

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique
Université Chadli Bendjedid
El Tarf



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة الشاذلي بن جديد
الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des sciences Vétérinaires

جامعة الشاذلي بن جديد
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

كلية علوم الطبيعة و الحياة
قسم العلوم البيطرية



Projet de Fin d'Études

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

Etude des Gastérophilus de l'estomac du cheval

Soutenu publiquement le : 22/06/2016

Présenté Par :

HOGGUI Mohammed 01/01/1993-EL OUED

Président :	Dr.Loucif K.	MAA	Université d'El Tarf
Examineur :	Dr.Laghouati W	MAA	Université d'El Tarf
Promoteur :	Dr. Laraba I.	MAA	Université d'El Tarf

Année universitaire 2015 - 2016

Université Chadli Bendjedid d'El Tarf. BP : 73, El Tarf 36000 Algérie الجزائر 70333 الطارف- 37 رقم الطارف-
Téléphone : +213 38 60 09 43 Fax : +213 38 60 14 17 :+213 38 60 18 93: الهاتف
<http://www.univ-eltarf.dz>

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le tout puissant, le Miséricordieux, de nous a
donné le courage, la force, la santé et la persistance

Nous remercions notre promoteur Monsieur **LARABA Islam**

Maître assistant à l'université d'El Tarf

Qui nous a fait l'honneur d'encadrer notre travail,

pour l'honneur qu'il nous a fait en dirigeant ce travail, pour ses aides, ses conseils, tout au long de
l'élaboration de ce modeste travail

A Monsieur **LOUCIF Karime**, nous adressons nos remerciements les plus sincères pour l'honneur
qu'elle nous fait en acceptant de présider ce jury.

A Mademoiselle **LAGHOUATI Wafa** qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter de juger
ce travail

Un grand remerciement : l'amie **BAHA Brahime**

toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et nous
réserveons une particularité à nos parents

DEDICACES

A mes parents *Atika* et *AMMAR*

Pour m'avoir permis de devenir ce que je suis. Pour m'avoir supporté pendant toutes ses années. Pour supporter encore mes passions piquantes

Que l'avenir vous soit doux car le passé vous a oublié

Merci.

En remerciement de vos encouragements et de votre présence rassurante. En témoignage de mon amour.

A mes frères *HAMZA, BRAHIMME, et le petit OMARE*

Pour toutes nos chamailleries passées mais surtout pour l'amour de ce même sang qui coule dans nos veines.

A toutes ma famille éparpillée, oncles et tantes, cousins et cousines. En espérant vous voir plus souvent.

A tous mes amis d'enfance et les collègues d'étude.

A toute la promotion *2010/2011*

A tous celles et ceux qui connaissent *BAHA BRAHIME*.

Merci et qu'à l'avenir les liens ne se rompent pas.

Je dédie ce travail.

MOHAMMED

Liste des Tableaux :

Tableau 1: Taux d'infestation global des chevaux examinés par <i>Gastrophilus</i>	31
Tableau 02 : Evolution de l'intensité d'infestation par <i>Gastrophilus</i>	32
Tableau 03 : Evolution de l'intensité d'infection par <i>Gastrophilus</i> LII.....	32
Tableau 04 : taux d'infestation par espèces de <i>Gastrophilus</i>	33
Tableau 05 : Localisation des larves de <i>Gastrophilus</i> d'infestation par région.....	34

Liste des Figures :

Figure01 : Cycle évolutif de <i>Gastrophilus spp</i> (Brocard 1991).....	04
Figure 02 :Oviposition d'une femelle Gastérophile D'après Frahm.....	05
Figure 03 :Mouche de <i>G. pecorum</i> en position de ponte (Zumpt).....	06
Figure 04 : Les œufs de <i>Gastrophilus spp</i> (Zumpt1965).....	04
Figure 05 : L1des différentes espèce de <i>Gastrophilus</i> (Zumpt 1965).....	08
Figure 06 : Lieux de pont des Gastérophilus.....	08
Figure 07 :Pupe de <i>G. intestinalis</i> D'après Frahm.....	09
Figure08 : <i>G.nasalis</i> adulte.Site: http://www.icb.usp.br/~marcelcp/Gasterophilus.html	10
Figure 09 :larves de stade 2 et 3 différenciées par la taille (HOGGUI Mohammed 2016).....	13
Figure 10 :Les crochets mandibulaires (HOGGUI Mohammed 2016).....	14
Figure 11 : <i>G. pecorum</i> : vue ventrale du pseudo-cephalon	14
Figure 12 : <i>G. intestinalis</i> : vue ventrale de LIII.....	15
Figure 13 :Fixation des larves de Gastérophilus sur la muqueuse gastrique(HOGGUI Mohammed.....	20
Figure 14 : Nid d'abeille lésions d'ulcération causées par les larves de Gastérophilus (HOGGUI Mohammed 2016).....	20
Figure 15 :Obstruction du pylore par les larves de Gastérophilus (HOGGUI Mohammed 2016).21	
Figure 16 :Taux d'infestation par espèce de Gastérophilus.....	33
Figure 17: Localisation des larves de Gastérophilus d'infestation par région.....	34

SOMMAIRE

Introduction

PARTIE 01 : DONNEES GENERALES SUR LE PARASITE ET LA GASTEROPHILOSE

I- Taxonomie simplifiée	03
A- Classification	03
B- Synonymie	03
II- Biologie et cycle des parasites	04
A- Cycle général	04
1) vie libre :	05
2) vie parasite :	06
3) L'émission des larves L3 prépurales et la pupaison :	06
B- Caractéristiques morphologiques et biologiques par espèce	07
1) G.intestinalis :	07
A) Identification:.....	07
*Œufs.....	07
* LL.....	07
*remarque:.....	08
* Adulte.....	08
B) biologie:.....	08
2) G. nasalis:	10
A) Identification:.....	10

*Œufs.....	10
* LI.....	10
* Adulte.....	10
b) biologie:	11
3) G. haemorrhoidalis:	11
a) Identification:	11
*Œufs.....	11
* LI:.....	11
* Adulte.....	11
b) biologie.	11
4) G. inermis:	12
a) Identification:	12
*Œufs.....	12
* LI:.....	12
* Adulte.....	12
b) biologie.	12
5) G. pecorum:	12
a) Identification:	12
*Œufs.....	12
* LI:.....	12
* Adulte.....	12
b) biologie.	12
C- Identification des larves II et III:	13
a) G.intestinalis:	15
1-Diagnose de la larve II:	15
2- Diagnose de la larve III:	15
b) G. nasalis:	16

1- Diagnose de la larve II:	16
2- Diagnose de la larve III.....	16
c) G. haemorrhoidalis:.....	16
1- Diagnose de la larve II:.....	16
2- Diagnose de la larve III.....	16
d) G. inermis:.....	16
1- Diagnose de la larve II:.....	16
2-Diagnose de la larve III:.....	16
e) G. pecorum:	17
1- Diagnose de la larve II:.....	17
2- Diagnose de la larve III:.....	17
III- Epidémiologie:.....	17
IV- Pathogénie et conséquences cliniques:.....	18
A- Rôles pathogènes:.....	18
B- Conséquences cliniques:.....	19
1) La larve I:.....	19
2) LII – LIII:.....	19
V- Diagnostic – Pronostic:.....	23
a) Diagnostic clinique :.....	23
b) Diagnostic sérologique :.....	23
c) Diagnostic thérapeutique :.....	24
d) Diagnostic nécropsique:.....	24
e) Diagnostic coprologique:.....	24
f) pronostic :.....	24
VI- Traitement et prophylaxie:.....	24
1- historique:.....	24
2- les traitements actuels :.....	25
a- les organophosphorés:.....	25

1) Activité antiparasitaire :	25
2) Métabolisme:.....	25
3) Toxicité, traitement des intoxications:.....	25
4) Le Dichlorvos (Phosphate2,2dichlorvynile diméthyle) voie orale:.....	26
5) Trichlorfon (Dimetyl2.2.2. trichloro-1-hydroxyethyl-phosphate):.....	26
b- Le Closantel:.....	27
c- Les Macrolides:.....	27
1) L' Ivermectine :	27
2) La Moxidectine :	28
* La prophylaxie :	28

PARTIE02 : ETUDE EXPERIMENTALE Etudes des Gastérophilus , leur fréquence , leur importance, et leur localisation

1- Cadre et objectifs :.....	30
2- Animaux :	30
3- Méthodes d'examen de l'estomac:.....	30
4- Identification des larves:.....	30
5- Résultats:.....	31
a) le taux d'infestation:.....	31
b) Intensité larvaire:.....	31
c) Taux d'infestation par espèce de Gastérophilus :.....	32
d) Localisation:.....	34
6- Discussion :	35
a) Taux d'infestation et intensité larvaire:	35
b) Taux d'infestation par espèce:.....	35
c) Localisation des différentes espèces de Gasterophilus au niveau de l'estomac :.....	36
7) Conclusion :	37

Annexes

Annexe 1: Infestation individuelle des différentes espèces de Gastérophilus.....	38
Annexe 2 : Taux et intensité d'infestation des chevaux.....	38
Annexe3 : Clés de diagnose.....	39
Bibliographie.....	40

Résumé

L'examen du tractus digestif de 7 chevaux, de Décembre 2015 jusqu'à Mars 2016 au niveau de l'abattoir d'Annaba, a révélé que 6 sont infesté par les larves de *Gastrophilus* spp, ce qui donne un taux d'infestation de 85.71 %.

La charge larvaire globale est forte, et atteint une moyenne de 156.50 larves par cheval avec un maximum au mois de Mars.

L'identification des larves a permit de mettre en évidence la présence de cinq espèces de *Gastrophilus*, ainsi que leur localisation au niveau de chaque partie du tube digestif :

G. intestinal	34.90 %.
G. nasalis	29.21%.
G. inermis	15.14%.
G. pecorum	10.41%.
G. haemorrhoidalis	10.31 %.

Abstract:

The examination of the digestive tract of 7 horses from December 2015 until March 2016 at the slaughterhouse of Annaba revealed that 6 were infested with *Gastrophilus* spp larvae, which gives 85.71 % rate of infestation.

The overall larval burden is high and it reaches an average of 156.50 larvae per horse with a maximum value in March.

The identification of larvae has helped to highlight the presence of five *Gastrophilus* species, and their localization in each part of the digestive tract:

<i>G. nasalis</i>	34.90%
<i>G. intestina</i>	29.21%
<i>G. inermis</i>	15.14%
<i>G. pecorum</i>	10.41 %
<i>G. haemorrhoidalis</i>	10.31%

الملخص

كشفت فحص الجهاز الهضمي ل 7 أحصنة منذ ديسمبر 2015 حتى مارس 2016 في مذبحة عنابة ان 6 منها تعج بيرقات القاستيروفيليس بمعدل إصابة قدر ب 85.71

إجمالي عدد اليرقات عموما مرتفع , وبلغ معدل 156.50 يرقة لكل حصان, بالغاه هذه الأقصى في مارس .

ساعد تحديد اليرقات في تسليط الضوء على وجود 5 أنواع من القاستيروفيليس , وتعيين مواقعها في الجهاز الهضمي

34.90%	G. nasalis
29.21%	G. intestina
15.14%	G. inermis
10.41 %	G. pecorum
10.31%	G. haemorrhoidalis

INTRODUCTION

Les *Gastrophilus* sont des parasites obligatoires du système digestif, ils peuvent infester n'importe quel cheval. Cette affection cosmopolite est décrite depuis l'Antiquité, en effet certains vétérinaires grecs s'expriment sur des larves foncées à l'anus des chevaux mais ils n'avaient pas fait le lien entre le parasite larvaire de l'estomac des équidés et la mouche qui les poursuit pendant l'été.

Les larves de *Gastrophilus* sont fréquemment rencontrées dans l'estomac des chevaux ou elles se développent, et causent une maladie qui est : la Gastrophilose du cheval. La maladie est appelée aussi : Oestre du cheval. En anglais elle est désignée sous l'appellation de « Horse Bot fly ».

La maladie paraît banale et n'inquiète guère les propriétaires, car la symptomatologie est inapparente. Cependant en cas d'infestation massive par les larves de *Gastrophilus* on peut avoir une gêne de certaines fonctions, stomatite, gêne de la mastication et de la déglutition, et même une perforation de l'estomac (Principato M 1988).

Il existe plusieurs espèces de *Gastrophilus*, dont : *hemorrhoidalis* (Linné 1758), *intestinalis* (De Geer 1776), *nasalis* (Linné 1758), *inermis* (Braver 1858) et *pecorum* (Fabricius 1794), sont les plus fréquentes.

Dans notre étude, nous avons essayé d'éclaircir : les espèces de *Gastrophilus* en cause, leurs localisations au niveau de l'estomac du cheval, et leurs répartitions sur les quatre mois de notre étude.

Nous avons adapté le plan suivant :

1^{ère} partie : Généralités sur la Gastrophilose du cheval.

2^{ème} Partie : Etudes des Gastrophiles, leur fréquence, leur importance, et leur localisation.

3^{ème} Partie : Conclusion.

PARTIE1:

DONNEES GENERALES SUR LE PARASITE ET LA GASTEROPHILOSE

I- Taxonomie simplifiée

A- Classification:(9.15.17)

Embranchement des Arthropodes

Sous-embranchement des Mandibulates

Classe des Insectes

Sous-classe des Ptérygotes

Ordre des Diptères

Sous-ordre des Brachycère

Section des Cyclorraphes

Sous-section des Acalyptères

Famille des Gastérophilidés

Genre Gastérophilus

Espèce : Il existe 9 espèces de Gastérophiles reconnues, toutes sauf une, elles provoquent des myiases digestives et cinq sont parasites des Equidés de notre climat tempéré de l'hémisphère

Nord : *Gastérophilus intestinalis*(De Geer 1776), *Gastérophilus nasalis* (Linnée 1758), *Gastérophilus inermis*(Brauer 1858), *Gastérophilus hæmorroïdalis* (Linnée 1758) et *Gastérophilus pecorum*(Fabricius 1794). Il ressort de travaux effectués en Europe et en Suisse que *G. intestinalis* est l'espèce prédominante. *G. nigricornis*(Loew), est également parasite des chevaux mais sa distribution est limitée au sud de l'Asie. Deux autres espèces *G. meridionalis* (Pillier et Ewans 1926) *G. ternicintus*(Gedoelst), sont parasites des zèbres et autres équidés sauvages et la dernière *G. lativentris* est conservée dans un musée de Berlin car un seul individu femelle a été attrapé, en Lituanie.(17).

B- Synonymie(17)

Dans la littérature, on trouve parfois pour *G. intestinalis*: *G. equi* ou *De Geer* ou Armed Horse Bot Fly et pour *G. nasalis*: *G. veterinus* ou *G. duodenalis* ou Linnaeus' Horse Bot Fly

II- Biologie et cycle des parasites

A- Cycle général

Les gastérophilus suivent généralement un cycle de vie annuel, c'est-à-dire, avec une génération chaque année

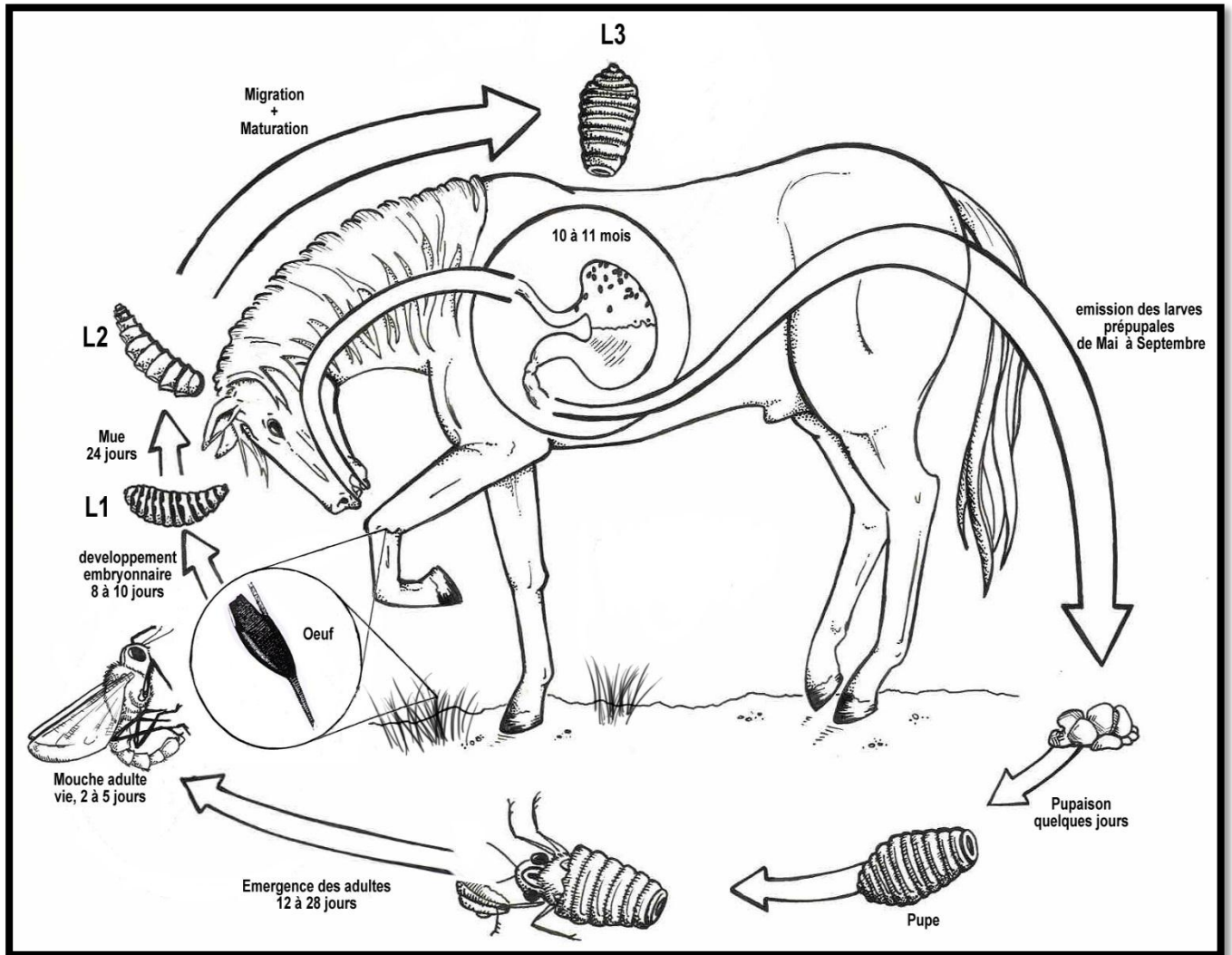


Figure01 : Cycle évolutif de *Gasterophilus spp*(Brocard 1991)

1) vie libre (10.17)



Figure 02 :Oviposition d'une femelle Gastérophile D'après Frahm

La forme adulte ou la mouche a une vie très brève, uniquement consacrée à la reproduction. Son activité est diurne, lors des maximums de température. L'émergence des mouches à partir de la nymphe a lieu pendant les mois chauds (juin-juillet – août -septembre), 10-20 jours après l'émission des larves du troisième stade dans les crottins. Mais cette latence peut être prolongée à plusieurs mois en cas de mauvaises conditions météorologiques. Les conditions optimales pour l'émergence des imagos sont 38°C et 80 à 92% d'humidité.

L'accouplement a lieu rapidement après l'émergence, en vol, au voisinage de chevaux isolés ou en petits groupes. Il peut durer une demi-heure. La fécondation se termine au sol en 3 à 4 minutes. (13).

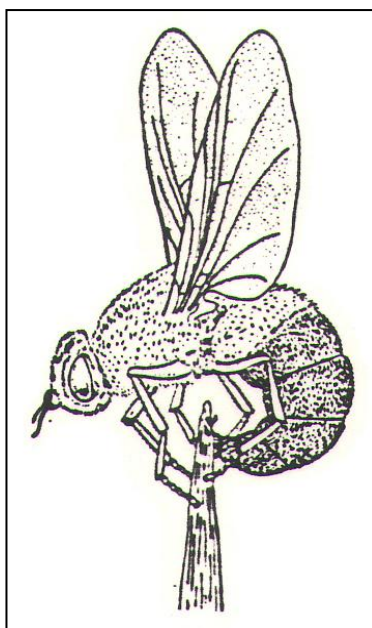


Figure 03 :**Mouche de *G. pecorum* en position de ponte (Zumpt)**

Les adultes pondent en été entre 160 et 2400 œufs sur les poil, excepté *G. pecorum* qui pond sur l'herbe.

La ponte a lieu aux heures les plus chaudes de la journée, la femelle tourne autour du cheval puis pond brusquement un œuf sans se poser et repart pour revenir une minute après et recommencer. L'oviposition se fait sur des hôtes multiples.(4.13).

2) vie parasite :

Elle est spécifique de chaque espèce même si le but ultime du parasite est de pénétrer le tube digestif du cheval.

3) L'émission des larves L3 prépurales et la pupaison :

Elles s'effectuent à l'occasion de l'expulsion de fèces par l'hôte, pendant la saison chaude, globalement de mai à septembre. De mai à août pour *G. nasalis*, de juillet à octobre, voir novembre selon les conditions météorologique, pour *G.intestinalis*. (Zumpt1965, Kettle 1984). L'émission est spontanée et ce fait essentiellement la nuit ou tôt le matin (Beunet F 1999).

Les larves L3 sont un peu mobiles et fouissent le sol superficiellement, de préférence un substrat meuble et relativement humide, et la pupaison a lieu rapidement : durcissement de l'enveloppe externe qui de rose devient brune, la forme générale restant la même. A l'intérieur la larve se transforme en nymphe (Dietz, O et coll 1984, kettle 1984).

B- Caractéristiques morphologiques et biologiques par espèce

1) *G.intestinalis* :

A) Identification:

***Œufs** : Ils sont, le plus souvent ,blancs, mesure 1mm, ont une forme conique. Ils sont striés transversalement et operculés. Une gouttière contenant une substance adhésive assure la fixation au poil sur la moitié de la longueur de l'œuf (4).

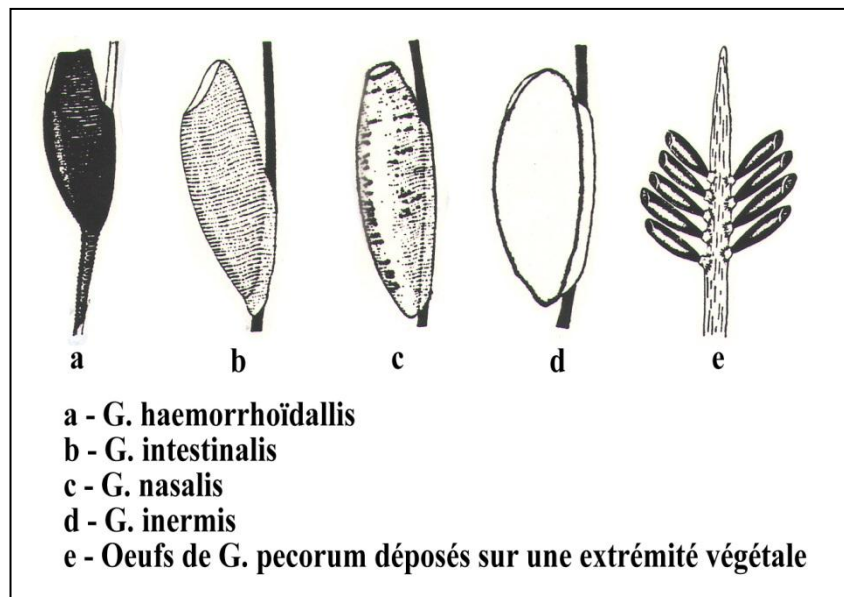


Figure 04 :Les œufs de *Gastrophilus. spp* (Zumpt1965)

* **LI** : La larve I est fusiforme, grisâtre, plus ou moins translucide avec 13 segments pleins de petites aspérités, le 1 er segment comportant 2 crochets buccaux. Elle possède à partir du 2 ème segment, des rangées d'épines cuticulaires recourbées et mobiles. Sa taille est de l'ordre du millimètre. Du 2 ème au 10 ème segment, en plus des épines, on observe de longues soies. L'appareil buccal se compose de 2 lames labiales dentelées qui coupent les tissus. La larve I ne possède pas d'organes de fixation.(8.17).

Les LI sont de type méta pneustique, c'est-à-dire que leur trachée s'ouvre à l'extrémité postérieure.

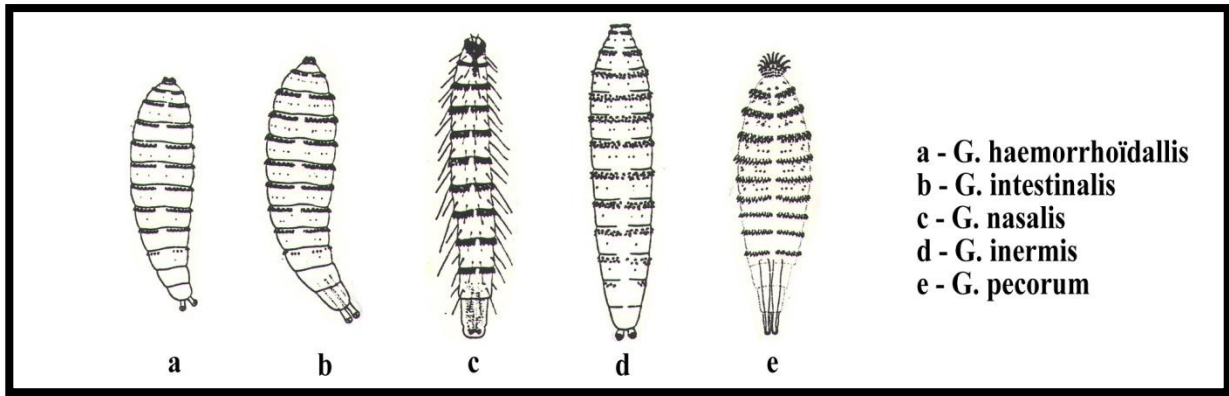


Figure 05 : L1s des différentes espèces de *Gastrophilus* (Zumpt 1965)

***remarque:** LII et LIII : l'identification de ces larves est donnée dans un chapitre spécifique car cette diagnose est la partie la plus importante du travail de thèse.

* **Adulte** : Il ressemble à une grosse mouche velue à aspect de bourdon ; 12-14mm, brunrouge. Les ailes sont transparentes avec une bande transversale sombre et 2 taches terminales. Comme pour les autres espèces, la deuxième paire d'aile est transformée en haltères ayant un rôle de balancier. Les pièces buccales sont atrophiées.(17).

B) biologie(4.17).

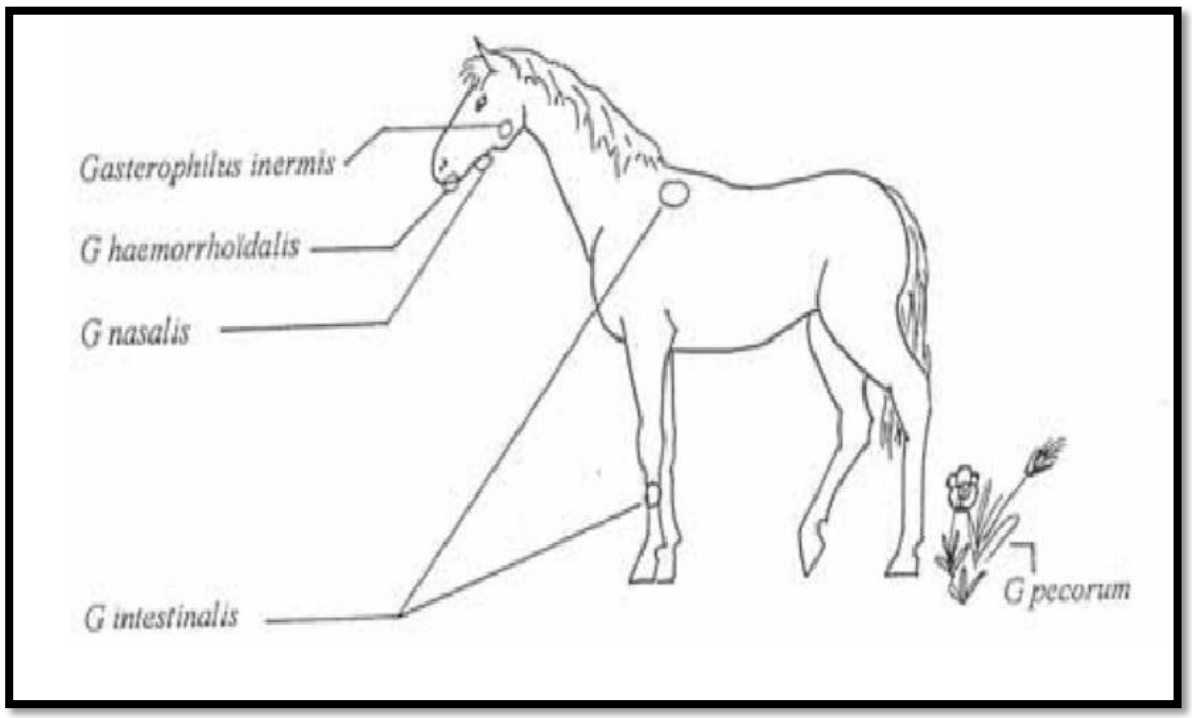


Figure 06 : Lieux de pont des *Gastrophilus*

La femelle pond 400 à 1000 oeufs selon les auteurs. La localisation des œufs sur le cheval dépend de l'espèce de gastérophiles. Dans plus de 70% des cas, ils sont pondus sur les antérieurs ou le garrot surtout dans les zones corporelles sombres. On trouve fréquemment plusieurs œufs sur un même poil. Ce sont des lieux que le cheval peut facilement atteindre et lécher soit seul soit par léchage mutuel entre chevaux du même paddock. En résumé la migration larvaire de *G. intestinalis* inclut la séquence buccale suivante creusement d'une galerie dans la muqueuse linguale, ces galeries s'étendent en direction caudale mais jamais au-delà de la papille de Vallate (papille gustative située près de la base de la langue).

- invasion de l'espace inter dentaire.
- attachement transitoire à la racine de la langue jusqu'à la base de l'épiglotte.
- mouvement vers l'estomac et fixation à la muqueuse du cul de sac gauche.

La larve LII de *G. intestinalis* se nourrit quasi exclusivement d'exsudats (occasionnellement de sang) libérés par les blessures qu'elle entraîne ; elle double ainsi rapidement de volume.



Figure 07 :Pupe de *G. intestinalis* D'après Frahm

La larve III se nourrit de lymphe et de mucus ; elle reste accrochée à l'hôte entre 10 et 12 mois (de septembre à juin de l'année suivante) puis elle se détache et est entraînée par le transit avec les crottins et parvient finalement dans le milieu extérieur au printemps.

Les larves III peu mobiles s'enfoncent superficiellement dans un substrat meuble et humide. La pupaison se fait rapidement. On note le durcissement de l'enveloppe externe qui passe du rose au brun. Les larves LIII se transforment en nymphes.(4.11).

2) *G. nasalis*:

A) Identification:

***Œufs** : Ils mesurent 1mm, sont fixés sur toute leur longueur. L'opercule est petit. (4).

* **LI** : Mesure 0,8 – 0,9 mm de long et est caractérisée par ces longues soies en plus des 9 rangées d'épines cuticulaires.(17).

***Adulte** :Il mesure entre 10 et 13mm, noirâtre, très velu avec des ailes claires (17).



Figure 08 :*G. nasalis* adulte. Site:<http://www.icb.usp.br/~marcelcp/Gasterophilus.html>

b) biologie(17).

La femelle pond 300 à 500 oeufs en 3 jours. Les œufs sont pondus au niveau des ganaches l'éclosion des larves est spontanée, elles se déplacent jusqu'à la cavité buccale, LI en vahita lors le tissu sous-gingival péri et inter alvéolaire. Elle se transforme en LII et demeure surplace une vingtaine de jours, LII rejoint alors l'ampoule duodénale (dilatation de la première partie du duodénum, juste après le pylore, elle contient les papilles duodénales) où elle mue en LIII. Cette larve de troisième génération s'y fixe.

3) G. haemorrhoidalis:

a) Identification:

***Œufs** : Ils mesurent 1,5mm et se reconnaissent facilement à leur couleur noire. Ils sont fixés au poil par un pédicelle et leur opercule n'est pas terminal.(14).

***LI** : Elle est très similaire à celle de G. intestinalis.(17).

* **Adultes** : Ils mesurent 10mm, sont noirâtre avec des ailes claires(4).

b) Biologie: (4.17).

La femelle pond environ 160oeufs . L'humidité de léchage, de l'expiration ou de la prise alimentaire favorise l'éclosion des œufs embryonnés qui sont pondus au niveau des lèvres et des naseaux, surtout sur les poils courts de la lèvre supérieure, les larves se déplacent jusqu'à la cavité buccale puis se fixent sur la muqueuse du cul de sac gauche de l'estomac, rarement dans le duodénum.. Il n'y a pas d'implantation de LI au niveau buccal. En début de saison chaude, LIII se détache de la muqueuse gastrique pour gagner le rectum où elle se fixe de nouveau près de l'anus et prennent une coloration verdâtre. Cette larve LIII se détache et est libérée dans le milieu extérieur même en dehors des défécations.

4) **G. inermis:**

a) **Identification:**

***Œufs:** Ils mesurent 0,8mm et sont fixés sur toute leur longueur.(4).

***LI:** Elle mesure 0,9mm et possède de dures épines qui s'étendent jusqu'au dernier segment.(17).

***Adultes :** Ils mesurent 10mm, sont de couleur brun jaunâtre avec des ailes partiellement fuligineuses

b) **biologie: (4.17).**

La capacité de ponte est de 320 à 360 œufs. Les œufs sont pondus sur les joues et l'éclosion est spontanée, les larves se déplacent jusqu'à la cavité buccale en creusant des galeries sous-cutanées, ensuite il y a une migration dans la sous-muqueuse buccale laissant des galeries visibles à l'œil nu dans la face interne des joues. Les larves LIII se fixent directement au rectum, où elles séjournent dix mois.

5) **G. pecorum:**

a) **Identification:**

***Œufs:** Ils mesurent environ 0,9mm et sont de couleur brun foncé, brillants. Ils sont fixés à la végétation par un appendice glutineux.(4).

***LI:** Elle présente une couronne d'épines recourbées sur le 1^{er} segment. Les bandes transversales d'épines sont constituées de 2 rangées par segment.(17).

***Adultes:** Ils mesurent 12 à 15 mm, sont de couleur brune avec des ailes fuligineuses.(4).

b) **biologie:(17).**

En quatre jours, la femelle peut produire 1300 à 2400 oeufs. Les œufs sont pondus sur des feuilles et tiges de plantes surtout de graminées et sont ingérés par les chevaux. Une fois dans la cavité buccale, les larves pénètrent la muqueuse, au niveau des lèvres, face dentale des gencives, des joues et du palais dur. Elles peuvent alors être entraînées par le bol alimentaire t s'implante au

niveau de la sous-muqueuse laryngo-oesophagienne, ou stomacale plus rarement. Après dix mois d'implantation, LIII sort de la cavité buccale ou laryngo-oesophagienne où elle est déglutie. Elle va ainsi jusqu'à l'estomac et suit le transit digestif.

C- Identification des larves II et III : (4.17).

La larve II représente un stade intermédiaire car elles sont très proches morphologiquement de LIII dont elles ne diffèrent que par la taille.

Elle est toujours méta pneumastique. La chambre stigmatique est fermée par deux lèvres mobiles.

Le stade III des larves permet le mieux la différenciation entre espèces. La larve III est celle que l'on retrouve dans le milieu extérieur.

Elle possède 11 rangées d'épines cuticulaires, à partir du deuxième segment, en couronne. Elles sont aplaties dorso-ventralement.

Les stigmates antérieurs sont situés sur le deuxième anneau. Le dernier anneau, arrondi, porte une petite cavité ventrale qui contient les deux stigmates postérieurs. L'appareil buccal comporte deux crochets mandibulaires et deux mâchoires en lame dentelée. Les épines présentent sur l'ensemble des larves leur permettent de ramper sur l'hôte ; la fixation à la muqueuse gastrique se fait quant à elle grâce aux deux gros crochets mandibulaires.

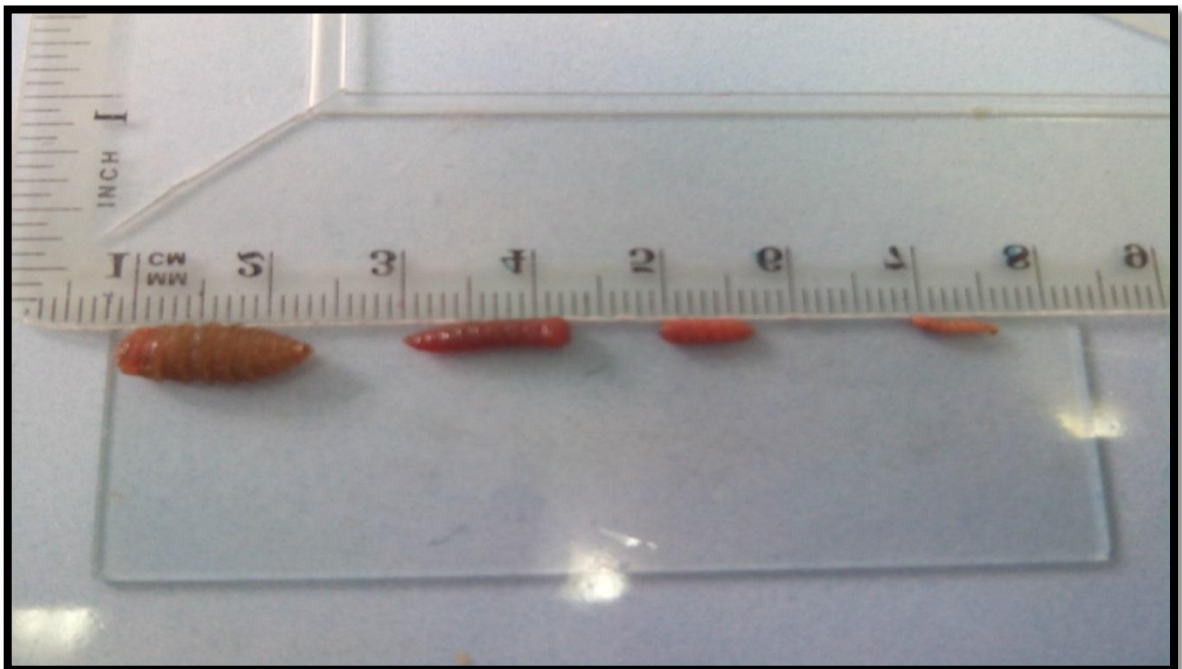


Figure 09 :larves de stade 2 et 3 différenciées par la taille (HOGGUI Mohammed 2016)

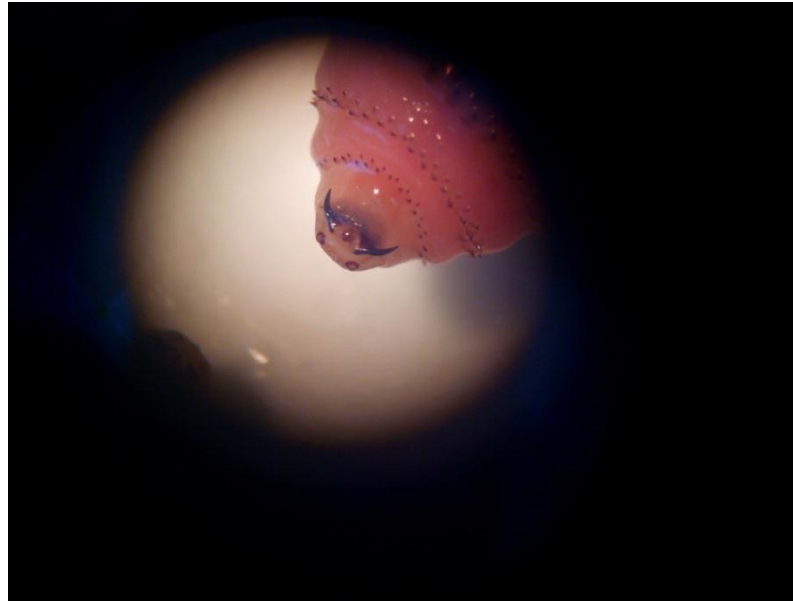


Figure 10 :Les crochets mandibulaires (HOGGUI Mohammed 2016)

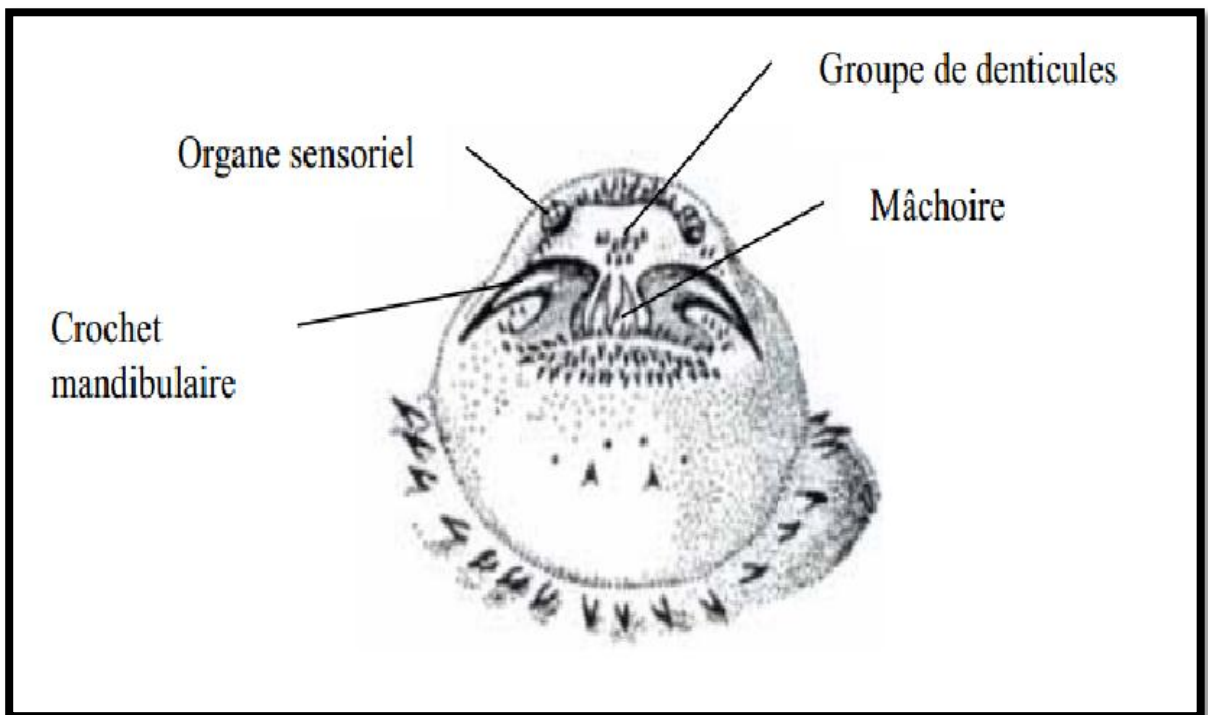


Figure 11 :*G. pecorum* : vue ventrale du pseudo-cephalon

a) *G.intestinalis*:

1-Diagnose de la larve II:

Elle mesure 16 mm, Les épines de la 1 ère rangée du segment médian sont 3 fois+ longues que celles de la troisième rangée. Les bandes ventrales postérieures montrent une étroite ouverture médialement. Les crochets présentent une coupure en forme de selle.

2- Diagnose de la larve III:

Elle mesure 20mm, deux rangs d'épines par segment, épines sur segments 2 à 8, la première rangée et plus longues que la deuxième. Les crochets présentent une coupure en forme de selle. Les épines du corps sont minces, à bouts émoussés. Les épines vont toujours jusqu'au 11 ème segment ventralement. Dorsalement, les 2 ou 3 dernières rangées sont interrompues médialement. La lèvre inférieure de la cavité respiratoire a une paire de verrues latérales.

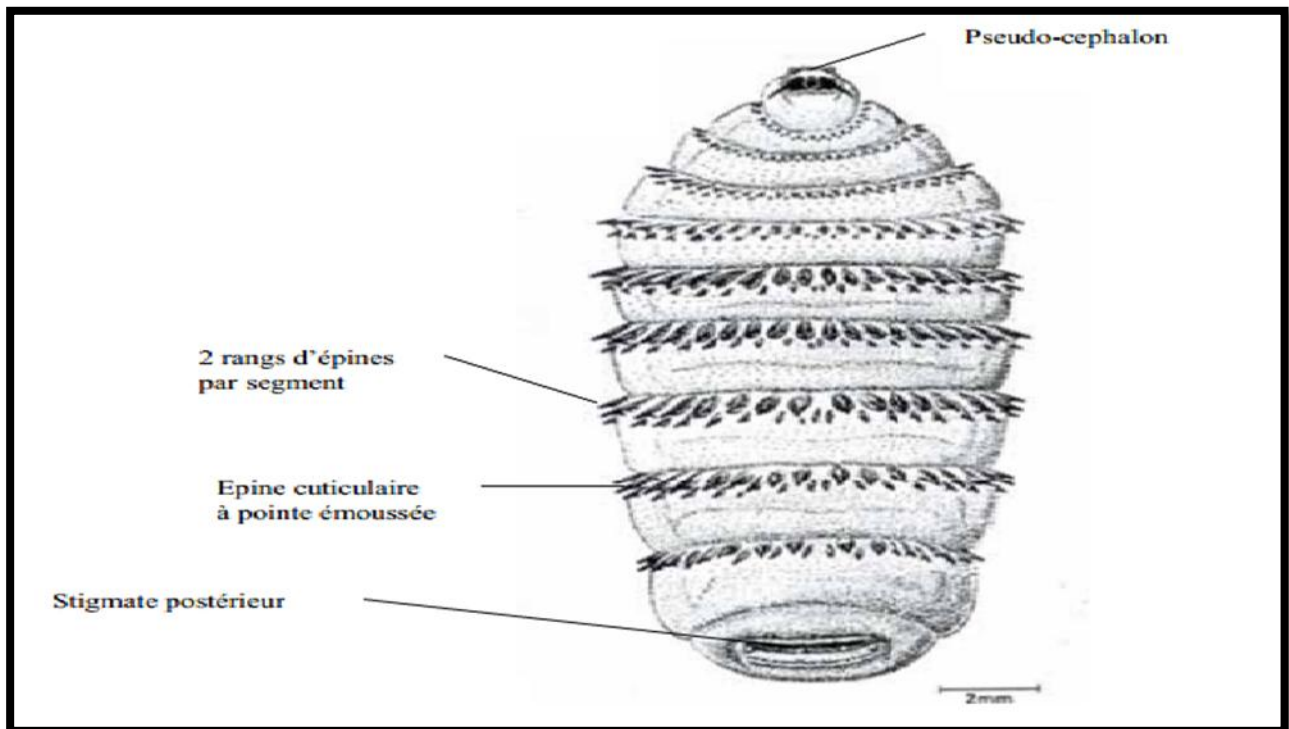


Figure 12 : *G. intestinalis* : vue ventrale de LIII

b) G. nasalis:

1- Diagnose de la larve II:

Elle mesure 11mm, Chaque rangée d'épines transverses est séparée de la suivante par un large interstice.

2- Diagnose de la larve III : Elle mesure 14mm, une rangée d'épines par segment.

c) G. haemorrhoidalis:

1- Diagnose de la larve II:

Pas de concavité de la bouche. Rangées d'épines par 3 segments. Les épines de la première rangée sont 2 fois plus longues que celles de la troisième.

2- Diagnose de la larve III:

Sa taille est de 18mm, deux rangs d'épines par segment, épines sur segment 2 à 8, première rangée et supérieure à la deuxième. Dorsalement, la deuxième rangée d'épines est toujours distincte. La rangée d'épines du onzième segment est complète ventralement alors qu'elles ne s'étendent pas plus loin que le dixième segment en face dorsale avec plus ou moins d'interruptions médiales.

d) G. inermis:

1- Diagnose de la larve II:

Gonflement des 2 derniers segments. Epines très fines en 2 rangées.

2- Diagnose de la larve III:

16mm de taille, deux rangs d'épines très petites. Identique à haemorrhoidalis sauf crochets plus fortement courbés. Le troisième segment à deux rangées complètes d'épines ventralement et le onzième segment voit sa rangée d'épines interrompue médialement. La lèvre inférieure de la cavité respiratoire n'a pas de verrue latérale.

e) *G. pecorum*:

1- Diagnose de la larve II:

12mm, forme de cône fortement élargi postérieurement, épines jusqu'au dixième segment (huitième dorsalement).

2- Diagnose de la larve III:

Elle mesure 20mm, deux rangs d'épines par segment, épines sur segments 2 à 5. Interruption médiale des rangées d'épine en face dorsale à partir du rang 7. Ventralement, les épines des segments 3 à 10 sont entièrement développées. 3 groupes d'épines autour des crochets qui s'étalent latéralement et un juste en avant des crochets.

III- Epidémiologie(5.6)

Le genre *Equus* est le seul hôte possible et obligatoire des formes larvaires du genre *Gastrophilus*. Cette adéquation hôte parasite peut s'affiner par espèces ; par exemple, *G. intestinalis* est parasite du cheval domestique, de l'âne domestique, de leurs croisements et du Zèbre des Montagnes. Autrement dit, il s'agit d'une parasitose spécifique des équidés (chevaux, ânes, zèbres et divers croisements possibles) que l'on peut caractériser de très fréquente. En France, la gastrophilose est enzootique. En Normandie, Collobert rapporte un taux d'infestation de 68,3% en 1993 et *G. intestinalis* y était plus répandu.

Dans d'autres pays d'Europe, on rapporte des prévalences de 40 à 100%. Hatch rapporte en Irlande une infestation par *G. intestinalis* de 90% des chevaux autopsiés et 28% pour *Gnasalis*. Dans le nord de l'Angleterre et dans le pays de Galles, Edwards a mis en évidence une infestation de 52,7% par *G. intestinalis* alors qu'il n'a pas vu de *G. nasalis*. De même, en Allemagne du Nord, les études n'ont pu montrer la présence que de *G. intestinalis* sur toutes les espèces potentiellement décrites chez les chevaux. En Italie, après 4 années d'étude, Principato a pu dénombrer des larves de *G. intestinalis* (93,8%), *G. nasalis* (71%) *G. pecorum*(39,3%), et de *G. haemorroidalis*(10,8%). Le nombre entre parenthèse étant la prévalence de chevaux infestés par ces larves pendant l'étude. Soulignons que près de 45% des chevaux étudiés n'étaient infestés que par une seule espèce.

L'espèce *G. intestinalis* apparaît donc prédominante. Et même, une étude de 2005 en Italie montre une tendance certaine à l'extinction des autres espèces de Gastrophilus au seul profit de *G. intestinalis*.

Une étude dans les abattoirs anglais en 2000 rapporte 86% de chevaux infestés de larves de *G. intestinalis* et 8% par des larves de *G. nasalis*. Ces chiffres ne varient pas entre octobre et février y compris quand on compare le nombre de larves. C'est par contre le poids des larves qui changent et qui nous montrent que dans le sud-est de l'Angleterre, les larves LIII s'observent à partir de décembre - janvier avec une multiplication par 3 du poids des larves pendant ces deux mois.

Une étude complète de 1991 en Suisse dénombre les *G. intestinalis* sur 198 chevaux abattus de 6 mois à 23 ans. L'analyse montre 128 cas d'infection (64,6%). La répartition des larves dessine la saisonnalité de cette parasitose puisque aucune larve n'a été trouvée en juillet et août.

Seules des larves de *G. intestinalis* aux stades II et III ont été mises en évidence. 54,7% des chevaux infectés comptaient moins de 50 larves dans leur estomac pour la plupart situées dans la partie œsophagienne, tout près de la limite de la partie glandulaire de l'estomac. Au cours de cette étude, aucun cas n'a dépassé les 200 larves.

IV- Pathogénie et conséquences cliniques:

A- Rôles pathogènes: (16)

Les adultes indisposent les chevaux en volant autour mais ne piquent pas. Les larves ont une action traumatique et irritante. Il n'y a pas de spoliation directe mais quand le parasite est fixé sur le cul de sac droit de l'estomac qui est sécrétant, il gêne simplement la digestion. Les crochets peuvent provoquer des coliques par irritation de la paroi.

Si les larves obstruent le pyllore, elles peuvent entraîner des coliques très graves pouvant aller jusqu'à la mort de l'animal. Il faut faire la différence entre les troubles provoqués par la migration de LI et ceux provoqués par l'accrochement des LIII. Soulignons que les signes cliniques restent habituellement limités.

B- Conséquences cliniques:

La sévérité des lésions orales et gastriques induites par les larves de *Gastrophilus* est en fonction du nombre de parasites présents, de la migration, des sites de développement et de fixation des différentes espèces, de la morphologie des crochets utilisés pour l'attachement et de la qualité de la réponse de l'hôte.

1) La larve I(15)

Du prurit est observé pendant la phase cutanée. On peut même voir une dermite serpigineuse lors d'infection par *G. inermis*; c'est-à-dire des trajets sinueux intra cutanés qui se dirigent vers la commissure des lèvres. On observe alors des petits boutons sur les joues puis une dépilation sur le trajet de la larve à partir du bouton en ligne convergente vers la commissure des lèvres. Cette dermite est très prurigineuse, entraînant érythème, croûtes et souvent une surinfection à cause de l'inoculation des germes.

On observe des dysphagies lorsque les larves se fixent sur la muqueuse pharyngienne (cas de *G. haemorroïdalis*, *inermis* et *pecorum*) car elles gênent la déglutition et la mastication et peuvent entraîner du ptyalisme.

G. haemorroïdalis peut entraîner des troubles de la préhension lors de la migration de la larve LI au niveau des lèvres.

Les larves LI peuvent créer des ulcérations gingivales et linguales lors de leur migration. Le cheval ressent alors des douleurs dans la bouche (stomatites, gingivites) et des surinfections peuvent survenir.

G. pecorum laisse des cicatrices, sténoses ou dilatation résiduelle en zone oro-laryngée.

2) LII – LIII:(1.16)

Lors de la phase gastro-intestinale, on peut observer:

Une gastrite chronique avec alternance de phases avec et sans appétit, un ramollissement des crottins et parfois des coliques post-prandiales. On voit un épaissement autour des points de fixation des larves. Le cheval infesté peut présenter une lassitude, des coliques récidivantes en hiver.



**Figure 12 : Fixation des larves de *Gastrophilus* sur la muqueuse gastrique
(HOGGUI Mohammed 2016)**

Des ulcères de la région œsophagienne, en effet, Waddel a déterminé que 19% des estomacs de chevaux qu'il a étudié contenait des ulcères de la région œsophagienne et que 19% des estomacs ulcérés étaient infestés de larves de *G. intestinalis*, 2 abcès ont également été associés à la présence des larves.



**Figure 13 : Nid d'abeille lésions d'ulcération causées par les larves de *Gastrophilus*
(HOGGUI Mohammed 2016)**

Des troubles de la sphère digestive postérieure avec des épreintes (douleur lors de la défécation), un fouaillement de la queue, du ténesme et parfois prolapsus rectal (lors d'infestation par *G. inermis* et *hae morroidalis*).

Des obstructions du pylore qui entraînent des coliques et parfois la mort de l'animal.



Figure 14 : **Obstruction du pylore par les larves de Gastrophilus (HOGGUI Mohammed 2016)**

Des obstructions du canal cholédoque si une larve remonte ce dernier. Cas extrême : perforation de l'estomac, splénite suppurative avec péritonite ou pleurésie suite à une fistule due aux migrations larvaires qui peuvent alors s'avérer mortelle.

Petit estomac gastrophilien : lors des coliques à répétition en hiver et des gastrites chroniques chaque année, il se développe un tissu fibreux. On parle de «petit estomac gastrophilien ». Cliniquement on remarque un retard de croissance des jeunes et un amaigrissement à tout âge.

Généralement, les symptômes sont frustrés même si parfois il y a un nombre important de larves de parasites dans l'estomac. Cette faiblesse de signes cliniques peut être rapportée au rôle restreint de l'estomac par rapport à l'intestin dans le processus digestif de l'adulte et de plus, souvent, la partie parasitée est la partie non sécrétante de l'estomac (pour *G. intestinalis*).

Si les symptômes sont frustrés la plupart du temps, l'implication des *Gastrophilus* dans les coliques a été démontré depuis longtemps. Dans un article de 1943, l'auteur présente un cas de colique gastrique terminé par rupture de l'estomac et mort de l'animal.

A l'autopsie, l'auteur observe de récentes péritonites, un estomac pratiquement vide d'ingestats ; des larves en masse attachée à la muqueuse de l'estomac. En tout, 200 larves attachées et encore un certain nombre dispersés dans la cavité péritonéale. La conclusion est que l'infestation est la cause immédiate de la mort de l'animal à cause des dommages importants causés par les larves.

Plus récemment, en 2003, un cas de péritonite septique suite à une larve de *Gastrophilus* a été diagnostiqué. Une jument quater horse adulte est présentée pour crise aiguë de colique et fièvre. L'examen clinique et la paracentèse abdominale permettent de conclure à une péritonite septique et la jument est euthanasiée. A l'autopsie, on observe une perforation focale partielle du colon ventral droit qui contenait une unique larve de *Gastrophilus* identifiée comme une larve LIII de *G. intestinalis*. Elle était enfoncée profondément dans la couche musculaire et la sous-muqueuse du colon et entraînait une fuite du contenu intestinal à l'origine de la péritonite septique.

De même, en 1987, Dart et al rapportent le cas d'une jument de 12ans, présentée pour amaigrissement, anorexie, ataxie et diarrhées faisant suite à des coliques. A l'autopsie, cet animal présentait une émaciation ainsi qu'un ictère généralisé ; une péritonite était associée avec des adhésions du colon à la rate hypertrophiée. L'inflammation due à ces adhérences est la cause d'une pleurésie. Toutes ces anomalies ont pour unique source, une gastrite suppurative de la portion non glandulaire de l'estomac suite à la perforation par les larves de *G. intestinalis*. Cette gastrite s'est étendue en une inflammation de la rate avec thrombose et phlébite de la veine splénique. Une bactériémie par *Streptococcus zoo epidermicus* a été mise en évidence, probablement due à cette cascade pathogénique.

Bien que les lésions provoquées par les *Gastrophilus* soient impressionnantes, l'incidence pathologique de ce parasite, de façon surprenante, est faible. Les chevaux supportent d'importantes charges parasitaires sans que l'on puisse les mettre en relation avec des répercussions cliniques. Les larves et lésions rectales sont fréquemment des trouvailles lors de palpation transrectale.

L'absence de signes cliniques de cette parasitose chez le cheval tient vraisemblablement au fait que l'estomac a une importance mineure dans la physiologie digestive des équidés et particulièrement la région œsophagienne qui n'est pas formé par une muqueuse glandulaire mais par un épithélium stratifié. Cette région où la majorité des larves de *G. Intestinalis* sont attachées a un rôle passif dans le processus digestif et il est improbable que les dommages superficiels détériorent la santé des chevaux infestés.

V- Diagnostic – Pronostic:

a) Diagnostic clinique :

Le diagnostic symptomatique est improbable, les troubles ne sont pas pathognomoniques et la maladie peut passer inaperçue. Il est orienté par l'anamnèse : présence d'œuf sur le poil quand c'est le cas, émission tardive de pupes.

Les lésions de migration sont de petite taille et presque invisibles, sauf pour le cas de Dermatite d'été causée par la migration de la L1 de *G.inermis* (Zumpt1965).

L'endoscopie des voies digestives permet de visualiser les larves et leur implantation dans l'estomac, Frahm en 1982 a utilisé l'endoscopie pour décrire l'implantation des larves de *G.intestinalis*, et les lésions efférentes, dans l'estomac du cheval. C'est une méthode sûre mais encore peu employée et nécessitant une tranquillisation du sujet.

b) Diagnostic sérologique :

Viviers.P. L, et ses collaborateurs (1973), ont employé trois techniques sérologiques pour déterminer la présence d'anticorps sériques, la double diffusion, la fixation du complément, et l'hémagglutination passive.

Des taux d'anticorps furent trouvés face à l'antigène de *G.intestinalis* et *G.nasalis* par cette technique, les anticorps purent généralement être décelés deux à trois semaines après l'infestation artificielle, et trois à quatre semaines environs après l'apparition des oeufs sur les poils. Les titres les plus élevés furent atteints vers la huitième semaine et, après 12 semaines, les anticorps ne pouvaient plus être décelés.

Quant aux anticorps décelés avec l'épreuve de la fixation du complément, ils apparurent seulement après la septième semaine de l'infestation et quatre semaines plus tard, ils étaient complètement disparus.

Il fut impossible de mettre en évidence des anticorps précipitants, par la technique de double diffusion en gélose.

Ribbek (1984), utilise l'immunoélectrophorèse, l'hémagglutination passive et l'intradermo-réaction. Ces trois techniques répondent positivement à une infestation spontanée mais on ne peut conclure sur le degré d'infestation.

c) Diagnostic thérapeutique :

Il prévaut en pratique courante, l'expulsion des larves tuées intervenant dans les jours qui suivent un traitement efficace, est une bonne méthode de contrôle et d'identification de l'espèce en cause sur une population donnée. Après un traitement efficace qui a été réalisé sur une population de chevaux, l'examen coprologique réalisé après 3 jours a mis en évidence des larves de *G.intestinalis* et *G.pecorum* en Hongrie (Egri-B 1989).

d) Diagnostic nécropsique:

Après l'abattage ou la mort de l'animal, l'examen du tractus digestif confirme la présence de *Gastrophilus*, et leurs lésions et apporte un diagnostic de confirmation après identification des larves au niveau du laboratoire. (Waddell. 1972, Hatch, et al. 1976)

e) Diagnostic coprologique:

Il n'existe pas de possibilité de diagnostic coprologique, bien que parfois des larves L3 sont observables aux marges de l'anus ou dans les crottins à la fin printemps.

f) pronostic :

Le pronostic est toujours à moduler en fonction de l'importance du parasitisme. La *Gastrophilose* est le plus souvent bénigne mais les migrations peuvent provoquer des anorexies voire des coliques en cas de perturbation par LIII de la vidange gastrique.

VI- Traitement et prophylaxie:(18)

1- historique:

Depuis le début du siècle le traitement a longtemps été, le TETRACHLORURE de CARBONE ou le SULFURE de CARBONE. L'inconvénient majeur était la sapidité du produit qui nécessitait un sondage naso-oesophagien plus ou moins bien accepté par les chevaux. Par ailleurs l'activité sur les autres parasites des tractus digestif était douteuse.

L'utilisation de l'extrait de bile de cheval n'a été qu'un échec dans la recherche d'un traitement plus efficace.

Le DITHIOCARBAMATE de PIPERAZINE est un produit plus intéressant. Dans l'estomac, après hydrolyse il y a formation de sulfure de carbone qui possède une action sur les Gastérophilus. La Pipérazine étant active sur les ascarides (MORY. B.J, 1990).

Les traitements proposés actuellement ont l'avantage d'être polyvalents.

2- les traitements actuels :

a- les organophosphorés:

Les organophosphorés sont des substances organiques contenant un ou plusieurs atomes de phosphore et douées de propriétés anti - cholinestérasiques.

1) Activité antiparasitaire :

Le système acétylcholine- acétyl cholinestase est commun à un grand nombre d'être vivants, les organophosphorés ont donc un spectre antiparasitaire large. Chez les invertébrés, l'inhibition des cholinestérases est irréversible. Il en résulte une accumulation d'acétylcholine et entraîne entre autre, une dépolarisation des fibres musculaires du parasite qui, paralysé, est entraîné par le transit digestif. Les œufs en revanche ne sont pas atteints.

2) Métabolisme:

Amalric a rapporté que les organophosphorés sont décelables dans le sang peu de temps après leur administration. Ils subissent des réactions d'hydrolyse dans tous les tissus et des réactions d'oxydations surtout au niveau du foie, les métabolites sont éliminés par le rein (Lafuma. M, 1984)

3) Toxicité, traitement des intoxications:

Aux doses thérapeutiques le cheval peut présenter quelques troubles bénins : ramollissement des selles et plus rarement des coliques (Mory. B.J, 1990)

Les intoxications se traduisent par :

- Des troubles respiratoires (bronchospasme, augmentation des sécrétions bronchiques).
- Des effets cardiovasculaires se traduisant par une bradycardie.
- Une sollicitation de la musculature lisse : myosis, diarrhée.
- Une sollicitation de la musculature striée : fasciculations, paralysie.

- Une atteinte nerveuse centrale avec notamment une paralysie du train postérieur.

L'atropine constitue l'antidote de choix, pendant la phase des symptômes muscariniques. Il convient de l'employer en injection intra veineuses lentes à raison de 10 à 20 mg chez les grands animaux toutes les deux heures. Jusqu'à la disparition du myosis (Rucke. Bush, 1961, Amalric, 1976). D'autre part, le pyridyl (PAM, CONTRATHION. ND) permet une régénération de cholinestérase et exerce donc un effet protecteur vis-à-vis de certains organophosphorés (Rucke. B, 1961). Son action est lente mais aussi plus durable.

Deux molécules sont utilisées pour leur efficacité et leur innocuité par voie orale :

Le Dichlorvos et le Trichlorfon

4) Le Dichlorvos (Phosphate 2,2-dichlorovinyle diméthyle) voie orale:

La présentation la plus utilisée l'est sous forme de granules de polyvinyle, l'éluion du Dichlorvos se faisant tout le long du tractus digestif.

La posologie est de l'ordre de 30 à 40 mg/kg. A de telles doses l'efficacité est très proche à 100%, l'expulsion des larves L2 et L3 intervient dans les 48 heures qui suivent l'ingestion.

Le produit doit être stocké à l'abri de l'air et présenté avec une ration sèche (ce qui exclut les barbotages) pour le préserver d'une hydrolyse spontanée néfaste à son activité. L'inconvénient majeur est le refus de certains chevaux (Mory. B.J, 1990).

5) Trichlorfon (Diméthyl 2,2,2-trichloro-1-hydroxyéthyl-phosphate):

Chez les équidés, en usage interne, le trichlorfon reste donc uniquement intéressant pour le traitement de la Gasterophilose et de l'ascaridiose, mais seule la Gasterophilose peut justifier son emploi, compte tenu de la toxicité éventuelle de ce produit et de son spectre réduit (Lafuma. M, 1984).

Le Trichlorfon a une activité suffisante sur les larves L2 et L3 de Gasterophiles dès la dose de 30 à 40 mg/kg de poids vif, qu'il soit administré à la sonde nasoesophagienne, en poudre dans la ration, ou sous forme de pâte, par contre la voie parentérale ou en « pour on » ont donné des résultats décevants (Drudge, coll, 1975, 1976). D'autre part les infestations expérimentales ont montrés une efficacité de 100% du Trichlorfon sur les larves de L1 présentes dans la cavité buccale, qu'il soit administré dans la ration ou même à la sonde naso-oesophagienne (Drudge, coll, 1975).

L'efficacité du Trichlorfon est aussi prouvée lors de sa combinaison avec d'autres molécules, Thiabendazole (Lyons, et coll, 1977), Mebendazole (Curdy. M.C, et coll, Pecheur, Benakla 1980, Pecheur 1881), Febantel (Drudge, et coll,1978. 1979), Oxfendazole (PRESSON et coll, 1984), Oxibendazole (Bauer. C, Burger. H.J, 1986).

b- Le Closantel:

Il s'agit d'un Salicylanilide : [N-(5chloro-4-[(4chlorophenyl) cyanomethyl]-2-methylphenyl)-2-hydroxy-3,5 d'iodobenzamidine]. Administré par voie orale.

Le produit se fixe sur l'albumine plasmatique, il est actif sur tous les parasites hématophages.

Selon Guerrero. J, et coll, (1985) à la dose de 8 mg/ Kg, le closantel est efficace à 100% sur les larves de *Gasterophilus* spp, et resterait actif pendant 2 mois, et il ne présente pas d'effet toxique ou tératogène.

c- Les Macrolides:

Ce sont des composants d'origine microbienne produit par un actinomycète, Streptomycètes dont la plus part ont été modifiés chimiquement en vue de développer des principes actifs à un emploi en médecine vétérinaire (Albers-Schonberg, et coll, 1978).

Les macrolides anti-parasites constituent le dernier groupe de substances qui agissent à la fois sur certains parasites interne et externe, ils se dénomment à ce titre endectocides (Campbell, 1989).

Les endectocides agissent comme GABA (Acide. Gamma. Amino. Butyrique) mimétique (Campbell, 1989 , Arena, et coll,1995). Ils produisent l'ouverture des canaux des ions chlorures dans la terminaison post synaptique des cellules nerveuses, et provoquent par voie de conséquence une hyper polarisation cellulaire qui bloque toute activité nerveuse et entraîne une paralysie flasque.

Le spectre d'activité de ces molécules couvre les Nématodes et les Arthropodes.

1) L' Ivermectine :

La molécule efficace est la 22-23 Déhydroavermectine B 1a, elle est autant active par voie parentérale que per os (J, R Egerton et Coll. 1984).

Dans les deux cas l'efficacité à la dose de 0.2mg/Kg, est voisine à 100% et ce ci pour toute les espèces de Gastérophilus et a tous les stades. (Egerton. J. R, et Coll, 1984).

La même étude montre que l'ivermectine utilisé par voie orale ou injectable est sans risque, et que le produit présente une grande sécurité d'emploi.

2) La Moxidectine :

Efficace à la dose de 0.2mg/kg par voie orale sur toutes les espèces de Gastérophilus Spp, et sur tous les stades larvaires. (Reinemeyer. C.R, et Coll, 2000).

Un traitement systématique en novembre, et mieux renouvelé en février est proposé par Mory. B.J 1990, Bricard. P, et Pfister. K, 1997, proposent un traitement entre décembre et février, mais pas avant décembre.

*** La prophylaxie :**

Il y a peu à dire sur la prophylaxie des Gastérophiloses, la brièveté de la vie libre des mouches rend juste l'emploi d'insecticides rémanents d'autant que le cheval s'y prête peu.

Sur le plan sanitaire, le pansage humide et tiède quotidien suivi d'un brossage, semble suffisant pour éliminer les œufs en période de ponte et éviter l'éclosion sur l'hôte des larves de premier stade (sauf pour *G.pecorum*). (MORY. B. J,1990)

PARTIE02 :

ETUDE EXPERIMENTALE

Etudes des Gastérophilus, leur fréquence ,
leur importance, et leur localisation.

1- Cadre et objectifs :

Les recherches que nous avons effectuées se sont déroulées à l'abattoir d'Annaba sur une période de 4 mois, de décembre 2015 jusqu'à mars 2016.

Une fois par semaine, une sortie est effectuée au niveau de l'abattoir dans l'objectif de récolter des larves de *Gastrophilus* sur le tractus digestif des chevaux sacrifiés.

2- Animaux :

Durant la période d'étude nous avons pu examiner sept chevaux, entre décembre et mars, L'effectif est limité mais il est fréquent de travailler sur un échantillon inférieur à dix individus dans les études portant sur les chevaux. Ils sont constitués de cinq juments, et deux mâles. L'âge des animaux est compris entre 1 et 20 ans.

Selon les propriétaires, ces animaux n'ont pas été récemment vermifugés, et à leur arrivés à l'abattoir, ils ne présentent aucun signes clinique.

3- Méthodes d'examen de l'estomac:

Après l'abattage des animaux, on procède à une séparation de l'estomac, ce dernier est séparé par une ligature au niveau du cardia et du pylore, la ligature est faite d'une manière à ne pas permettre aucune fuite du contenu stomacal. Ensuite on procède à son ouverture par une paire de ciseaux au niveau de la grande courbure.

A l'aide d'une pince toutes les larves sont retirées nettoyées dans de l'eau physiologique et placées dans des flacons renfermant une solution d'alcool à 70%.

Sur une étiquette sont mentionnés, le sexe du cheval et le nombre des larves et la localisation.

4- Identification des larves:

Les larves recueillies sont examinées à la loupe binoculaire et identifiées selon la clef de diagnose de Zumpt (1965). Les résultats obtenus concernent les larves de stade 3 et 2.

5- Résultats:

Les résultats obtenus sur les 4 mois, nous ont permis de définir.

- Le taux d'infestation (T.I).
- La charge larvaire.
- Le taux d'infestation par espèce de Gastérophilus.
- Le taux d'infestation au niveau du cardia et du pylore.

a) le taux d'infestation:

Les recherches qui ont été effectuées à l'abattoir d'Annaba sur une période de 4 mois ; de décembre 2014 jusqu' à mars 2015. On révéla que sur un effectif de 7 chevaux sacrifiés, 6 chevaux se sont révélés parasités par les larves de Gastérophilus soit un taux de 85.71%.

b) Intensité larvaire:

L'analyse des données obtenues sur les 4 mois d'étude a montré une intensité larvaire moyenne de l'ordre de 133 larves par cheval. Les fortes intensités larvaires ont été notées respectivement au mois de mars et février, avec des moyennes respectives de 254 et 144.5 larves.

Mois	Dec	Jan	Fev	Mar	Total
Nombre des chevaux examinés	2	1	2	2	7
Nombre des chevaux infestés	2	0	2	2	6
Taux d'Infestation globale	100	0	100	100	85.71

Tableau 1: **Taux d'infestation global des chevaux examinés par Gastérophilus**

Mois	Dec	Jan	Fev	Mar	Total
Nombre de chevaux infestés	2	0	2	2	6
Nombre total de larves	141	0	289	518	939
Nombre moyen de larves	70.5	0	144.5	259	156.5
Nombre moyen de larves de <i>G.ints</i>	27	0	66.5	79.5	173
Nombre moyen de larves de <i>G.nas</i>	1	0	43.5	91.5	136
Nombre moyen de larves de <i>G.haem</i>	12	0	15	21	48
Nombre moyen de larves de <i>G.iner</i>	14.5	0	14.5	41.5	70.5
Nombre moyen de larves de <i>G.peco</i>	11.5	0	15.5	21.5	48.5

Tableau 02 : Evolution de l'intensité d'infestation par *Gastérophilus*

Mois	Dec	Jan	Fev	Mar	Total
Nombre totale de larves LII	31	0	29	32	92
Nombre moyen de larve de <i>G. inets</i> LII	2.5	0	9	7	18.5
Nombre moyen de larve de <i>G. nas</i> LII	0	0	0	0	0
Nombre moyen de larve de <i>G. haem</i> LII	2.5	0	4	4	9.5
Nombre moyen de larve de <i>G. iner</i> LII	5.5	0	0	2	7.5
Nombre moyen de larve de <i>H. peco</i> LII	4.5	0	2.5	3	10

Tableau 03 : Evolution de l'intensité d'infection par *Gastérophilus* LII

Ces résultats montrent que la charge larvaire est importante durant les mois froids, alors qu'elle diminue le début des périodes chaudes.

c) Taux d'infestation par espèce de *Gastérophilus* :

L'examen du tractus digestif des chevaux nous a révélé la présence de 5 espèces de *Gastérophilus*.

- *G. intestinalis*
- *G. nasalis*
- *G. haemorrhoidalis*

- *G. pecorum*
- *G. inermis*

Gasterophilus intestinalis, représente l'espèce la plus rencontrée avec un taux de 34.90%, suivie de *G. nasalis* avec le taux de 29.21% *G. inermis* 15.14%, *G. pecorum* 10.41% *G. haemorrhoidalis* 10.31%.

Les chevaux examinés au mois de décembre ont une intensité larvaire très basse ainsi que l'absence totale des larves au niveau du pylore et un cheval saint avec zéro larve au mois de janvier.

Mois	Dec	Jan	Fev	Mar	Total	Taux
G.intestinalis	54	0	133	159	325	34.91
G.nasalis	2	0	87	183	272	29.22
G.haemorrhoidalis	24	0	30	42	96	10.31
G.inermis	29	0	29	83	141	15.14
G.pecorum	23	0	31	43	97	10.42
Total	132	0	310	510	931	100

Tableau 04 : taux d'infestation par espèces des *Gastérophilus*

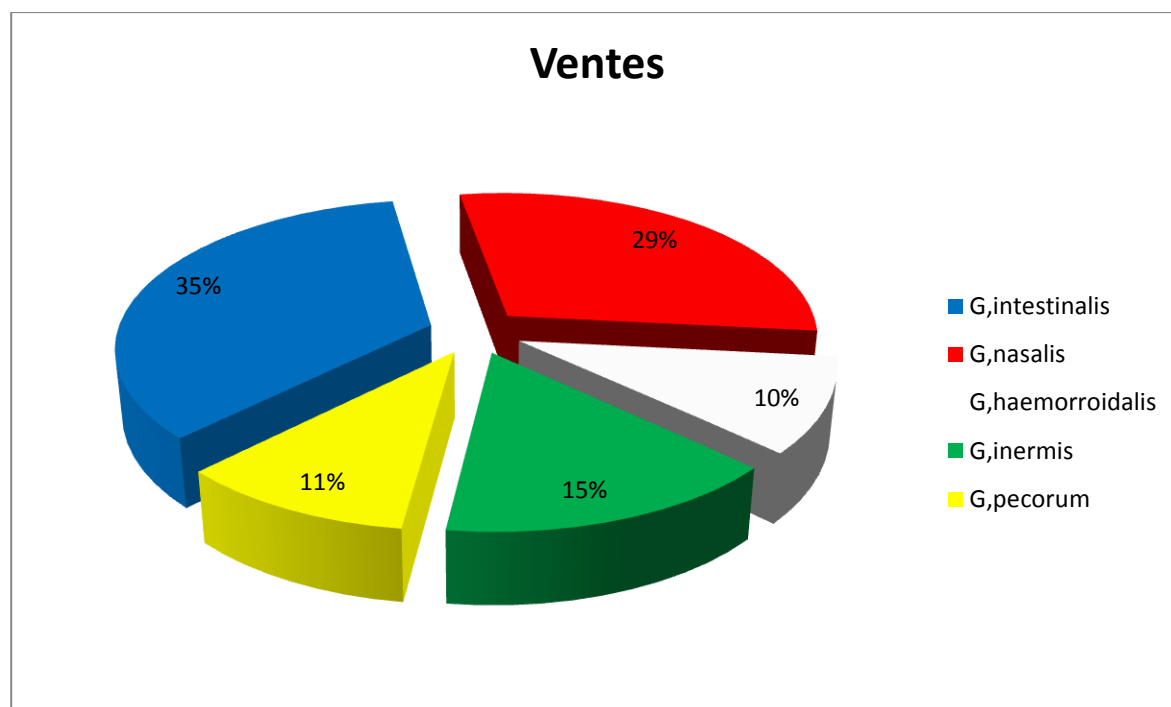


Figure 15 :Taux d'infestation par espèce de *Gastérophilus*

d) Localisation:

71.32% de la population larvaire siège dans l'estomac surtout au niveau de la région no glandulaire de l'estomac, et près du cardia, avec une remarquable présence de *G. intestinalis* 50%. Les autres espèces sont présentes à des taux faibles soit, 21.4% pour *G.inermis*, 14.72 pour *G.pecorum*, 14.57% pour *G.haemorrhoidalis*.

Le pylore est occupé par 28.68% des larves surtout près de la première ampoule duodénale, 100% pour l'espèce de *G. nasalis*.

Régions	Cardia	Pylore
<i>G.intestinalis</i>	325	0
<i>G.nasalis</i>	5	267
<i>G.haemorrhoidalis</i>	96	0
<i>G.pecorum</i>	141	0
<i>G. inermis</i>	97	0
Total	664	267

Tableau 05 : Localisation des larves de *Gastrophilus* d'infestation par région

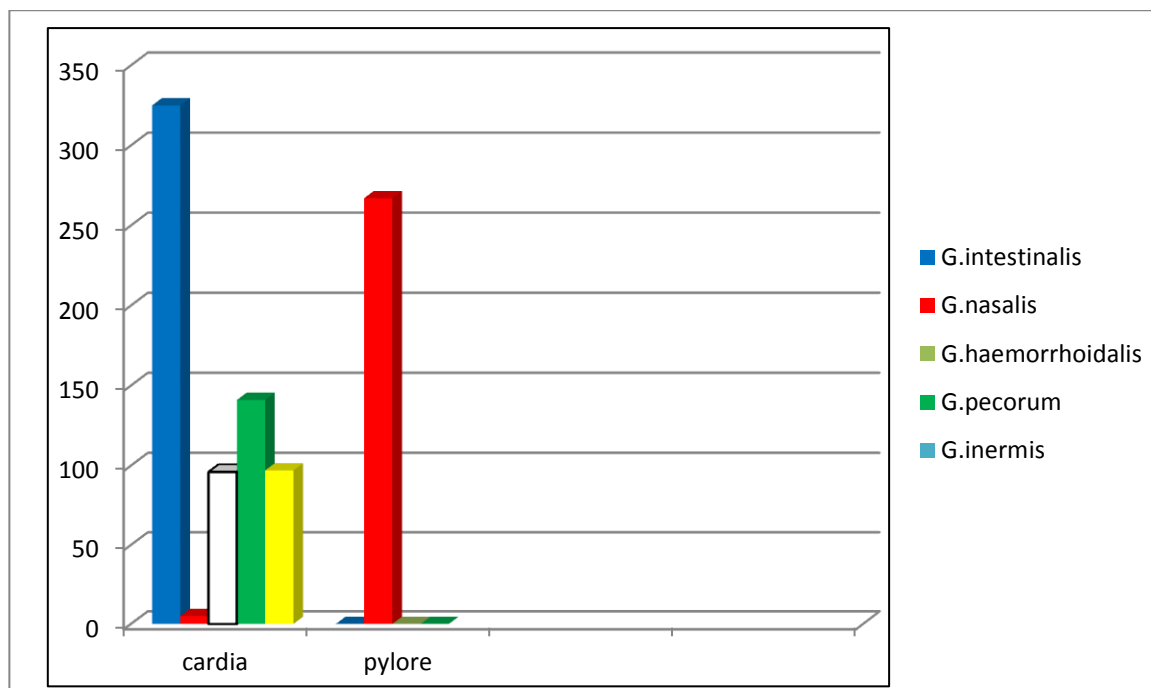


Figure 16: Localisation des larves de *Gastrophilus* d'infestation par région

5-Discussion :

a) Taux d'infestation et intensité larvaire:

La Gasterophilose du cheval est fréquemment rencontré ou le taux d'infestation a atteint : 85.71%, cette grande fréquence serait le fait de l'absence d'une action de prévention organisée et soutenu.

La prévalence observée, est plus élevée que celle notée dans certains pays d'Europe: 33.85% en France Normandie (Bernard. N, et coll 1992) ; 64 à 91% en Irlande (Hatch, et coll 1976), 64 à 93% en Suisse (Brocard, et Pfister 1991), 64 à 93% en Italie (Principato.M, 1989), 58% en Belgique (Agneessens. J, et coll, 1998). Et que celle enregistrée aux USA 44 à 96% (Price. R.E, Stomberg. P.C, 1985).

Dans d'autres pays, la prévalence est supérieure à celle enregistrée dans notre étude, en Angleterre 56 à 100%, 98 à 100% dans l'ex URSS (Azimov 1977), au Maroc 100% (Pandey, et coll 1980).

D'autre part la Gasterophilose sévit avec une forte intensité (I.I :156.5) sur les 4 mois, cette intensité reste faible de celle constatée au Maroc par Pandey et coll, ces derniers ont rapporté une intensité larvaire de 371.7, dont 4% des chevaux hébergeaient plus de 1000 larves, mais elle reste relativement élevée que celle enregistrée en Belgique 67% des chevaux infestés ont hébergé plus de 50 larves (Agneessens. J, et coll, 1998). Cependant l'intensité d'infestation peut atteindre 700 à 1000. (Beunet F 1999). L'intensité la plus élevée a été notée durant les mois de février et mars.

b) Taux d'infestation par espèce:

Les espèces en cause sont : *G. intestinalis*, *G. nasalis*, *G. haemorrhoidalis*, *G. inermis*, et *G. pecorum*. Dont les taux les plus élevés sont enregistrés par *G.intestinalis* 35%, et *G.nasalis*, 29%. Vient ensuite dans l'ordre *G.inermis* 15%, *G.pecorum* 11%, *G. haemorrhoidalis* 10 %.

Bernard. N, et coll. (1994), suite à une étude qui a été réalisée sur 384 chevaux en Normandie (France), a rapporté les résultats suivants, 33% pour *G. intestinalis*, 13% pour *G.nasalis*, et 1.82% pour *G.haemorrhoidalis*. Dans le nord du Caucase en Russie la prévalence des espèces était: *G.intestinalis* 84.53%, *G.nasalis* 10.41%, *G.haemorrhoidalis* 3.26%, *G.inermis* 1.41%.

Les espèces *G. intestinalis*, et *G. nasalis*, sont les espèces les plus retrouvées à travers le monde avec une dominance de l'espèce de *G.intestinalis*. En Australie 81% *G.intestinalis*, et

29% pour *G. nasal* (Becknell. D.G, et coll, 1995), pour *G.haemorrhoidalis*, elle a été signalée pour la première fois en l'Australie par PEARSE, BHG, et coll. 1989. Dans le nord de l'Angleterre sur 258 chevaux infesté un seul était infesté par *G. nasalis* et tous les autres par *G. intestinalis* (Edwards. G. T 1982). *G.pecorum*, a été signalée lors de l'autopsie de 3 chevaux par Principato en Italie (1991), en Hongrie sur un totale de 5623 larves, 98.26% étaient celle de *G.intestinalis* et 1.74% de *G.pecorum* (Egri-B 1989).

c) Localisation des différentes espèces de *Gastrophilus* au niveau de l'estomac :

Au cours de leur évolution les larves de *Gastrophile* siègent au niveau de différentes régions, *G.intestinalis*, est localisé surtout au niveau dans la région non glandulaire du cul de sac gastrique, et près du cardia. Cette localisation préférentielle pour cette espèce a été également signalée par Pandey, et coll, (1980) et Edwards G. T (1982).

Pour *G.nasalis*, elle a été surtout trouvée au niveau du pyllore, l'ampoule duodénale localisation de *G.nasalis* a été observée par (Edwards. G. T (1982), et Sequeira. J.L, et coll 2002 (Brésil). La localisation stomacale était également signalée mais avec un nombre réduit ; par ailleurs on a noté une absence totale de cette espèce au niveau du rectum.

En ce qui concerne *G.haemorrhoidalis*, cette espèce était principalement présente au niveau du cardia.

Pour les deux dernières espèces *G.pecorum* et *G.inermis*, ces dernières ont été signalées dans tous les organes mais surtout au niveau du rectum, pour *G.pecorum* Principato. M 1990, a trouvé les larves de cette espèce associées à celle de *G.intestinalis* au niveau du même site de fixation dans l'estomac.

Conclusion :

A l'issue de cette études, on peut affirmer que la Gasterophilose du cheval est très répandue, avec un niveau d'infestation très élevé 85.71% et une charge larvaire moyenne de 156.5 larves par cheval. L'intensité d'infestation est très élevée pendant les mois froids février. Mars.

Nous avons également constaté, la présence de cinq espèces de Gasterophiles : *G.intestinalis*, *G.nasalis*, *G.haemorrhoidalis*, *G.pecorum*, et *G.inermis*. Et que l'espèce *G.intestinalis* est l'espèce dominante avec le taux le plus élevé.

Cette étude nous a permis aussi, de connaître la localisation des différentes espèces au niveau de l'estomac et leur répartition entre le cardia et le pylore.

Afin de mieux caractériser le cycle biologique de *Gastrophilus* ssp une investigation sur toute l'année doit être réalisée. L'étude des larves de 1^{er} et 2^{em} stades, leur identification et leur localisation, Les formes adultes, les œufs et leur présence sur l'animal et dans le milieu extérieur sont à étudier, pour une meilleure connaissance du parasitisme et son rôle pathologique, ainsi que le cycle biologique.

Suite a cette étude, un traitement systématique des chevaux contre la *Gastrophilose* est a proposé entre le mois de février et d'avril, car c'est la période ou la charge larvaire est importante et ceci permet de stopper l'évolution des larves L3, et d'empêcher ainsi l'apparition de nouvelles générations de *Gastrophiles* l'été suivant.

Annexes

Annexe 01: Infestation individuelle des différentes espèces de Gastérophilus

Mois	N° de cheval	G.intestinalis	G.nasalis	G.haemorrhoidalis	G.inermis	G.pecorum
décembre	01	18	01	11	08	15
	02	30	01	13	21	08
Janvier	03	00	00	00	00	00
Fevrier	04	95	87	18	23	21
	05	17	112	12	06	10
Mars	06	49	00	13	22	22
	07	110	71	22	61	17

Annexe 2 : Taux et intensité d'infestation des chevaux

Mois	Dec	Jav	Fév	Mar	Total
Nbre des chevaux examinés	02	01	02	02	07
Nbre de chvx infestés	02	00	02	02	06
Nbre total de larves	132	00	310	510	931
Nbre de larves de G.intes	54	00	133	159	325
Nbre de larves de G.nas	02	00	87	183	272
Nbre de larves de G.haemo	24	00	30	42	96

Nbre de larves de G.iner	29	00	29	83	141
Nbre de larves de G.peco	32	00	31	43	97
T.I global	100	00	100	100	85.71
T.I de G.intes	40.90	00	42.90	31.17	34.91
T.i de G.nasa	01.51	00	28.06	35.88	29.26
T.I de G.haem	18.18	00	09.68	08.23	10.31
T.I de G.iner	21.97	00	09.35	16.27	15.14
T.I de G.pecor	17.42	00	100	08.43	10.41

Annexe 03 :Clés de diagnose

G Intestinals :

- Les épines de la plupart des segments sont disposées, ventralement comme dorsalement, en 3 couronnes.

G Nasals :

-La région antérieure est plutôt cylindrique, avec des resserrements formant escarres entre chaque segment ;

-la face dorsale et ventrale du 3eme segment sont dépourvue d'épines.

-Le 4ème segment présente ventralement une rangée d'épines, le dos est glabre.

6 Haemorrhoidals :

-Pièces buccales avec une saillie en forme de selle, en avant de la courbure.

-Sur le corps les épines sont émoussées.

G Inermis:

-Pièces buccales dirigées plus latéralement

-ventralement, le 3eme segment est pourvu d'une couronne d'épines interrompue médialement.

-Le 11^e segment d'une couronne ayant un nombre variable d'épines sans discontinuité médiale.

G Pecorum:

-Le pseudo céphalon ne présente que 2 groupes latéraux de spicules

-Le 8^{eme} segment n'offre pas d'interruption médiale dans les rangées d'épines dorsales, qui sont aussi représentées sur le 10^{ème} segment.

-Pièces buccales ne présentant pas une petite saillie en forme de se\le, mais uniformément courbe dorsalement.

-Les épines du corps sont effilées et pointues.

-Pièces buccales fortement bombées, pointe dirigée en arrière et près de la base.

-La face ventrale du 3^{ème} segment a 2 couronnes d'épines, celle du 11^{eme} n'a qu'une couronne avec une large lacune médiale -Pièces buccales dirigées plus latéralement.

-Ventralement, le 3^{ème} segment est pourvu d'une couronne d'épines interrompue médialement, et le 11^{eme} segment d'une couronne ayant un nombre variable d'épines sans discontinuité médiale

Bibliographie

01.BLAGBURN ,B.L. ,LINDSAY, D.S.,HENDRIX,C.M.,SCHUMACHER,J

Pathogenesis, Treatment, and Control of Gastric parasites in Horses.

Compend.contin.Educ.Pract.Vet., 1991,13(5),850-861.

02.BRILLARD,P

Les vers du cheval. Analyses coproscopiques sur 100 chevaux a (Cheval Passion1997).

Matériel ,méthode et interprétation.

Prat.Vet.Equine,1997,29(114),123-128.

03.BRU,C.

Diagnostic expérimental des parasitoses du cheval.

Th. :Med.ved. : Toulouse: 1993.

04.BUSSIERAS,J.,CHERMETTE,R.

Abrege de parasitologie vétérinaire :entomologie vétérinaire,fascicule 09 .

1991,75Service de parasitologie de l'Ecole National Vétérinaire d'Alfort (Ed),Maisons-Alfort 785 pages.

05.CHAMOUTON, I., PETIT P.

Parasitisme gastro-intestinal du cheval.

Dépêche vétérinaire (supplément technique),1990,12,23p.

06.COLLOBERT, J-F, M ARIAU V., COLLOBERT-LAUGIER C., LESQUENE P. ; ROUVIERE P.

Un bilan du parasitisme digestif des chevaux en Normandie

CEREOPO.19 eme journée d'études ,1993,Paris ,149-153

07.DART, A.J., HUTCHINS, D.R., BEGG, A.P.

Suppurative splenitis and peritonitis in a horse after gastric ulceration caused by larvae of *Gasterophilus intestinalis*

Aust Vet J, 1987,64(5) ,155-158.

08.FAUCHEUX, M.J.

LarvedGasterophile (*Gasterophilus intestinalis*De Geer) : armature buccale, systèmes respiratoire et sensoriel.

Bull Soc Sc Nat Ouest de la France ,1976,74,119-130.

09.FRAHM, J.

Gasterophiiosis (Horse Bot infestation) — Biology, Diagnosis and Therapy

Veterinary medicine Review(Bayer) Author's abstract with illustrations from inaugural dissertation, Hannover School of VeterinaryMedicine, 1982,204-216

10.FRED, W.K., VTCHITR, S., LYONS, E.T., DRUDGE, J.H.

Development of third instar *G. intestinalis* artificially removed from the stomachs oh. horse

Ann Entomol Soc Am, 1979,72, 331-333

11.GEORGI, J.R., GEORGI, M.

Parasitology for veterinarians, 5 ème edition

Philadelphia, London, Toronto, Montréal, Sydney, Tokyo : W.B. SAUNDERS COMPANY

pages 411 ,1990

12.GRISS, JR., SIMHOFER, H.

First-time endoscopic detection of larvae of *Gasterophilus*spp. in the oral cavity in 14 warmblood horses

Berl Munch Tierarztl Wochenschr, 2006,119(9-10), 416-420

13.KETTLE, D.S.

Medical and veterinary Entomology, 2 nd edition

Croom Helm ed. London. Sydney. 1984,725p

14.LAPOINTE, M., CELESTE, C., VILLENEUVE, A.

Septic Peritonitis Due to Colonic Perforation Associated with Aberrant Migration of a *Gasterophilus intestinalis* Larva in a Horse

Vet Pathol[online], 2003,40,338-339

Available from World Wide Web :[http:// www.vetpathology.org/cgi/content/full/40/3/338](http://www.vetpathology.org/cgi/content/full/40/3/338)

15.TAYLOR, M.A., COOP, R.L., WALL, R.L.

Veterinary parasitology, third edition

Blackwell scientific publications, 2007, 874p

16.WADDELL, A.H

The pathogenicity of *Gasterophilus intestinalis* larvae in the stomach of the horse

Aust Vet J, 1972,48(6), 332-335

17.ZUMPT, F.

Myiosis in man and animals in the old world

London, Butterworths, 1965, 267p

18.Mémoire Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Magister du dr islam laraba

(Observations sur les Gastérophiles du cheval à l'abattoir d'Annaba

Identification, fréquence, et localisation des principales espèces).