il est frais, allongé et circulaire aux sections transversales.

Ce genre est différent des autres espèces par la présence d'une poche ventrale large ouverte antérieurement. Cette poche est prolongée au dessus de la totalité de la surface ventrale vers le haut de la ventouse postérieure. Cette ventouse a la caractéristique d'être large et terminale et a bord soulevé.

Le pore génital est ouvert dans une poche en mi-distance entre le pharynx et la bifurcation intestinale.

L'utérus se croise de droite a gauche presque au milieu du corps.

f- *Fischoederius elongatus*:

Celui-ci mesure 10 à 20 mm ; et ressemble au gastrothylax. Cependant il a un testicule couché dorsalement par les autres organes ; et un utérus qui s'étend pour se localiser au milieu. Les cœcums intestinaux ne sont pas largement séparés et se terminent près du milieu du corps.

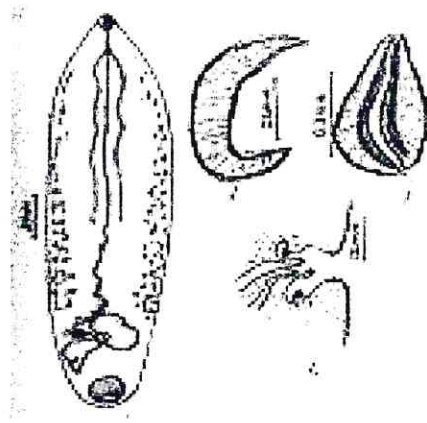


Figure 6 : *Fischoederius elongatus*

Date du téléchargement le 09-06-2007.

1.3- Biologie du parasite :

1.3.1- Habitat :

Après ingestion par les animaux de l'herbe souillées par les metacercaires, ces derniers sont libérés de leur kystes dans l'abomasum des ruminants puis gagnent le duodénum où elles se fixent et s'enfoncent dans la muqueuse et la sous muqueuse trois à six semaines plus tard.

Les parasites reviennent par une migration retrograde en direction du rumen et du réseau où ils acquièrent leur maturité sexuelle. Ils pondent des œufs environ trois mois après l'infestation. D'après DORCHIES, Ph .1989.

1.3.2- Nutrition :

Les formes immatures (adolescarias) pénètrent dans les sous muqueux de la caillette et de l'intestin grêle où elles se nourrissent de sang. Elles sont térébrantes histophages et peuvent être hématophages selon l'espèce des parasites en cause. D'après CHARTIER, C ; ITARD, J ; MOREL, P Cet al.2000 page 27-30.

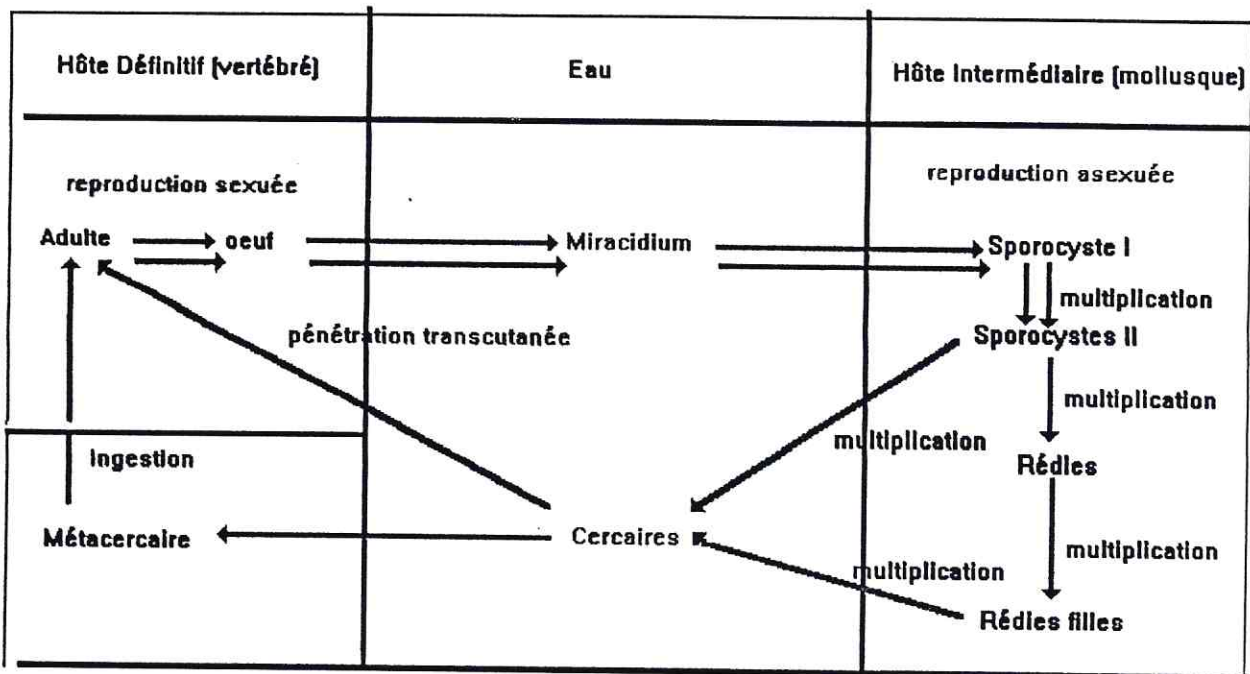
Les formes adultes se nourrissent du contenu gastrique. Ils sont chymophages.

1.3.3- Reproduction :

Les adultes sont hermaphrodites se produisent par autofécondations chez l'hôte définitif. La maturité sexuelle est acquise en trois mois environ. D'après DUMONT, J. 2004.

1.3.4- Cycle biologique du parasite :

Les Cycles biologiques des amphistomes sont hétéroxène à deux hôtes. L'hôte intermédiaire : Un mollusque gastéropode se déroule une multiplication asexuée. L'hôte définitif, est généralement un mammifère herbivore (bovin, équidés) ou omnivores (porc) chez lequel se déroule la multiplication sexuée.



• **Figure 7** : schéma général du cycle biologique de la Paramphistomose chez les ruminants

Image dans son contexte original, sur la page caltest.vet.upenn.edu/paraav/labs/lab6.htm.

Date de téléchargement le 09-06-2007.

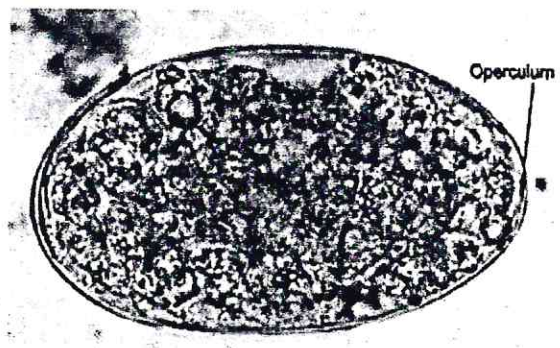


Figure 8 : Œuf de *Paramphistomum* sp.

Image dans son contexte original, sur la page www.vet-lyon.fr/.../page_photo/p_paramphi_ov.htm.

Date du téléchargement le 09-06-2007.

1-3-4-1 : Œuf de *Paraphistomum sp.* :

L'œuf est ellipsoïde et de grande taille (160 x 80 μm) , Il est dépourvu d'ornement polaire et operculé. Les pôles sont asymétriques et le syncytium embryonnaire est visible au centre de l'œuf. Ces œufs sont à distinguer de ceux de *Fasciola hepatica* de par leur couleur (jaune pour la Douve et vert pour le Paramphistome). De plus le syncytium embryonnaire est proche de l'opercule pour *F. hepatica* alors qu'il se situe en position équatoriale chez *Paramphistomum sp.*

Dans le milieu extérieur, saturé en humidité et à une température supérieure à 15°C, les œufs libèrent une larve appelée miracidium. Ce dernier est une larve très mobile en milieu aqueux. Sans cette condition, les œufs ne peuvent éclore. D'après DORCHIES, Ph.1989.

1-3-4-2 : la larve de *Paramphistomum sp.* :

La larve dont la durée de vie est 4-40 heures, recherche activement un mollusque hôte intermédiaire (*Limnaea spp*, *Planorbis spp*, *Bulinus spp*) chez lequel elle pénètre activement. Après effraction du tégument, le miracidium perd sa ciliature et se transforme en sporocyste qui donne naissance aux premières rédies après deux semaines. Les rédies quittent le sporocyste et se multiplient à leur tour en rédies de deuxième génération.

Ces derniers gagnent l'hépto-pancréas et donnent naissance à une troisième génération des rédies qui soit se transforment en cercaire ; soit le font après le développement d'une génération supplémentaire de rédies.

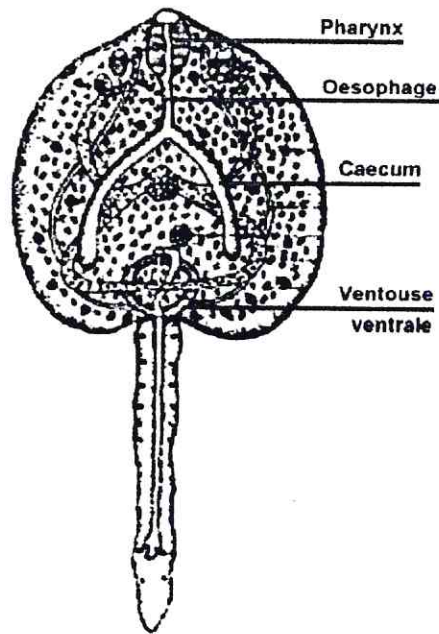


Figure 9 : Cercaire de *Paramphistomum daubneyi*

Image dans son contexte original, sur la page www.pharma.unilim.fr/.../Paramphistome.html.

Date du téléchargement le 09-06-2007.

Les cercaires quittent le mollusque par le pneumostome et nagent à la recherche d'un support inerte, le plus souvent les brins végétaux, sur lesquels ils s'enkystent en métacercaire.

L'hôte définitif s'infeste en ingérant des végétaux sur lesquels sont présents des métacercaires.

La métacercaire se libère de sa coque protectrice dans le duodénum de l'hôte.

Les jeunes amphistomes se fixent pendant une période sur l'épithélium de la moitié antérieure de l'intestin grêle puis s'enfoncent profondément dans la paroi et entament une migration rétrograde vers les prés-estomacs.

Cette migration s'effectue au bout de 10 à 35 jours et s'achève dans le rumen où les vers acquièrent leur maturité sexuelle. La période pré-patente est de 2 à 4 mois. D'après CHARTIER, C ; BARD, J ; MOREL, P *et al.* 2000 page 27-30.

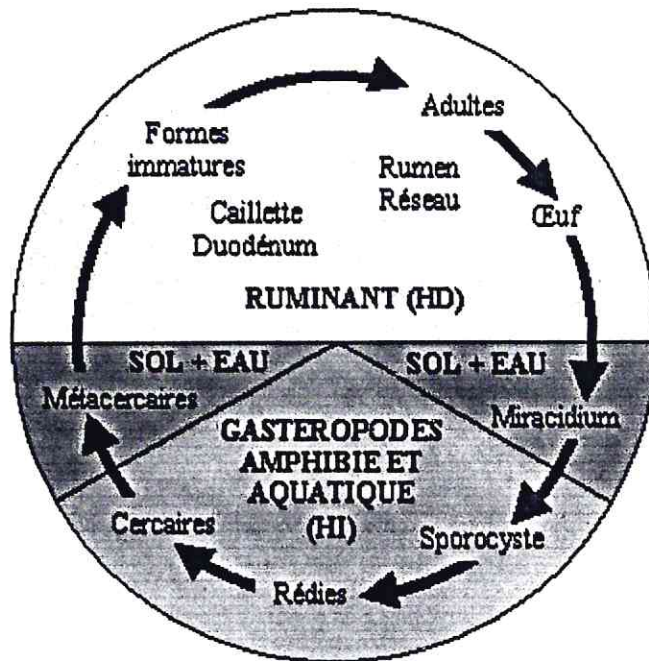


Figure 10 : Cycle évolutif de la *Paramphistomose* des ruminants

Période pré patente = 3 mois.
 Durée de la phase externe = 3 mois.
 Durée de vie de l'hôte intermédiaire (HI) = 6 mois à un an.
 Durée de vie du parasite chez l'hôte définitif = environ 2 ans.

1.3.4.3- Résistance du Parasite :

La longévité des vers adultes peut atteindre sept ans. La durée de vie des stades larvaires est parallèle à celle des hôtes intermédiaires, pouvant dépasser une année en période défavorable en raison du froid en hiver dans les pays tempérés et de la sécheresse en été dans les pays tropicaux.

Les oeufs et les metacercaires sont des stades de résistance capable de survivre pendant des mois dans un environnement suffisamment humide et a température modérée. (ALBARET, JL ; BAYSSADE, C ; DUFOUR et al.1978).

2- ETUDE DE LA PARAMPHISTOMOSE:

2.1- Définition :

Les Pramphistomoses sont des helminthoses due à la présence et au développement dans le rumen ; la caillette et le gros intestin de parasite de l'ordre de digenae ; famille des pramphistomatidaes avec plusieurs espèces.

C'est une maladie saisonnière contractée au pâturage qui évolue le plus souvent sous une forme aigue caractérisée cliniquement par une diarrhée noirâtre incoercible.

Synonymie :

Elle est connue sous diverses appellations qui se réfèrent soit à une manifestation clinique particulière ou une lésion typique ; ainsi on parle de la douve de l'estomac ou la douve du rumen (en anglais, ruminants stomach flue). D'après BEUGNET, F ; CHAUVION, J ; DANG.19997.

2-2 Importance :

La Paramphistomose est l'une des helminthoses dont les incidence économiques sur l'élevage des bovins et des ovins sont les plus accusés.

Ces incidences sont liées à la fréquence de la maladie et à la perte qu'elle engendre, soit en raison de la mortalité qu'elle provoque soit surtout du fait de l'importance de morbidité et la diminution du rendement économique des animaux atteints.

2-2-1 : Incidence médicale :

Les Paramphistomoses ont une importante croissance chez les bovins, les ovins, les caprins. Leur importance est variable avec la forme de la maladie. Dans la forme larvaire intestinale, l'incidence de l'infestation est massive. Elle peut se terminer par la mort de l'animal sinon une longue période de convalescence. (BUSSIERAS, J ; CHERMETTE, R.1995).

2-2-2 : Incidence économique :

Même en l'absence de mortalité la Paramphistomose peut être sévère, en raison :

- ✓ Du grand nombre des individus atteints.
- ✓ De la diminution de rendement des malades.
- ✓ De la diminution de la production du lait, ou en viande.
- ✓ De la saisie des carcasses cachectiques.

Ces situations sont surtout rencontrées lors d'infestations massives. (LEVASSEUR, G.1991 .page 5).

2-2-3 : Incidence due à d'autres parasitoses concomitantes :

L'exemple le mieux connu est celui de la fasciolose hepato- biliaire. Cela tient probablement au fait que ces deux parasitoses sont des trématodoses qui possèdent le même hôte intermédiaire. En plus d'une épidémiologie similaire avec la grande douve, il est possible de rechercher une éventuelle fasciolose hépatique sur des animaux abattus et confirmer leurs atteintes par la paramphistomose.

Dans deux régions de France (le Limousin et la Corrèze) et sur un échantillon de 735 animaux ; 41 étaient porteurs de Paramphistomose, et dont 13 étaient également porteurs de la grande douve. (FONTENEAU. 1979. tome 130.n°12 pages 1649-1652).

2.3- Epidémiologie de *Galba truncatula* hôte intermédiaire de la Paramphistomose :

2.3.1- Répartition géographique de *Galba truncatula* dans le monde :

Ce mollusque est très répandu. Selon HOMBENDIK (1951), cité par EUZEBY (1984), le mollusque est répandu dans l'Europe entière ; y compris l'Islande et dans les zones méditerranéennes.

On le trouve aussi dans toute l'Afrique du nord (Maroc ; Algérie ; Tunisie), Il est connu aussi en Syrie, en Iran, en Afghanistan, et dans le nord de la région occidentale du Pakistan.

Galba truncatula est observé au Canada et au nord des Etats-Unis, dans le continent Africain. Cette limnée a surtout été retrouvée en Ethiopie.

2.3.2- Répartition géographique de *Galba truncatula* en Algérie :

Les données sur le mollusque hôte intermédiaire de *Paramphistomum sp*, en l'occurrence *Galba truncatula* (désigné comme étant l'hôte préférentiel) sont actuellement quasi-inexistante à notre connaissance, si l'on fait abstraction des quelques travaux antérieurs menés par Massot et Senouci-Horr (1983) menés à du pays et plus récemment les études entreprises à l'est de l'Algérie (Mekroud *et al*, 2002, 2004, 2006).

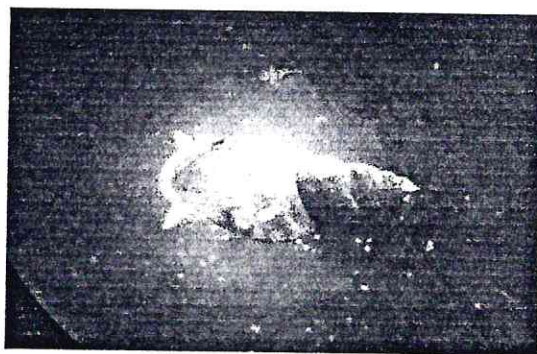


Figure 11: Photo *Galba Truncatula*

Une récente étude a été menée par Mekroud sur les habitats de limnées dans la région de Jijel. Il apparaît à travers cette étude que le principal hôte intermédiaire de la fasciolose reste *Galba truncatula*. Par ailleurs ce lien est fait avec la Paramphistomose au moins pour deux raisons. La nature de la parasitose (trématodose) et l'utilisation du même hôte intermédiaire.

2.3.3- Biologie et Ecologie de *Galba truncatula* :

2.3.3.1- Biologie :

Dans notre cas, l'hôte intermédiaire est un gastéropode pulmoné, basomatophore amphibie et aquatique. Cependant et comme rapportés par la plusieurs auteurs *Galba truncatula* n'est pas le seul hôte et ne détient pas l'exclusivité dans la transmission de cette parasitose. D'autres espèces de mollusques tels que les planorbidaes ou les bulinidaes sont également responsables de l'hébergement et donc de la transmission de certaines formes de paramphistomoses.

2.3.3.2- Classification : Selon MULLER.1974 ; CHANTON, R.1978.

Embranchement : *Mollusca*

Classe : *Gasteropoda*

Superordre : *Pulmonata*

1 - Ordre : *Basomatophora*

1-1 : Famille : *Lymnaeadae*

Genre : *Lymnaea*

Espèce : *Lymnea truncatula*

1-2 : Famille : *Planorbidae*

Genre : *Planorbis*

Genre : *Bulinus*

2 - Ordre : *Sylomatophora*

1-3 : famille : *Helicida*

Genre : *Hélix*

2.3.3.3- Morphologie :

2.3.3.3.1- Les Pulmonés :

Ils ont perdu leurs branchies et leur cavité palléale est transformée en un poumon communiquant avec l'extérieur avec un orifice réduit sur le coté droit (le pneumostome). Ce sont des espèces terrestres ou secondairement adaptées à la vie en eau douce. Ils respirent l'air en nature ; ils sont dépourvus d'opercules comme ils sont hermaphrodites.

2.3.3.3.2- Les Basommatophores :

Ce sont les mollusques les plus primitifs ; vivent en eau douce et viennent respirer l'air à la surface. Les deux orifices génitaux male et femelle sont généralement séparés.

2.3.3.3- Les Limnées : Ce sont des mollusque a coquille pointue, à enroulement dextre. On note clairement la différenciation des tours de spires (5 à 6) disposées en « marche d'escaliers »



Photos *Galba Truncatula*

Image dans son contexte original, sur la page www.weichtiere.at/.../suesswasser/lymnaea2.html.

Date du téléchargement le 09-06-2007.

2.3.3.4- Les Planorbis : coquille a enroulement senestre en hélice très aplatis, le lobe inférieur du manteau est transformé en une branchie adventive dans les eaux douces calmes.

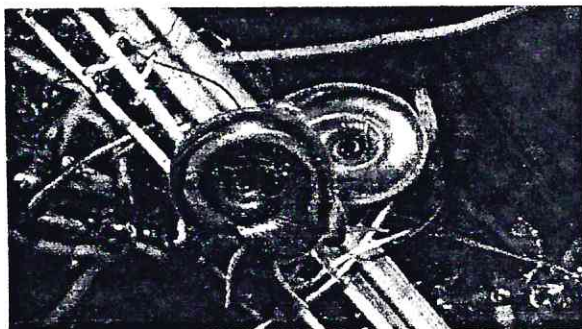


Figure 13 : Photos *Planorbis*

Image dans son contexte original, sur la page www.livt.net/Clit/Ani/Mol/Bas/basp01.htm.

Date du téléchargement le 06-09-2007.

2.3.3.5- Les Bulinus :

Ce sont des mollusques aquatique a coquille ovoïde, allongé, a enroulement sénestre vivent en eau douce et viennent respirer l'aire a la surface.

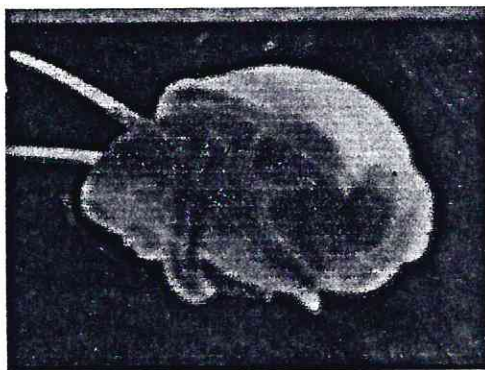


Figure 14 : Photos *Bulinus truncatus*

Image dans son contexte original, sur la page www.cefe.cnrs.fr/gdyn/Modeles_biologiques.htm.

Date du téléchargement le 09-06-2007.

2.3.3.4- Morphologie de *Galba truncatula* :

Galba truncatula est un mollusque gastéropode pulmoné ; basommatophore de 6 à 10 mm de hauteur sur 3 à 5 mm de largeur à l'état adulte, il porte deux testicules céphaliques triangulaires non rétractables (Soulsby 1982), présente une coquille conique qui est caractérisé selon l'âge par 5 à 6 tours de spires bien étagés ; séparé par une structure profonde, le dernier tour de spire est beaucoup plus grand que le précédent ,ces derniers sont disposés en marches d'escalier. (MEKROUD, A.2004).

L'ouverture est ovale, c'est une espèce qui est capable de vivre dans l'eau ou de ramper sur le sédiment émergé.

La hauteur de l'ouverture de la coquille est largement inférieure à $\frac{1}{2}$ est supérieure à la hauteur total de la coquille.

La coquille assez solide, à une coloration grise ou gris roussâtre et sa surface, porte des très fines lignes serrées.

Galba truncatula à une durée de vie de 6 mois à un an. Sa survie est possible entre 0 à 2°C et de 25 à 28°C activité est possible entre 10 à 20°C ; lorsque les conditions extérieurs sont défavorable (Soulsby ,1982).

La couleur de la coquille est fauve, mais cette dernière est recouverte d'un enduit généralement de couleur identique au site dans lequel vit le mollusque (de couleur noir, par exemple si le mollusque vit sur de vase putride, ou de couleur rougeâtre si l'habitat se situe sur des sols ferrugineux). (MEKROUD, A.2004).

2.3.3.5- Ecologie de *Galba truncatula* :

L'écologie de *Galba truncatula* est conditionnée par quatre facteurs : L'eau, la lumière, la température et nature de sol.

2.3.3.5.1- :L'eau :

Ce gastéropode est un mollusque amphibie les mares peu profondes et les terres humides constituent son habitat idéal, mais il peut aussi vivre pendant plusieurs semaines sous l'eau.

A l'opposé, certaines aires tout juste humides et même à sol apparemment sec peuvent être habitées par *Galba truncatula* (cas des terrains argileux lourds et prairies des régions à collines). Mais ce sont les milieux intermédiaires, ni trop mouillés, ni totalement sec qui sont les meilleurs biotopes et ce sont les bandes de terrains s'étendant entre deux types de sol qui sont habitées sélectivement par le *Galba truncatula*. (MAGE, C ; RONDELAU D, D. 1998).

C'est ainsi qu'on trouvera ces mollusques dans des points divers :

- ✓ Des terres mal drainées et exposées à des infiltrations.
- ✓ Dans les sols argileux par les véhicules lourds et les tracteurs.
- ✓ Dépressions creusées par les sabots des animaux dans le pâturage.

2.3.3.5.2- Lumière :

Elle joue aussi un rôle dans l'écologie de *Galba truncatula*, Cette espèce préfère les milieux assez bien éclairés. Néanmoins on la retrouve également sous des feuillages denses à la recherche d'un peu d'ombre lors des grosses chaleurs.

Ce besoin d'illumination est sans doute en rapport avec son mode de nutrition par des algues chlorophycées, dont le développement exige beaucoup de lumière.

2.3.3.5.3- Température :

La température optimale pour *Galba truncatula* se situe environ de 20 à 22 °C , dans les pays chauds ; *Galba* ne sont visibles qu'on altitude et en pays tempéré elle estivent pendant la saison chaude.

Par basse température ; les processus vitaux du mollusque sont aussi ralentis mais ne s'interrompe vraiment qu'environs 0°C. (EUZEBY, J.1977 ; BENTOUNSI, B.2001).

2.3.3.5.4- Nature du sol :

L'aptitude du sol à fixer l'humidité, sa texture superficielle qui doit être solide et lisse pour permettre le développement des algues chlorophycée qui représente un aliment principal de la limnée.

D'autre part, le pH du sol doit être compris entre 6.6 à 8.6, au milieu acide la vie de la limnée n'est pas possible.

De tous les sols, les sols argileux sont les plus propice au développement de *Galba truncatula*.

A coté de la nature même des sols, la morphologie de la surface elle-même est à prendre en ligne de compte. Les sols dépourvus de végétation herbacée et de gazon sont les plus favorables car sur ces sols, ce développe mieux les algues, dont les limnées font leur nourriture.

La composition chimique des sols influe aussi sur les populations de *Galba truncatula*.

2.3.4- Reproduction :

Dans les conditions optimales ; les limnées sont aptes à la ponte dès l'âge de 5 semaines. *Galba truncatula* est hermaphrodite et capable à une autofécondation. L'émission des œufs pondus se poursuit pendant quelques mois. L'importance de la ponte d'un individu est variable selon l'état de nutrition et de l'hygrométrie ambiante. (MEKROUD, A.2004).

Cependant, l'absence de cette espèce peut être palliée par l'existence d'autres limnées amphibiennes ou autres mollusques cités comme hôtes potentiels (planorbes et bulinus) homologues écologiquement.

2.3.5-Cycle journalier d'activité de *Galba Truncatula* et sa relation avec le Parasitisme :

La biologie de cette limnée conditionne celle des larves de digène. C'est ainsi que le nombre de génération annuelle détermine celui des cycles parasitaires que l'on peut trouver dans une population de *Galba truncatula*. (GOUMGHAR, M ; VIGNOLES, P ; RONDELAUD, D et al.2001).

La durée de repos quotidien augmente parallèlement avec l'évolution du parasitisme par rapport aux témoins.

Les déplacements journaliers des limnées infestées sont plus grands au début du cycle parasitaire. Ce phénomène est à mettre en relation avec leur comportement aquatique. En fin du cycle, le déplacement journalier des *Galba truncatula* se réduit de plus en plus (VIGNOLES, P ; RONDELAUD, D .1978). La présence de prédateur modifie le rythme journalier à l'amphibiose des *Galba truncatula*, Ces mollusques aquatiques assurent le développement des *Paramphistomum daubneyi* lors d'une infestation mono-spécifique ou une co-infestation avec *Fasciola hepatica*. (DINNIK, J ; LEVASSEUR, G.1991).

2. 4- Les sources d'infestation :

Les animaux qui hébergent les Paramphistomes adultes au niveau de leur tube digestif, représentent la source d'infestation des mollusques aquatique. Ces derniers, à leur tour produisent des métacercaires, forme infestante pour les hôtes définitifs.

Les animaux de la grande faune sauvage, qui sont parasités par les mêmes espèces que les animaux domestiques, sont susceptibles d'entretenir la permanence de l'infestation au niveau des points d'eau. Nous développerons dans les points à venir les sources médiatees et immédiates.

Immédiates :

Représentées par des gastéropodes amphibies libérant des cercaires. La *Paramphistomose* s'observe dans les régions d'élevage aux prairies humides, propices, à la survie de ces mollusques. Ceci nécessite de l'eau au niveau des ruisseaux, les mares, les fossés de drainage. (BENTOUNSI, B.2001. Fascicule 1, page 81-82).

Médiates :

Les ruminants sauvages et domestiques sont affectés par de nombreuses espèces de *Paramphistomum*. Les petits ruminants et les cervidés constituent donc des réservoirs des parasites pour les bovins. En zone tropicale, les sources de parasite sont représentées par les bovins adultes souvent infestés latents. Les animaux ayant contracté l'infestation peu après la fin de la saison des pluies sont également des réservoirs non négligeables. (BUSSIERA, J ; CHERMETTE, R.1995. TOME 2, PAGE 14-127).

2.5- Modalité d'infestation :

L'infestation est essentiellement contractée au pâturage, par ingestion de l'herbe souillée par des métacercaires. Cependant, la végétation n'est pas le seul véhicule de l'infestation. Les métacercaires peuvent se détacher de leur support végétal et alors flotter dans les fossés où les animaux sont appelés à s'abreuver. D'autre part, du fait de la possibilité de survie des métacercaires, l'infestation Paramphistomienne peut également intervenir chez les animaux en stabulation. Dans ces conditions, elle a pour support, le foin récolté dans les prairies infestées, administrés trop verts ou mal séchés.

2.6- Réceptivité :

2.6.1- Espèce :

La Paramphistomose a de nombreuses espèces réceptives, Les parasites en cause au niveau des pré-estomacs du contenu du rumen.

Ces espèces par ordre décroissant de sensibilité sont :

- Les bovins, les ovins, les caprins, autres espèces, les cervidés, les buffles et les Antilopes. (ABROUS, M ; DREYFUSS, G et RONDELAU, D.1999).

Les autres formes de la Paramphistomose peuvent toucher même les poissons, les reptiles, les amphibiens et rarement les équidés et les éléphants qui sont les espèces les moins sensibles ; ainsi que l'homme peut être affecté. (ANONYMES .1975).

2.6.2- Race :

La race semble avoir une influence particulière chez les bovins infestés par le *Paramphistomum daubneyi*, (DORCHIES, Ph ; BERGAUD, J P ; DURANTON, C et al.1998).

En France où les charolais et leur croisement sont les plus réceptifs, par contre les prime Holstein sont les moins réceptifs mais cette constatation est moins nette pour les autres races.

2.6.3- Age :

Les douves de l'estomac affectent tous les ruminants. Ce sont les moutons et particulièrement les agneaux ainsi que les veaux qui sont les plus sensibles. (CHARTIER, C ; ITARD, J ; MOREL, P C et al.2000. page 27-30).

2.7- Facteurs favorisants :

2.7.1- Facteur lié au parasite :

- Du fait de la résistance du stade infestant ; les métacercaires peuvent persister plusieurs mois en présence d'humidité, enkystées sur les végétaux et pourraient aussi survivre dans le foin. Ainsi que les Paramphistomums ont une durée de vie jusqu'à 5 ans. (PIPER, C ; FESTAL, J.2004. volume 733, page 18-19).

2.7.2- Facteurs liées au climat :

Dans les pays tempérés, l'infestation des animaux se fait pendant le printemps et l'automne favorables à l'activité des mollusques. Par contre, dans les pays tropicaux, les animaux s'infestent massivement pendant la saison sèche puisque il y a des hotes définitifs autour des points d'eau. (BUSSIERA, J ; CHERMETTE, R. 1995). Au cours de la période de forte pluie, on observe un débordement des cours et des mares. Les mollusques sont dispersés sur une large étendue des pâtures. Dans ce cas on observe des infestations modérées des animaux.

2.7.3- Facteurs liés à la nature du sol :

La répartition de la Paramphistomose est identique à celle de la grande douve du fait de l'existence d'un même hôte intermédiaire. D'autres endroits sont également en mesure d'abriter les mollusques : les rigoles, les résurgences, les bordures dans les mares et d'étangs, des ruisseaux et les fonds de vallée. (AIRIRAU, B.2000. volume 2, page 40). Certaines conditions hydrogéologiques sont nécessaires au développement des mollusques : les sols non acide et riches en carbonate sont les sols argileux lourds à surface lisse et ferme permettent la prolifération des algues microscopiques.

Les habitats du mollusque sont constitués aussi des pâturages bas, humides présentant des fossés de drainage.

2.7.4- Mode d'élevage :

En semi plein air, dans les grandes unités d'engraissement, une excellente qualité de la ration alimentaire, renforce particulièrement la résistance des animaux au parasite.

La Paramphistomose est une maladie des pâturages où la concentration de nombreux troupeaux autour d'un même point d'eau pendant longtemps ; qui favorise l'infestation par :

- ✓ La dégradation des sols, d'où la création des gîtes pour les limnées.
- ✓ L'augmentation des œufs et leur dissémination.
- ✓ L'élevage mixte des bovins avec les autres espèces qui sont considérées comme source d'infestation. (BENTOUNSI, B.2001 .page 81-82).

3-Etude clinique et anatomopathologique :

3.1- Symptômes :

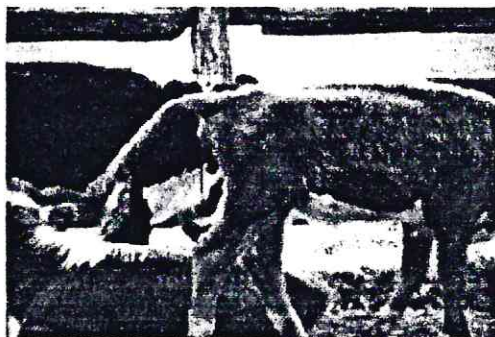
Les manifestations, cliniques sont dues au *Paramphistomatidae* dont trois formes cliniques de la maladie ont été décrites.

3.1.1- Forme modérées :

Cette forme est due à la migration silencieuse des formes immatures dans la paroi digestive qui ne dure que 4 semaines et ne se traduit que par un fléchissement plus ou moins net de la croissance ou par un léger amaigrissement.

3.1.2- Forme aigue :

Cette forme se manifeste chez les jeunes animaux qui sont plus sensibles à la migration des formes immatures qui sont responsables d'un syndrome diarrhéique sévère. Les animaux sont apathiques, diminution de l'appétit allant jusqu'à l'anorexie totale. L'animal boit fréquemment de petite quantité d'eau en laissant son museau pendant longtemps dans l'abreuvoir. On note des diarrhées profuses des liquides de couleur brun-verdatres et d'odeur fétide revêtant même un caractère dysentérioriforme. (HORAK, I, G.1971. tome n°6, page33-67).



Calf scouring due to stomach fluke infection. Note emaciated condition of animal.

L'examen attentif des fèces permet de trouver les parasites immatures de couleur rouge et parfois des filets sanguinolents. (PIPER, C ; FESTAL, J.2004).

La mort est possible en quelques jours et concerné à 30% des animaux voire 90% des jeunes lorsque l'infestation est massive (il est arrivé de trouver plus de mille parasites dans la panse du même animal).

Cette phase dure 5 à 10 jours chez les petits ruminants et de 2 à 3 semaines chez les bovins, cette durée dépend de l'intensité de l'infestation initiale ainsi que de réinfestations. (HORAK, I, G.1971. page : 33-67).

3.1.3- Forme subaigue :

Elle fait suite aux infestations massives chez les animaux plus âgés. Les formes immatures sont retardées dans leur migration et les troubles vont durer plus longtemps. On constate un affaiblissement important, de l'anémie de l'amaigrissement au bout de 3 à 4 mois d'évolution, des oedemes en régions déclives apparaissent tel le signe de la bouteille. Chez les animaux ayant survécu à la phase clinique due au vers immatures, s'installe durant des mois, un état de sous nutrition et d'amaigrissement on enregistre aussi des symptômes de reticulite et de ruminite avec atonie. (DORCHIES, Ph.1989. vol 140, page573-577).

3.1.4- Forme chronique :

Elle est liée à l'accumulation des formes adultes dans les pré-estomacs d'où leur action mécanique est spoliatrice, elle concerne surtout les animaux adultes. Elle se manifeste par un mauvais état général de l'animal, diminution de l'appétit et de l'amaigrissement. (PIPER, C ; FESTAL, J.2004. N° 733, PAGE 18-19). L'animal souffre d'une ruménite chronique ainsi qu'une atonie du rumen et des météorisations.

Des douleurs abdominales peuvent provoquer des symptômes évoquant des réticulites traumatiques. Chez les bovins, on peut avoir des symptômes modérés avec des alternances de diarrhée, constipation.

4- LESIONS :

4.1- Lésions graves :

Bien que l'appétit soit conservé, les animaux malades sont paresseux, abattus. On note des infiltrations oedémateuses intermandibulaires. Toutefois elle a au contraire tendance à se résorber par la suite.

Cette manifestation clinique n'intéresse pas uniquement les tissus conjonctifs, Elle se répand aussi dans les cavités séreuses (hydrothorax, hydropéritoine), augmentant par la difficulté respiratoire et cardiaque liée à l'état d'anémie. La peau perd son élasticité, la laine tombe spontanément par plaques, la sécrétion lactée est non seulement affectée quantitativement, mais encore considérablement modifiée dans sa qualité.

On peut observer dans cette phase, une diarrhée fétide et noirâtre, surtout chez les bovins. Celle-ci serait plutôt à rattacher aux complications. L'évolution est souvent mortelle en l'absence de traitement. (BENTOUNSSI, B ; BUSSIERA, J ; CHERMETTE, Ret al.1995).

4.2- Lésions bénignes :

Ce type d'évolution est exceptionnel et se produit lorsque de primo infestation en cas de parasitisme léger. Il est lié à l'élimination des *Pramphistomums* au cours de la dernière phase de leur cycle évolutif, et la maladie reprend un état normal. La guérison reste précaire et elle ne peut se maintenir qu'en l'absence de ré infestation.

4.3- Lésions général :

La carcasse de l'animal est normale ou au contraire paraît très maigre, on note de l'hydrothorax et de l'hydropéricarde ; comme on note de l'anémie.

4.4- Lésions locales :

4.4.1- Lésions gastriques :

On voit immédiatement des parasites qui sont tout à fait caractéristiques fixés au niveau de la muqueuse gastrique. (CHRTIER, C ; ITARD, J ; MOREL, PC et al.2000).

Les Paramphistomes sont présents toujours par groupes, leur teinte est en général blanche rosée ce qui tranche sur la couleur verte foncée ou brune des papilles de la base du rumen.

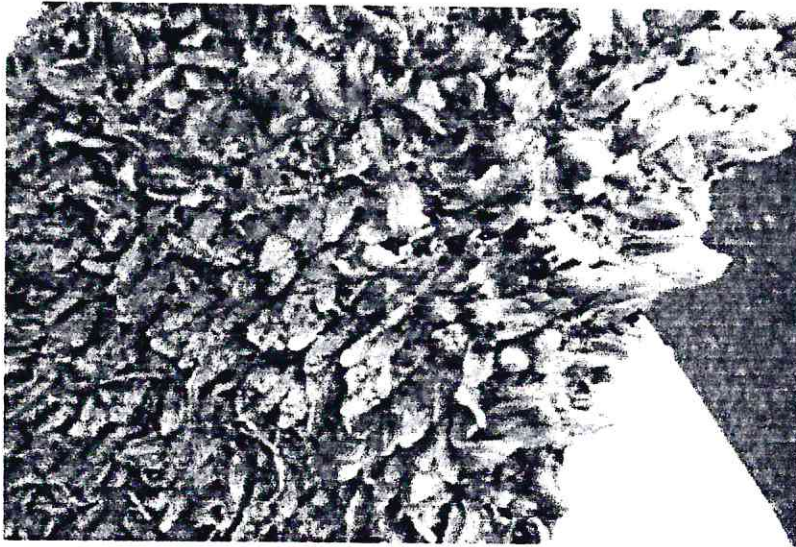


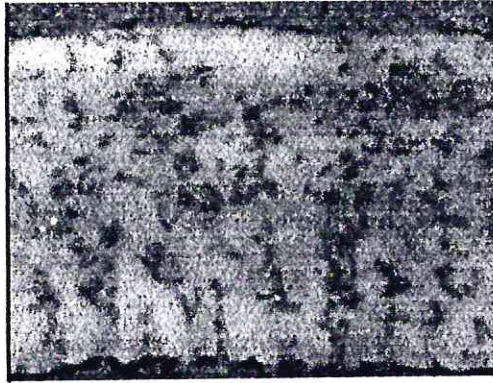
Figure 15 : Cette illustration montrant les parasites rouges (sur la droite de la photographie) incrustés entre les papilles du rumen d'une vache qui nous a été envoyée aux fins d'autopsie.



Figure 16 : Photos larves adultes de *Paramphistomum sp*

4.4.2- Lésions duodénales et de la caillette :

Les lésions siègent au niveau du duodénum, jéjunum et parfois dans la caillette, il s'agit d'une entérite et une gastrite catarrhale avec paroi congestionnée.



Immature fluke in the small intestine.

Figure 17 : lésions macroscopique des *Paramphistomum* larvaire au niveau de l'intestin

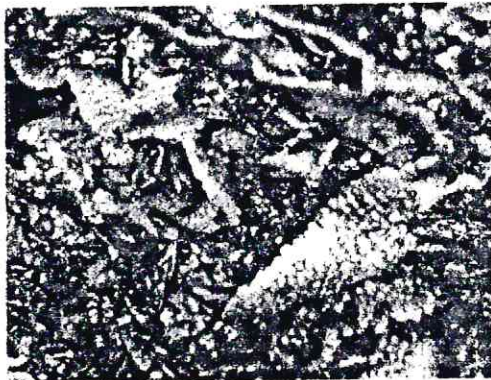
Il y a des formes catarrhales et hémorragiques d'inflammation extensive du duodénum et du jéjunum, avec destruction des glandes intestinales et une dégénérescence de ces associations des nœuds lymphatiques et autre organes.

De nombreuses érosions et des pétéchies entourées d'une plage nécrotique sont disséminées.

Les immatures sont visibles dans la muqueuse et de la sous muqueuse ou parfois ils sont enfoncés jusqu'à la séreuse, lors des cas graves les lésions peuvent s'étendre jusqu'au colon et caecum. (CHRTIER, C ; ITARD, J ; MOREL, PC et al.2000).

4.4.3- Lésions macroscopique :

A l'ouverture du rumen, les Paramphistomes sont attachés à l'épithélium et au niveau de leur papille des piliers, Ces papilles apparaissent pales et fréquemment atrophiées et s'éliminent si les Paramphistomes sont délogés, On peut voir le lieu de leur attachement.



Adult fluke in the rumen.

Figure 18 : Lésions macroscopique des vers adulte de *Paramphistomum sp* au niveau du rumen

Si l'animal meurt suite aux formes aigues par *Paramphistomum microbothrium*, montre du sang rouge sombre, visqueux qui circule à partir des vaisseaux séparés, avec la possibilité d'une co-infestation par d'autres espèces d'où l'apparition de l'anémie, et de l'œdème sub-mandibulaire.

Si l'animal est vivant il peut montrer des nécroses ; des tissus adipeux ; dans la plupart des phases chroniques le tissu adipeux de la séreuse est atrophié, atrophie de la rate, atonie du rumen, atrophie musculaire et les glandes mésentériques sont oedématisées.

Les deux à trois mètres de l'intestin grêle sont hyperhémies avec une large congestion, le gros mésentère est absent ou bien remplacé par la séreuse qui est claire et fluide au niveau du site d'attachement.

Ces formes immatures peuvent pénétrer la paroi intestinale jusqu'au dessous de la séreuse, et peuvent être vues au niveau du péritoine du côté intestinal.

Chez les ovins et les caprins dans le sixième mètre du secteur de l'intestin grêle, on trouve peu de Paramphistomes ; par contre chez les bovins, un grand nombre de Paramphistomes sont présents à ce niveau.

Le canal biliaire peut être agrandi et la vésicule biliaire distendue, ainsi que peu de Paramphistomes peuvent être trouvés attachés à la paroi de la vésicule biliaire.

4.4.4- Lésions microscopiques :

Chez les ovins, on peut avoir une prolifération de l'épithélium au voisinage des larves mais il n'existe pas de témoins d'une infiltration cellulaire et une congestion vasculaire ou hémorragique au niveau de la muqueuse.

Une prolifération notable desquamées stratifiées au niveau de l'épithélium de la papille avec hypertrophie de la kératine stratifiée, et l'extrémité distale des papilles montre fréquemment des signes de dégénérescence et d'élimination. (HORAK, I, G.1971. Page 33-67).



Microscopic view of an immature fluke attaching to the lining of the small intestine.

Figure 19 : lésions microscopiques de *Paramphistomum sp* au niveau de l'intestin

Cankovic et Batiste (1963), ont trouvé un œdème des couches épithéliales avec une infiltration lymphocytaire et parfois dans l'épithélium et la couche sous muqueuse du rumen parasité.

On peut avoir plusieurs phases, selon la localisation des Paramphistomes :

- La phase muqueuse :

Les immatures sont attachés à la partie superficielle du duodénum et causent des proliférations épithéliales et des infiltrations cellulaires.

Le lieu de pénétration de ces parasites provoque des lésions au niveau de la muqueuse, une hyperémie avec une légère nécrose superficielle et desquamation de la muqueuse.

- La phase sous - muqueuse :

A ce moment, il y a une rupture entière de la musculature, et un envahissement des glandes de Brunner qui sont hypertrophiées.

- La muqueuse et la sous muqueuse sont infiltrées par des cellules mononucléaires, avec des éosinophiles qui sont observées dans la sous muqueuse.

- La totalité de la sous muqueuse est occupée par des glandes hypertrophiées, les larves commencent à se nourrir et se développer dans ces sites, ainsi que des cellules épithéliales peuvent être trouvées dans leur cavité orale et dans leur caecum intestinal.

- La phase de poste migration :

Les larves ont des mouvements en arrière vers le lumen intestinal, la réorganisation de la sous muqueuse et la régénération de la muqueuse est alors mise en place, dans les infestations expérimentales des agneaux par *C.cotylophorum*, VARSMA, (1961), observer les parasites immatures dans la sous muqueuse de l'intestin grêle entourés des zones d'infiltration cellulaires prédominés par des cellules mononucléées, ainsi la muqueuse est épaisse et les sous muqueuse sont gonflées, la desquamation de ces deux dernier est à partir de la couche musculaire en dessous est évidente. (HORAK, I, G.1971.

Page : 33-67)

5- PATHOGENIE :

5.1- Pathogénie de la forme aigue :

5-1-1 : Action des adolescaria :

L'action pathogène des Paramphistomes est due aux formes Immatures très nettement histophage et hématophage qui s'enfoncent dans la paroi digestive .ces immatures infligent à la paroi digestive un traumatisme du à leurs ventouse et aux mouvements térébrants de leur corps qui s'enfoncent dans la muqueuse jusqu'a la musculature.

Les formes immatures par leur produit métaboliques provoquent une hypersécrétion du mucus avec infiltration cellulaire et libération de substances vaso-actives qui est le point de départ de l'inflammation.(BUSSIERAS,J ;CHERMETTE,R ;CHARTIER,C et al. 2000 .page 27-30).

5.1.2- Conséquence de l'action des jeunes :

Ces parasites présents dans la caillette, l'intestin grêle et le duodénum, la réaction inflammatoire avec complication bactérienne provoquent parfois des hémorragies duodénales et celles de la partie supérieure de l'ileon.

La nécrose peut aussi du à une inflammation puis se comblant par du tissu fibreux.

5.2- Pathogénie de la forme chronique :

5.2.1- Action des adultes :

La fixation des vers au niveau digestif entraîne une fragilisation de la muqueuse du rumen ou de l'intestin par l'étranglement et la nécrose du fragment.

Suivis par l'érosion superficielle occasionnant parfois une rupture vasculaire.

5.2.2- Conséquence de l'action des adultes :

Les formes adultes dans les prés estomac sont essentiellement non pathogènes, même si avec un grand nombre, ils ne nuisent pas à une bonne assimilation des aliments. Ils sont chymivores, non hématophages, mais irritent la muqueuse.

On peut avoir une perte des papilles au niveau du rumen ; et une perturbation du fonctionnement. La mort d'un ovin par une infestation expérimentale, il faut près de 40 000 larves des *Paramphistomes* par animal. (HORAK, I, G.1971. Page 33-67).

Pour les bovins, il faut un nombres quatre fois plus élevés à peu près : 160 000 larves.

Witten (1955) au nouvelle zelande a trouvé que près de 2000 *Paramphistomes* peuvent être responsables de la mort de deux petits ovins.

Bulter et Yeomen (1962) ; ont trouvé qu'une charge de 23 703 larves de *Paramphistomum microbothrium* est une cause mortelle d'un jeune veau. (HORAK, I, G.1971. Page 33-67).

Immunité :

-Les animaux adultes développent une résistance immunitaire plus ou moins efficace qui permet le rejet des immatures, dans les fèces réduisant ainsi l'intensité de l'infestation.

6- DIAGNOSTIC :

6.1- Diagnostic Epidemio - clinique :

Le diagnostic clinique est difficile car les symptômes sont peu caractéristiques, cependant en se basant sur l'épizootiologie de la région ainsi que la maladie apparaît chez les animaux qui fréquentent les zones marécageuses.

La maladie apparaît en fin de saison sèche et début de saison de pluie, lié à l'activité des mollusques.

6-2- Diagnostic différentiel :

Les Paramphistomes présentent beaucoup de points communs avec les maladies d'élevages accompagnés de diarrhée et d'œdème du à l'hypoprotéinémie et à la cachexie :

Les strongles digestives des ruminants d'où la diarrhée et de l'anémie, sont les signes les plus caractéristiques (diarrhée noirâtre ou verdâtre, selon les espèces en cause surtout celle de l'ostertagiose de type 2 qui observe au début du printemps.

Autre nématodes qui a la même symptomatologie de diarrhée et d'émaciation Qui sont provoquées par *Monodontus phlébotomus* que l'on peut trouver en concomitance avec *Paramphistomum cervi*. (DUMONT, J. 2004).

La Fasciolose : ou l'on note l'anémie, amaigrissement et de l'œdème, par ailleurs la présence du même hôte intermédiaire (mollusques), rend le diagnostic épidémiologie difficile, ainsi on peut avoir la paramphistomose en concomitance avec la fasciolose chez les bovins.

La coccidiose (G : Eimeria) qui s'observe en printemps avec diarrhée noirâtre et de l'anémie, mais la présence des troubles nerveux pouvant entraîner la mort.

Autre maladies qui présentent des points communs avec la paramphistomose :

- La para tuberculose bovine.
- Diarrhée infectieuse et d'origine Alimentaire.

6-3 : Diagnostic expérimentale :

6-3-1 : Coproscopie macroscopique :

Pour la phase intestinal, ou la forme aigue de la Paramphistomose, la coproscopie est difficile à cause de leur petite taille des adolescariats qui sont régulièrement expulsés dans les selles, mais on peut isoler un ou plusieurs Paramphistomes de couleur blanches rosée, suite au lavage des matières fécales sur un tamis à mailles de 250 Mm, ou bien la même observation mais sur un fond noir.

6-3-2 : Coproscopie microscopique :

Pendant la phase gastrique, ou la forme chronique de la Paramphistomose, la coproscopie est facile elle a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une petite quantité des fèces.

La Coproscopie microscopique à une grande importance à cause de la similitude existant entre les œufs de la grande douve et de la Paramphistomose de leur taille, et de leur forme, a pu conduire à une erreur d'interprétation d'examen coprologique. (MEKROUD, A. 2004).

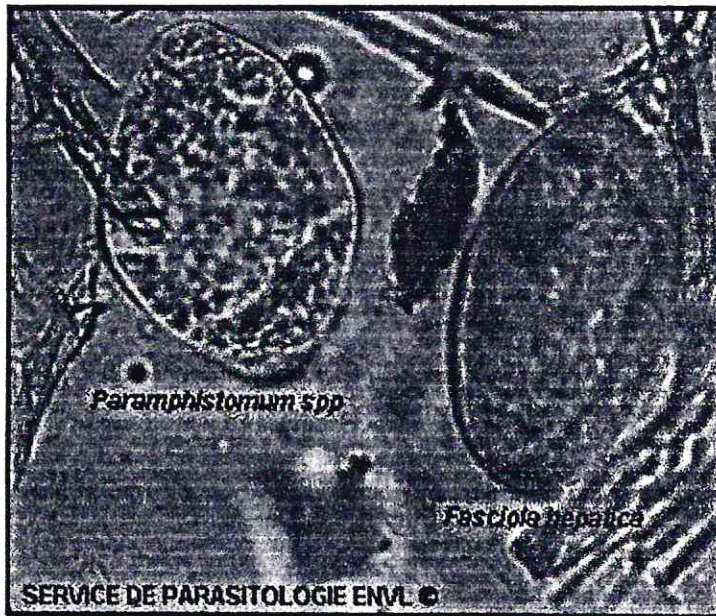


Figure 20 : Aspect microscopique Oeuf de *Paramphistomum sp* a celle de *Fasciola hepatica*

Image dans son contexte original, sur la page www.vet-lyon.fr/.../page_photo/p_paramphi_ov.htm.

Date du téléchargement le 10-06-2007.

On utilise une technique de flottation ou la méthode d'enrichissement, elle repose sur l'utilisation de solution dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs des parasites, ($d = 1.1$ à 1) et le but de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux.

Avantage : il s'agit d'une technique facile à mettre en œuvre, peut coûteuse, rapide et sensible.

Limites : ces œufs sont lourds, il faut utiliser la coproscopie par sédimentation notamment la méthode de Boray (suspension sur tube 2 mm), en flottaison seul un liquide très dense, l'iodo-mercurate de potassium pour faire monter les œufs.

- Pour l'examen de flottation à l'iodo-mercurate l'aspect des œufs est modifié mais les différences de coloration permettent l'identification.(DORCHIES,Ph.1989. n° 140,page 573-577).

Résultats : Cette méthode consiste à trouver au niveau des excréments des œufs qui ont une forme et une taille différente de l'espèce à l'autre de *Paramphitomum*.

- Certain nombre de caractère peut faire confondre les œufs de pramphistomatidae avec ceux de *Fasciola hepatica*.

	<i>Fasciola hepatica</i>	<i>Paramphistomidés</i>
Taille en μ m	130 à 150 x 70 à 90	Selon les espèces : 125 à 150 x 50 à 70 150 à 180 x 75 à 100
Aspect des pôles	Egaux	Inégaux : un pôle plus pointu
Couleur	Jaune	Incolore ou vert pale

Tableau 2 : Caractères distinctifs des œufs de *Fasciola hepatica* et de *Paramphistomum* sp par la Coproscopie, (DORCHIES, Ph.1989).

Une grande confusion entre *Paramphistomum daubneyi* et *Fasciola hepatica*, qu'ils ont la même forme (ovale) et la taille (156 /90 μ m), seul la couleur peut faire la différence, coloration verdâtre pour *Paramphistomum daubneyi* et jaune pour *Fasciola hepatica*.

La technique du mac master :

La technique est basée sur le principe de flottation; elle consiste à compter le nombre d'éléments parasitaires contenu dans 0.30ml d'une suspension de matière fécale diluée au 1/15ème et nécessite l'utilisation d'une lame de mac master.

Cette méthode est quantitative qui nécessite l'utilisation de l'iodo-mercurate de potassium (densité 1.44) et réaliser par une flottation en tube permettant d'abaisser la sensibilité, (7 œufs/gramme de fèces).

Technique de sédimentation :

C'est une méthode d'enrichissement, son principe repose sur l'utilisation des moyens physiques a fin de séparer les éléments parasitaires ; des débris fécaux, de densité inférieur à celle de l'eau et les indications essentiel de cette méthode résident dans la recherche des œufs (trématodes).

6.4- Diagnostique post-mortem :

A l'autopsie, le diagnostique de la Paramphistomose est aisé par la mise en évidence des parasites adultes fixés dans les prés estomacs par leurs ventouse, ainsi qu'au niveau de l'intestin

Les jeunes Paramphistomes sont assez facilement repérés au niveau de la muqueuse, couchés approximativement dans le bol alimentaire du trois premiers mètres de l'intestin grêle.

Par une ligature de l'intestin grêle au niveau du sphincter de pylore et à la fin des trois premiers mètres de l'intestin, le contenu de cette portion est alors prélevé et lavé dans un tamis de 53 Mm.

La muqueuse est entièrement raclée et ajoutée au tamis ; et le résidu dans le tamis est collecté, à ce moment, on estime le nombre total du vers qui peut être trouvé par le comptage.

(HORAK, I, G.1971). Parasitol 9.page 33-67.

7- PRONOSTIC :

Le Pronostic est grave lorsque la maladie fait son apparition car le traitement est difficile. (DUMONT, J.2004).

8- MESURE DE LUTTE CONTRE LA PARAMPHISTOMOSE :

Il est difficile vu que , peu de produits sont actifs contre la Paramphistomose et en l'absence des vaccins disponibles , les animaux s'appuient sur une utilisation répétée des Anthélmintiques aux période de risques à savoir la fin de printemps et en fin d'automne.

Afin de traiter simultanément la fasciolose et la pramphistomose, on préconisera deux administrations :

Introduction :

Les conseils de prévention contre le Paramphistomose repose essentiellement sur la considération epidemiologique (régions endémique) et sur les donnés cliniques : amaigrissement, anémie et signes de la bouteille, diarrhée intermittente, hérissément de poils.

Il consiste à réaliser un dépistage annuel au niveau du troupeau par l'information du laboratoire ou par les examens coproscopiques en raison du manque des moyens matériels aucun examen parasitologique, coproscopie surtout n'est effectué.

8.1- Détruire le parasite chez l'hôte définitif : Par de nombreux produits, ces médicaments utilisés Sont employés soit en curatif ou préventif.

8.1.1- Traitement curatif : il est appliqué à tout moment de l'année, après appel des éleveurs, le vétérinaire praticiens intervient sur des animaux malades présentent des signes cliniques de la Paramphistomose.

Précautions :

- Ne pas utiliser le lait pour la consommation humaine pendant 60 jours, ne pas abattre les animaux dans les 28 jours qui suivent un traitement.

- Eviter les projections dans l'œil et après manipulation laver les mains.

Principe actif	Posologie
Médicament actif sur les immatures	
Niclosamide	Poudre orale utilisée à la posologie de 100mg/kg
Médicaments actifs sur les immatures et les adultes	
Bithionisulfoxide	Posologie de 40mg/kg
Résorantel	Très actif, non disponible en France
oxyclozanide	Posologie de 18.7mg/kg per os, 2 administrations espacés de 3jours
Médicaments actifs (incomplètement) sur les adultes	
Albendazole, Netobimin	Posologie de 10 mg/kg peso

Tableau 3 : Principaux produits utilisés contre la Paramphistomose

8.1. 1.1- Destruction des adolescarias :

Très efficacement par l'utilisation de niclosamide et closantel sont actif contre les immatures. Niclosamide est un cestodicide majeur, à la dose de 100mg/kg, il s'avère actif seulement contre les immatures deux fois de suite à trois jours d'intervalle. Généralement la posologie est de 50 à 160 mg/kg Par voie orale : Chez les ovins à une dose de 7.5mg/kg, Chez les bovins à une dose de 100 mg/kg. Ce produit il peut être inefficace contre les vers adulte.

8.1.1.2- Destruction des deux formes :

- Bithionel-sulfoxyde et bithionol sont actifs contre les adultes et les immatures.
- Bithionol : à la dose de 25 à 75 mg/kg.
- Bithionol-sulfoxyde à la dose de 30 à 40 mg/kg contre les immatures. Et 60mg/kg contre les adultes. Oxyclosanid de 20mg/kg : deux traitements espaces de 3 jours semble être la substance de choix ou une seule fois. (DORCHIES, Ph.1989. n° 140, page 573-577).

8-1- 2 : traitement préventif :

Les mesures préventives ne sont appliquées régulièrement que dans le secteur étatique. Elle consiste traiter systématiquement tous les animaux des domaines deux fois par ans.

8.1.2.1- Moments du traitement

Premier traitement : (fin janvier, début février) un mois avant la mise au pâturage pour éviter la contamination de la prairie par les œufs au printemps, coupant le cycle d'été précoce.

Deuxième traitement : en août, huit semaines après avec un produit actif contre les adultes issues de l'infestation du début de printemps contre la pramphistomose d'été.

Ce deuxième traitement limite aussi, L'infestation des *Galba truncatula* en automne, coupant le cycle trans. Hivernal.

Troisième traitement : à la fin de l'automne pour détruire la population adulte issue de l'infestation automnale, contre la pramphistomose d'hiver.

8.2- Détruire le parasite chez l'hôte intermédiaire :

Par modification du biotope, par les moyens physique (drainage avec la charrue taupe) ; par des moyens chimiques (épandage des molluscicide) ; par des moyens biologiques (mollusques prédateurs, algues parasites des œufs, (*Catheneria anguillule*).

8.3- Eviter le contact entre l'hôte définitif et l'élément infestent :

Par abondant de la pâture et rotation des pâturages toutes les 12 semaines après un traitement à la huitième semaine.

8.4- plant du prophylaxie :

Il est nécessaire compte tenu des répressions économiques causées par la pramphistomose de proposer un plant de prophylaxie adapté à la région de Jijel ; pour diminuer la fréquence de cette maladie. Ce plan repose sur des mesures médicales et des mesures sanitaires. En réalité ces mesures préventives ne peuvent être appliqués complètement ; en raison des certains nombres de facteurs tel ; le manque de moyen matériels, l'état d'esprit des éleveurs. Donc il est difficile de leur faire admettre l'utilité de toutes ces mesures de lutte, il est tout fois possible d'étendre le traitement préventif à la majorité des paysans à condition que les produits anthelminthique soient disponibles et vendus à un prix raisonnable, nous allons d'abord considérer :

8.4.1- Prophylaxies médicales :

Consiste à traiter systématiquement les animaux par les substances douvicide contre la pramphistomose sp pour empêcher les animaux de s'infester ou de disséminer les pâturages si ceux-ci sont déjà contaminés, Le rythme d'intervention sur les animaux diffère en fonction du mode de vie de ces derniers. Nous allons donc considérer le traitement préventif des animaux mis en stabulation pendant l'hiver d'abord, puis nous verrons le rythme de traitement chez les sujets vivant toute l'année dans le milieu extérieur. (DORCHIES, Ph.1989).

8.4.1.1- Rythme du traitement chez les animaux en stabulation Pendant l'hiver :

Premier traitement : fin novembre, période correspondant à la mise en stabulation des animaux dans la région.

- **Intérêt :** pour atteindre les Paramphistomums adultes issus de l'infestation du printemps, mais pour détruire aussi les paramphistomums adulte issues de l'infestation du début d'automne.

Deuxième traitement : fin février, une semaine avant la sortie des animaux au pâturage.

- **Intérêt :** pour atteindre les vers adultes qui échappe au premier traitement d'automne (lorsque du premier traitement) ; la plupart de ces douves étaient encore immatures localisés au niveau de l'intestin et de la caillette et pour éviter la dissémination des œufs, éliminés avec les matières fécales dans les pâturages.

Troisième traitement : début du Mai.

- **Intérêt :** pour détruire les trématodes adultes issus de l'infestation du début de printemps. Les pâturages sont contaminés par les métacercaires hivernant, et les métacercaires provenant des différentes générations des limnées, les bovins vont s'infester à leur sortie au pâturage. (DUMONT, J.2004).

8.4.1.2- Rythme de traitement des animaux vivant dans le milieu extérieur : Il s'agit d'animaux Exposés en permanence aux infestations par les métacercaires pendant pratiquement toute l'année sauf juin, septembre, pour débarrasser ces animaux de leurs infestation, il convient d'instituer un traitement toutes les huit semaines, durée correspondant à la période pré patente.

- Le calendrier de traitement proposé sera le suivant :

- ✓ Le 1^{er} traitement : fin novembre
- ✓ Le 2^{ème} traitement : fin janvier
- ✓ Le 3^{ème} traitement : fin mars
- ✓ Le 4^{ème} traitement : fin mai. (BENTOUNSSI, B.2001).

8.4.2- Prophylaxie sanitaire :

La prophylaxie sanitaire par mis le moyen complémentaire de la prophylaxie médicale, c'est pourquoi nous insistons sur la nécessité d'associer à celle-ci des mesures sanitaires adaptées selon les conditions favorable au développement des limnées dans la région et la mesure des moyens matériels et humains desquels dispose le secteur agricole de la région.

8.4.2.1- Utilisation rationnelle des pâturages :

Eviter les sur-paturages qui induit à la consommation des aires de refus des larves autour des bouses, il engendre aussi un piétinement des bouses et le développement conséquent simultanément des larves.

8.4.2.2- Utiliser aussi des mesures agronomiques :

Qui sortent des différentes méthodes pour détruire directement ou indirectement les parasites sur les pâturages.

8.4.2.2.1- La mise en culture :

Ou système de la jachère qui est très répandue dans la wilaya de Jijel et représentant également un milieu favorable au développement des limnées.

8.4.2.2.2- La fauche :

Pour modifier le microclimat ; et les larves restantes seront soumettre aux conditions météorologiques néfastes.

Il est important dans ce cas de sensibiliser les éleveurs quand à l'importance de labourage, la lutte à l'encontre des mollusques gastéropode, hôte intermédiaire de la Paramphistomose.

8.4.2. 2.3- Empêcher l'accès des animaux à la zone marécageuse :

Pour ce faire, il faut soit poser des clôtures ou d'éliminer toutes les pièces d'eau à haut risque par des tranchées ou des fossés pour que les animaux ne puissent pas y accéder.

Dans le cas ou les pièces sont réduites, on doit les aménager en fauchant l'herbe et faisant l'épandage de sable et de gravillon autour de la surface.

8.4.2.2.4- Utilisation hygiénique de l'herbe récoltée dans les zones endémiques :

Le foin et l'ensilage, ne doivent être consommés que 6 mois après la récolte au-delà de cette période les métabolites sont généralement détruits.

Drainage des plaines, la mise en application d'un système de drainage et utilisée à deux points de vue.

L'intérêt de cette mesure est de lutter d'une part contre la paramphistomose, en rendant le milieu dysgénésique au développement des galba; et d'autre part à éviter les inondations qui portent souvent un grand préjudice à l'agriculture dans ces zones.

8.4.2.2.5- Amélioration de la conduite d'élevage :

L'objectif des services agricoles est de sensibiliser les paysans à pratiquer l'élevage intensif ou les animaux sont mieux contrôlés sur le plan zootechnique d'une part, et d'autre part, ils seront moins exposés aux infestations, par les parasites dont notamment la Paramphistomose des ruminants. (DORCHIES, Ph ; BERGAUD, JP ; BENTOUNSI, B et al.2001).

Deuxième partie
Partie
expérimentale

INTRODUCTION ET BUT DE L'ETUDE :

1- ETUDE ECOEPIDEMIOLOGIQUE DE LA REGION DE JIJEL :

Cette partie a pour but de contribuer à faire le point sur la situation épidémiologique de la maladie dans la wilaya de Jijel, et donc évaluer la prévalence et l'intensité de cette maladie dans la région, à noter que cette pathologie est inconnue en Algérie.

La recherche de la Paramphistomose se fait dans un premier temps au niveau des abattoirs de la région prospectée.

Cette recherche se fait directement au niveau des prés estomac des animaux abattus.

On recense les cas de cette parasitose en vue d'établir :

- Prévalence pendant une période déterminée (Janvier - Juin : 2007).
- L'intensité d'infestation.

1.1- Présentation de la wilaya de Jijel :

La wilaya de Jijel est limitée au nord par la méditerranée au nord ouest par la wilaya de Bejaia, au sud par la wilaya de Mila, et l'est par la wilaya de Skikda et au sud-ouest par la wilaya de Sétif.

On estime la superficie de la wilaya de Jijel 234500 hectares, dont 82% constitue des zones montagneuses, le relief de la wilaya de Jijel est accidenté, les pentes fortes 25% sont importantes, constituent une véritable contrainte pour l'exploitation agricole. Dans les zones montagneuses, les sols généralement fragiles de plus l'acidité des sols est indiquée par la présence de fougères sur de vastes étendues, ces sols sont généralement humides, cependant dans les plaines la composition des sols est différente, il s'agit de terres argileuses et humides.

1.2- Climat et végétation :

Le climat se caractérise par un hiver froid, des précipitations importantes est très concentré pendant l'automne et l'hiver. La végétation basse est très diversifiée et très luxuriante comme les broussailles et les ronces.

Les précipitations y sont très importantes, à ce sujet la région de Jijel est classée parmi les wilayas à très fortes pluviométries (en moyenne 1200mm / an).

Par ailleurs la région de Jijel se caractérise par une saison estivale relativement courte et sèche, quant à la végétation dans la wilaya de Jijel, elle est liée étroitement au climat, la région est très boisée, il y pousse notamment du chêne-liège, du pin maritime et des oliviers.

En raison de la similitude de l'hôte intermédiaire avec *F. hepatica* et compte tenu des travaux antérieurement entrepris par Mekroud et al, en 2002 ; nous avons jugé utile de rapporter dans le paragraphe suivant quelques informations sur les gîtes à limnées recensés dans la région de Jijel

1-3 : Répartition géographique des principaux foyers de *Galba truncatula* dans

La wilaya de Jijel :

Les zones où ont été trouvés les gîtes à limnées sont au nombre de cinq. Il s'agit des localités de Taher, Chekfa, kaous, Emir-abdelkader, El Aouana et la vallée de oued Djendjen. Le site le plus important est celui de Taher qui se situe entre 0 et 300 m d'altitude. Cette région reçoit de 1200 à 2000 millimètres d'eau par an. De plus, elle est traversée par un oued (oued Nil) et de nombreux affluents plus ou moins importants qui se déversent dans cet oued principal. Il existe par ailleurs des mares et de nombreuses sections inondables.

Les animaux sont généralement élevés sur des prairies humides dont la nature du sol (sol argileux ; accidenté) ; est souvent favorable au développement des limnées.

2- MATERIEL ET METHODES :

2-1 : Lieux de l'étude :

L'abattoir de Jijel est un abattoir moderne, construit vers les années 80, en bordure de mer, est équipé de toutes les structures nécessaires, malheureusement une situation d'abondance a fait que de nombreuses actions propres au abattoir moderne ne soient fonctionnelle ex. : Découpe par scie électrique, chambre froide.

Pour les conditions d'hygiène, celle-ci sont assez bonne et courantes, cependant les étapes d'abattage ne sont pas respectées tel que le principe de la marche en avant à cause du matériel défectueux, et manque de moyens pour entretien.

2-2 : Choix des animaux :

Notre étude est fait sur les bovins qui sont dans la plupart des cas sont des races locales et croisées, rarement les races améliorées.

La périodicité a été dictée au niveau de l'abattoir de Jijel lors des jours de l'abattage, surtout mardi, mercredi et vendredi.

Une fiche signalétique individuelle pour chaque animal, age ; sexe ; provenance ...etc

2.3- Méthodologie

Après l'arrivée des bovins aux abattoir, on recueille les renseignements divers concernant l'âge, les sexes, la race et la provenance, ensuite l'examen générale de l'animal d'où le diagnostic se base sur :

- L'amaigrissement.
- Les animaux âgés surtout les femelles
- Arrière train postérieur des animaux souillés.

Après l'abattage :

L'inspection macroscopique des pré estomac, après leur vidange de leur contenu et après lavage de ces derniers dans un bassin collectif, on recherche la présence d'éventuelle Paramphistomes qui sont fixés au niveau de la muqueuse du rumen et du réseau (forme adulte).

On détermine deux paramètres concernant notre étude épidémiologique :

- la prévalence
- l'intensité d'infestation de la Paramphistomose

2.3.1- Taux d'infestation : ce facteur permet d'établir la prévalence de la maladie.

$$\text{Taux d'infestation} = \frac{\text{le nombre d'animaux atteints} \times 100}{\text{Le nombre d'animaux abattus}}$$

La prévalence mensuelle est ensuite rapportée pour l'espèce animale étudiée sur la période allant de Janvier 2007 à Mai 2007.

2.3.2- L'intensité d'infestation :

Il s'agit d'un paramètre parasitologique qui représente le nombre des Paramphistomes enchâssés dans la muqueuse digestive (rumen, réseau) ce nombre de parasites présents varie de quelques dizaines à plusieurs centaines, voir à un millier.

L'intensité d'infestation ne prend pas en considération le nombre de paramphistomes, donc on a compté seulement les paramphistomes restant fixées au niveau des pré estomacs, cela dépend du rythme des travaux aux niveau des abattoir et la difficulté de donner le nombre exact car les paramphistomes restant englobés dans le contenu gastrique.

Dans notre étude nous avons défini 5 classes d'après le tableau 7 d'intensité d'infestation qui sont définies comme suit :

- Première classe moins de 50 Paramphistomes
- Deuxième classe de 51-100 paramphistomes
- Troisième classe de 101 à 150 paramphistomes
- Quatrième classe de 151 à 200 paramphistomes
- Cinquième classe supérieure 200 Paramphistomes

❖ Resultats

Tableau 4 : la prévalence mensuelle de la Paramphistomose bovine relevé au niveau de l'abattoir de Jijel

Espèce animale Mois	Nombre des bovins infestés / Nombre de bovins examinés	Taux d'infestation (%)
Janvier	13/97	13,4 %
Février	14/141	9,92 %
Mars	20/131	15,26 %
Avril	13/148	8,78 %
Mai	15 /135	11 ,11 %
Juin	21/140	15%
Total	96/792	12,12 %

Tableau 5 : l'influence de l'âge, pour la Paramphistomose chez les bovins (Abattoir de Jijel, 2007).

Tranche d'âge	Nombre total des bovins infestés	Nombres des Bovins infestés suivant la tranche d'âge	Taux d'infestation %
Inférieur a 2 ans	96	29	30.20 %
De 2ans a 5 ans		59	61 ,45%
De 5 ans a 10 ans		08	8,33%

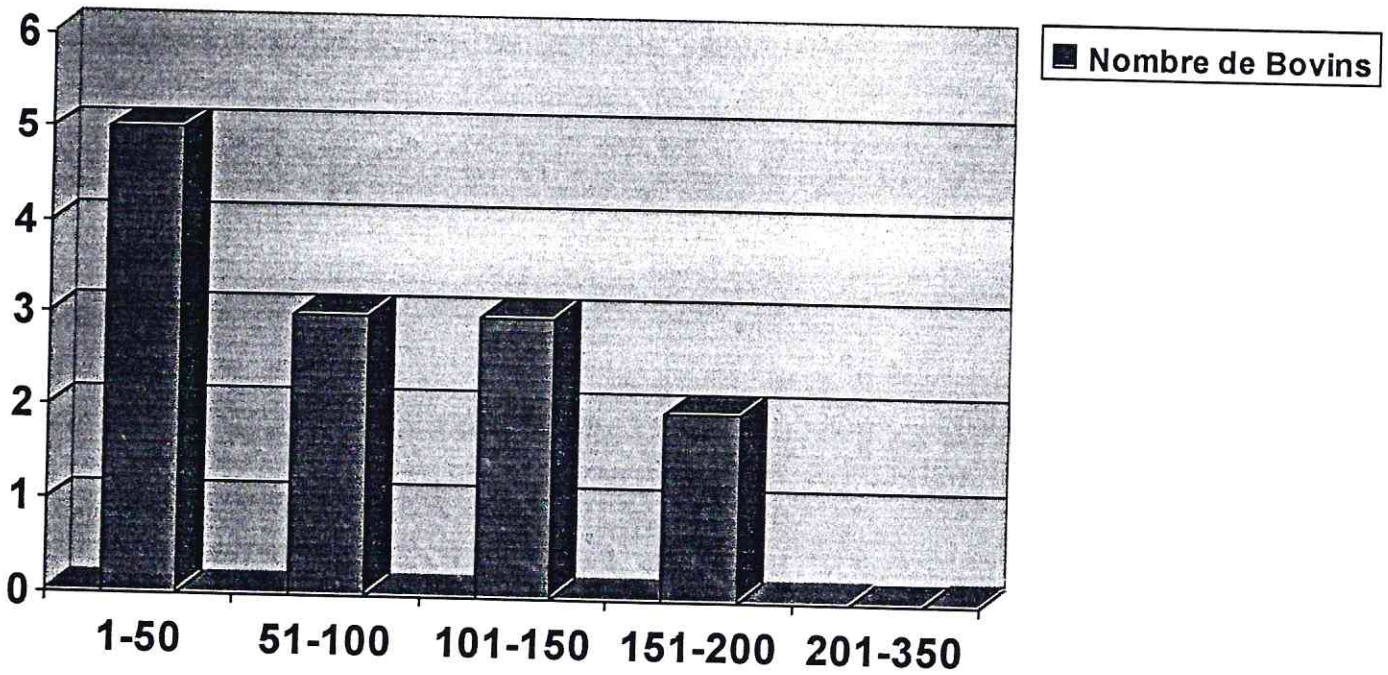
Tableau 6 : Le taux d'infestation des bovins en fonction de sexe (Abattoir de Jijel, 2007)

Sexe	Nombre total des bovins infestés	Nombre de bovins infestés selon le Sexe	Taux de l'infestation %
Male	96	73	76,04%
Femelle		23	23 ,95%

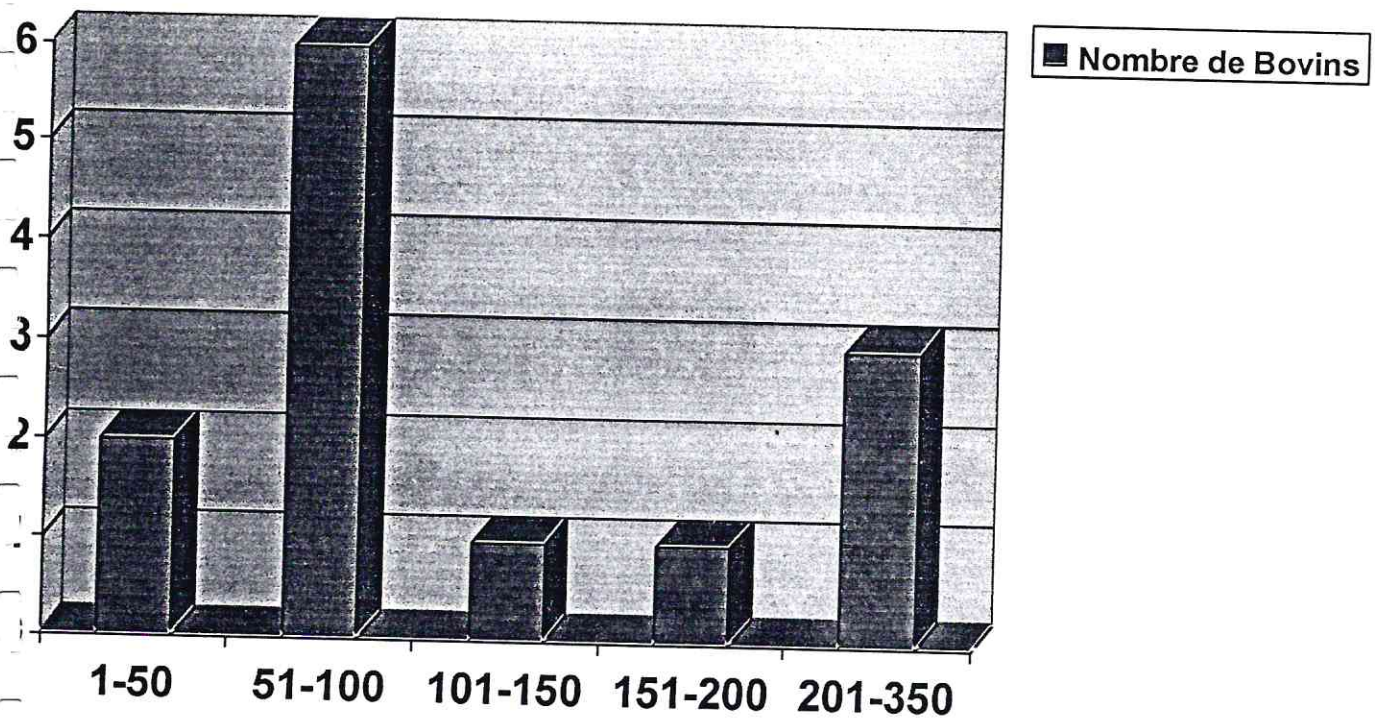
Tableau 7 :

Mois	Nbr d'animaux infestés	Nbr Total Des Parasites	Nbr de Parasite moyen par mois
Janvier	13	1123	86 Parasite / Animal
Février	14	1580	113 Parasite / Animal
Mars	20	2850	142 Parasite / Animal
Avril	13	1275	98 Parasite / Animal
Mai	15	1860	124 Parasite / Animal
Juin	21	2565	122 Parasite / Animal

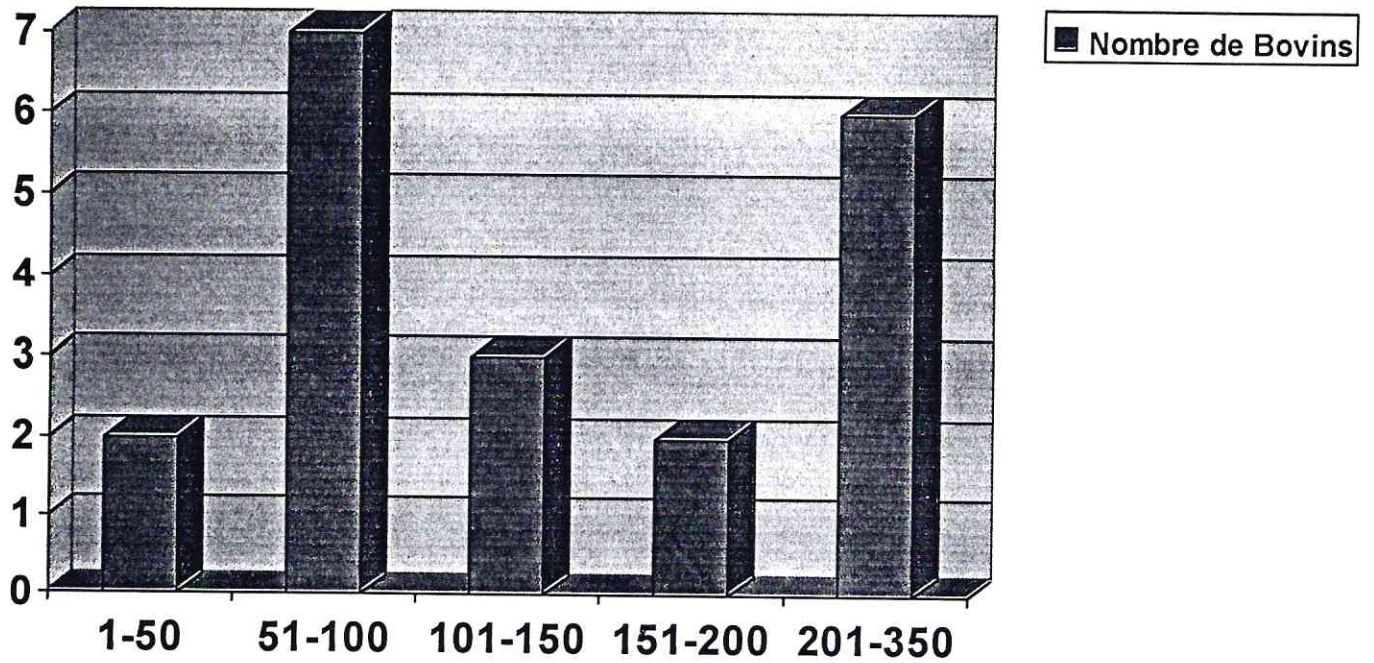
Histogramme 1 : répartition des bovins parasité au mois de janvier en fonction de leur classe d'intensité



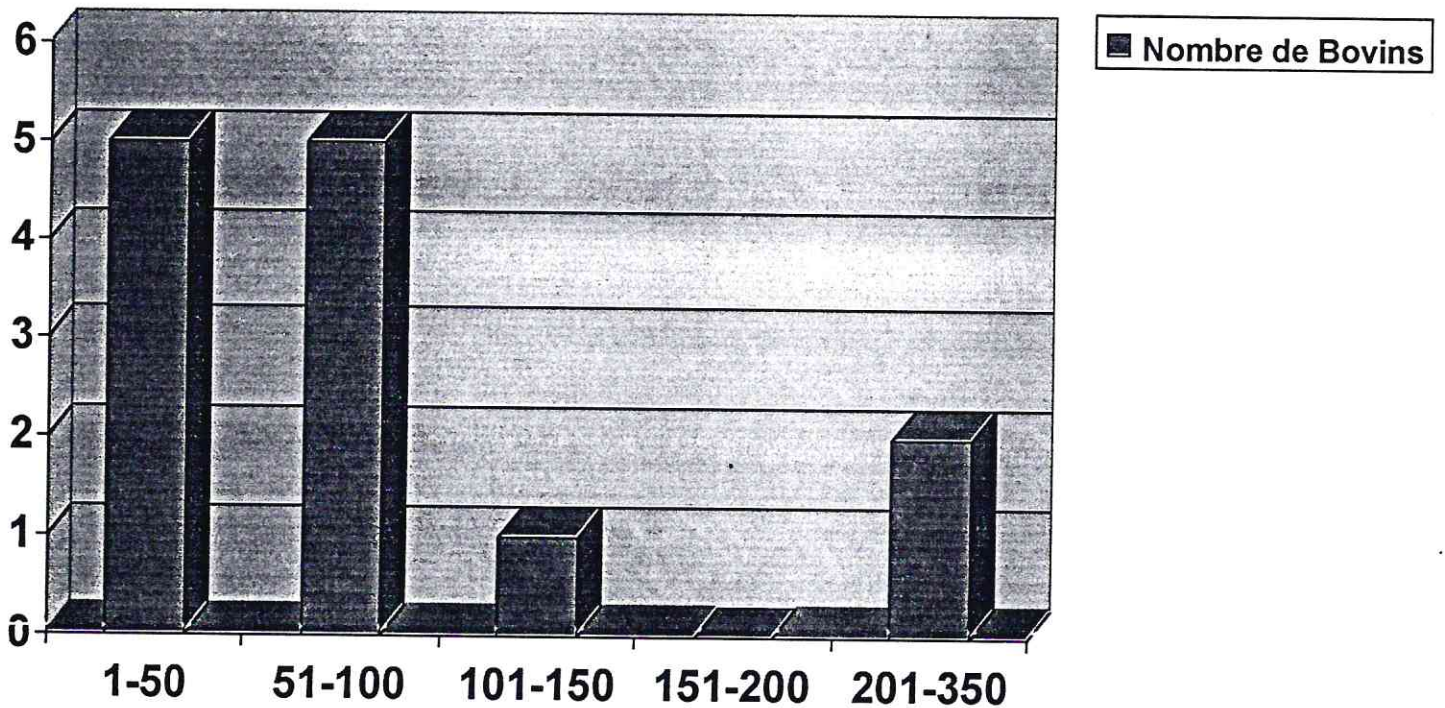
Histogramme 2 : répartition des bovins parasité au mois de février en fonction de leur classe d'intensité



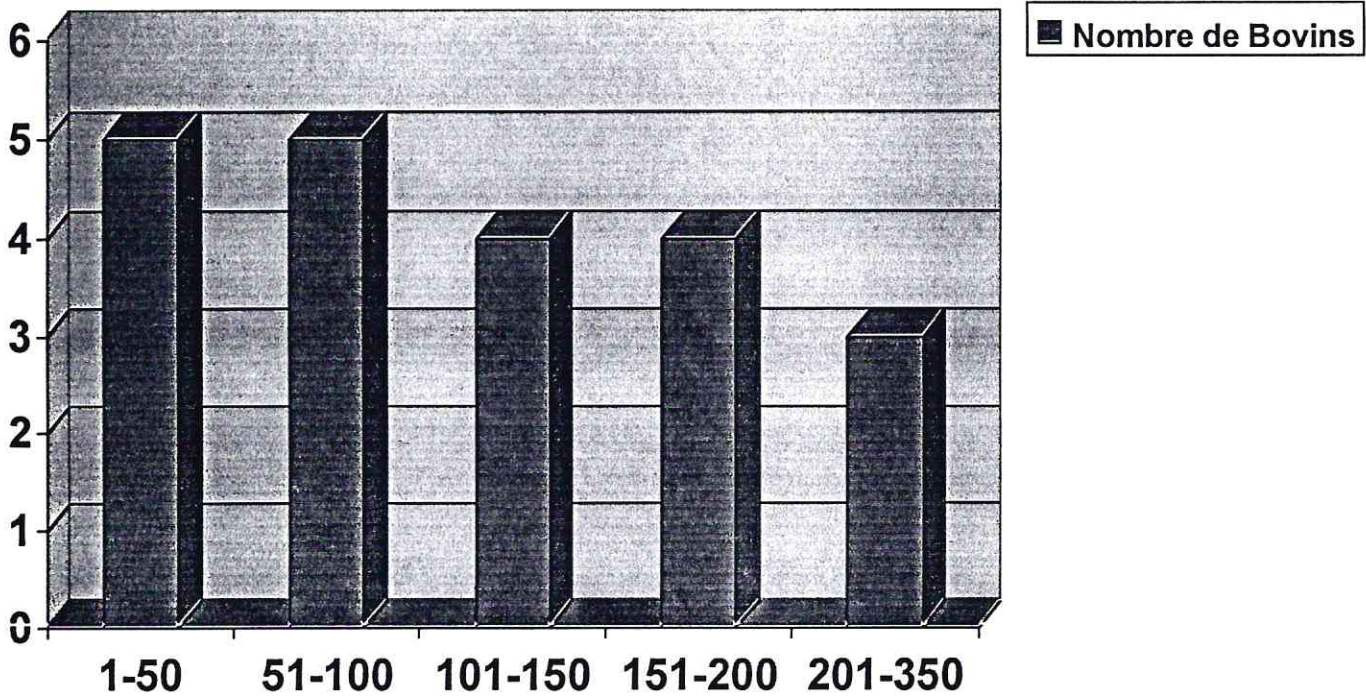
Histogramme 3 : répartition des bovins parasité au mois de mars en fonction de leur classe d'intensité



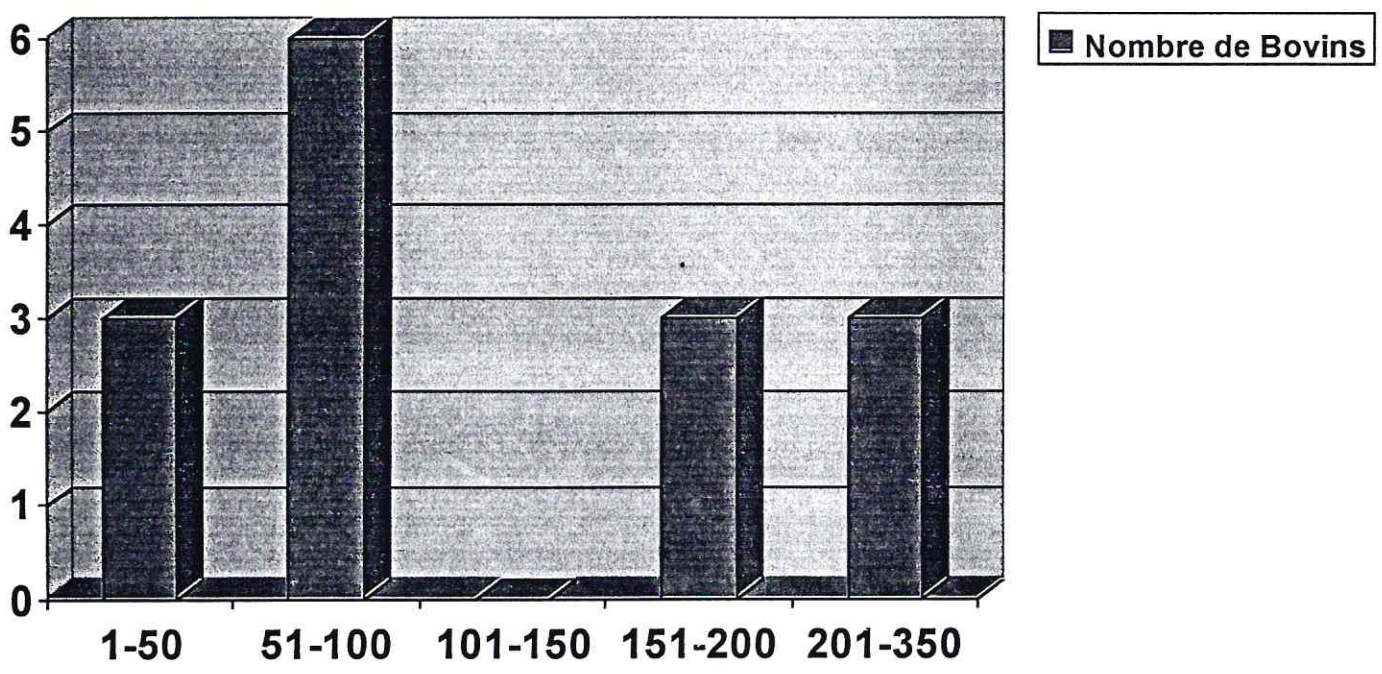
Histogramme 4 : répartition des bovins parasité au mois d' avril en fonction de leur classe d'intensité



Histogramme 5 : répartition des bovins parasité au mois de mai en fonction de leur classe d'intensité



Histogramme 6 : répartition des bovins parasité au mois de juin en fonction de leur classe d'intensité



3- INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS :

3.1- Etude rétrospective sur la prévalence mensuelle :

Nous avons essayé d'établir une étude rétrospective sur la situation de la Paramphistomose bovine dans la wilaya de Jijel et ce depuis janvier 2007 à juin 2007, en faisant une évaluation mensuelle de la prévalence de la parasitose à partir des données d'abattoir de la wilaya.

Cette enquête d'une durée de six mois (de janvier 2007 à juin 2007), . La périodicité a été dictée au niveau de l'abattoir de Jijel lors des jours de l'abattage, a une moyenne de trois fois par semaine

L'étude rétrospective de la fréquence mensuelle de la Paramphistomose montre que cette affection sert à l'état endémique dans toute la wilaya de Jijel tan disque les taux d'infestation relevés au niveau de l'abattoir varie selon l'age de l'animal.

L'interprétation des résultats figurant dans le tableau 1 révèle que 12.12 % est infesté.

En fin l'étude de la fréquence mensuelle de la Paramphistomose des ruminants montre que les taux d'infestation notée depuis janvier 2007 jusqu'à juin 2007 n'ont apparemment aucune fluctuation mensuelle notable.

Ces taux d'infestation relativement bas et ne reflètent aucunement la réalité du terrain et en raison de l'inexistence d'une symptomatologie spécifique à la maladie.

L'orientation des animaux vers l'abattoir ne se fait pas spécialement suite à une infestation Paramphistomienne.

A la lumière des résultats cités dans le tableau 1, nous remarquons que la fréquence de la Paramphistomose est endémique dans toute la région.

Quant aux fluctuations mensuelle, l'interprétation du tableau indique que la Paramphistomose ne subit pas spécialement des variations notables, cela est lié au fait que les animaux abattus sont des animaux tout venants (jeunes, âgés, race locale, améliorés..) et il est assez difficile d'en tirer des conclusions et surtout d'interpréter statistiquement ces résultats.

L'interprétation des résultats rassemblés dans le tableau montre que la Paramphistomose est endémique dans toute la région, elle sévit pratiquement partout compte tenu de l'origine des animaux parasités sacrifiés aux abattoirs , cependant les taux d'infestation relevés chez les animaux sont assez bas ,si bien que la fréquence de la Paramphistomose est faible, cette dernière dépend du mode de vie et de la conduite d'élevage de ces animaux, en effet l'élevage bovin est de type extensif et familial ou les animaux sont élevés dans leurs grande majorité sur des prairies et zones montagneuses.

Ces derniers sont situés surtout sur des plaines, souvent inondées (région d'el milia) ou sur des terrains argileux accidentés et traversés par des cours d'eau à débit plus ou moins rapide selon les précipitation et présentant par endroit des marécages particulièrement dans la région de Taher.

Aussi de par leur exposition au soleil, ces prairies représentent des biotopes favorables au développement des *Galba truncatula*.

Selon les renseignements recueillis à partir de documents de l'inspection vétérinaire de la wilaya, il semble également que les bovins originaires des vallées sont infestés (milieu favorable du développement de l'hôte intermédiaire).

Les zones montagneuses présentent un sol marneux calcaires, on note aussi que la plupart des montagnes sont recouvertes de forêts denses.

En résumé la Paramphistomose est répandue dans la région de Jijel où elle sévit de façon endémique, elle est surtout fréquente chez les bovins.

Dans les plaines à sol accidenté et inondé, les limnées trouvent tous les facteurs nécessaires pour leur évaluation et assurent ainsi l'infestation des bovins.

Selon le tableau 1, la prévalence mensuelle est régulière par les animaux, la plupart proviennent de la région (Taher, El milia, et Jijel).

3.1.1- La répartition de la Paramphistomose selon l'âge :

On remarque que 30% des animaux infestés appartiennent à la tranche d'âge des animaux inférieure à 2 ans, et de 60% des animaux infestés appartiennent à la tranche d'âge de 2 à 5 ans. Pour les animaux de 5 à 10 ans présente un taux plus bas de l'infestation.

3.1.2- La répartition de la Paramphistomose selon le sexe :

Le tableau 6, répertorie la prévalence de la parasitose suivant les deux sexes. On ne peut tirer une information crédible car il ne nous a pas été possible de recenser toutes les femelles et tous les mâles qui ont été sacrifiés durant la période d'étude. Ceci étant dit, les informations rapportées dans ce tableau donne une simple indication générale sur la répartition entre les deux sexes et il aurait été plus judicieux de faire une analyse statistique plus élaborée.

N.B : Après une inspection visuelle des pré-estomacs, on trouve que les Paramphistomes dans leur formes adultes, occupent généralement la panse qui est la localisation principale. Parfois, on en trouve au niveau du réseau mais avec infestation concomitante du rumen. Par contre, on n'a jamais noté des infestations dans les autres compartiments restants (feuillet et la caillette). Par ailleurs, l'infestation de l'espèce ovine est presque nulle pendant toute la période d'étude quelque soit leur sexe, âge ou l'origine. Cela est probablement lié au fait que les animaux sacrifiés au niveau de l'abattoir de Jijel proviennent des régions de l'intérieur du pays où le climat semi-aride voire aride ne favorise pas l'existence de l'hôte intermédiaire (*Galba truncatula*) et par conséquent la transmission de la maladie. D'autre part, les élevages ovins sont souvent des élevages semi-intensifs où les jeunes agneaux sont souvent gardés en bergerie pour l'engraissement et la mise sur le marché.

3.2- L'intensité d'infestation de la Paramphistomose bovine :

Les histogrammes de 1 à 6, représentent la distribution mensuelle des bovins atteints de Paramphistomose à l'abattoir de Jijel, ceci d'après leur intensité d'infestation qui s'exprime par la charge parasitaire au niveau des pré-estomacs examinés, (rumen, réseau). selon le tableau 7, et le tableau annexe

Histogramme 1 : On note pour le mois de janvier presque la moitié du nombre des bovins parasités sont de la première classe (5 bêtes / 13 bêtes soit 38,46%), sont atteints de 01 à 50 Paramphistomes, et 3/13 bête ont une intensité de la deuxième classe, et de 3/13 bêtes ont une intensité de la troisième classe (soit de 23,07%). la quatrième classe enregistre un pourcentage plus ou moins bas, pour ce mois, aucun cas n'a été relevé pour la cinquième classe.

Histogramme 2 : d'après l'histogramme du mois de février, sur un total de 14 bovins, six têtes appartiennent à la deuxième classe (de 51-100 Paramphistomes). Avec une égalité d'un bovin pour chaque classe de troisième et la quatrième classe, (soit 7,14 %). et de 3/14 appartient à la cinquième classe (de 200 à 350 Paramphistomes). et 2/14 appartient à la première classe. (De 1 à 50 Paramphistomes)

Histogramme 3 : au cours du mois de mars, nous retiendrons principalement 7 bête sur un total de 20 bovins appartient à la deuxième classe, et de 6/20 appartient à la cinquième classe, les autres classes sont approximativement égales (première classe, troisième et la quatrième classe).

Histogramme 4 : on note pour le mois d'avril 5 têtes appartient de la première classe, sur un total de 13 bovins infestés, (de 1 à 51 Paramphistomes). et de 5/13 appartient de la deuxième classe (De 51 à 100 Paramphistomes). La troisième classe enregistre un pourcentage un peu plus bas de 1/13 (soit de 7,69%). aucun cas n'a été enregistré dans la quatrième classe. et de 2 têtes sur un total de 13 bovins infestés appartient de la cinquième classe.

Histogramme 5 : pour le mois de mai, cette fois sur un total de 15 têtes, 5 bovins infestés appartient à la première classe (soit 33,33%). et de 5 têtes appartient de la deuxième classe (de 51 à 100 Paramphistomes). avec une égalité de chaque classe, la troisième et la quatrième classe (4 têtes / 15 pour chaque classe, soit de 26,66%). et de 3/15 appartient de la cinquième classe (plus de 200 Paramphistomes).

Histogramme 6 : pour le mois de juin sur un nombre total de 21 bovins infestés, 6 têtes appartient à la deuxième classe (de 51 à 100 Paramphistomes). et une égalité d'intensité pour la

première, la quatrième et la cinquième classe (soit de 14,28%). aucun cas n'a été enregistré dans la troisième classe.

CONCLUSION :

La paramphistomose bovine est une helminthose digestive qui est révélée au niveau des abattoirs. Les moyens de diagnostic sont très difficiles à mettre en œuvre et nous ne connaissons pas à l'heure actuelle une technique de diagnostic fiable mise à part la coproscopie. Cependant cette technique est loin de faire l'unanimité chez les vétérinaires car les risques de confusion avec d'autres parasitoses (en l'occurrence la fasciolose) sont énormes. S'il est vrai que cette entité parasite est loin de créer de grands désordres dans le monde animal, il est tout aussi vrai que la négligence avec laquelle est traitée cette parasitose dans notre pays doit nous interpeller. C'est dans cet optique qu'a été réalisée cette étude qui demande sans aucun doute d'être approfondie. Cette réalité de terrain est malheureusement mal connue dans notre pays, ce qui pousse à faire une étude préliminaire sur cette parasitose dans une région du nord-est algérien.

Pour cela nous avons travaillé au niveau de l'abattoir de Jijel durant une période de six mois, des visites plus ou moins régulières nous ont permis de recenser des cas de Paramphistomose dans l'abattoir de la wilaya de Jijel et d'en établir les prévalences.

Il apparaît à travers les résultats obtenus que la paramphistomose bovine est loin d'être négligeable.

La prévalence est certes variable d'un mois à l'autre et cela peut être expliqué par le fait que la provenance des animaux est mal connue et par conséquent ne répond pas à des données épidémiologiques propres à la région.

La répartition de l'intensité lésionnelle en fonction des classes est à peu près identique et on trouve dans l'ensemble des proportions presque égales, mise à part pour la cinquième classe qui est normalement la plus forte selon le régime des travaux.

Bibliographie

1 : ABROUS, M.1999

Les mollusques hôte et les formes larvaires de *Paramphistomum daubneyi* Dinik 1962 dans le centre de la France. Influence d'une co-infestation avec *Fasciola hepatica* limnée 1758.

Thèse doctorat d'état .université limoge. Page 360

2- ABROUS, M ; DREYFUSS, G et RONDELAUD, D.1999.

L'aptitude de huit espèces de mollusque aquatiques a assuré le développement larvaire de *Paramphistomum daubneyi* Dinnik lors d'une infestation mono-specifique ou d'une co-infestation avec *Fasciola hepatica* limnée.

Revue de médecine vétérinaire (1999, n°3).Page 150-732.

3- AIRIRAU, B.2000.

Maladies due aux vers plats ou plathelminthes.

Manuelle pratique Maladie des bovins,troisième éditions. (France).page 40.

4-ALBARET, JL ; BAYSSADE, C ; DUFOUR et al.1978.

Cycle biologique de *Paramphistomum togolense*.n.sp.

Anale de parasitologie (paris) 1978.t 53n°5, Page 495-510.

5-ALZIEU, JL ; COUROUBLE, F.2004.

Essai de traitement de *Paramphistomose* bovine par l'oxyclosanide.

Tome 5, vol 8,9 Page 715-718.

6-ASSOGBA, M N ; YOUSAO, AKI.2001.

Epidemiologie de Fasciolose a *Faciola gigantica* (Cobbold 1885), de la Dicrocoeliose et de la *Paramphistomose* bovine au Bénin.

Annale de médecine vétérinaire,2001,n° 145,Page 260-268.

7-BENCHIKH LEFGOUN.M.C.2005

Zoologie vétérinaire (cours 2eme année docteur vétérinaire université Constantine)

8-BENTOUNSI, B.2001.

Parasitologie vétérinaire (Helminthose des mammifères domestiques.

— **10-BEUGNET, F ; CHAUVION, J ; DANG.1997.**
Merial 2000 CD Parasitologie clinique bovine.

— **11-BOUE, H ; CHANTON, R.1978.**
— 3 eme édition, Paris (VI e), page 1-24.

— **12-BUGHEN, J.2004.**
Parasitologie générale Arsia
— Paramphistomose ou douve du rumen chez les bovins

— **13-BUSSIERAS, J ; CHERMETTE, R.1995**
Helminthose (Parasitologie vétérinaire, 2 eme édition Page 14-127

— **14-CASSET, I.1989.**
Enquête sur la paramphistomose bovine recherche des parasites en abattoir
Revue de médecine vétérinaire (Toulouse ,1989), n° 140, pages 627-925.

— **15-CHARTIER, C ; ITARD, J ; MOREL, PC et al.2000.**
Précis de parasitologie vétérinaire tropical Page 27-30.

— **16-DINNIK (J. A et N. N). 1953.**
The life cycle of paramphistomum fischoeder, 1901.
Parasitologie N° 44, page 285-299.

— **17-DORCHIES, Ph .1989.**
Les paramphistomatidés leur apparente extension en France et les difficultés pratiques d'identification en coproscopie.
— Revue médecine vétérinaire (Toulouse), n°140, page 573-577.

— **18- DORCHIES, Ph; BERGAUD, J, P; DURANTON, C et al .1998.**
L'extension de la paramphistomose bovine en France : résultat d'une enquête coproscopique sur 465 bovins dans treize départements.
Revue de médecine vétérinaire,n°11 , page 1029.

— **19-DUMONT, J.2004.**
La paramphistomose bovine.
[http// edp sciences org](http://edp-sciences.org)

20-EDGARD, G.1938.

Paramphistomiasis of Young cattle.

The Australian Veterinary Journal 1938, vol 14, page 27-31.

21-EUZEBY, J.1977.

Helminthose gastro-intestinal évoluant dans les différents types d'environnements.

Revue de médecine vétérinaire (1977) n°11, page 1473-1491.

22- EUZEBY, J; BOURDOISEAU, G; CHAUVE, C M .2005

Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire

Lavoisier 2005, page 337-338.

23-FONTENAU, 1979.

La paramphistomose en extension en Vendée.

Revue de médecine vétérinaire (1979), tome 130, n°12, page 1649-1652.

24-GOUMGHAR, M D ; VIGNOLES, P ; RONDELAUD, D et al.2001.

Relation entre les générations annuelles de *Lymnaea truncatula*, l'altitude et la nature des habitats dans le centre du Maroc.

REV méd.vét 2001, n°152, pages 457-462.

25-GRABER, M ; EUZEBY, J ; GEVREY, J, P.1980.

Présence en France de *Paramphistomum leydeni* Nasmark 1937.

Annales de parasitologie, Paris 1980, n°6, page 565-569.

26-HORAK, I, G.1971.

Paramphistomiasis of domestic ruminants, Adv. Parasitol 9, page 33-67.

27-LEVASSEUR, G.1991.

Paramphistomose bovine, confusion avec la grande douve.

N°25, page 5

28- MAGE, C ; BOURGNE, B ; TOULLIEU, J, et al.2002.

Fasciola hepatica and *Paramphistomum daubneyi*, changes in prevalences of natural infections in cattle and in *Lymnaea truncatula* from central France over the past 12 years.

29- MAGE, C; DORCHIES, Ph.1998.

Paramphistomose des bovins:étude des relations coproscopie population parasitaire 1998.
N°10, page 927-929.

30-MEKROUD, A.2004.

Contribution a l'étude de la Paramphistomose a *Fasciola hepatica* limnée, dans le nord Est Algérien.
Recherches sur les ruminants et les mollusques hôte.
Thèse doctorat d'état, université de Constantine 2004,300 page.

31- PIPER, C ; FESTAL, J.2004.

Paramphistomose.
Bulletin de l'alliance pastorale n° 733, page 18-19.

32-RONDELAUD, D.1974.

Le comportement des limnées tronquées *lymnea (Galba) truncatula*MULLER saines ou infestées par *Fasciola hepatica* en présence de leurs prédateurs.
Annales de parasitologie (paris) Masson (1978) tome53, page 63-74.

33-RONDELAUD, D.1998.

Etat provisoire des connaissances sur les mollusques lymnaeidae et leur détermination en France.
Limoge (cedex) 1998.
RONDELAUD@pharma.unilim, fr

34-SAMNALIEV, P ; PIPO, L A ; BAYSSADE et al.1984.

Structure argyrophiles superficielles du miracidium et de la cercaire de *Paramphistomum leydeni*
NASMARK 1937.
Annale parasitologie hum.com.1984Masson (paris), tome59 n°2.page 151-159.

35- SILVESTRE, A ; SAUVE ; GRABERT, J.2000.

Caprine *Paramphistomum daubneyi* (trematoda), infection in Europe.
The veterinary record, short comunication (2000),n°146 page 674-675.

36-SOUTGATE; BROWN; WALOW ET AL .1989.

The influence of *Calicophoron microbotrium* on the suseptibility of *bulinus tropicus* to *schistosoma bovis*.
Springer verlage (1989), n°75, page 381-391.

Paramphistomum sp.

Classe des Trématodes (vers plats à corps non segmenté)

Ordre des Amphistomes (1 ventouse à chaque extrémité du corps)

Famille des Paramphistomatidés

taille : 5-10 mm x 2-5 mm

corps épais, conique, piriforme

couleur rouge clair

2 ventouses opposées ; la ventouse ventrale, ou acétabulum, est très développée, située à l'extrémité postérieure, et permet la fixation au rumen ou au réseau.

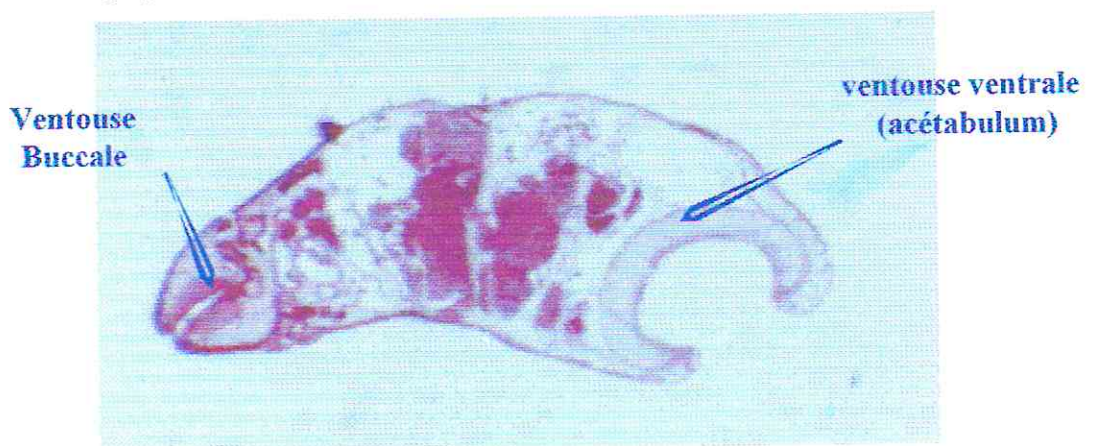
**Paramphistomes
(Aspect macroscopique)**



**Lésio((Des Paramphistomes au niveau du
Réseau d'un bovin)**



Aspect microscopique



Localisation :

IMMA Des immatures dans la caillette ou le duodénum des Ruminants
Adulteet les adultes dans le rumen et le réseau des Ruminants.

Tableau 8 : Représente les résultats obtenus au niveau de l'abattoir de Jijel.

N°	Sexe	Age(ans)	Race	Intensité
1	♂	2	Locale	63
2	♂	2	Locale	25
3	♂	1,5	Croisé	120
4	♂	1,5	Croisé	85
5	♂	2	Pie noire	150
6	♂	1,5	Locale	30
7	♂	2	Locale	170
8	♂	1,5	Croisé	40
9	♂	1,5	Croisé	160
10	♂	2,5	Locale	50
11	♂	2	Croisé	40
12	♂	2	Croisé	130
13	♂	1,5	Locale	60
14	♂	1,5	Croisé	55
15	♂	2	Croisé	210
16	♂	1,5	Locale	60
17	♀	5	Locale	210
18	♂	6	Locale	85
19	♂	2	Locale	55
20	♀	5	Croisé	220
21	♂	1,5	Croisé	90
22	♀	3	Locale	160
23	♂	2	Locale	90
24	♂	1,5	Croisé	30
25	♂	1,5	Croisé	60
26	♀	3	Locale	125
27	♀	3	Locale	130
28	♂	2,5	Croisé	60
29	♂	1,5	Locale	80
30	♀	5	Croisé	220

31	♂	2	Croisé	160
32	♂	1,5	Locale	310
33	♂	2,5	locale	110
34	♂	2	Locale	130
35	♀	3	Locale	250
36	♂	2,5	Croisé	60
37	♀	6	Locale	310
38	♂	1,5	Croisé	80
39	♂	2	Croisé	125
40	♀	3	Locale	210
41	♀	5	Locale	235
42	♂	1,5	locale	55
43	♂	2	croise	100
44	♂	2	Croisé	30
45	♂	1,5	Locale	160
46	♂	2	Locale	110
47	♂	2	Croisé	55
48	♂	2,5	Locale	80
49	♂	1,5	Croisé	30
50	♀	3	Croisé	100
51	♀	5	Locale	230
52	♂	2	Locale	70

53	♂	2,5	Croisé	160
54	♂	1,5	Pie noire	40
55	♀	3	locale	80
56	♂	2,5	Pie noire	30
57	♂	1,5	Pie noire	50
58	♂	1,5	Croisé	60
59	♀	6	locale	310
60	♂	2	Croisé	35
61	♂	2	locale	55
62	♂	1,5	croisé	170
63	♂	2,5	croisé	220
64	♂	1,5	Croisé	60
65	♀	5	Locale	310
66	♀	6	locale	270
67	♂	2	Locale	70
68	♂	2	Pie rouge	60
69	♂	2	Croisé	90
70	♂	2,5	Locale	30
71	♀	4	Croisé	180
72	♂	1,5	Croisé	85
73	♀	5	Locale	50
74	♂	2,5	Locale	160
75	♂	1,5	Croisé	50
76	♂	2	Locale	110
77	♂	2	Croisé	200
78	♀	5	Locale	310
79	♀	6	Locale	200
80	♂	1,5	Croisé	60
81	♂	1,5	Locale	120
82	♂	1,5	Croisé	135
83	♀	6	Croisé	50
84	♂	2	Locale	70
85	♂	1,5	Locale	210

86	♂	3	Croisé	200
87	♂	2,5	Locale	50
88	♀	5	Croisé	70
89	♂	1,5	Locale	140
90	♂	1,5	Locale	50
91	♂	1,5	Croisé	80
92	♂	2	Locale	160
93	♀	6	Croisé	30
94	♂	2	Croisé	60
95	♂	2,5	locale	50
96	♂	2,5	locale	210