
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire Belhadj Bouchaib d'Ain-Temouchent



Faculté de Sciences

Département de sciences de la nature et de la vie

Mémoire

Pour l'obtention du Diplôme de Master en sciences biologiques

Option : Microbiologie Appliquée

Présente par :

Mlle ALI BACHA Kawthar & Mme ABED Soumia EP BRIXI

Thème :

Contribution à l'étude des parasites intestinaux véhiculés par les corps de blattes : cas de certains locaux de distribution alimentaires

Encadrant :

Dr. ZIANE Mohammed

Maitre de conférences « A » à C.U.B.B.A.T

Soutenu en 2020.

Devant le jury composé de :

Président : Dr. AHMED AMMAR Y	MCB	C.U.B.B.A.T
Examineur : Dr. DERRAG Z	MCB	C.U.B.B.A.T
Encadrant : Dr. ZIANE Mohammed	MCA	C.U.B.B.A.T

Remerciements

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION

01

I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I. 1. Généralités sur les blattes	03
I. 1. 1. Classification des blattes	03
I. 1. 2. Descriptions des blattes	04
I. 1. 2. 1. Blatte germanique	04
I. 1. 2. 2. Blatte américain	05
I. 1. 2. 3. La blatte rayée	06
I. 1. 2. 4. Blatte orientale	07
I. 1. 3. Blattes (cafards) comme vecteurs de des microgrammes pathogènes	09
I. 1. 4. Lutte contre les nuisibles y compris les blattes	09
I. 1. 5. Hygiène et sécurité alimentaire dans les restaurations collectives	11
I. 1. 5. 1. Analyse des dangers et des points critiques pour leurs maîtrise (HACCP)	11
I. 1. 5. 2. Guide de bonnes pratiques (GBPH)	12
I. 2. Généralités sur les parasites intestinaux	13
I. 2. 1. Interactions parasites-hôte (parasitismes)	13
I. 2. 2. Classification des parasites intestinaux	14

II. PARTIE EXPÉRIMENTALE

II. 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES	
II. 1. 1. Collection des blattes	20
II. 1. 2. Transport et identification des cafards	21
II. 1. 3. Recherche et détection des parasites de la surface externe des blattes	21
II. 1. 3. 1. Préparation des blattes	21
II. 1. 3. 2. Préparation du frottis	21
II. 1. 3. 3. Observation microscopique	22
II. 1. 4. Identification des parasites	22
II. 2. RESULTATS ET DISCUSSION	
II. 2. 1. Distribution et identification des blattes	24
II. 2. 2. Prédominance de parasites détectés sur la surface corporelle de blattes	25
II. 2. 3. Identification des ectoparasites sur la partie corporelle de blattes	27
CONCLUSION	29
REFERENCE	31

Remerciements

En tout premier lieu, je remercie ALLAH qui m'a aidé et m'a donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Je tiens à remercier M ZIANE. M., Maîtres de conférences classe A, pour avoir encadré ce travail. Je tiens à vous remercier pour votre aide précieuse, vos conseils, votre objectivité, votre disponibilité, votre rigueur scientifique, nous avons eu le privilège de profiter de vos vastes connaissances, ainsi que votre profond savoir faire et vos précieux conseils qui ont fait progresser ce travail.

Soyez assuré de notre sincère estime.

Mes vifs remerciements vont également au Docteur AHMED AMMAR Y maître de conférences, et Dr DERRAJ Z, maître de conférences B, au centre universitaire d'Ain Témouchent, pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos professeurs de département SNV qui ont fait beaucoup d'efforts durant toute l'année afin de nous transmettre les connaissances nécessaires qui nous a permis de faire ce travail dans les règles scientifiques requises qu'ils soient toutes et tous remerciés vivement

Nous tenons à remercier également Mlle SI BOUAZZA KHLoud et Mr ZERROUKI Y (Directeur de la cité Universitaire fille) ainsi que tout le personnel travaillant au laboratoire du microbiologie de centre universitaire Blhedj bouchaib

Enfin, je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Kawthar & Soumia

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie mes chers parents pour leurs encouragements et pour tous les sacrifices et leurs soutiens moraux et matériels.

*La mémoire de mon héros mon cher père, **ALI BACHA Abdelkader** qui aura été très content et fier de moi, et qui est toujours présent dans mon cœur, que dieu l'accueille dans son paradis.*

*A mon soleil, ma chère maman, **CERFAOUI Amina**, pour son soutien et encouragement, et conseils, que dieu vous garde pour moi.*

*A mon très cher frère, le géologue de la famille, **ALI BACHA Ahmed Issam**, pour son soutien et ses conseils et supports.*

*A mon binôme **ABED Soumia** pour les moments et les souvenirs ensemble.*

Merci à vous

ALI BACHA Kawthar

Dédicace

Je dédie ce travail à :

*À Ma mère, **MORSO Zahra** qui m'a entouré d'amour, d'affection et qui fait tout pour ma réussite, tu as tant souhaité que je parvienne à ce but. Je te serai reconnaissante toute ma vie, qu'Allah t'accorde longue vie.*

*À Mon père **ABED Boubakeur** qui m'a aidé à devenir ce que je suis aujourd'hui et sacrifié pour me voir réussir.*

*À Mon mari **BERKSI REG'UIGE Sid Ahmed**, pour sa patience avec moi et pour ses encouragements à mes études. Sans oublier ma petite fille **Sirine Isrra**.*

*À Mes chères sœurs **Faiza**, **Wissem** mes chers frères **Ousama**, **Aboubakeur Sedik** pour leur soutien moral, leurs conseils.*

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagnaient durant mon chemin d'études supérieures

*Je tiens à remercier mon binôme **ALI BACHA Kawthar** pour sa collaboration et sa patience.*

ABED soumia

Listes des abréviations :

CCP : Critical Control Point

GBPH : Guide Bonnes Pratiques d'Hygiène.

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point

NaCl : Le chlorure de sodium

Ssp : sous-espèces

Tpm : tours par minute (tr/min)

µm : Le micromètre

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Classification des blattes selon Chabé et <i>al.</i> (2019).	03
2	Classification des différents types de blattes.	08
3	Caractéristiques différentielles entre les différentes espèces de blattes.	10
4	Caractéristiques de différentes espèces de la classe des rhizopodes (protozoaire).	15
5	Caractéristiques des espèces de différentes classes (Coccidies, Flagellés et Ciliés) des protozoaires.	13
6	Caractéristiques des métazoaires.	17
7	Répartition de nombre des blattes collecté de différents endroits de la ville d'Ain Témouchent.	20
8	Distribution des battes chassées sur les différents points de collection.	24
9	Répartition des différents stades de parasites en fonction de types et sexe de blattes.	26

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Vue dorsale de blatte germanique (<i>Blattella germanica</i>) - A: male, B: femelle.	04
2	Vue dorsale de blatte américaine (<i>Periplaneta americana</i>). (A): Adulte, (B) nymph.	05
3	Vue dorsale de la blatte rayée (<i>Supella longipalpa</i>) (cockroachlife.com).	06
4	Vue dorsale de blatte orientale (<i>Blatta orientalis</i>).	07
5	Piège mécanique utilisé pour collecté les cafards (photo originale).	20
6	Vu morphologique des blattes étudiées.	24
7	Répartition des parasites sur les corps de blattes examinées.	28

INTRODUCTION

Introduction

Les blattes sont les insectes ravageurs non piqueurs les plus abondants et les plus odieux dans les bâtiments résidentiels, les hôpitaux, les auberges, les hôtels et les restaurants (**Bala, 2012**). Elles sont très répandues dans les endroits chauds et humides en particulier dans la cuisine, les toilettes, le système de drainage et même les égouts (**Afzan, 2018**), les ménages, les supermarchés, les lieux publics (**Etim et al., 2013**).

Les scientifiques ont décrit jusqu'à nos jours plus de 4 000 espèces de blattes dont environ 25 d'entre elles recherchent la proximité de l'homme (**Anticimex, 2014**) à savoir la blatte Américain (*Periplaneta americana*), Germanique (*Blattella germanica*), Orientale (*Blatta orientalis*) et Rayée (*Supellalongipalpa*). Ces derniers sont des espèces nocturnes, omnivores (**Salehzadeh et al., 2017**). Elles consomment des ordures, de la nourriture pourrie et même des déchets fécaux d'autres cafards. Elles transmettent ensuite des danger microbiologique aux aliments, aux ustensiles de cuisine, aux surfaces de la cuisine et à d'autres endroits. A cet effet, elles sont des vecteurs mécaniques potentiels de divers micro-organismes pathogènes (champignons, bactéries, virus et parasites) comme étaient montré notamment par **Dokmaikaw et al. (2019)**. Par conséquent ces insectes sont des vecteurs silencieux des dangers microbiologiques surtout les parasites microscopiques qui sont très peu étudiés comme agent causal des intoxications alimentaires.

Ce travail vise à montrer le potentiel transporteur des parasites par les blattes ainsi de recenser les parasites microscopiques qui peuvent être véhiculés par ces insectes.

Pour atteindre nos objectifs, nous avons partagé notre travail en deux parties :

- ◆ Une première partie consacrée à la synthèse bibliographique sur les restaurations collectives et les différentes espèces de blattes surtout répandus dans la région ainsi que les différents parasites intestinaux ;
- ◆ Une deuxième partie décrit le Protocol expérimentales et expose les résultats obtenus.

I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I. 1. Généralités sur les blattes

Les blattes sont des insectes au corps aplati, généralement muni de deux paires d'ailes repliées à plat sur le dos. La plupart des espèces volent rarement, mais se déplacent sur leurs pattes très rapidement. Leur couleur va en général du brun clair au noir. Selon les espèces, leur longueur est comprise entre 2–3mm et plus de 80mm. Elles se sont adaptées à vivre dans les bâtiments (**Rozendaal, 1997**).

Selon **Robert (1979)**, 4000 espèces de cafards à travers le monde ne sont pas associées à l'homme, Par contre 1% sont domestique et considérés comme des ravageurs nuisibles parce que la plupart émettent une odeur répulsive, se nourrissent de tout ce qui est comestible pour l'homme.

Les données publiées impliquent les Cafards dans la transmission mécanique de *Salmonella*, *Aspergillus*, *Entamoeba* et espèces de *Toxoplasma*.

I. 1. 1. Classification des blattes

D'après **Chabé et al. (2019)**, les blattes sont classées comme montre le tableau 1 ci après.

Tableau 1: Classification des blattes selon **Chabé et al. (2019)**.

Règne	Animal
Embranchement	Arthropode
Sous-embranchement	Hexapode (3 paires de pattes)
Classe	Insecte
Sous classe	Ptérygote
Ordre	<i>Blattodea</i> (Blattes et Termites)

Selon l'étude de **Peyton et Arruda (2001)** seulement 5 espèces parmi les connues habitent souvent les maisons. Il s'agit notamment de l'Américain (*Periplaneta americana*), allemand (*Blattella germanica*), oriental (*Blatta orientalis*) et Rayée (*Supella longipalpis*), brun fumé (*Periplaneta fuliginosa*) (**Peyton et al., 2001**).

I. 1. 2. Descriptions des blattes

Les tableaux 2 et 3 montrent les différences caractéristiques entre les blattes étudiées.

I. 1. 2. 1. Blatte germanique

L'adulte mesure 10 à 15 mm de long, de couleur brune à brun foncé avec deux bandes parallèles distinctes sur toute la longueur du pronotum. Les sexes peuvent être distingués par les caractéristiques suivantes:

- mâle : corps mince, l'abdomen postérieur est effilé, les segments terminaux de l'abdomen sont visibles, non recouverts de tegmina (ailes externes coriaces) ;
- femelle : gros corps, l'abdomen postérieur est arrondi, tout l'abdomen est juste recouvert de tegmina (**Valles, 1996**).

Les nymphes sont de couleur brun foncé à noir, avec des bandes parallèles foncées distinctes sur toute la longueur du pronotum. A la température ambiante, les nymphes terminent leur développement en 60 jours environ (**Valles, 1996**).

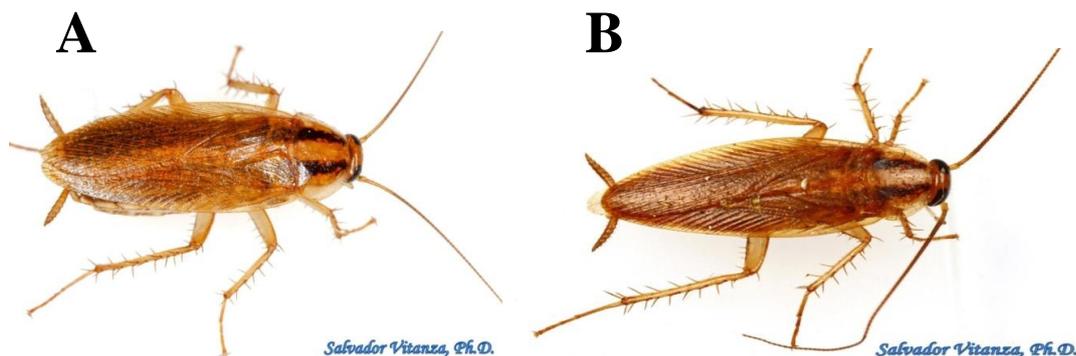


Figure 1: Vue dorsale de blatte germanique (*Blattella germanica*) - A: femelle, B: male (**Vitanza, 2016**).

Cycle de vie

Il a trois stades de vie typiques des insectes à métamorphose incomplète: l'œuf, la nymphe et l'adulte. Le cycle de vie complet est achevé en environ 100 jours. Cependant, des facteurs tels que la température, l'état nutritionnel et les différences de souches peuvent influencer le temps requis pour terminer un cycle de vie. Il se reproduit en continu avec de nombreuses générations. Dans des conditions idéales, la croissance démographique s'est révélée exponentielle. Les populations en pleine croissance sont composées à 80% de nymphes et à 20% d'adultes (**Valles, 1996**).

Habitat

Les blattes allemandes sont principalement actives la nuit. Elles se nourrissent de d'aliments, d'eau et de cadavres. Pendant la journée, ils se cachent dans les fissures et les crevasses et autres sites sombres qui fournissent un environnement chaud et humide. Leurs corps plats relativement larges leur permettent de se déplacer facilement dans les fissures et les ouvertures étroites (**Jacobs, 2002**).

Alimentation

La blatte germanique est omnivore qui sont surtout des charognards et se nourrissent d'une grande variété d'aliments. Ils aiment particulièrement les féculents, les bonbons, la graisse et les produits carnés (**Jacobs, 2002**).

I. 1. 2. 2. Blatte américain

Les mâles adultes mesurent de 34–53 mm de long et les femelles 29–36 mm longue. Le corps est brillant, brun rougeâtre à brun. Ailes s'étendent de 4 à 8 mm au-delà de l'abdomen chez les mâles et aussi longtemps que l'abdomen chez les femelles. Les adultes volent facilement lorsque la température est supérieure à 21°C.

La nymphe du premier stade est uniformément brun pâle, les antennes sont aussi longues que le corps et brun (**Robinson, 2005**).

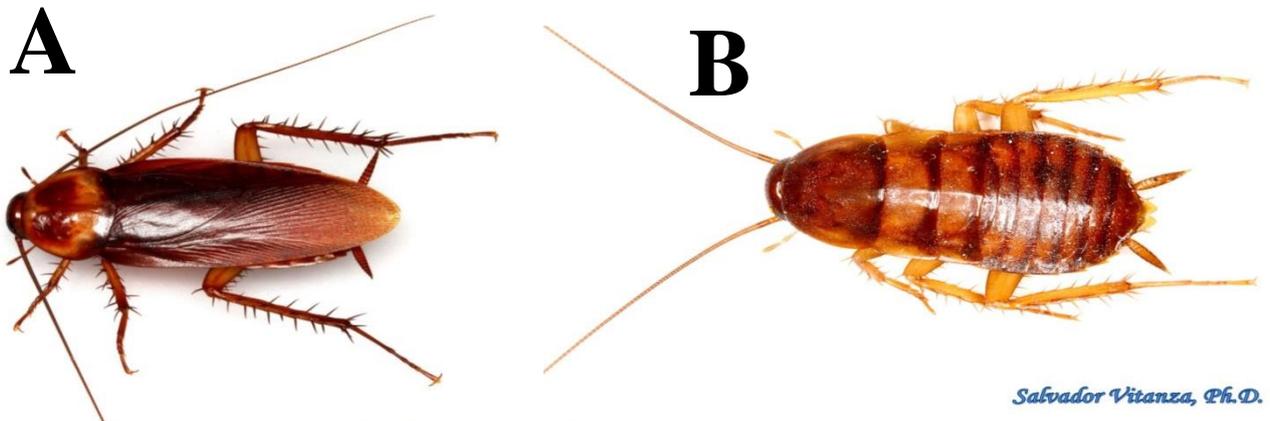


Figure 2: Vue dorsale de blatte américaine (*Periplaneta americana*). (A): Adulte, (B) nymph (**Vitanza, 2016**).

Habitat

Les cafards américains vivent dans les endroits humides et sombres, regards d'égout, siphons de sol, chauffe-eau, baignoires, ils peuvent voler sur de courtes distances dans des

régions plus chaudes. Ils peuvent aussi vivre à l'extérieur principalement au printemps et au début de l'été (Peyton et al., 2001).

Alimentation

Les adultes peuvent vivre un mois sans nourriture ni eau. Ils mangent tous les aliments biologiques mais sont particulièrement attirés par bonbons, bière et autres produits alcoolisés (Peyton et al., 2001).

Cycle de vie

La boîte à œufs contient 14-16 œufs. Les nymphes émergent dans environ six semaines et subir 13 mues au cours des 18 prochaines mois, avant d'atteindre le stade d'adulte sexuellement mature. Durant les conditions chaudes, les femelles adultes produire un sac d'œufs en environ une semaine et peut vivre plus d'un an (Ogg et al., 2006).

I. 1. 2. 3. La blatte rayée

Les mâles adultes mesurent de 13–14,5 mm de long et les femelles de 11–12 mm de long dont le corps est brun à brun jaunâtre, les ailes du mâle couvrent l'abdomen, mais rarement atteindre le bout de l'abdomen chez la femelle. Les mâles adultes volent facilement quand il est dérangé, mais les femelles ne volent pas (Robinson, 2005).



Figure 3: Vue dorsale de la blatte rayée (*Supella longipalpa*) (cockroachlife.com).

Habitat

Les blattes à bandes brunes préfèrent vivre dans les températures plus élevées générées par les moteurs, les horloges, les minuteriers, téléviseurs et cabines de douche. Ces cafards sont assez actifs. Les adultes et les nymphes se trouvent à des altitudes élevées les maisons, comme les plafonniers et les parties supérieures des murs (**Peyton et al., 2001**).

Alimentation

Les blattes *S. longipalpa* est un cafard commensal avec une habitation humaine. Il est omnivore, capable de manger n'importe quoi et également adapté aux conditions plus sèches que la plupart des autres blattes (**Hassan, 2015**).

Cycle de vie

Phase d'œufs : Œuf pondu en capsules (oothèque) et porté pendant environ 30 heures avant de le fixer sur un endroit protégé et caché (murs, plafonds, meubles). La blatte femelle produit jusqu'à 13 œufs à la fois. Ils peuvent produire jusqu'à 14 capsules d'œufs. La durée du stade de l'œuf varie de 37 à 103 jours (nombre de jours selon la température).

Phase nymphe : il prend une durée totale de 8 à 31 semaines et passe par différents stades avant la phase adulte. Pendant le stade de développement, les espèces passent par diverses mues et couleurs.

Phase adulte : Femelle adulte a une durée de vie de 13 à 45 semaines (**John, 2019**).

I. 1. 2. 4. Blatte orientale

Les blattes orientales mesurent environ 1 pouce de long (22 à 27 mm) et brun foncé à noir. Les mâles ont des ailes couvrant les 3/4 de leur corps, et la femelle à très court ailes (rudimentaires) (Gladys, 2001). L'aile intérieure se replie comme un éventail et est membraneux. La partie externe de l'aile est étroite, coriace et épais. Les stylets entre une paire de ce ci articulés peuvent identifier le mâle. Le mâle et la femelle sont incapables de voler. (**Cornwell, 1968**).



Figure 4: Vue dorsale de blatte orientale (*Blatta orientalis*) (**Rebecca W. Baldwin, UF/IFAS**).

Synthèse bibliographique

Habitat

Le cafard oriental se trouve à l'extérieur et à l'intérieur. Il peut être trouvé à l'extérieur par temps chaud dans des poubelles, des égouts ou même sous de vieilles feuilles ou des pierres, il peut se déplacer en grands groupes dans des bâtiments non chauffés, car il préfère un environnement plus frais. La température préférée varie d'environ 20 à 29°C (Gladys, 2001).

Cycle de la vie

Un cafard oriental femelle produit en moyenne huit capsules d'œufs par vie. Chaque capsule d'œuf ou oothèque contient environ 16 œufs alignés verticalement, deux par deux dans la boîte à œufs. La capsule d'œuf peut être transportée de 12 heures à cinq jours, puis déposée dans un endroit chaud et abrité environnement où la nourriture est facilement disponible. L'incubation la période pour le cafard oriental est d'environ 42 à 81 jours.

La femelle n'apporte aucune aide aux jeunes. Les nymphes s'en vont à travers sept mues avant de devenir adultes, ce qui prend environ un an. Un adulte de *B. orientalis* peut vivre de 34 à 180 jours, et l'appariement a lieu en toute saison (Mc Canless, 2000).

Alimentation

Son espèce est omnivore, ce qui signifie qu'elle mange des animaux, des plantes ou tout ce qui est disponible pour être consommé. Étant donné que *Blatta orientalis* n'a pas de pièces buccales spécialisées pour manger certaines choses, il peut manger des matières dures ou molles et boire tout type de liquide. Ce cafard envahit les maisons et mange tout ce qui reste, ce qui présente un danger car il peut contaminer les aliments qu'il touche, laissant des matières infectieuses pour l'homme vivant dans cette maison. Les fruits frais sont une bonne source de liquide à boire (Gladys, 2001).

Tableau 2 : Classification des différents types de blattes.

Famille	<i>Blattellidae</i>	<i>Blattidae</i>	<i>Blattellidae</i>	<i>Blattidae</i>
Genre	<i>Blattella</i>	<i>Periplaneta</i>	<i>Supella</i>	<i>Blatta</i>
Espèce	<i>Blattella</i> <i>germanica</i>	<i>Periplaneta</i> <i>americana</i>	<i>Supella longipalpa</i>	<i>Blatta</i> <i>orientalis</i>
References	Linnaeus, 1767	Linnaeus, 1758	Myers, 2020	Linnaeus, 1758

I. 1. 3. Blattes (cafards) comme vecteurs de des microgrammes pathogènes

Ces insectes ont besoin de denrées alimentaires pour vivre également d'humidité et de chaleur. Si ces conditions favorables se trouvent réunies, associées ou non à un manque d'hygiène, la colonisation de l'endroit se fait rapidement. La dissémination facilement d'un local à un autre le long des gaines techniques, des vide-ordures, par les emballages infectés, couloirs, escaliers et conduites diverses. Les blattes ne sont pas classées comme vecteur de maladies, mais elles peuvent véhiculer passivement plusieurs bactéries et virus: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp -, *Shigella*spp, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia pestis*, virus: polyomyélite, hépatite A (**Elfarhaoui et al., 2005**) et les parasites intestinaux (protozoaires et helminthes) (**Ademe et al., 2018**).

I. 1. 4. Lutte contre les nuisibles y compris les blattes

Il est nécessaire de rechercher régulièrement et de déclencher le plan de lutte avant d'être infesté d'une façon importante. Le dossier technique comprend :

- ✓ Une identification de l'entreprise de lutte contre les nuisibles. Pour sa prestation, l'entrepris doit avoir un agrément du ministère de l'agriculture.
- ✓ danger identifié, la nature des pièges ou des appâts utilisés, fiches techniques des substances utilisées.
- ✓ Les emplacements des pièges sur plan de l'établissement.
- ✓ La date d'apparition du danger et un calendrier d'intervention.
- ✓ certains cas, l'établissement n'est pas propriétaire des locaux, et le bailleur, se charge de la lutte contre les nuisibles, par le biais d'un prestataire (**Elfarhaoui et al., 2005**).

Synthèse bibliographique

Tableau 3: Caractéristiques différentielles entre les différentes espèces de blattes (**anticimex AG, 2014**).

Ordre	<i>Blattes Blattodea</i>			
Famille	<i>Blattidae</i>		<i>Blattellidae</i>	
Espèce	<i>Blatte orientale</i> <i>Blattella orientalis</i>	<i>Blatta</i> <i>Blatte américaine</i> <i>Periplaneta americana</i>	<i>Blatte</i> <i>Blattellagermanica</i>	<i>Blatte des meubles</i> <i>Supella longipalpa</i>
Mâle	21 - 25 mm	35 - 40 mm	10 - 15 mm	10 - 15 mm
Femelle	22 - 28 mm	29 - 37 mm	10 - 15 mm	10 - 15 mm
Dessin	marron foncé à presque noir	marron clair à brun-rouge moyen	jaune-marron	brun-rouge et rouge-jaune
Zeichnung (Dessin)	sans dessin	trait rouille sur le bord postérieur du dos du thorax	2 bandes longitudinales typiques sur le dos du thorax	dos du thorax avec un disque trapézoïdal foncé, brun-rouge
Ailes antérieures	entièrement développées, ne couvrent pas la pointe de l'abdomen moignons d'ailes			
Mâle		bien développées	dépassent l'abdomen	dépassent l'abdomen
Femelle		bien développées	dépassent l'abdomen	n'atteignent pas l'extrémité de l'abdomen
Température de prédilection	20o - 29oC	24o - 33oC	24o - 33oC	22o - 30oC
Oothèque Ponte	après quelques jours, dans un lieu abrité	après quelques jours, accrochés avec une sécrétion	immédiatement avant l'éclosion des larves	après quelques jours, dans des fissures ou mastiquée
Taille	10 mm x 5 mm	8 mm x 5 mm	6 mm x 3 mm x 2mm plate	4 mm x 2.5 mm
Couleur	brun-rouge, plus tard presque noir	marron, plus tard presque noir	marron clair à marron moyen	marron clair
Oothèques/ femelle	8 - 10 (-20)	50 - 60 (-90)	4 - 6	6 - 15
Oeuf/oothèque	env. 15	15 - 20	16 - 56	14 - 16
Durée du développement Œuf	6 semaines à 30oC 12 semaines à 22oC	5 semaines à 30oC 9 semaines à 25oC 13 semaines à 17oC	2,5 semaines à 30oC 3,5 semaines à 22oC	5,5 semaines à 30oC 7 semaines à 28oC 10 semaines à 22oC
Larve	4-6 mois à 30oC jusqu'à 2 ans basses températures	5-7 mois à 30oC 18 mois à 22oC	6 semaines à 30oC 4-8 mois à 22oC	8 semaines à 30oC 3 mois à 28oC 1 an à 22oC
Longévité des animaux adultes	5 - 6 mois	1 1,5 ans	Quelques mois	

I. 1. 5. Hygiène et sécurité alimentaire dans les restaurations collectives

L'hygiène en restauration consiste à recevoir des denrées alimentaires brutes, à les transformer et à les distribuer (en libre-service, sur la table du consommateur ou à domicile), tout en empêchant la multiplication des microbes qu'elles renferment (moisissures, levures, bactéries, virus, parasites) et en essayant de limiter la contamination croisée (**Direction de l'écologie urbaine, 2014**).

A cet effet, les professionnels sont responsables à la définition des moyens nécessaires pour atteindre les objectifs de la sécurité sanitaire et l'innocuité des plats préparés.

Une bonne maîtrise de la qualité sanitaire des produits doit se traduire, notamment dans la pratique, par une analyse des dangers qui conduit à définir des bonnes pratiques d'hygiène. En plus, ils peuvent mettre en place des procédures d'analyse des dangers et les points critiques pour la maîtriser (HACCP) au long des étapes de la mise en consommation (autocontrôles).

Les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs de sécurité sanitaire doivent être définis par le professionnel lui-même. Il est aidé dans cette tâche par la réglementation qui fixe les exigences hygiéniques essentielles et par les guides des bonnes pratiques hygiéniques (GPH) (**Monica, 2003**).

I. 1. 5. 1. Analyse des dangers et des points critiques pour leurs maitrise (HACCP)

Le Système HACCP ou bien en anglais (Hazard Analysis Critical Control Point) : est l'ensemble des actions et procédures écrites à mettre en place au niveau des établissements pour évaluer les dangers et identifier les points critiques qui menacent la salubrité et la sécurité des plats préparés dans le but de les maîtriser (**Journal Officiel De La Republique Algerienne, 2017**). Ils exposent sur des bases scientifiques cohérentes à fin d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés davantage sur la prévention que sur l'analyse du plat préparé. Elle permet de prévenir contre les dangers notamment biologiques (**Lee et al., 2010**).

Principes de base de l'HACCP

Les textes fondamentaux relatifs à l'hygiène des denrées alimentaires, notamment l'HACCP, ont été adoptés par la Commission du *Codex Alimentarius* en 1997 et 1999. Les lignes directrices relatives à la mise en place de l'HACCP ont été révisées en 2003 (**CAC, 2003**). Le système HACCP peut être appliqué de la production primaire jusqu'à la consommation et consiste à suivre sept principes:

Principe 1: Analyser des risques et Identifier les dangers ;

Principe 2: Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) ;

Principe 3: Fixer le ou les seuil(s) critique(s) Établir des seuils critiques permettant de garantir que les CCP sont maîtrisés;

Principe 4: Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP ;

Principe 5: Déterminer une ou des mesure(s) corrective(s) ;

Principe 6: Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement;

Principe 7: Établir des registres et les conserver Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application ;

Les « **principes 2 et 3** » ne feront pas l'objet d'une attention particulière au regard du mode de fonctionnement des établissements (Elfarhaoui et *al.*, 2005).

I. 1. 5. 2. Guide de bonnes pratiques (GBPH)

Ces guides sont des recommandations élaborées par chaque profession au niveau national. Ce sont des documents d'application volontaire conçus pour aider les professionnels d'un secteur alimentaire à respecter les dispositions hygiéniques réglementaires.

Ils proposent pour un secteur alimentaire spécifique, des savoir-faire, des méthodes à appliquer pour atteindre un niveau satisfaisant d'hygiène et des contrôles et vérifications réguliers permettant de vérifier la conformité des aliments aux dispositions de la réglementation.

La réglementation relative à l'hygiène alimentaire tout en poursuivant des objectifs de sécurité sanitaire et de prévention des contaminations implique des contraintes particulières en termes notamment d'aménagement des locaux de travail, d'hygiène du personnel, de formation des salariés. Il s'agit de préserver le consommateur des toxi-infections alimentaires mais également de garantir la santé et la sécurité des salariés.

Le secteur de la distribution alimentaire est en outre intéressé par des textes réglementaires plus généraux intégrés ou non dans le code du travail. Ils sont toutefois davantage orientés vers les prescriptions de sécurité relatives aux matériels (conception et utilisation de machines), à la conception et à l'aménagement des locaux (éclairage, ventilation, prévention des incendies...) et à la protection du personnel (surveillance médicale) (Monica, 2003).

I. 2. Généralités sur les parasites intestinaux

Les parasites intestinaux sont des organismes vivants qui occupent le tube digestif, chez l'homme, ils se répandent souvent par manque d'hygiène liée aux fèces, par contact avec des animaux, ou par manque de cuisson de nourriture contenant des parasites (**Douzane et Lazar, 2012**).

I. 2. 1. Interactions parasites-hôte (parasitismes)

Le parasitisme est un contact particulier entre deux êtres vivants : le parasite et son hôte (vivant qui héberge un parasite et lui fournit les ressources nécessaires à sa survie). Le parasite est ainsi défini comme un être vivant animal ou champignon (règne des Fungi) qui pendant une partie ou la totalité de son existence vit aux dépens d'autres êtres organisés (hôtes). De la forme libre indépendante au parasitisme, forme de contact nécessaire et dépendante, divers interactions sont à distinguer selon l'association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (**ANOFEL, 2014**) :

- ◆ **Vie libre** : l'organisme peut subvenir par lui-même à ses besoins métaboliques ;
- ◆ **Saprophytisme** : l'organisme se nourrit de matières organiques ou végétales en décomposition dans le milieu extérieur ;
- ◆ **Commensalisme** : l'organisme se nourrit de matières organiques sur un être vivant (milieu buccal, intestin) sans entraîner de troubles ou de spoliations chez son hôte ;
- ◆ **Symbiose** : les êtres vivent en étroite collaboration dans une association bénéfique aux deux parties (équilibres des flores intestinales ou vaginales) ;
- ◆ **Parasitisme** : l'organisme parasite vit aux dépens d'un hôte qui lui fournit un biotope et/ou des éléments nutritifs nécessaires à sa survie, cet hôte en pâtissant de façon plus ou moins grave ;
- ◆ **Prédateur** tue sa proie pour s'en nourrir.

Par ailleurs, selon la localisation de parasité par rapport a sont hôte en distingue :

- ◆ **Ectoparasite** : Parasite retrouvé à la surface du corps d'un hôte (ex: arthropodes) ;
- ◆ **Endoparasite**: Parasite qui vit à l'intérieur du corps d'un hôte (ex. protozoaires et helminthes).

Le parasite fréquente de façon transitoire ou définitive plusieurs types d'hôtes :

- ◆ Hôte définitif qui héberge les formes adultes propres à la reproduction ;
- ◆ Hôtes intermédiaires dans lesquels le germe doit obligatoirement séjourner avant de devenir infestant.

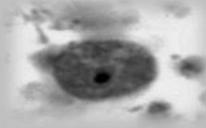
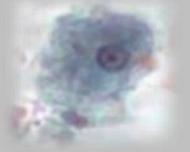
I. 2. 2. Classification des parasites intestinaux

Les parasites appartiennent à des groupes zoologiques très variés (Tableau 4, 5 et 6). C'est ainsi que l'on trouve parmi ces parasites des organismes unicellulaires, de quelques micromètres, relativement peu organisés (protozoaires) mais également des organismes multicellulaires (helminthes, arthropodes) très complexes, à sexes séparés, disposant de systèmes digestifs, reproducteurs et nerveux sophistiqués. Ils sont parfois de très grande taille (plusieurs mètres pour le ténia) (**Delphine, 2015**). Les protozoaires et les métazoaires sont deux formes d'animaux eucaryotes classés en fonction de leur organisation du corps (**Lakna, 2019**).

- **Protozoaires** : se sont un groupe d'eucaryotes unicellulaires mobiles appartenant au royaume Protista. Ils ont un noyau dans leur cytoplasme. Cependant, certains protozoaires ont plusieurs noyaux dans leur cytoplasme (**Lakna, 2019**).
- **Métazoaires** : Tout organisme animal pluricellulaire dont les cellules sont différenciées et groupées en tissus (**Thivierge, 2014**).

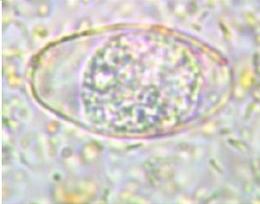
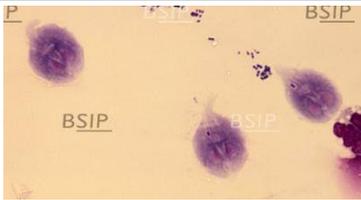
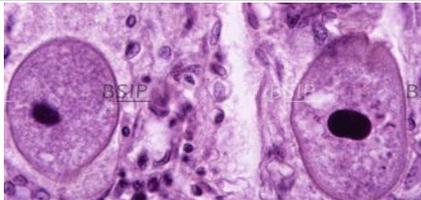
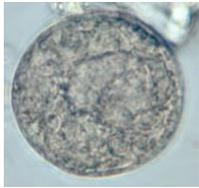
Synthèse bibliographique

Tableau 4 : Caractéristiques de différentes espèces de la classe des rhizopodes (protozoaire).

CLASSE	RHIZOPODES				
Genre espèce	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba hartmanni</i>	<i>Endolimax nana</i>	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Iodamoebabutschlii</i>
Trophozoïte	15–20 µm (6)	8–10 µm (6)	8–10 µm(6)	20–25 µm(6)	12–15 µm(6)
Photo de Trophozoïte					
Taille Kyste	12-15 µm	6-8 µm	6-8 µm	15-25 µm	10-12 µm
Photo kyste					
Hôte définitif	Homme	Homme	Homme	Homme	Homme
Maladie	Amibiase	Non pathogène	Non pathogène	Non pathogène	Non pathogène)
Symptômes	Invasion du muqueuse intestinale et / ou dissémination à d'autres organes, le plus courant étant le foie	Sans symptômes	Sans symptômes	Sans symptômes	Sans symptômes
Contamination	Fécale (Kystes)	Fécale	Fécale	Fécale	Fécale
Prévention	Faire bouillir l'aliment ou filtrer l'eau, la chloration n'a aucun effet, l'hygiène individuelle				

Synthèse bibliographique

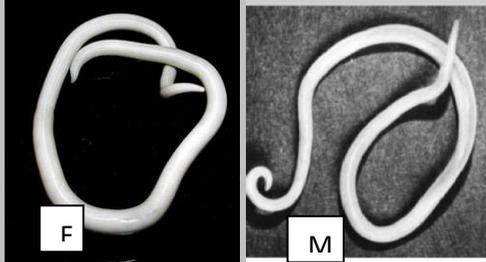
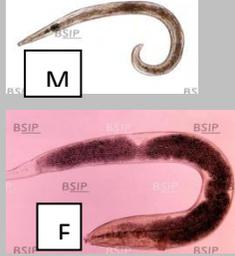
Tableau 5: Caractéristiques des espèces de différentes classes (Coccidies, Flagellés et Ciliés) des protozoaires.

Classe	Coccidies	Flagellés	Ciliés
Genre espèce	<i>Isospora belli</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Balantidium coli</i>
Forme infectieuse du parasite	Oocyste mature avec sporocyste	Trophozoïte	Trophozoïte
Trophozoïte	20-33 µm x 10-19 µm	10-20 µm	50-200 µm
Photo Trophozoïte			
Taille Kyste	Pas de kyste mais oocyste	8-13 µm	50-70 µm
Photo kyste			
Hôte définitif	Homme	Homme	Homme
Nom de la maladie	Isosporose	Giardiase	Balantidiose
Symptômes	Diarrhée le principal symptôme, perte de poids, fièvre	Diarrhée chronique	Diarrhée ou la dysenterie, nausées, vomissements, maux de tête
Contamination	Eau ou de nourriture	Aliments ou des boissons	Aliments
Prévention	hygiène personnelle et des conditions sanitaires	Un traitement des eaux et hygiène fécale-orale	Mesures sanitaires

* Chloration n'a pas d'effet sur les parasites

Synthèse bibliographique

Tableau 6: Caractéristiques des métazoaires.

Classe	Nématode, Ovipares		
Genre espèce	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
Taille du nématode adulte	Femelles adultes: 20 à 35 cm Mâles adultes: 15 à 30 cm	Mâle: 2 to 5 mm Femelle 8 to 13 mm	Mâle (30 to 45 mm) Femelle (35 to 50 mm)
Photo			
Œuf	Œufs fertiles 55-75 µm x 35-50 µm	50-60 µm x 20-30 µm	50-55 µm x 22-24 µm
Photo			
Hôte définitif	Homme et porc	Homme	Homme
Nom de la maladie	Ascariotose	Oxyurose	Trichocéphalose
Symptômes	Allergique	Prurit	Cœliaque, inflammation de l'intestin et dysenterie
Contamination	Fécale	Divers (Sol, air, meuble...)	Sol
Prévention	Utilisation d'installations sanitaires appropriée	Hygiène personnelle	Hygiène personnelle

II. PARTIE EXPÉRIMENTALE

II. 1. MATERIELS ET METHODES

Ce travail a été réalisé en totalité au laboratoire pédagogique du centre universitaire d'Ain Témouchent.

II. 1. 1. Collection des blattes

Au total 28 blattes (cafards) ont été collectées de différents lieux sur une période d'un mois (Février 2020). Le tableau 7 montre la répartition de nombre de blattes sur les lieux de collection.

Tableau 7: Répartition de nombre des blattes collectées de différents endroits de la ville d'Ain Témouchent.

Lieu de collection	Nombre totale de cafards
Fast food	5
Boulangerie	13
Complexe commercial	3
Cuisine	7
Nombre totale	28

Les cafards ont été collectés en utilisant un piège mécanique complété par de la nourriture spéciale de cafards, mise dans un endroit humide et sombre. Les blattes sont attirées par la nourriture placée au fond du piège. Une fois ils sont à l'intérieur, ils sont incapables de s'échapper à cause d'une barrière qui les enferme dedans.



Figure 5: Piège mécanique utilisé pour collecter les cafards (**photo originale**).

II. 1. 2. Transport et identification des cafards

Les blattes chassées ont été transportés au laboratoire pour l'identification dans des températures amiantes sans les tuer. L'identification des blattes a été réalisés en se basant sur les caractéristiques morphologiques (la taille, la couleur) à l'aide de clés taxonomiques standard (**Lane et Crosskey, 1993**).

II. 1. 3. Recherche et détection des parasites de la surface externe des blattes

La recherche et la détection de parasites et leurs différents stades a été effectuées suivant la procédure décrite (**Bala et al., 2012**).

II. 1. 3. 1. Préparation des blattes

Après identification, chaque cafard a été placé dans un tube à essai stériles contenant 2 mL de solution physiologique stérile (0.9% de NaCl). La solution a été mélangée vigoureusement pendant 2 min pour détaché les ectoparasites qui se trouvent à la surface externe des cafards. Ensuite, la solution été transférée dans un tube de centrifugation puis centrifugé 3000 tpm pendant 5min. En fin les culots ont été récupérés pour l'examiner sous microscopiques optiques.

II. 1. 3. 2. Préparation du frottis

- **État frais :** Une goutte de culot était mise sur une lame propre à l'aide d'une pipette pasteur stérile, puis couvrir avec une lamelle.
- **Coloration par Lugol :** Cette coloration a été utilisée pour observer les kystes (**England Public Health, 2019**). En premier temps, une goutte d'eau physiologique a été placée à une extrémité d'une lame propre, et à l'autre extrémité de la lame une goutte de Lugol 1%. Ensuite, à l'aide d'une pipette pasteur stérile une goutte du culot a été ajoutée au mélange puis mélangé jusqu'à ce que la suspension devienne homogène. Après homogénéisation, la suspension a été recouverte d'une lamelle en évitant de produire des bulles d'air.

- **Coloration de Ziehl-Neelsen** :coloration de Ziehl-Neelsen modifiée ont été utilisée dans cette expérience pour observer les parasites coccidiens (**Henriksen, 1981**). Une goutte de sédiments (culot) a été déposée sur la lame puis sécher à l'air. Ensuite, la lame a été inondée par la Fuchsine puis chauffée légèrement, ensuite laissée agir pendant 5 minutes avant de la rincer avec de l'eau distillée. La lame a été décolorée par l'alcool à 3% pendant 30 secondes. Ensuite, la lame a été rincée en utilisant de l'eau distillée. Plus tard, la lame a été contre colorée par le vert de malachite pendant environ 1 min. La lame a été ensuite rincée avec de l'eau distillée et laisser sécher.

II. 1. 3. 3. Observation microscopique

Les frottis précédemment préparés sur lame ont été examiné progressivement sous microscope optique, c'est-à-dire de X10 à X100. A l'observation sous objectif X 100, une goutte d'huile d'immersion a été utilisée pour permettre à avoir une image claire.

II. 1. 4. Identification des parasites

Les caractéristiques morphologiques ont été utilisées pour chaque échantillon pour détecter les parasites identifiés sur la base de la clé d'identification (**Soulsby, 1984**).

II. 2. RESULTATS ET DISCUSSION

II. 2. 1. Distribution et identification des blattes

Les sites de prélèvement ont présenté des blattes mais en général à un effectif plus faible durant cette période de mois de Février et mars pour l'année en cours à cause de la température basse. Les résultats ont montré une distribution de blattes variable d'un point à un autre et même l'absence dans certains endroits (Tableau 5). Cette variabilité était due aux plusieurs raisons : (1) température de lieu du prélèvement, (2) traitement sanitaire régulier contre les insectes, (3) réaménagement des restaurants et des points de ventes, (4) amélioration continue des conditions d'hygiènes...etc. En effet, un nombre plus ou moins élevé a été chassé aux boulangeries et cuisines par rapport aux autres lieux. Cela peut être dû aux microclimats chauds et humides dans ces endroits à cause l'utilisation des fours. Cependant, aux restaurations collectives de la cité universitaire, aucune blatte n'a été chassée dû au traitement anti-insecte effectué durant année.

Tableau 8 : Distribution des blattes chassées sur les différents points de collection.

Lieu de collection	Nombre de lieu	Nombre de blattes
Faste Food	1	05
Boulangeries	1	13
Boulevard	1	03
Cuisine	1	07
Restauration collective (Cité Universitaire filles)	1	0
Restauration collective (Cité Universitaire garçons)	1	0
Total	6	28

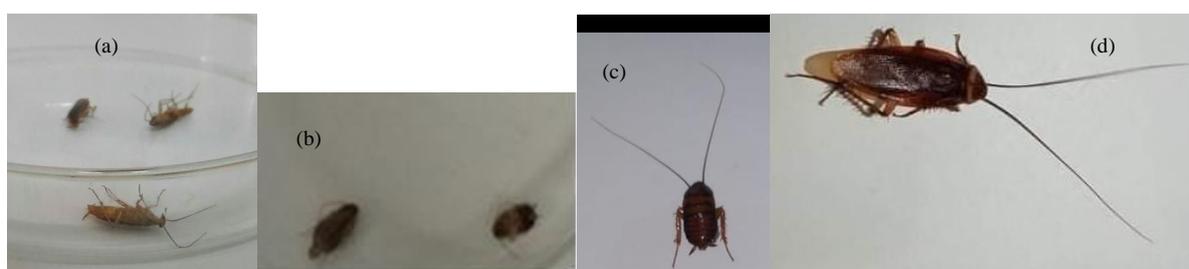


Figure 6: Vu morphologique des blattes étudiées.(a) germanique,(b) rayée,(c) nymphe,(d) américaine.(photo originale)

Par ailleurs, à ce niveau d'étude il est difficile de juger l'abondance des à cause de manque des informations sur le nombre des individus omniprésents. L'abondance a été évaluée seulement par le nombre de blattes rencontré visuellement dans l'endroit visité. Le piège des blattes n'étaient pas trop efficace à cause de possibilité d'échappement de certains une fois la nourriture s'épuisée.

Chaque blatte chassée a été identifiée puis reportés sur le tableau 09. 4 types de blattes ont été collecté et identifiées qui sont appartiennent à l'espèce américaine, germanique, Nymphe, rayée (Figure 6). Selon les résultats de cette étude, les blattes américaines, germaniques et les nymphes, les males sont plus répandus par rapport aux femelles, contrairement aux rayées dont les femelles étaient plus répons par rapport aux males. Distribution de germanique a été observée seulement au fast-food et cuisine. Cette distribution probablement est dépend aux habitudes d'alimentation des blattes.

II. 2. 2. Prédominance de parasites détectés sur la surface corporelle de blattes

Quant aux résultats de la recherche et de la détection de parasites et leurs différents stades portés par les corps de blattes chassées à différents points de la ville d'Ain Témouchent, étaient montrés sur le tableau 9.

Résultats et discussions

Tableau 9: Répartition des différents stades de parasites en fonction de types et sexe de blattes.

Lieu de collection	Nombres	Nombre/sexe	Cafards porteur de parasites (%)	Parasites	
				Protozoaires	helminthes
Faste Food	Germanique	3 males	100	60	100
		0 femelle		//	
	Rayée	0 male		//	
		2 femelles	100		
Boulangeries	Nympe américaine	5 males	100	50	100
		0 femelle		//	
	Rayée	2 males	100	50	100
		6 femelles	100	60	100
Boulevard	Américaine	2 males	100	0	100
		0 femelle		//	
	Nympe	1 male	100	100	100
		0 femelle		//	
Cuisine	Germanique	7 males	100	50	100
		0 femelles		//	
Totale	28	28	100	50	100

Les blattes examinées étaient caractérisées par une faible présence de protozoaires (50%) par rapport kystes/oocytes de métazoaires omniprésente sur le corps de l'ensemble de blattes examinées. Ces résultats sont semblables à ceux reportés par **Afzan et al. (2018)** et **Adenusi et al. (2018)**. Cela s'est expliqué par le faite que les kystes et les œufs ont fortement la capacité de s'attacher à la surface de blattes. Les kystes et les œufs sont également résistants aux conditions environnementales. Cependant les protozoaires ont une faible capacité de s'attacher à la surface de blattes ainsi que sa sensibilité aux conditions environnementales. Les auteurs ont déclaré qu'une prévalence plus élevée d'helminthes pourrait être due à une mauvaise pratique d'élimination des déchets dans leur zone d'étude.

II. 2. 3. Identification des ectoparasites sur la partie corporelle de blattes

Après identification des parasites et leurs stades omniprésents, les résultats illustrés sur le tableau 7, montrent que 100% des blattes étaient positive pour les différents œufs des helminthes (100%) suivis par *Giardia* spp. (60%), les œufs d'*Ascaris* spp. (50%), *Entamoeba* spp. (60%), ankylostomes (40%), Nématodes (20%), *Endolimax* spp. (5%), inconnu (5%). Ce dernier était difficile à cause de certains problèmes techniques. La variabilité de résultats est similaire aux résultats reportés par **Afzan et al. (2018)**. Par ailleurs, cette liste n'est exhaustive, mais probablement d'autres types de parasites peuvent être détectés qui dépend de nombre des échantillons étroits limité pour certains points de prélèvement. En effet, une étude réalisée par les résultats **d'El-Sherbini et El-Sherbini** a trouvé *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichuria* et *Strongyloides stercoralis* à partir des cafards externes dans les locaux (Afzan et al., 2018).

Il était constaté que le type de parasites et/ou leur stade ne dépend pas du lieu de collection de blattes ni de espèces ni de sexe pour blattes rayées. Les travaux de ont montré que la charge de parasite est dépendent de degré de sanitation et traitement effectué au niveau d'habitats de blattes. Egalement les travaux de **Afzan et al. (2018)** et ont montré que la présence des helminthes est fortement lié au non respect de conditions d'hygiène au niveau de restaurant comme ils peuvent contaminer les aliments et les objets utilisés pour la cuisine.

Les résultats ont également indiqué que les mauvaises pratiques d'élimination des ordures dans les restaurants et les étals observés dans cette zone peuvent avoir contribué à la contamination des helminthes de ces corps externes de cafards. Les résultats sont en accord avec une étude antérieure réalisée par **Morenikeji et al. (2016)** dans l'État d'Oyo, au Nigeria. L'étude a révélé que sur un total de 23 blattes portaient des helminthes connus sous le nom de *Strongyloides stercoralis*, *fluke* et *Enterobius vermicularis* à l'extérieur. Aucun des corps de cafards externes n'était positif pour les protozoaires.

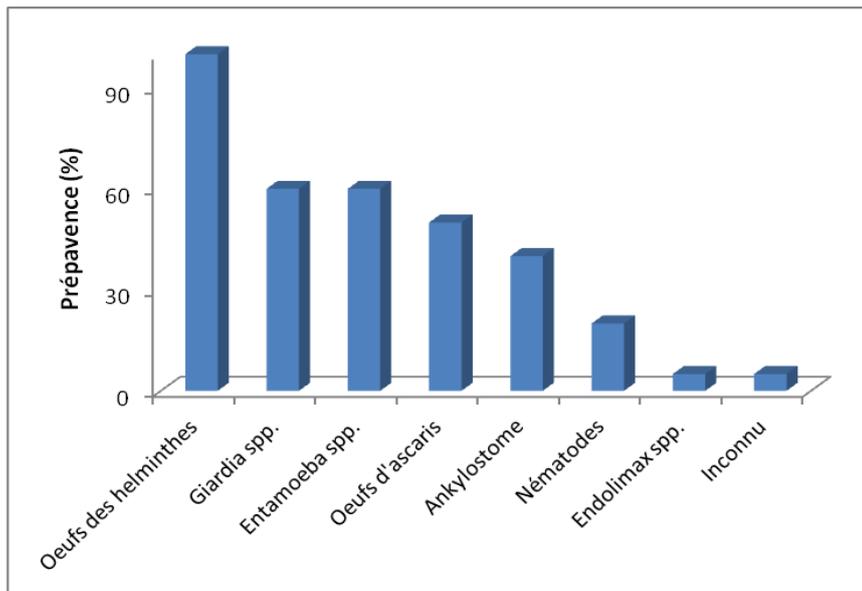


Figure 7 : Répartition des parasites sur les corps de blattes examinées.

Dans l'ensemble, la limite de cette étude est que l'identification était uniquement basée sur la coloration et la microscopie directe pour identifier les parasites sur les blattes externes. En intégrant l'analyse moléculaire, l'identification des parasites est plus précise et fiable. Par conséquent, une étude future sur la caractérisation génotypique de la contamination parasitaire sur les blattes externes est recommandée.

CONCLUSION

Comme était montré dans cette étude les blattes agissent comme des vecteurs mécaniques potentiels pour un éventail de parasites entériques. Les parasites entériques tels que les œufs d'helminthes et d'autres protozoaire (*Giardia* spp. et *Entamoeba* spp.) peuvent être impliqués dans les problèmes gastroentériques. Par conséquent, les résultats de cette étude espéraient sensibiliser les propriétaires de locaux alimentaires pour lutter contre l'infestation de cafards en augmentant le niveau d'assainissement de la zone environnante. À partir de cette étude, il est important de prendre note de la résolution du problème du niveau d'assainissement en particulier dans les locaux alimentaires afin d'éviter toute maladie d'origine alimentaire liée à une infection parasitaire et une infestation causée par les cafards.

Au terme de ce travail, il est recommandé de (1) respecter les principes d'hygiène dans les locaux de distribution de l'aliment, (2) réaliser régulièrement des protocoles de nettoyage et de lutte contre les insectes, (3) protéger les aliments et les conserver dans des endroits sur loins des cafards.

Par ailleurs, d'autres études plus approfondi est souhaitable pour avoir une carte sur les différents parasites entériques peuvent être véhiculé par les blattes.

Comme perspectives, des colorations plus spécifiques peuvent être utilisé pour la détection de ces parasites.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. Afzan, M. Y. (2018). Identification of cockroaches as mechanical vector for parasitic infections and infestations in Kuantan. *J. Entomol.* 15, 143-148.
2. ANOFEL 2014. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie.
3. Anticimex A.G. 2014. Blattes. Sägereistrasse, swiss. 1, 1-4.
4. Ogg, B, Ogg, C. et Dennis, F. 2006. Cockroach control manual. 2^{ème}. Lancaster : University of Nebraska-Lincoln Cooperative Extension (1900). p. 91.
5. Bala, A. Y. et Sule, H. (2012). Vectorial Potential of Cockroaches in Transmitting Parasites of Medical Importance in Arkill. *J. Basic Appl. Sci.* 20, 111-115.
6. CDU-HGE (2015). ABREGE D'HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE ET DE CHIRURGIE DIGESTIVE. [éd.] Elsevier Masson. Risques sanitaires liés à l'eau et à l'alimentation Toxi-infections alimentaires. 3^{ème} édition. 04, p. 04.
7. Codex Alimentarius (1989). Avant-projet de code d'usages en matière d'hygiène pour les aliments cuisines et précuisines en restauration collective. Geneve.
8. Cornwell, P.B. (1968). The Cockroach: A Laboratory Insect and an Industrial Pest. p. 391.
9. Delphine T. (2015). La contamination parasitaire liée à la consommation de viandes, de poissons et de végétaux dans les pays industrialisés. Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Lorraine. pp. 1-133.
10. Deportes, A. I., Monier, V., Planchon, M. et Koite, A. (2018), Microorganismes pathogènes dans l'alimentation humaine et leur survie dans l'environnement et les traitements biologiques des déchets organiques. 17 page.
11. Direction de l'écologie urbaine (2014). Bonnes pratiques en hygiène alimentaire. 4^{ème} édition . lyon. <http://www.uprt.fr/>.
12. Dokmaikaw, A. et Suntaravitun, P. (2019). Prevalence of Parasitic Contamination of Cockroaches Collected from Fresh Markets in Chachoengsao Province, Thailand., No. 4, pp. E118-E123, Thailand. *Kobe J. Med. Sci.* 65(4):E118-E123.
13. Elfarhaoui, K. et P Dupuy, Z., Nouri, A. et Bouvier, M. (2005). Guide de bonnes pratiques d'hygiène en restaurations pour les établissements d'accueil collectif de jeunes enfants. ACEPP.

Références bibliographiques

14. England Public Health (2019). UK Standards for Microbiology Investigations. London : Standards Unit, National Infection Service,. pp. 1-55.
15. Etim, S. E., Okon, O. E., Akpan, P. A., Ukpong, G. I. et Oku, E. E. (2013). Prevalence of cockroaches (*Periplaneta americana*) in households in Calabar: Public health implications. *J. Public Health Epidemiol.* 5, 149-152.
16. Ferreira, M. 2003. Hygiène et sécurité dans le domaine de la distribution alimentaire. Paris : Institut national de recherche et de sécurité (INRS).
17. Garcia, L. (2007). Diagnostic medical parasitology. 5th edition. Washington, DC : ASM Press.
18. Gladys, R. (2001). *Blatta orientalis* Oriental cockroach. [éd.] Rudi Berkelhamer. Animal Diversity Web ADW, p. 4.
19. Gonçalves, Marcelo Luiz Carvalho, Araújo, Adauto et Ferreira, Luiz Fernando. 2003, Human Intestinal Parasites in the Past: New Findings and a Review. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.* 98, 103-118,
20. Hassan, N. (2016). New aspects about *Supella longipalpa* (Blattaria: Blattellidae). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.* 6, 1065-1075.
21. Henriksen, S.A. et Pohlenz, J.F.L. (1981). Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique. Denmark. *Acta Veterinaria Scandinavica.* 22, 594-596.
22. Institut national de recherche et de sécurité (INRS) (2007). Conceptions des cuisines restaurations collective. ed 6007. paris : INRS,. p. Brochure 62.
23. Jacobs, S. (2002). German Cockroaches *Blattella germanica* (L.). Entomology Notes. Pennsylvania State University. pp. 1-2.
24. John, (2020). Brown Banded Cockroach. Cockroach Life. [En ligne], MH Themes, 2019. <https://cockroachlife.com/>.
25. Journal Officiel De La Republique Algerienne, J. DEFINITIONS. 2017. p. 03. 24.
26. Kim, M.C. (2000). Oriental Cockroach, *Blatta orientalis* Linnaeus. Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension. EENY159.
27. Ronald, L., Alessandro L, et Ababouch, L. (2010). Purification des coquillages bivalves: aspects fondamentaux et pratiques. Rome : FAO Document technique sur les pêches. N° 511. Pp 155. ISBN 978-92-5-206006-2.

Références bibliographiques

28. Lakna, (2019). What is the Difference Between Protozoa and Metazoa. pediaa. [En ligne] 2017, pediaa, 04 04. [https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-
protozoa-and-
metazoa/?fbclid=IwAR3cCCNUTf2yozj2dgtGJICNUKsZBZr6mYw6alngFyQDqZx_HM3KwqrSnxE#:~:text=The%20main%20difference%20between%20Protozoa,a%20group%20of%20multicellular%20animals.&text=Protozoa%20and](https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-protozoa-and-metazoa/?fbclid=IwAR3cCCNUTf2yozj2dgtGJICNUKsZBZr6mYw6alngFyQDqZx_HM3KwqrSnxE#:~:text=The%20main%20difference%20between%20Protozoa,a%20group%20of%20multicellular%20animals.&text=Protozoa%20and).
29. Lane, R.P. et Crosskey, R.W. (1993). Medical insects and arachnids. London; London. ISBN 978-94-011-1554-4.
30. Chabé, M. et Alioua, C. M. (2019). Arthropodes domiciliaires. tp mycologie . Univ. Lille : Faculté de Pharmacie. p. 95.
31. Michael, I. et Samloff, M.D. (1971). PROGRESS IN GASTROENTEROLOGY. PEPSINOGENS, PEPSINS, AND PEPSIN Inhibitors. *Astroenterology*. 60, 586-604.
32. Nicolas, X., Chevalier, B., Simon, F. et Klotz, F. (2002). Traitement des parasitoses intestinales (amibiase et mycoses exclues). *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Gastro-entérologie, 9-062-A-60, Maladies infectieuses, 8-518-A-15, 14 p.*
33. Morenikeji, O. A., Adebisi, A. et Oluwayiose, O. (2016). Parasites in Cockroaches Recovered from Residential Houses around Awotan Dumpsite in Ido Local Government Area of Oyo State, Nigeria. *Annual Research & Review in Biology*. 9(3): XX-XX.
34. Petithory, J. C., Ardoin-Guidon, F. et Chaumeil, C. (1998). Amibes et flagellés intestinaux, amibes oculaires, leur diagnostic microscopique. Paris: Cahier de Formation, Biologie Médicale, Bioforma.
35. Peyton, A. Eggleston, M. D. et Arruda, L. K. (2001). Ecology and elimination of cockroaches and allergens in the home. São Paulo, Brazil. *J. Aller. Clin. Immun.* 107, 422-429.
36. Robert K. D. Peterson, Bradley A. Shurdut. 1999. Human Health Risks from Cockroaches and Cockroach Management:A Risk Analysis Approach. *American entomologist*. 45, 142–148.
37. Robinson, William H. 2005. Handbook of Urban Insects and Arachnids. new york : cambridge university press.

Références bibliographiques

38. Rozendaal, J.A.R. (1997). Vector control : methods for use by individuals and communities. Geneva, Switzerland. *World Health Organization* (WHO). p. 412.
39. S, Valles, 1996. Common name. Featured Creatures. [En ligne] University of Florida. <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/index.htm>.
40. Salehzadeh, A., Tavacol, P. et Mahjub, H. (2017). Bacterial, fungal and parasitic contamination of cockroaches in public hospitals of Hamadan. Iran. *J. Vect. Borne. Dis.* 105-110.
41. Thivierge, K. 2014. Identification morphologique des parasites intestinaux. Québec : Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/>.
42. Ud Din, N., Torka, P., Hutchison, R. E, Riddell, S. W., Wright, J. et Gajra, A. (2012). Severe Isospora (Cystoisospora) belli Diarrhea Preceding the Diagnosis of Human T-Cell-Leukemia-Virus-1-Associated T-Cell Lymphoma. *Case Rep. Infect. Dis.* 2012, 1-4.

Résumé

Les blattes sont des vecteurs potentiels des plusieurs microorganismes notamment les parasites intestinaux très peu connus comme agent causal des problèmes digestifs. A cet effet, ce travail visait à étudier et examiner les parasites intestinaux présents sur les corps des blattes. En effet, 28 blattes ont été récoltées de différents points de distributions des aliments (fastFood, Boulangerie, Boulevard, Cuisine). Les blattes identifiées appartiennent aux 4 espèces : Américaine, Germanique, Rayée, Nymphé. Les résultats de l'identification des parasites intestinaux et leurs différents stades montre que la qualité de parasite ne dépend pas de l'espèce de blattes et/ou de son endroit de récolte. L'ensemble des blattes véhiculent des œufs des helminthes suivi par *Giardia* spp., œufs d'ascaris, *Entamoeba* spp., ankylostome, Némathode, *Endolimax* spp. et d'autre n'étaient pas identifié. Ces résultats présentent un intérêt dans la gestion de risque alimentaire.

Mots clés : Blattes, parasites intestinaux, aliment, Intoxication, Ain Témouchent.

Abstract

Cockroaches are potential vectors of several microorganisms, in particular intestinal parasites, little of, known as a causative agent of digestive problems. To this end, this work aimed to study and examine the intestinal parasites present on the bodies of cockroaches. In fact, 28 cockroaches were collected from different food distribution points (fastFood, Bakery, Boulevard, kitchen). The cockroaches identified belong to the 4 species: American, Germanic, Striped, Nymph. The identification results of intestinal parasites and their different stages show that the quality of the parasite does not depend on the species of cockroach and / or where it is harvested. All cockroaches carry helminth eggs followed by *Giardia* spp., ascaris eggs, *Entamoeba* spp., Hookworm, Nematode, *Endolimax* spp. and others were not able to be identified. These results are of interest in food risk management.

Keywords: Cockroaches, intestinal parasites, food, Intoxication, Ain Témouchent.

ملخص

الصراصير هي ناقلات محتملة للعديد من الكائنات الحية الدقيقة ، ولا سيما الطفيليات المعوية ، والمعروفة باسم العامل المسبب لمشاكل الجهاز الهضمي. تحقيقا لهذه الغاية ، يهدف هذا العمل إلى دراسة وفحص الطفيليات المعوية الموجودة على (fastFood ، Bakery ، أوجسام الصراصير. في الواقع ، تم حصاد 28 صراصير من نقاط توزيع الطعام المختلفة (Boulevard ،Kitchen). تنتمي الصراصير التي تم تحديدها إلى الأنواع الأربعة: الأمريكية ، الجرمانية ، المخططة ، حورية. تظهر نتائج التعرف على الطفيليات المعوية ومراحلها المختلفة أن جودة الطفيلي لا تعتمد على أنواع الصراصير و *Entamoeba* spp./ أو مكان حصادها. جميع الصراصير تحمل بيض الديدان تليها جيارديا النياية ، بيض الراسب ، وآخرون لم يتمكنوا من التعرف عليهم. هذه النتائج ذات أهمية في إدارة مخاطر الغذاء

الكلمات المفتاحية: صراصير ، طفيليات معوية ، طعام ، تسمم ، عين تموشنت