

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة ابن خلدون تيارت
UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET
معهد علوم البيطرة
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
قسم الصحة الحيوانية
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master complémentaire

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences Vétérinaires

Présenté par:

M^{lle} Souiah Zineb

Thème:

ETUDE DE L'HYPODERMOSE BOVINE

Soutenu publiquement le 21/06/2020

Jury:

Président: Mr Selles Sidi Mohammed Ammar

Encadreur: M^{me} KOUIDRI Mokhtaria

Examineur: M^{me} BOURICHA Zineb

Grade:

MCA

MCA

MAA

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

Je remercie tout d'abord le bon DIEU, pour m'avoir donné le courage et la patience tout au long de ma formation.



*Je tiens à remercier et exprimer ma profonde gratitude et respect à ma promotrice, **Mme KOUIDRI MOKHTARIA** pour avoir accepté de diriger ce travail, et pour sa disponibilité, ses conseils et ses orientations.*



Mes sincères remerciements s'adressent aussi au membre de Jury d'avoir accepté de juger mon travail et de contribuer à son enrichissement ;

***Mr SELLES Sidi Mohammed Ammar** pour avoir accepté de présider le jury.*

***Mme BOURICHA ZINEB** pour avoir accepté d'examiner ce travail.*



En fin je tiens à remercier, mes enseignants et tous les gens qui m'ont aidé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.



Dédicaces

*JE DEDIE CE TRAVAIL
A MON SUPPORT DANS MA VIE QUI M'A APPRIS
M'A DIRIGE VERS LA GLOIRE : « MON PERE »*



*A CELLE QUI M'A DONNE LA VIE , LE SYMBOLE
DE LA TENDRESSE QUI S'EST SACRIFIE POUR MON
BONHEUR ET MA REUSSITE « MA MERE »*



*A MES GRANDS PARENTS POUR TOUT L'AMOUR
A MES BELLES SŒURS : KHEIRA, FATIMA, DJIHANE,
HOUDA, HADJER ET MOKHTAARIA
A MES FRERES: MEHDINE, AHMED, OMER, TAHER et ISLAME*



*A MES AMIES
ET TOUS CEUX QUI M'ONT AIDES DE PRES OU DE LOIN
MERCİ D'ETRE TOUJOURS LA POUR MOI*



ZINEB

Sommaire

Sommaire	
Liste des illustrations	
Liste des abréviations	
Résumé	
ملخص	
Abstract	
Introduction.....	1

Synthèse bibliographique

1-Définition	3
2- Etiologie	3
2-1 Morphologie des adultes	3
2-2 Taxonomie du parasite	3
3- Espèces affectées	4
4- Cycles biologiques	4
5- Pathogénie des larves	7
6- Impact économique de l'hypodermose bovine	7
7- Signes cliniques	7
7-1 Signes généraux	7
7-2 Signes cutanés	8
8- Lésions	9
9- Diagnostic	10
10- Diagnose des larves	10
11- Pronostic	12
12- Traitement et prophylaxie	12
12-1 Accidents liés au traitement	13

Partie expérimentale

Matériel et méthodes

1- Objectifs du travail	16
2- Matériel utilisé	16

2-1 Mots clés utilisés	16
2-2 Documents téléchargés	16
3- Critères étudiés	17

Résultats

1- Résultats organisés selon la nature de la publication	19
2- Résultats extraits des travaux de thèse et de mémoires	20
3- Résultats extraits des articles scientifiques	21

Conclusion	24
-------------------------	----

Références bibliographiques	26
--	----

Liste des figures
Partie Bibliographique

Figure 1.1 : <i>Hypoderma bovis</i>	4
Figure 1.2 : <i>Hypoderma lineatum</i>	4
Figure 1.3 : Œufs d' <i>H. bovis</i>	6
Figure 1.4 Cycle biologique d' <i>H. bovis</i> et <i>H. lineatum</i>	6
Figure 1.5 : Varons visibles sur la région dorso-lombaire d'une vache	9
Figure 1.6 : Migration de larve 1 dans le canal rachidien	10
Figure 1.7 : Larve 3 d' <i>Hypoderma lineatum</i>	11
Figure 1.8 : Larve 3 d' <i>Hypoderma bovis</i>	11

Liste des tableaux
Partie Bibliographique

Tableau 1.1: Différentes formules des lactones macrocycliques utilisées dans la prévention contre l'hypodermose	12
--	----

Partie Expérimentale

Tableau 2.1: Tableau récapitulatif des documents téléchargés	16
Tableau 2.2: Travaux scientifiques utilisés dans l'étude.....	19
Tableau 2.3: Résultats détaillés extraits de la thèse et des mémoires.....	20
Tableau 2.4: Résultats détaillés extraits des articles scientifiques	21

Liste des abréviations

ELISA : Enzyme linked immunosorbent Assay

H: *Hypoderma*

L: Larve

mm: millimètre

P : pour

PFE : Projet de fin d'études

Spp : Sans préciser l'espèce

L'hypodermose bovine ou maladie du varron est une myiase interne qui est due à deux insectes ; *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum*, dont les adultes mènent une vie libre. Elle est caractérisée par l'installation dans le tissu conjonctif sous-cutané de la région dorsolombaire de larves après une période de migration et de transformation larvaire.

Cette étude a tracé comme objectifs de faire un état de lieux sur l'hypodermose bovine en Algérie par la synthèse des données et des résultats affichés par les travaux réalisés pour avoir une idée sur les régions infestées, les taux d'infestation, les méthodes de diagnostic utilisées, les facteurs de risque étudiés (mode d'élevage, âge, sexe et race) et de connaître les espèces d'*Hypoderma* identifiées.

La majorité des travaux sont réalisés dans le nord-est de l'Algérie, à savoir ; Jijel, El Tarf, Constantine, Guelma, Bejaia et quelques études ont concerné le nord centre tel que Bouira, Ain Defla et Tissemsilt.

Les travaux ont été réalisés par palpation de la région dorsolombaire des bovins dans des fermes, des marchés à bestiaux et parfois des tueries.

Le taux d'infestation a varié de 3.7% à 100% et les deux espèces d'Hypoderme ont été mises en évidence, à savoir ; *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum*.

Plusieurs facteurs ont été corrélés à l'infestation par l'hypodermose bovine. Généralement, les bovins âgés et les femelles étaient plus infestés. L'élevage extensif ou semi extensif prédispose à l'infestation et la race Montbéliarde, Prim'Holstein et Fleckvieh ont été plus sensibles à l'hypodermose.

L'hypodermose bovine est une maladie très fréquente dans les régions d'étude et des moyens de lutte doivent être instaurés pour son éradication.

Mots clés : Hypodermose bovine, *Hypoderma bovis*, *Hypoderma lineatum*, Algérie

النفغ البقري أو مرض الفارون هو عبارة عن نفغ داخلي والذي تتسبب في ظهوره حشرت من نوع : *Hypoderma lineatum* و *Hypoderma bovis*. حيث يعيش البالغون حياة حرة في الوسط الخارجي. يتميز هذا المرض بتثبيت يرقات هذه الحشرات في النسيج الضام تحت الجلد في المنطقة الخلفية للظهر بعد مدة من الهجرة والتحول لهذه اليرقات.

من بين الأهداف المسطرة في هذه الدراسة : عملية جرد لمرض النفغ البقري في الجزائر ويتجلى ذلك من خلال جمع البيانات والنتائج السابقة للباحثين لإعطاء نظرة عامة حول المناطق الموبوءة في الجزائر، معدلات الإصابة بمرض النفغ البقري، ومختلف طرق التشخيص لهذا المرض مع دراسة عوامل الخطر (طريقة التكاثر، العمر، الجنس، والسلالة) وأخيرا معرفة نوع *Hypoderma* المحددة.

معظم الأبحاث الممارسة حول مرض النفغ البقري كانت في الشمال الشرقي للجزائر. وهي كالتالي: جيجل، الطارف، قسنطينة، فالمة وبجاية. وكذلك بعض الدراسات تخص الوسط الشمالي مثل ولاية البويرة و عين الدفلة وتسمسليت. جميع الدراسات تمت من خلال فحص وملامسة الجزء الخلفي لظهر البقر في أسواق الماشية وبعض المسالخ.

تراوح معدل الإصابة بالمرض من 3.7% إلى 100% وقد تم تسجيل نوعين من *Hypoderma* و هما: *Hypoderma lineatum* و *Hypoderma bovis*.

الإصابة بمرض النفغ البقري مرتبط بعدة عوامل. بصفة عامة، كانت الأبقار المسنة والإناث الأكثر إصابة. تربية الأبقار الموسعة أو الشبه الموسعة تهيء للإصابة بالمرض حيث كانت الأبقار من سلالة المونبليارد، بريم هولشتاين و الفليكني أكثر عرضة للإصابة بمرض النفغ البقري.

يعد مرض النفغ البقري من أكثر الأمراض شيوعا و إنتشارا في مناطق الدراسة بحيث يتطلب إنشاء وسائل وقائية للسيطرة و الحد منه.

الكلمات المفتاحية: النفغ البقري، *Hypoderma bovis*، *Hypoderma lineatum*، الجزائر.

Bovine hypodermosis is an internal myiasis which is caused by two insects; *Hypoderma bovis* and *Hypoderma lineatum*, the adults of which lead a free life. It is characterized by the installation in the subcutaneous connective tissue of the dorso-lumbar region of larvae after a period of migration and larval transformation.

This study set as objectives to make an inventory of bovine hypodermosis in Algeria by the synthesis of the data and the results displayed by the works carried out to have an idea on the infested regions, the rates of infestation, the methods of diagnosis used, the risk factors studied (breeding method, age, sex and race) and to know the species of *Hypoderma* identified.

The majority of the works are carried out in the northeast of Algeria, namely; Jijel, El Tarf, Constantine, Guelma, Bejaia and some studies concerned the north center such as Bouira, Ain Defla and Tissemsilt.

The work was carried out by palpation of the thoracolumbar region of cattle in farms, cattle markets and sometimes slaughterhouses.

The infestation rate varied from 3.7% to 100% and the two species of *Hypoderma* have been highlighted, namely; *Hypoderma bovis* and *Hypoderma lineatum*.

Several factors have been correlated with bovine hypodermosis infestation. Generally, older cattle and females were more infested. Extensive or semi-extensive breeding predisposes to infestation and the Montbéliarde, Prim'Holstein and Fleckvieh breeds were more susceptible to hypodermosis.

Bovine hypodermosis is a very common disease in the study regions and means of control must be established for its eradication.

Keywords: Bovine hypodermosis, *Hypoderma bovis*, *Hypoderma lineatum*, Algeria

Introduction



L'hypodermose bovine ou maladie du varron est une myiase interne qui est due à deux insectes diptères de la famille des Œstridés ; *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum*, dont les adultes mènent une vie libre. Elle est caractérisée par l'installation dans le tissu conjonctif sous-cutané de la région dorso-lombaire de larves après une période de migration et de transformation larvaire (Boulard, 2002).

C'est une myiase fréquente en Algérie comme dans les autres pays d'Afrique du nord où elle a reçu plusieurs appellations tel que : Tekok, Boudoud, D'rann et Bouslah (Benakhla et al., 1999).

La maladie du varon présente un impact économique très élevé, lié essentiellement aux pertes du cuir, des retards de croissance, des pertes en production laitière, l'immunodépression et les accidents pathologiques (Euzéby, 1976).

La présente étude a été scindée en deux parties ;

Une première bibliographique traitant l'hypodermose bovine ; la définition, l'étude du parasite, la biologie, l'étude clinique, le diagnostic et moyens de lutte et

Une partie expérimentale pour la synthèse des études réalisées sur l'hypodermose bovine en Algérie à fin de ressortir les indices parasitologiques (tel que le taux d'infestation) et quelques facteurs de risque de la maladie (tel que le climat, la race, l'âge et le sexe).

Synthèse

Bibliographique



1- Définition

L'hypodermose bovine ou maladie du « varron » est une myiase interne qui se manifeste par l'installation dans le tissu conjonctif sous-cutané de la région dorso-lombaire de larves de mouches du genre *Hypoderma*, après une période de migration et de transformation larvaire (Boulard, 2002). La larve se développe durant la période hivernale dans les tissus du bovin, pour être libérée dans le milieu extérieur au printemps après avoir formé un nodule sur le dos de l'animal et perforé la peau (Taveau et al., 2015).

C'est une maladie cosmopolite, fréquente en Europe, Afrique du nord, Amérique du nord et Asie (Bussieras et chermette, 1995).

L'hypodermose est fréquemment rencontrée en Algérie où elle a reçu plusieurs noms évocateurs : Tekok qui désigne à la fois la maladie mais également la mouche adulte en activité, Boudoud, D'rann et Bou'Slah indiquent le nodule varoneux. En arabe classique l'hypodermose bovine se dénomme El Naghaf El Bakari (Benakhla, 1999).

2- Etiologie

Les hypodermes sont des insectes de la famille des Oestridae. Il existe deux espèces parasites des bovins : *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum* (Benakhla ,1999).

2-1 Morphologie des adultes

Les Hypodermes sont des genres d'insectes qualifiés par les anglo-saxons de cattle grubs. *Hypoderma* est un insecte diptère (deux ailes membraneuses), brachycère (antennes plus courtes que la tête), Cyclorhapse (branche postérieure de la nervure cubitale très courte), appartenant à la Famille Oestridae (pièces buccales atrophiées) sous-famille *Hypoderminae* (Colwell, 2001).

Les adultes très velus, mesurent entre 12 et 15 mm. ils sont noirs et jaunes pour *H. bovis* ou orangées pour *H. lineatum*. Les pièces buccales sont atrophiées et les adultes ne se nourrissent pas (Buge, 2008).

2-2 Taxonomie du parasite

Règne : Animal

Embranchement : Arthropodes

Super classe : Hexapodes

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Diptères

Famille : Oestridae

Sous-famille : Hypoderminae

Genre : *Hypoderma*

Espèce : *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum* (Boulard et al., 1998).



Figure 1.1 : *Hypoderma bovis*

(Patrocino, 2012)

Figure 1.2 : *Hypoderma lineatum*

(Patrocino, 2012)

3- Espèces affectées

H. bovis et *H. lineatum* parasitent spécifiquement les bovins.

Des cas rares et accidentels de myiase sont décrits chez l'homme et le cheval.

Des conséquences graves comme une méningite, une paralysie ou une cécité peuvent alors être observées.

Cette zoonose garde un caractère accidentel, avec toutefois un nombre de cas élevé en France : trois publications (Doby et Beaucornu, 1965 ; Doby et Deunff, 1982 ; Doby et coll., 1984) ont ainsi répertorié 31, 266 et 110 cas, les derniers sur une période d'un peu plus de 10 ans (Villeneuve, 2003).

4- Cycles biologiques

Hypoderma bovis (Linné, 1758) : Cette mouche est retrouvée dans les régions tempérées de l'hémisphère nord et partout ailleurs dans le monde au gré des mouvements du bétail. L'adulte ne se nourrit pas et a une vie brève (1 à 2 semaines). De juin à septembre, par temps chaud, la femelle pond ses œufs (500 à 800) et les colle aux poils des bovins, au niveau des membres postérieurs. L'œuf éclot alors en quelques jours et la larve de stade I pénètre dans le corps de l'hôte par léchage ou pénétration transcutanée. La larve commence alors une migration tissulaire complexe qui la conduit en 4 à 5 mois, en suivant une terminaison nerveuse, dans le canal rachidien, où elle se développe pendant 2 mois, avant de reprendre après une première mue (stade II), son cheminement vers le tissu conjonctif sous-cutané du

dos. Elle forme là une lésion furonculaire (communément appelée « varron »), mue une seconde fois (stade III), et au printemps perce le cuir de l'animal pour tomber au sol et former la puppe dont l'adulte émerge en un mois environ (le cycle complet dure de 8 à 10 mois).

Le parasite est parfaitement adapté à son hôte et bien supporté. Seul inconvénient : les trous occasionnés par les larves, pouvant atteindre 3 centimètres, entraînent de lourdes pertes économiques à l'industrie du cuir (Allet, 2007).

Hypoderma lineatum (Benakhla *et al.*, 1993) : Ces insectes sont actifs à la belle saison, de mai à juillet surtout. Leur rayon d'action est limité de 500 m à 1 km. Elles sont attirées par les couleurs sombres et les bovins sur lesquels elles pondent les œufs. Ces derniers sont disposés sur les poils, en ligne les uns à côté des autres. Ils sont pondus en grand nombre, environ 1000 œufs par mouche, sur la partie inférieure des membres antérieurs.

Deux à 7 jours après la ponte, les œufs éclosent et libèrent des larves L1 qui traversent le tégument activement et migrent à travers le tissu conjonctif profond jusqu'à octobre/novembre pour arriver au niveau de l'œsophage où elles s'installent dans la sous-muqueuse parallèlement à son axe. Ces L1 s'accumulent ainsi en régions sous œsophagiennes. En janvier, les larves reprennent leur migration jusqu'au tissu conjonctif sous-cutané dorsal du bovin parasité. En février/mars, elles percent un trou (pertuis) dans la peau et se retournent en face de celui-ci, de manière à disposer leur partie arrière en face du pertuis : ainsi les stigmates du dernier anneau leur permettent de respirer à l'extérieur. Au total, la migration de L1 dure de 7 à 8 mois. Les larves muent alors en L2 puis en L3. Cette mue entraîne progressivement une déformation de la peau du bovin qui forme un nodule isolé du reste de l'organisme par une coque fibreuse, élaborée par le bovin. C'est un kyste parasitaire. La larve est alors appelée communément « varron ».

La larve L3 quitte ensuite le bovin entre avril et juillet soit par contraction des muscles du bovin lorsqu'il se lève, soit par ses propres mouvements. Elle tombe alors sur le sol et s'enfonce dans l'humus. Sa paroi se durcit, elle reste immobile et forme la puppe. A l'intérieur de cette puppe se forme l'imago qui quitte la larve par la fente circulaire : ces diptères sont donc des cycloraphes. Quatre à 6 semaines plus tard naît une nouvelle mouche.



Figure 1.3 : Œufs d'*H. bovis*
(Mullen et Durden, 2019)

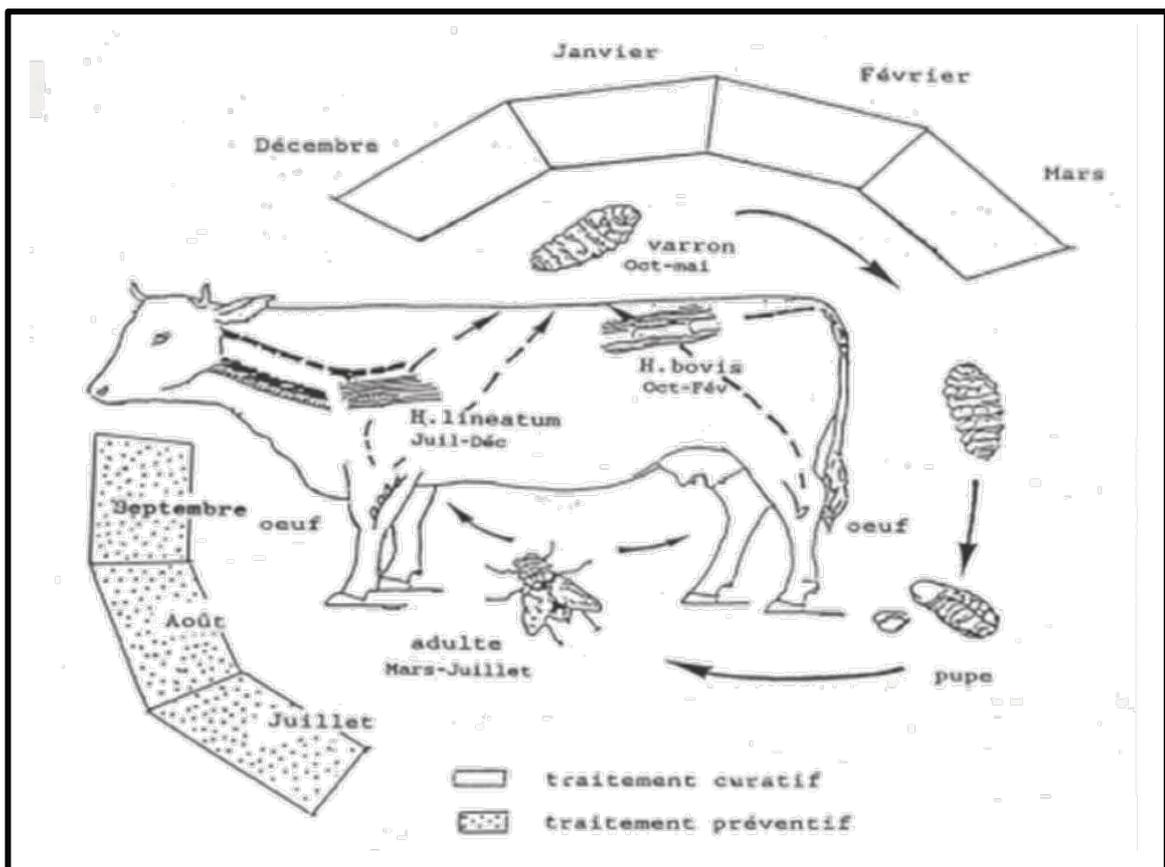


Figure 1.4: Cycle biologique d'*H. bovis* et *H. lineatum* (Benakhla et al. 1996).

5- Pathogénie des larves (Bousmid et Bouanaka, 2020)

Le pouvoir pathogène est principalement dû aux larves L1, celles-ci exercent pendant leur migration et leur installation dans le tissu conjonctif sous-cutané, une action irritative grâce à leurs crochets buccaux, et une action mécanique par compression médullaire des larves L1 de *H. bovis*.

5-1 Pouvoir toxigène

Les larves L1 élaborent des enzymes protéolytiques correspondant aux hypodermes A, B et C. Les hypodermes A et B exercent une action anti-inflammatoire par lyse du fibrinogène favorisant ainsi la progression des larves au cours de leur migration. De plus, elles exercent une action immuno-dépressive par inhibition de la fraction C3 du complément, assurant la survie des L1 en migration

5-2 Pouvoir antigénique

Ce sont surtout les L1 qui exercent ce pouvoir l'hypoderme C en plus de son pouvoir collagénolytique, exerce des propriétés antigéniques et constitue une source d'antigènes pour le développement d'une immunité acquise. Cette source d'antigène est également utilisée dans le diagnostic immunologique.

Par ailleurs, chez un bovin déjà sensibilisé par l'écrasement d'un varon, l'antigène somatique libéré lors d'un nouvel écrasement de larve L3 entraîne un choc anaphylactique. Enfin les larves d'Hypoderme sont aussi douées de pouvoir anti-bactérien (antistaphylocoque et anti-streptocoque).

6- Impact économique de l'hypodermose bovine

L'irritation causée par les mouches peut entraîner une mauvaise alimentation du bétail, ce qui entraîne diminution de la prise de poids et réduction de la production de viande ou de lait, et peut affaiblir le système immunitaire. Cependant, les plus importantes pertes économiques surviennent en raison des lésions de la peau causée par les larves, qui diminuent sa valeur.

De plus, des cas de paraplégie ou de décès peuvent survenir chez les bovins à la suite de l'installation ou de la mort de larves autour la moelle épinière (Saki et Ozer, 2013).

7- Signes cliniques

7-1 Signes généraux

Dans certains cas, L'attaque des bovins par les mouches à la recherche des lieux de ponte sur les corps des animaux, peut les effrayer et les faire fuir en toute direction « courses de chaleur ». Ces mouvements de frayeur sont attribués au bourdonnement des insectes (Euzeby, 1976).

Les signes généraux sont soit liés à la migration des larves L1 soit au stade terminal cutané du varron du fait de la localisation différente des larves des deux espèces :

H. bovis provoque des troubles locomoteurs, des parésies, des paraplégies, principalement sur les jeunes bovins en fin d'hiver ou au printemps.

H. lineatum est responsable d'œsophagite observée surtout chez les animaux âgés de 18 mois à 5ans.

Des vomissements et de la salive en grande quantité accompagnent parfois un arrêt de la rumination avec léger tympanisme et plus rarement de la météorisation.

Une dysphagie liée à une atteinte de la muqueuse œsophagienne et un choc anaphylactique sont également parfois constatés (Thorel, 2007).

On peut observer des signes cliniques dus aux lésions provoquées par la migration des larves dans l'organisme. Sont parfois rapportés une paralysie due à une compression de la moelle épinière ou une dysphagie liée à une atteinte de la muqueuse œsophagienne. (Gourreau et Guillot, 2008). Des chocs anaphylactiques sont également parfois constatés (Ganière et al., 2010).

7-2 Signes cutanés

Sous forme de nodules situés sur le dos de bovins, ils sont généralement fermes, mesurant de 1 à 3cm de diamètre et munis d'un petit orifice d'où peut s'écouler un liquide séreux ou séro-purulent (Thorel, 2007). Le pus qui s'écoule attire les mouches domestiques et les mouches des étables. En plus de cela, la sortie des larves peut s'accompagner parfois d'une surinfection bactérienne par des agents anaérobies tels que *Clostridium chauvei* et *Clostridium novyi*, entraînant la formation d'abcès, qui se propagent dans les masses musculaires sous-jacentes et la colonne vertébrale (Euzeby, 1976).



Figure 1.5: Varons visibles sur la région dorso-lombaire d'une vache
(Kouidri, 2015)

8- Lésions

La présence des L1, de *H. lineatum* dans la sous-muqueuse oesophagienne peut se traduire par une oesophagite et même parfois des abcès oesophagiens. Dans le canal rachidien, les L1 de *H. bovis* sont à l'origine d'une méningite avec un épaissement de la dure-mère. La migration des larves L1 se traduit au niveau des muscles par un myosite et des trajets hémorragiques avec un exsudat gélatineux verdâtre. Dans le tissu conjonctif sous-cutané, outre les lésions nodulaires caractéristiques, on observe en dehors de la saison des varons, des larves L2 et L3 mortes dégénérées et momifiées.

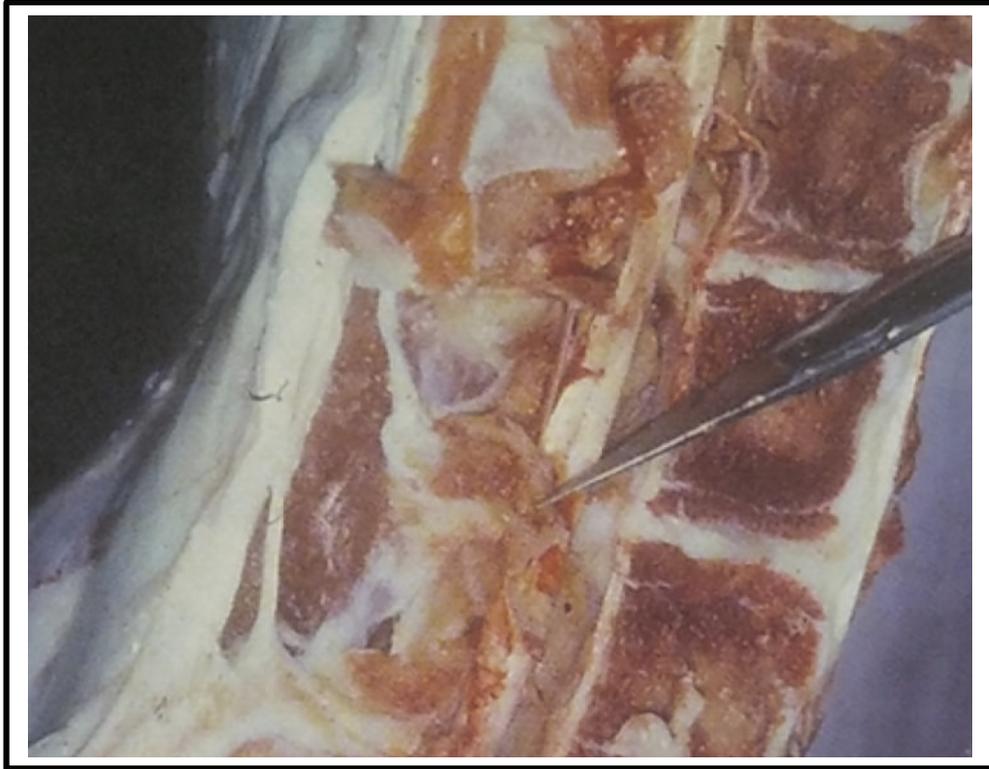


Figure 1.6 : Migration de larve 1 dans le canal rachidien (pointée par les bouts des ciseaux) (Dorchies, 2012)

9- Diagnostic

Le diagnostic est principalement fondé sur les données épidémiologiques et cliniques.

La sérologie au service du diagnostic de l'hypodermose bovine offre de nombreux tests dans le cas de l'hypodermose causée par *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum*, et des ELISA utilisant l'hypodermine C larvaire comme antigène sont actuellement utilisés sur des échantillons de sérum, de lait individuel et groupé pour détecter la présence d'anticorps anti-hypodermiques circulants (Otranto, 2004).

10-Diagnose

L'identification des larves d'*Hypoderma* peut être faite par loupe binoculaire, en se basant sur la forme des pièces buccales et des plaques stigmatiques de la L3 (Zumpt, 1965).

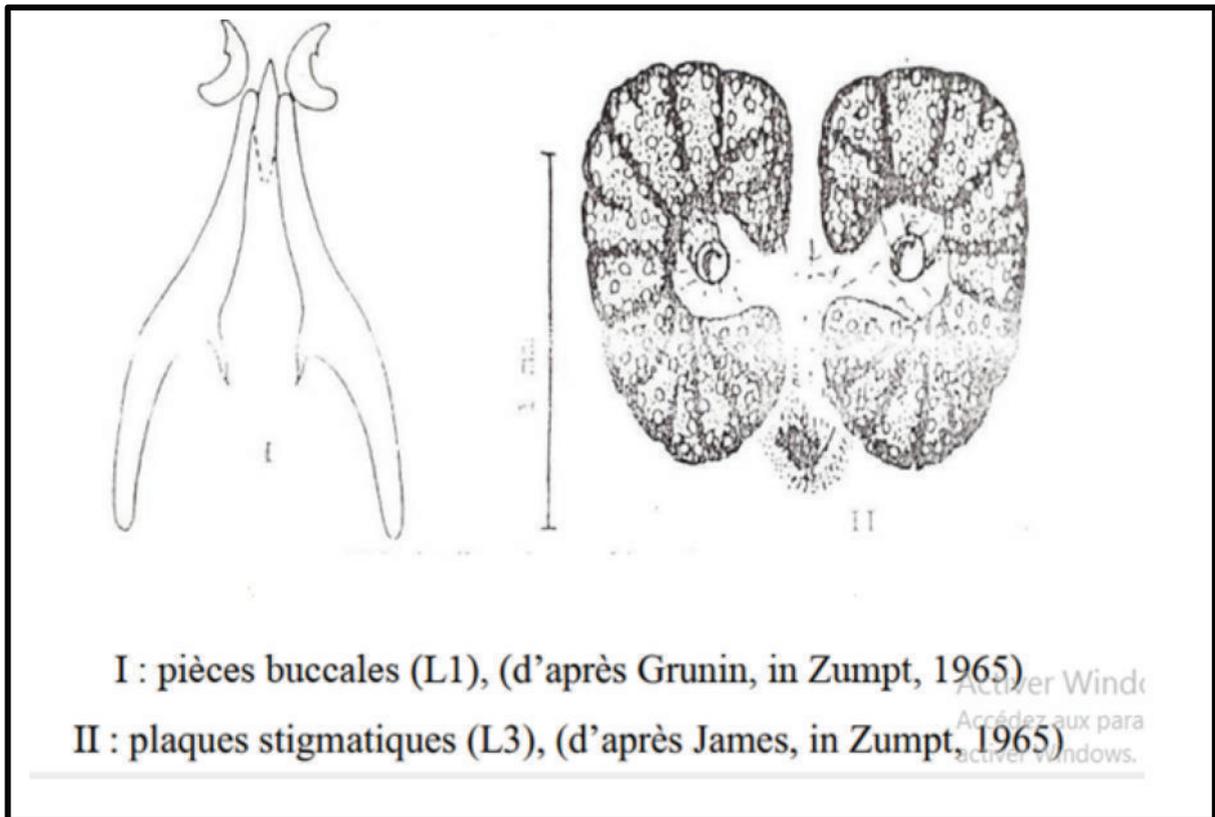


Figure 1.7 : Larve 3 d'*Hypoderma lineatum*

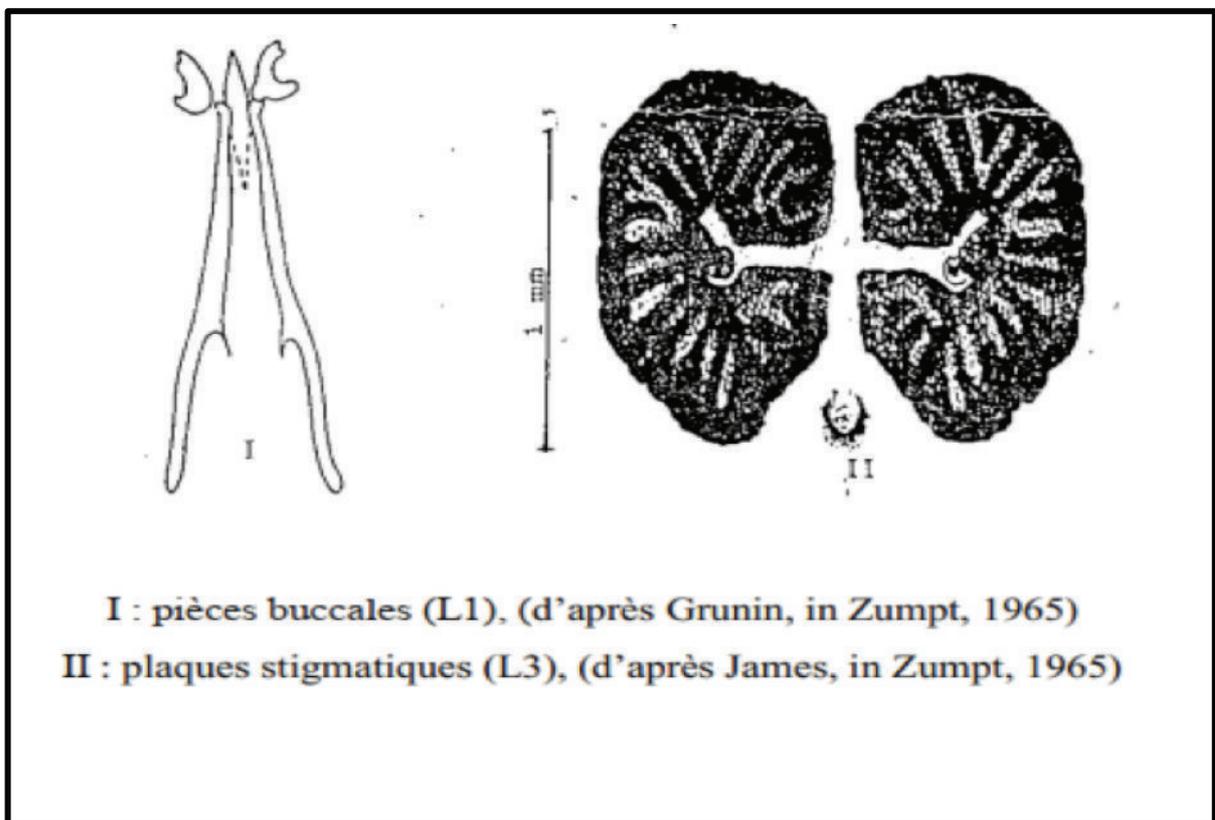


Figure 1.8: Larve 3 d'*Hypoderma bovis*

11- Pronostic

Le pronostic médical est généralement bon, même si des accidents liés au traitement sont observés dans de rares cas. Le pronostic économique est plus sombre dans la mesure où les pertes liées à la dépréciation du cuir et aux chutes de production peuvent être importantes. Les trous occasionnés par les larves, pouvant atteindre 3 centimètres, entraînent de lourdes pertes économiques à l'industrie du cuir (Allet, 2007).

12- Traitement et prophylaxie

Les organophosphorés sont des substances organiques contenant un ou plusieurs atomes de phosphore. Ils sont actifs sur les L2, L3 dans le tissu conjonctif sous cutané et par voie systémique contre la L1. Sur les L1, soit en traitement préventif, les organophosphorés sont utilisés par simple épandage du produit le long de l'épine dorsale de l'animal à raison de 30 à 300 cm³ appelé « pour on » = « verser où ». La dose efficace peut être concentrée dans un volume réduit de 3 à 5ml/100kg autorisant une projection à distance « spot on » (Hamel, 1994). Leur rapide élimination (certaines formulations de Trichlorfon) autorise leur emploi chez les vaches laitières en production. En Algérie les composés commercialisés sont : le Trichlorfon (Néguvon) ou Fenthion (Tiguvan).

Tableau 1.1: Différentes formules des lactones macrocycliques utilisées dans la prévention contre l'hypodermose (Makhlouf et al., 2017).

Molécules		forme	Dose	Temps d'attente V : Viande L : Lait
Ivermectine		Pour-on	500µg/kg	V : 28j interdit chez les vaches laitières en lactation et moins de 28j avant le vêlage
		Injectable	200µg/kg	
Doramectine		Pour-on	500µg/kg	V : 28j interdit chez les vaches laitières et moins de 60jours avant le vêlage
		Injectable	200µg/kg	
Moxidectine	0.5%	Pour-on	500µg/kg	V : 14j Interdit chez la vache laitière et moins de 60j avant le vêlage
	10%	Injectable	1000µg/kg	V : 108j Interdit chez les vaches laitières et moins de 80j avant vêlage
	%	Injectable	200µg/kg	V: 65j L: idem Moxidectine 0.5%
Eprinomctine		Pour-on	500µg/kg	V : 15j L : 0j

Le traitement préventif vise à détruire précocement les larves en cours de migration, avant leur arrivée dans le canal rachidien ou l'œsophage. Il repose ainsi sur l'administration d'une micro-dose d'ivermectine, en automne, avant le 15 novembre. La prévention de l'hypodermose bovine repose sur la protection des animaux contre les mouches, le contrôle visuel des animaux au printemps et le traitement systématique des cheptels à risque. Il faut faire attention à ne pas introduire, dans les élevages de zones indemnes, des bovins provenant de zones non assainies. (Ganière et al., 2010).

12-1 Accidents liés au traitement

Au cours du traitement tardif

Ces accidents sont très rares, ils s'expliquent par l'écrasement des varrons au cours de l'évaronnage manuel, ce qui provoque un choc anaphylactique. L'usage de l'eau oxygénée pour l'extraction des larves permet de limiter ces accidents (Thorel, 2007)

Au cours du traitement précoce

Les troubles rencontrés après le traitement précoce peuvent être classés en 2 grands groupes :

Les troubles précoces et les troubles tardifs.

Les troubles précoces sont assez fréquents (5 à 10% des bovins traités), surviennent généralement 6 heures après le traitement (Thorel, 2007). Ils sont généralement causés par les effets toxiques des organophosphorés qui inhibent les et qui va déclencher les symptômes suivants (Boulard et Keck, 1986): Forte salivation, Troubles digestifs (coliques, diarrhée profuse), Tremblements, Bradycardie et un état apathique

Ces troubles évoluent favorablement en 48 heures, même en l'absence de traitement. (Thorel, 2007)

Les troubles tardifs apparaissent une semaine après le traitement et se manifestent par des signes cliniques semblables à ceux décrits précédemment avec en plus une tachycardie et des phénomènes de météorisations (Nelson et al, 1967). Ces troubles sont observés à la suite d'un traitement à base d'ivermectine, et généralement le bovin se rétablit.

Partie
Expérimentale



*M*atériel
&
*M*éthodes



1- Objectifs du travail

L'objectif principal de notre étude était de faire un état de lieux sur l'hypodermose bovine en Algérie par la synthèse des données et des résultats affichés par les travaux réalisés.

Ainsi, d'autres objectifs secondaires ont été fixés pour avoir une idée sur : les régions infestées, les taux d'infestation, les méthodes de diagnostic utilisées, les facteurs de risque étudiés (âge, sexe et race) et de connaître les espèces d'*Hypoderma* identifiées.

2- Matériel utilisé

Pour répondre aux objectifs fixés, on a essayé de télécharger tous les travaux publiés sur le site web et concernant l'hypodermose bovine en Algérie.

2-1 Mots clés utilisés : Pour réaliser notre recherche, on a utilisé les mots clés suivants :

En français : Hypodermose bovine, *Hypoderma bovis*, *Hypoderma lineatum*, maladie du varron, Algérie.

En anglais : Hypodermosis, Cattle grub, Hypodermbovis, *Hypoderma lineatum*, Algeria

2-2 Documents téléchargés: les travaux réalisés sur l'hypodermose bovine sont téléchargeables, soit dans leur forme d'articles scientifiques publiés dans des revues internationales ou sous forme de thèse ou de mémoires en ligne (Tableau 2.1).

Tableau 2.1: Tableau récapitulatif des documents téléchargés

Catégorie	Nombre	Langue de rédaction	Année de publication
Article scientifique	3	Anglais	1999
			2014
			2016
Thèse de doctorat	1	Français	2020/2021
Mémoire de master	3	Français	2016/2017
			2014/2015
			2019/2020
Mémoire de projet de fin d'étude	1	Français	2015/2016

3- Critères étudiés

Pour chaque travail réalisé, on s'est basé essentiellement sur la région et la période de l'étude, le nombre de bovins examinés, la méthode de diagnostic utilisée (sérologique ou manuelle par palpation de la région dorso-lombaire), le taux d'infestation, la charge parasitaire, les espèces d'*Hypoderma* identifiées et les facteurs de risque évoqués.

Résultats



Cette étude de synthèse réalisée nous a permis d’avoir une idée générale et une description élargie sur l’hypodermose bovine en Algérie.

Les principaux résultats sont résumés dans les tableaux qui suivent

1- Résultats organisés selon la nature de la publication

Tableau 2.2: Travaux scientifiques utilisés dans l’étude

Etudes réalisées	Région d’étude	Période d’étude	Références
Thèse de doctorat	Sétif	2016-2017	Bouchama, 2021
Mémoire de master 1	Guelma	2016	Makhlouf et al., 2017
Mémoire de master 2	Constantine	Février à mai 2020	Bousmid et Bouanaka, 2020
Mémoire de master 3	Tizi Ouzou	2015	Berkaine et Benelhadj, 2015
Mémoire de PFE	Bouira	2016	Fellak, 2016
Article scientifique 1	Jijel, Constantine, Guelma, El Tarf	1989-1996	Benakhla et al., 1999
Article scientifique 2	Bejaïa	Janvier à juin 2009	Saidani et al., 2014
Article scientifique 3	Bejaia, Tizi Ouzou Tissemsilt et Ain Defla	Mars à juin 2014	Saidani et al., 2016

D’après le tableau 2.2, les études qui ont été téléchargeables ont concerné une thèse de doctorat qui a traité tous les ectoparasites des bovins dans la région de Sétif, trois mémoires de master et un mémoire de projet de fin d’étude qui ont traité l’hypodermose bovine à Guelma, Constantine, Tizi Ouzou et Bouira. Pour les articles scientifiques, on a utilisé trois qui ont été publiés entre 1999, 2014 et 2016. Le premier article concernait le nord est algérien (Jijel, Constantine, Guelma et El Tarf). Le deuxième concernait Bejaïa et le troisième a mis le point sur l’hypodermose chez les bovins du nord centre de l’Algérie ; Bejaïa et Tizi Ouzou pour le climat humide et Tissemsilt et Ain Defla pour le climat semi-aride.

2- Résultats extraits des travaux de thèse et de mémoires

Tableau 2.3: Résultats détaillés extraits de la thèse et des mémoires.

Région d'étude	Climat	Sites d'étude	Taux d'infestation	Espèces d' <i>Hypoderma</i> identifiées	Facteurs de risque
Sétif	Semi aride	Fermes	7.5%	<i>H. lineatum</i> prédominante (99%)	
Tizi Ouzou	Humide	Fermes	30.89%		
Guelma	Semi aride	Marchés	25.48%		L'élevage extensif et semi extensif plus sensible La race locale et les femelles
		Tueries	13.7%		
		Fermes	50%		
Constantine	Semi aride à subhumide	Ferme	100%	Les deux espèces	
Bouira		Fermes	39%		Les bovins de plus de 4 ans sont les plus infestés et les femelles
Bejaïa	Méditerranéen	Marchés bestiaux	3.7%		Race Montbéliarde Mode d'élevage extensif Sans effet âge ni sexe

Le tableau 2.3 résume les caractéristiques de chaque étude (climat et site d'étude) et les principaux indices parasitologiques étudiés. Le taux d'infestation a varié de 3.7% (Bejaia) à 100% (Constantine). Mais d'autres taux élevés ont été aussi enregistrés ; tel que 39% à Bouira et 50% dans les fermes de Guelma.

Pour les études qui ont identifié les espèces d'*Hypoderma*, les résultats ont montré la présence des deux espèces soit avec prédominance soit en association.

En matière de facteurs de risques, les études ont inclut le mode d'élevage, la race, le sexe et l'âge.

Globalement, le mode d'élevage extensif, le sexe femelle, l'âge avancé et la race locale et Montbéliarde constituaient des facteurs de risque pour l'infestation par l'hypodermose.

3- Résultats extraits des articles scientifiques

Tableau 2.4: Résultats détaillés extraits des articles scientifiques

Région d'étude	Climat	Sites d'étude	Taux d'infestation	Espèces d' <i>Hypoderma</i> identifiées	Facteurs de risque
Jijel	Humide	Marchés	81%	<i>H. bovis</i> prédominante	Age (moins d'un an ne sont pas infestés et race Prim'Holstein sensible
Constantine	Semi aride	Marchés	72%		Idem
Guelma	Semi aride	marchés	72%		Idem
El Tarf	Humide	Marchés	78%		Idem
El Tarf	Humide	Fermes	100%		Idem
Bejaïa	Méditerranéen	Marchés bestiaux	3.7%		Race Montbéliarde Mode d'élevage extensif Sans effet âge ni sexe
Bejaïa	Méditerranéen	Fermes	18.1%	55% <i>H. lineatum</i> 45% <i>H. bovis</i>	
Bejaïa – Tizi Ouzou	Humide	Fermes	20.74%	58.7% <i>H. bovis</i>	Climat semi aride est plus favorable Age : 13-36 mois plus touchés Femelles plus touchées Système extensif Race Fleckvieh
Tissemsilet - Ain Defla	Semi aride	Fermes	38.23%	69.4% <i>H. lineatum</i>	

A la lumière du tableau 2.4, on peut ressortir que le taux d'infestation a varié de 3.7% (Bejaia) à 100% (fermes d'El Tarf). Mais d'autres taux très élevés ont été aussi enregistrés ; tel que 39% à Bouira et 50% dans les fermes de Guelma.

Pour les études qui ont identifié les espèces d'*Hypoderma*, les résultats ont montré la présence des deux espèces soit avec prédominance soit en association.

En matière de facteurs de risques, les études ont inclut le mode d'élevage, la race, le sexe et l'âge.

Globalement, le mode d'élevage extensif, le sexe femelle, l'âge avancé et la race locale et Montbéliarde constituaient des facteurs de risque pour l'infestation par l'hypodermose.

Conclusion

L'étude de l'hypodermose bovine à travers une synthèse des données et résultats de plusieurs études déjà réalisées (thèse de doctorat, mémoires de master ou de projet de fin d'étude en ligne et des articles scientifiques publiés dans des revues internationales) en Algérie, nous a permis de conclure que ;

La majorité des travaux sont réalisés dans le nord-est de l'Algérie, à savoir ; Jijel, El Tarf, Constantine, Guelma, Bejaia et quelques études ont concerné le nord centre tel que Bouira, Ain Defla et Tissemsilt.

Ces wilayas sont caractérisées par un climat méditerranéen humide à subhumide comme Jijel, Bejaia et El Tarf et un climat semi-aride comme Constantine, Ain Defla et Tissemsilt.

Les périodes d'étude ont été programmées globalement durant deux saisons, à savoir l'hiver et le printemps, des périodes qui coïncident avec le calendrier d'apparition des nodules sur la région dorsolombaire des bovins.

Les travaux ont été réalisés par palpation de la région dorsolombaire des bovins dans des fermes, des marchés à bestiaux et parfois des tueries.

Le taux d'infestation a varié de 3.7% à 100%.

Les deux espèces d'Hypoderme ont été mises en évidence, à savoir ; *Hypoderma bovis* et *Hypoderma lineatum*.

Plusieurs facteurs ont été corrélés à l'infestation par l'hypodermose bovine :

- l'âge où généralement, les veaux n'étaient pas infestés contrairement aux bovins âgés.
- Les femelles ont été très souvent plus infestées
- L'élevage extensif ou semi extensif prédispose à l'infestation
- La race Montbéliarde, Prim'Holstein et Fleckvieh ont été plus sensibles à l'hypodermose.

Références
Bibliographiques



A

Ahmed H. Khan M.R., Panadero R., López C., Iqbal M.F., Naqvi S.M.S., Qayum M., (2012). Geographical distribution of Hypodermosis (*Hypoderma* sp) in Northern Punjab, Pakistan. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18 : A215-A219.

Anderson J.F., Magnarelli L.A. (2008). Biology of Ticks. *Infect Di Clin North Am.*, 22(2): 195-215.

Apanaskevich, D. A., Oliver, J. H. J. (2014) Life cycles and natural history of ticks. In *Biology of ticks*, Eds Sonenshine D.E., Roe R.M., 2nd ed. Oxford, Oxford University Press, 59-73p.

B

Baldelli B., Polidori G. A., Grelloni V., Principato M., Moretti A., Fioretti D. P., Piergili F. D. (1983). The ELISA method for the detection of antibodies in bovines affected by *Hypoderma* infestation: preliminary results. *Parassitologia*, 23, 115-118.

Benakhla A, Lonneux JF, Mekroud A, Losson B, Boularde C. (1999). Hypodermose bovine dans le Nord-Est algérien : prévalence et intensité d'infestation. *Vet Res* 539-545 p.

Berkaine, S. Benelhadj, F. (2015). Inventaire des arthropodes et l'étude de quelques parasitoses bovines dans la région de DRAA BEN KHEDDA et FREHA (Tizi-Ouzou). Master de fin d'études. Université de Tizi-Ouzou. Algérie.

Bouchama, B. (2021). Composition et structure des ectoparasites des bovins dans la zone méridionale de la région de Sétif et leur impact sur le stress et la production laitière. Thèse de doctorat. Université Ferhat Abbas de Sétif. Algérie.

Boulard C, Petithory J. (1977). Serological diagnosis of human hypodermosis: a preliminary report. *Vet. Parasitol.* 3,259-253.

Boulard C., & Weintraub J. (1973). Immunological responses of rabbits artificially infested with the cattle grubs *Hypoderma bovis* (L.) and *H. lineatum* (De Vill.) (Diptera: Oestridae). *International Journal for Parasitology*, 3(3), 379-386.

Boulard, C. (2002). Durably controlling bovine hypodermosis. *Vet. Res.* 33, 455–464. Burrough, P.A., McDonnell, R.A., 1998. *Principals of Geographical Information Systems*. Oxford University Press.

Références Bibliographiques

Boulard, C.; Alvinerie, M.; Toutain, P. L.; Lespine A.; Zundel, E. (2021). Le contrôle du varron par l'ivermectine : éradication de l'hypodermose bovine. [Rapport de recherche] 1396, INRAE. pp.17. fihal-03292187.

Boulkaboul A. (2003). Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. 56 : 157- 162.

Bousmid, K., Bouanaka, R., 2020. Etude comparative des larves *Hypoderma lineatum* et *Hypoderma bovis* (Diptera : Oestridae) dans la région d'ElKhroub. Mémoire de master. Université de Constantine. Algérie.

Bussiera, Chermette. (1995). Abrégé de parasitologie vétérinaire : Helminthologie vétérinaire. Service de parasitologie, Ecole nationale vétérinaire. 78-81p.

C

Chartier C., Iard J., Morel P.C., Troncy P.M. (2000). Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Universités francophones, ISSN 0993-3948.

Cofley Tp , Anderson JR. (1981). Invasion of black tailed deer by mose bot Fly larvae (Diptera: Gasterophilidae) in the equine oral cavity international journal for parasitology. (12): 473-480p

Colebrook E., & Wall R. (2004). Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. Veterinary Parasitology, 120(4), 251-274.

Colwell, D. (2001). Bot flies and warble flies (order Diptera: family Oestridae). *Parasitic diseases of wild mammals*, 2, 46-71 p.

D

Dorchies, P., Dumcan, J. Losson, B., J-P.Alzieu. (2012). Parasitologie clinique des bovins. p238-242

Drouin A. (2018). Actualités en France et en Europe sur les maladies vectorisées par les tiques impliquant les animaux de production : vraies ou fausses émergences ? Thèse pour le doctorat vétérinaire. ENV Alfort.

E

Febry, O. (2011) (consulté le 23 Juin 2022). Les maladies générales à expression cutanée chez les bovins. Thèse Veto Gro Sup. Lyon (France) : université Claude Bernard-Lyon1 (Médecine & Pharmacie), ,177 p.

F

Fellak, H., (2016). Biologie et épidémiologie de l'hypodermose bovine dans la région de Bouira. Mémoire de PFE. Université de Blida. Algérie.

G

Ganière, J.-P. et al. 2010a, Hypodermose bovine, In : Maladies réputées contagieuses et maladies à déclaration obligatoire des ruminants, Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, MERIAL, Lyon, pp. 63-66.

Gache, K. (2012). Hypodermose bovine en France 2012 : Bulletin épidémiologique de santé animale et alimentation n°59/spécial.

Gebauer, O. Eichler, I. W. Breyev, K. A. Nogge, G. (1944). The two species of warbles flies of cattle, *Hypoderma lineatum* and *Hypoderma bovis*. *Merkbl. Angew. Parasitenkd. Schaedlingsbekaempf*; 20: 1-30.

Gourreau, J.-M. & Guillot, J. 2008, L'hypodermose, In : Collectif, Maladies des Bovins, Editions France Agricole, Paris, pp. 402-405.

Gregson, J. D. (1956). Recent cattle grub life-history studies at Kamp loops. British Columbia and Lethbridge, Alberta. *Proc. Int. Congo Entomol.* 725-734 p.

Guiguen, C., Belaz, S., & Degeilh, B. (2019). Dossier scientifique Bio-écologie et rôle pathogène des tiques de France métropolitaine Dossier scientifique Les maladies vectorielles à tiques. *RFL Revue Francophone Des Laboratoires*, 2019 (513), 24–33. [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(19\)30286-2](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(19)30286-2).

K

Khan MA. (1971). Some factors involved in systemic insecticide larvae toxicity in : *vet Rec Sci.* 10.355-360p

M

Makhlouf, A., Touré, H., Coulibaly, D. (2017). Situation épidémiologique de l'hypodermose bovine dans la région de Guelma. Mémoire de master. Université de Guelma. Algérie

P

Références Bibliographiques

Panadero R, López C, Díez N, Paz A, Díez P, Morrondo P. (2000). Influence of internal and environmental factors on the distribution and occurrence of Hypoderma (Diptera: Oestridae) in cattle in Galicia (Northwest of Spain). *J Med Entomol*, 37 (1): 27-28, 2000.

Patrocinio, M. P. (2012). Hypodermosis claves para su control tras años de estudio en Galicia. Academia de ciencias. Facultad veterinaria de lugo. Universidad de Santiago de Compostela. 12 de enero de 2012. 196 P.

Philip J. Scholl¹, Douglas D. Colwell² and Ramon Cepeda-Palacios. (2019). Myiasis (Muscoidea, Oestroidea). *Medical and Veterinary Entomology*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, pp. 383–419.

S

Saidani K, López C, Mekademi K, Díaz P, Díez-Baños P, Benakhla A, Panadero R. (2014). Bovine hypodermosis in North-central Algeria: Prevalence, intensity of infection and risk factors. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20, 871-876. DOI: 10.9775/kvfd.2014.11197

Saidani, K., Lopez-Sandez., C., Diaz-Fernandez, P., Morrondo-Palayo, M.P., Diez-Banos, P., Benakhla, A., Panadera-Fontan, R. (2016). Effect of Climate on the Epidemiology of Bovine Hypodermosis in Algeria. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 22 (1): 147-154. DOI: 10.9775/kvfd.2015-14122

T

Taveau C, Gache K, Wendling S, Perrin C, Mémeteau S. (2015). Hypodermose bovine en France en 2014 : aucun foyer détecté. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*, 71, 37-40 p.

Thorel, G. (2007). L'Hypodermose bovine en région de Corse : biologie des hypodermes prévalences et répartition géographique de l'infestation. Thèse Docteur vétérinaire. Nantes (France) : Faculté de Médecine de Nantes, 132 p.

Troncy P.M., It Ard J., Morel P.C. (1981). Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. *Inst. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, pp. 717.

W

Wall R. L., Shearer D. (2001). *Veterinary ectoparasites: biology, pathology and control*. Published by Blackwell Science. www.wikipedia.com

Y

Yadav A., Panadero R., Katoch R., Godara R., & Cabanelas E. (2017). Myiasis of domestic and wild ruminants caused by Hypodermatinae in the Mediterranean and Indian subcontinent. *Veterinary parasitology*, 243, 208-218.

Kouidri, M. (2015). Cas clinique de parasitologie : Hypodermose bovine. <https://isv.univ-tiaret.dz/isv/cas%20de%20parasito%20hypodermose.pdf>

Z

Zumpt F. (1965). *Myiasis in Man and Animals in the Old World*. Butterworth, London, 205-229.