

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE



N° :.....

DOMAINE : SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE
FILIERE : ECOLOGIE ET
ENVIRONNEMENT
OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX
NATURELS

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par :

-MADANI Dalila
-MENASRI Sarra
-ABDELLI Rim

Intitulé

Etude de comportement alimentaire de (*Loboptera
decipiens* ; Blattellidae)

Soutenu devant le jury composé de :

MERABTI Karim	MAA	Université de M'Sila	Président.
BENHISSEN Saliha	MCA	Université de M'Sila	Rapporteuse.
ARAB Radhia	MCB	Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire : 2021 /2022

Remerciements

- ♥ *Au terme de ce travail, il m'est agréable d'exprimer mes remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire. Nous remercions ALLAH tout puissant qui nous a donné le courage et la volonté et pour nous avoir bénie pour la réalisation de ce travail.*
- ♥ *Nos vifs remerciements s'adressent à tous les membres du jury: nous vous remercions*
- ♥ *vivement le **Dr. MERABTI Karim** de nous faire l'honneur de présider le jury de ce mémoire. Nous ne saurons trop remercier l'examinatrice **Dr. ARAB Radhia** pour nous avoir fait l'honneur d'accepter d'examiner ce modeste travail.*
- ♥ *Nous tenons d'abord à remercier très chaleureusement, et exprimer nos sincères et hautes considérations et nos profonds respects à notre encadreur **Dr .BENHISSEN Saliha**, qui nous a permis de bénéficier de son encadrement, et, pour nous avoir guidé dans la réalisation de ce travail, par sa patience, ses conseils précieux et ses critiques constructives a su nous mettre sur la bonne voie.*
- ♥ *Nos remerciements pour la doctorante **BOUNADJI Siham** pour son soutien, ses encouragements, pour ces conseils éclairés dans la direction de notre travail et pour son immense gentillesse. Ainsi que pour nous avoir guidés dans la réalisation de ce travail.*
- ♥ *Nos remerciements à tous nos professeurs, aux doctorants, techniciens de laboratoires, camarades de classe et personnels du département de Biologie pour leurs contributions à notre réussite.*
- ♥ *Sans oublier de remercier nos parents pour le soutien inconditionnel dont ils ont fait, merci pour le soutien financier, moral, psychologique et matériel. Si nous ici aujourd'hui, c'est grâce à vous! Nous souhaitons aussi remercier nos frères, nos sœurs pour leur accompagnement durant ces deux années et leur soutien sans faille. afin que nous puissions réussir nos études, c'est à vous qui revient le grand merci d'être présent dans les moments les plus difficiles.*
- ♥ *Un merci est également adressé à tous nos amis et camarades de promotion pour ces années passées ensemble, dans les meilleurs moments comme dans les pires.*
- ♥ *Enfin, Nous remercions également toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont participé à élaboration de ce mémoire.*



DEDICACE

Avec l'aide de Dieu le tout puissant, nous avons pu achever ce travail que Je dédier

ce modeste travail :

*A ma Maman AICHA , Tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.
Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te
porte. En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices
et pour l'affection que tu m'as toujours donné.*

*A mon Papa Abdelouahabe , L'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne
la plus digne de mon estime et de mon respect. Aucune dédicace ne serait exprimer mes
sentiments, toi qui m'as toujours encouragé à aller de l'avant et à croire à mes
ambitions et ma réussite. Papa , Maman que dieu vous préserve et vous procure santé
et longue vie.*

*Bilel et Rabeh , pour son amitié, son aide, son soutien, sa disponibilité et sa
gentillesse. Je ne vous remercierai jamais assez.*

*A mon encadreur ,Merci pour votre confiance et votre patience Dr. BENHISSEN
Salîha qui m'a honoré en acceptant de diriger ce travail, je lui exprime mes sentiments
de reconnaissances les plus sincères pour sa précieuse aide, ses encouragements et ses
conseils.*

*Au doctorante, Bounadji Siham, pour son soutien, ses encouragements, pour ces
conseils éclairés dans la direction de notre travail et pour son immense gentillesse.*

Ainsi que pour nous avoir guidés dans la réalisation de Ce travail.

A ma très chère sœur FATIMA , MERIEM, NAWAL et HANENE

A toutes mes amies et surtout les plus proches AMIRA ET RIME je vous adore.



SARRAH

Dédicace

*Avec les sentiments de la plus profonde humilité je dédie ce modeste travail :
A mon cher père Moussa qui m'a toujours soutenu, qui a sacrifié sa vie pour notre
bien, qui s'est privé de tous pour répondre à nos besoins. Aucun mot ne saurait
exprimer tout mon amour, ma gratitude et ma profonde reconnaissance.*

*A ma chère mère Noura celle qui m'a donné la vie, à la lumière de mon âme, qui s'est
sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, merci pour votre présence dans les
moments qui m'étaient les plus difficiles*

*A mes chers frères Mohamed et Ali je vous souhaite tout le bonheur et la réussite du
monde.*

*A ma petite soeur Nihale je lui souhaite une vie heureuse et réussie.
A ma chère famille Madani , tous les membres petits et grands et la famille Ould
Bostami*

*Merci pour votre soutien et votre encouragement
un grand dédicace à mon encadreur : Dr .BENHISSEN Saliha les mots ne suffisent
guère pour exprimes mes remerciements pour votre patience, votre conseils précieux
et critiques constructives, je vous souhaite une vie pleine de bonheur. Un grand merci*

*Au doctorante Bounadji siham. Pour tout le soutien, l'aide, l'orientation, la guidance
qu'elle m'a apporté A toutes mes amies et à tous ceux qui m'ont aidé à mettre au point
ce travail*

*Et plus particulièrement à mes binômes et amies Sara et Rim avec qui j'ai partagé tous
les moments de stress de fatigue, mais aussi de fous rires.*

*Une spéciale dédicace A Mon compagnon de vie : ne trouve pas des mots suffisants
pour vous remercie et pour exprimer l'amour et la fidélité que je vous porte, qui a
accompagné ma carrière et qui a su faire de l'amour de mes études, une passion et de
cette passion un art. Que le grand dieu garde notre forte relation jusqu'à l'infinie .Un
grand merci A*

*A toutes mes amies surtout Hind ben Aissi . Ainsi à tous mes
Enseignants tout au long de mon parcours de mes études, sans oublier ceux qui ont
participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

♥ *Dalila*

Dédicace

A qui la vie m'a donné et qui a été pour moi une lumière dans ce monde et dans l'au-delà, ma mère.

*A celui qui a travaillé si dur pour nous **papa***

A ceux qui partagent avec nous une vie douce et fraternelle

A ma Cindy, la compagne de mon cher mari.

Pour ceux qui ont été ma raison d'être, ma compagne, ma belle-mère et ma protectrice.

*A celle qui nous a guidé dans la réalisation de ce travail et nous a guidés de ses conseils, **Dr. Benhissen Salíha***

À ceux qui ont été la raison du succès de notre éducation universitaire, mes professeurs

Pour ceux qui partagent la vie extérieure avec nous, mes amis, à tous ceux qui ont contribué même un peu à nous

De plus, nous contribuons à la réussite de ce travail

♥ *Rym*

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Taux d'attractivité des larves de <i>Loboptera decipiens</i> avec le <i>Pinus halepensis</i> dans les différents temps (15min, 30min et 60min)	20
2	Temps moyens de détection en secondes de <i>Pinus halepensis</i> (fraiche et morte) à des larves de <i>Loboptera decipiens</i> (Moy \pm SEM) (n = 15)	21
3	Temps moyens d'arrive en secondes de <i>Pinus halepensis</i> (fraiche et morte) à des larves de <i>Loboptera decipiens</i> (Moy \pm SEM), (n = 15)	22
4	Taux d'attractivité des larves de <i>L. decipiens</i> avec l' <i>Olea europaea</i> dans les différents temps (15min, 30min et 60min)	22
5	Temps moyens de détection en secondes d' <i>Olea europaea</i> (fraiche et morte) à des larves de <i>Loboptera decipiens</i> (Moy \pm SEM), (n = 15)	23
6	Temps moyens d'arrive en secondes d' <i>Olea europaea</i> (fraiche et morte) à des larves de <i>Loboptera decipiens</i> (Moy \pm SEM), (n = 15)	23
7	Taux d'attractivité des larves de <i>Loboptera decipiens</i> avec <i>Citrus sp</i> dans les différents temps (15min, 30min et 60min)	24
8	Temps moyens de détection en secondes de <i>Citrus sp</i> (fraiche et morte) à des larves de <i>Loboptera decipiens</i> , (Moy \pm SEM), (n = 15)	25
9	Temps moyens d'arrive en secondes de <i>Citrus sp</i> (fraiche et morte) à des larves de <i>Loboptera decipiens</i> (Moy \pm SEM), (n = 15)	25

Liste des figures

N^o	Titre	Page
1	Cycle de vie des blattes	04
2	La morphologie des blattes	05
3	Cycle de développement de <i>Loboptera decipiens</i>	10
4	<i>Pinus halepensis</i> d' (El Adjiba ;Bouira)	11
5	<i>Olea europaea</i> d' (El Adjiba ;Bouira)	13
6	Champs de <i>Citrus sp</i> d' (El Adjiba ;Bouira)	15
7	Elevage des blattes forestières	16
8	Technique d'extraction	17
9	Test en olfactomètre (tube en « Y »).	17

1. Introduction	1
Chapitre 1. Synthèse bibliographique	2
1.1. Généralité sur les blattes	3
1.1.1 Origine	3
1.1.2. Systématique.....	3
1.1.3.Cycle de vie	3
1.1.4. Morphologie des blattes	4
1.2. L’habitat	5
1.3. Le rôle écologique des blattes et leur régime alimentaire	6
1.4. La communication chez les blattes	6
1.5. Les travaux sur les blattes forestières	7
Chapitre 2. Matériel et Méthodes	8
2.1. Présentation des matériel utilisée	8
2.1.1. <i>Loboptera decipiens</i> (Germar, 1817)	8
2.1.2. Systématique	8
2.1.3. Cycle de vie	9
2.2. Présentation de plantes utilisée	10
2.2.1. <i>Pinus halepensis</i>	10
2.2.2. <i>Olea europaea</i>	12
2.2.3. <i>Citrus sp</i>	13
2.3. Test éthologiques	15
2.3.1. Elevage de masse	16
2.3.2. Technique d’extraction.....	16
2.3.3. Tests en olfactomètre bidirectionnelle (tube en « Y »).....	17
2.4. Analyse statistique	19
3. Résultats	20
3.1. Etude de l’attractivité alimentaire de <i>loboptera decipiens</i> (<i>L.decipiens</i>).....	20
3.1.1. Attractivité alimentaire de <i>L. decipiens</i> par l’odeur de <i>Pinus halepensis</i> (<i>P. halpensis</i>)	20
3.1.2. Attractivité alimentaire de <i>L. decipiens</i> avec l’odeur d’ <i>Olea europaea</i>	22
3.1.3. Attractivité alimentaire de <i>L. decipiens</i> avec l’odeur de <i>Citrus sp</i>	24

Sommaire

4. Discussion	26
Conclusion	28
Références bibliographiques	29
Résumés	

Introduction



Introduction

Les insectes représentent plus de 80% des espèces animales, ils peuvent être soit utiles lorsqu'ils entrent dans le régime alimentaire de certaines populations humaines, indispensables lorsqu'ils assurent la pollinisation des plantes ou contribuent au recyclage de la matière organique ou nuisibles lorsqu'ils entrent en compétition avec l'homme, lui transmettent ou inoculent des maladies ou créent des nuisances par leur seule population. (Kaiser, 1999).

Les insectes sont très étudiés en raison de leur impact sur la santé humaine et animale, sur les cultures et l'habitat. Ils sont caractérisés par leur abondance, leur diversité et leur étendue géographique. Parmi les Invertébrés, ils font exception par la richesse de leur répertoire comportemental. (Kaiser, 1999).

Parmi ces insectes les blattes sont essentiellement nocturnes, caractérisées par une résistance aux conditions difficiles (faim, soif, submersion) et un important pouvoir de fécondité, elles ne peuvent cependant ni se développer et ni s'alimenter ou se reproduire au froid (Grandcolas, 1998). Les blattes comme les autres insectes à métamorphose incomplète présentent trois stades de développement : L'oeuf, la larve appelé aussi nymphe et l'adulte. Le cycle de développement peut durer 100 jours dans les conditions favorables. Le cycle commence avec la fécondation de l'oeuf, après un moment d'incubation, l'oeuf éclos et donne une larve qui grandit grâce à une série de mues pour donner un adulte (Gould, 1943 ; Guillaumin et al.1969).

Les blattes sont abondantes dans les forêts, de formes très variées et largement répandues à travers le monde (Grandcolas, 1998) ; mais restent mal connues (Grandcolas, 2000). Les blattes sont des espèces omnivores, qui s'accommodent à toutes sortes de nourriture (Gordon, 1996). Dans les forêts, elles se nourrissent de débris végétaux et participent ainsi à la décomposition des feuilles et à la formation de l'humus (Habbachi, 2013). Au niveau du bassin méditerranéen Chopard (1951) a recensé 46 espèces forestières.

Un comportement est un ensemble d'actes moteurs commandés par le système nerveux en réponse à des facteurs externes (nourriture, phéromones sexuelles, phéromones d'alarme, sécrétions aphrodisiaques, phéromones grégaires,...), stimuli perçus par le système sensoriel et à des facteurs internes à l'individu qui sont la motivation, l'histoire individuelle et le patrimoine génétique (Kaiser, 1999).

Introduction

On trouve chez les blattes toute une gamme de comportements classiques chez les insectes : prise de nourriture, dispersion, fuite, reproduction, mais ces derniers coexistent aussi, assez souvent, avec des comportements dit présociaux. Cette appellation recouvre en fait des relations privilégiées de type grégaire entre des individus qui ont une tendance naturelle à se rassembler. Leur communication est basée pour une bonne part sur l'utilisation de substances chimiques qui agissent souvent à distance, appelées phéromones (Brossut, 1996).

Les insectes, et notamment les blattes utilisent principalement la communication chimique dans la recherche de partenaire sexuel ou la nourriture. La localisation des nutriments fait intervenir tout un phénomène de perception d'odeurs qui guiderait l'animal vers une source odorante qui est l'aliment, c'est une des formes de la communication chimique, faisant intervenir des signaux de l'environnement (odeur de l'aliment) provoquant une réponse du récepteur du signal (attraction de l'aliment) (Brossut, 1996).

Dans cette axe ce présente travail à pour but de détermination et la détection des source alimentaire chez l'espèce des blattes forestières ; (*Loboptera decipiens*) et étudié l'attractivité alimentaire des larves et des adultes de *Loboptera decipiens*, par les différent extrait de feuilles de trois plantes testés (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) préparé on olfactomètre et dans les différent temps de 15- 30 et 60 min.

Dans ce cas, notre travail est structuré comme suit :

- Un premier chapitre, représente d'abord une généralité bibliographique sur les blattes, en particulier les blattes forestières.
- Un second chapitre, consacré à la présentation de matériel biologique (*L. decipiens*) et la présentation des plantes utilisées (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) et les méthodes utilisées.
- Le troisième chapitre présentera les résultats de notre étude.
- Un quatrième chapitre est réservé à la discussion.
- Et une conclusion générale de ce travail.

Synthèse bibliographique



1.1. Généralité sur les blattes

1.1.1. Origine

Les blattes sont encore appelées cafards, cancrelats ou coquerelles, ils comptent parmi les insectes les plus anciennement connus. Elles sont apparues sur terre il y a environ 400 millions d'années, et leur aspect a peu évolué depuis 320 millions d'années. Les fossiles indiquent qu'elles proliféraient au Carbonifère de leur apparition (Lo et *al.*, 2000).

Les blattes, ce sont des insectes d'origine tropicale, sont devenus des animaux urbains cosmopolites. Moins de 1% des espèces de blattes vivent en milieu urbain (20 à 25 espèces contre 3000 identifiées), la grande majorité vit en milieu tropical ou subtropical. Ces espèces ont colonisé de nombreux pays, à la faveur des transports et des échanges commerciaux internationaux. Les transports maritimes sont à l'origine de l'infestation des grandes zones portuaires, et des villes avoisinantes, par les blattes (Arruda et *al.*, 2001).

Plusieurs milliers d'espèces de blattes sont connues par le monde, mais la plupart d'entre-elles habitent les zones équatoriales et tropicales car ces insectes affectionnent tout particulièrement la chaleur et l'humidité (Grandcolas, 1998).

1.1.2. Systématique

Ce sont des insectes Ptérygotes (ailés à l'état adulte), appartenant à l'infra-classe des Néoptères, (une évolution différente de l'aile antérieure et postérieure). Ils appartiennent au super-ordre des Dictyoptères qui comprend l'ordre des Mantodea (mantes), des Blattaria (blattes) et des Isoptera (termites), certains auteurs regroupent les Blattaria et les Isoptera dans un même groupe, les Blattodea (BELL et *al.*, 2007). L'ordre des Blattaria est encore discuté aujourd'hui, on retiendra la classification de Roth (2003) qui décompose l'ordre des Blattaria en 6 familles : Polyphagidae, Cryptocercidae, Nocticolidae, Blattidae, Blattellidae et Blaberidae, la majorité des espèces appartenant aux trois dernières familles (Grandcolas, 1996 ; Djernaes et *al.*, 2011).

1.1.3. Cycle vie

Les blattes sont des insectes à métamorphose incomplète. Les jeunes ressemblent aux adultes, mais ils sont dépourvus d'ailes à leur naissance (Grandcolas 1999).

Chez plusieurs espèces de blattes, une parade nuptiale précède l'accouplement. Le contact entre les deux partenaires s'effectue à l'aide des antennes. Le mâle tapote parfois le corps de la femelle avec ses antennes. Il se retourne ensuite, soulève ses ailes, les fait vibrer et allonge son abdomen. Cet étirement expose les ouvertures de deux glandes dorsales qui sécrètent une substance spéciale. La femelle lèche cette sécrétion. Puis le mâle recule sous la

femelle et pousse son pénis dans son ouverture génitale. Sans quitter sa partenaire, le mâle effectue alors une rotation de 180° (Grandcolas 1999). Les deux insectes restent ainsi attachés par l'extrémité de leur abdomen pendant environ une heure, la semence du mâle passant dans le corps de la femelle. Au cours des jours suivants, la génération future se prépare dans le corps de la femelle (Grandcolas 1991 ; Gautier 1982 ; Bell, Gorton, et Tourtellot 1979).

Quelques dizaines d'œufs sont regroupés sur deux rangées à l'intérieur d'une capsule protectrice. Cette coque aux parois rigides porte le nom d'oothèque. D'abord blanchâtre, l'oothèque tourne ensuite au brun. La majorité des larves éclosent moins de 24 heures après le dépôt de l'oothèque. Selon les espèces, les larves subissent entre quatre et quinze mues avant de devenir adulte, avec parfois une mue supplémentaire pour la femelle. Après chaque mue, le corps de l'insecte est mou et blanchâtre. Au fur et à mesure que les heures passent, le squelette externe durcit et prend la couleur caractéristique de l'espèce. Selon les espèces, il faut de 2 à 24 mois aux blattes pour atteindre la maturité. Chez l'adulte, la largeur du corps est au maximum de 10 mm et sa longueur varie entre 35 et 50 mm (Grandcolas 1999).

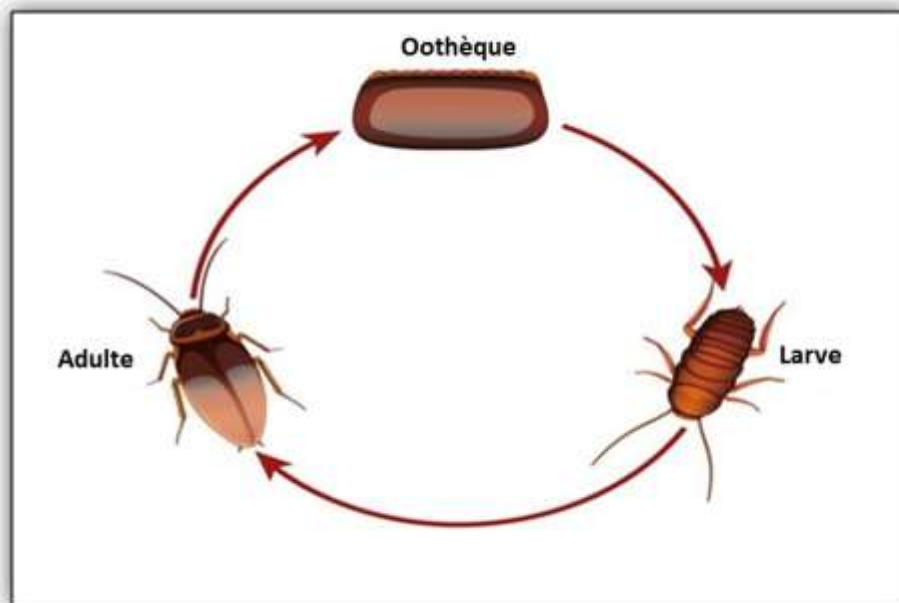


Figure1. Cycle de vie des blattes

1.1.4. Morphologie des blattes

Les blattes étaient abondantes dans les forêts et elles étaient de formes très variées et largement répandues à travers le monde (Grandcolas, 1999).

Le corps des blattes standard est aplati et large ovale, segmenté, avec un grand écran comme pronotum couvrant la tête, le ventre déployé, pièces buccales broyeuses, et très longues antennes. Les ailes antérieures (tegmina) sont généralement coriaces et les ailes postérieures plus délicates et hyalines. Certaines sont microptères voire aptères. La coxa est aplatie et modifiée pour accueillir le fémur, de sorte que lorsque les pattes sont repliées à près du corps de l'épaisseur combinée des deux segments est réduit, une zone anale très bien développée et de longues pattes épineuses avec grande hanches aplatie couvrant tous les sternites thoraciques. Une paire de cerques est insérée dans le dernier tergite abdominal (plaque anale). Seulement chez les mâles, la dernière sternite abdominale (plaque génitale) a une paire de structures accessoires à la copulation, connu sous le nom de styles (Cornwell 1968 ; Gordon, 1996, Bell et al., 2007). Leur taille est de quelques millimètres, certaines espèces auraient mesuré jusqu'à 60 centimètres, fossiles à l'appui (Koehler et Patterson, 1987).

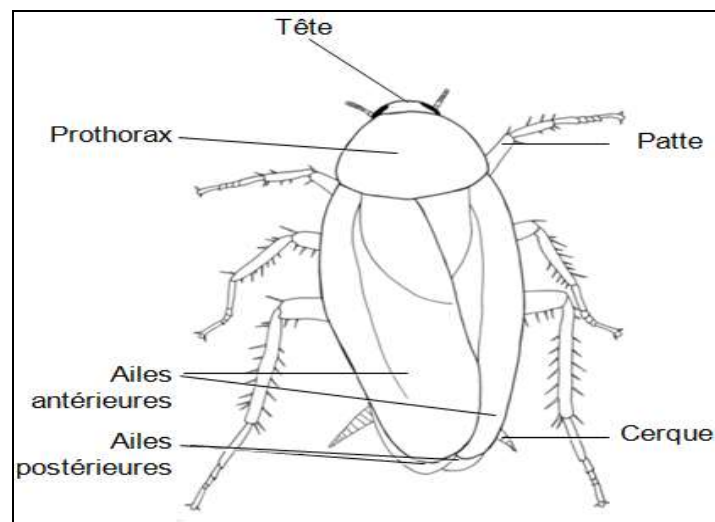


Figure 2. La morphologie des blattes (Dery, 2012).

1.2. L'habitat

Les blattes sont principalement d'origine tropicale et subtropicale, étant trouvées dans une grande variété d'habitats, tels que les feuilles mortes sur le sol, les tanières des animaux, les grottes, les troncs d'arbre, les nids de fourmis, la litière de feuilles et parfois dans l'eau. Les espèces nuisibles sont trouvées à l'intérieur de logements dans les fissures, les égouts ou les décharges. La majorité des espèces sont nocturnes. Elles peuvent être solitaires, grégaires ou subsociales (Grandcolas et Deleporte, 1996).

1.3. Le rôle écologique des blattes et leur régime alimentaire

Les blattes sont omnivores (Brenner et al., 1991 ; Cloarec et al., 1992 ; Grandcolas et Deleporte, 1996 ; Raubenheimer et Jones, 2006 et Weber, 2007), se nourrissant de divers types d'aliments. Elles mangent tout ce qui est organique, mais préfèrent les sources alimentaires tels les bonbons, le fromage, la viande, les produits, les amidons, et les graisses. Elles se nourrissent aussi de plantes, de légumes et de fruits. Les blattes aiment généralement, les environnements chauds et humides avec une nourriture abondante. Égouts et des zones humides en décomposition sont leur habitat naturel (Jirage, 2011 in Chamavit, 2011). L'alimentation de la majorité d'elles se base sur la décomposition des matières végétales, y compris le bois à l'aide des organismes symbiotiques, tels que les protozoaires et des bactéries vivant à l'intérieur de leur intestin (Grandcolas et Deleporte 1996 et Chamavit, 2011).

1.4. La communication chez les blattes :

Les blattes possèdent de nombreuses glandes exocrines participant à la communication chimique par phéromone sexuelles ou entraînent le grégarisme. Ces glandes sont : les glandes collaires, les glandes hypostomiennes supérieures et inférieures les glandes tergaes (chez les mâles) et les glandes sternales. On distingue trois catégories de phéromones :

- Les phéromones de grégarisme : la tendance au groupement est fréquente chez les blattes la phéromone responsable chez *Blaberus* est produite par les glandes mandibulaires. C'est un mélange d'un décane et de la cuticule.
- Les phéromones à rôle défensif : elles proviennent d'une glande en forme de sac qui s'ouvre brusquement et dont la sécrétion s'étale sur une aire d'évaporation d'où elle diffuse.
- Les phéromones sexuelles : sont émises par l'un des deux sexes. Chez *B. germanica*, la phéromone produite par la femelle est volatile et elle attire le mâle à distance. Elle est produite par des glandes pygidiales situées à l'extrémité de l'abdomen, chez *P. americana* la femelle émit aussi une phéromone sexuelle volatile. Chez *Naupheta cinerea*. C'est le mâle qui produit la phéromone sexuelle avec sa glande sternale.

Les sécrétions des blattes sont encore mal connues. On sait qu'il existe plusieurs glandes céphaliques dont le rôle et nature des sécrétions sont encore inconnus (Roger, 2010).

1.5. Les travaux sur les blattes forestières

L'inventaire des espèces africaines est loin d'être complet. En Afrique du Nord, peu de recherches ont été effectuées sur la faune des Orthoptéroïdes et plus particulièrement sur les Dictyoptères. Chopard (1929, 1943) réalise une description et une identification de la faune des Orthoptéroïdes y compris les blattes. En Algérie, peu de travaux ont été réalisés

concernant ce sujet, pour l'inventaire des blattes forestières nous citons les travaux de Cherairia (2004), Bouachria (2005) et Habbachi (2013) et pour l'inventaire des blattes domestiques ceux de Habes (2006) et Habbachi (2013), mais ces derniers restent limités à la région du Nord-est Algérienne.

Matériel et méthodes



2.1. Présentation du matériel biologique

2.1.1. *Loboptera decipiens* (Germar, 1817)

Loboptera decipiens ou Loboptère fuyant est une blatte forestière, nocturne à développement rapide. Ce dictyoptère présente un développement caractérisé par 5 stades larvaires (L1, L2, L3, L4, L5) de l'éclosion des œufs de l'oothèque à la mue imaginale. C'est une blatte aptère de forme ovoïde en vue dorsale, de couleur noir brillant à bordure blanche autour du corps chez les adultes elle mesure 7 à 11 mm. Ses élytres lobi formes sont latéraux, les antennes sont longues et les pattes épineuses bien adaptées à la course. La sensorialité est assurée en partie par de brefs cirques portés par l'abdomen chez les deux sexes.

L'espèce vie en Afrique du Nord, en Europe méridionale et dans le Caucase et on la trouve fréquemment sous les pierres et dans la litière des maquis et de la garrigue. Elle a une activité annuelle intense en été et en automne et joue le rôle de décomposeur de la matière organique (Joachim&HirokoHaupt, 1998).

2.1.2. Systématique

Règne	Animal
Embranchement	Arthropoda
Sous- Embranchement	Mandibulata
Classe	Insecta
Sous-classe	Ptérygota
Super-ordre	Blattopteoiiidae
Ordre	Dictyoptera
Sous-ordre	Blattaria
Super-famille	Blaberoidae
Famille	Blattellidae
Sous-famille	Ectobiinae
Genre	<i>Loboptera</i>
Espèce	<i>decipiens</i> (Germar,1817)



2.1.3. Cycle de vie

Loboptera decipiens présente par sa répartition et sa biologie les caractéristiques d'une espèce adaptée au climat méditerranéen. Malgré sa résistance aux facteurs externes, il semble que ses possibilités d'extension ne soient pas très étendues et il est certain que celle-ci est limitée par des facteurs de milieu encore difficiles à définir et que seule pouvait élucider une étude plus généralisée des différents biotopes (Madeleine, 2020).

Les premiers accouplements ont lieu dès le mois de mai et se répètent durant toute la vie de l'adulte. Les œufs sont groupés comme chez tous les Dictyoptères dans une oothèque qui se forme à l'intérieur de la poche génital et sont fécondés puis enrobés par le liquide provenant des glands collatéraux de l'appareil génital, liquide qui durcit à l'air en formant une scléroprotéine (ITO, 1924) et protégé les œufs contre les factures externes (Madeleine, 2020).

Le temps de développement embryonnaire est très long, il est en moyenne de 34 jours à 25° et de 50 jours à 20° (VALADON, 1960). La durée des deux premiers stades larvaires est respectivement de 15 jours et de 16 jours à 23°.

Les premiers adultes apparaissent au début du printemps ; ils constituent 3 % de la population la première semaine d'avril et 58 % un mois plus tard Juillet. Chez des insectes prélevés dans la nature à l'état larvaire en fin d'hiver et élevés dans des conditions les plus proches possibles de celles de leur milieu naturel.

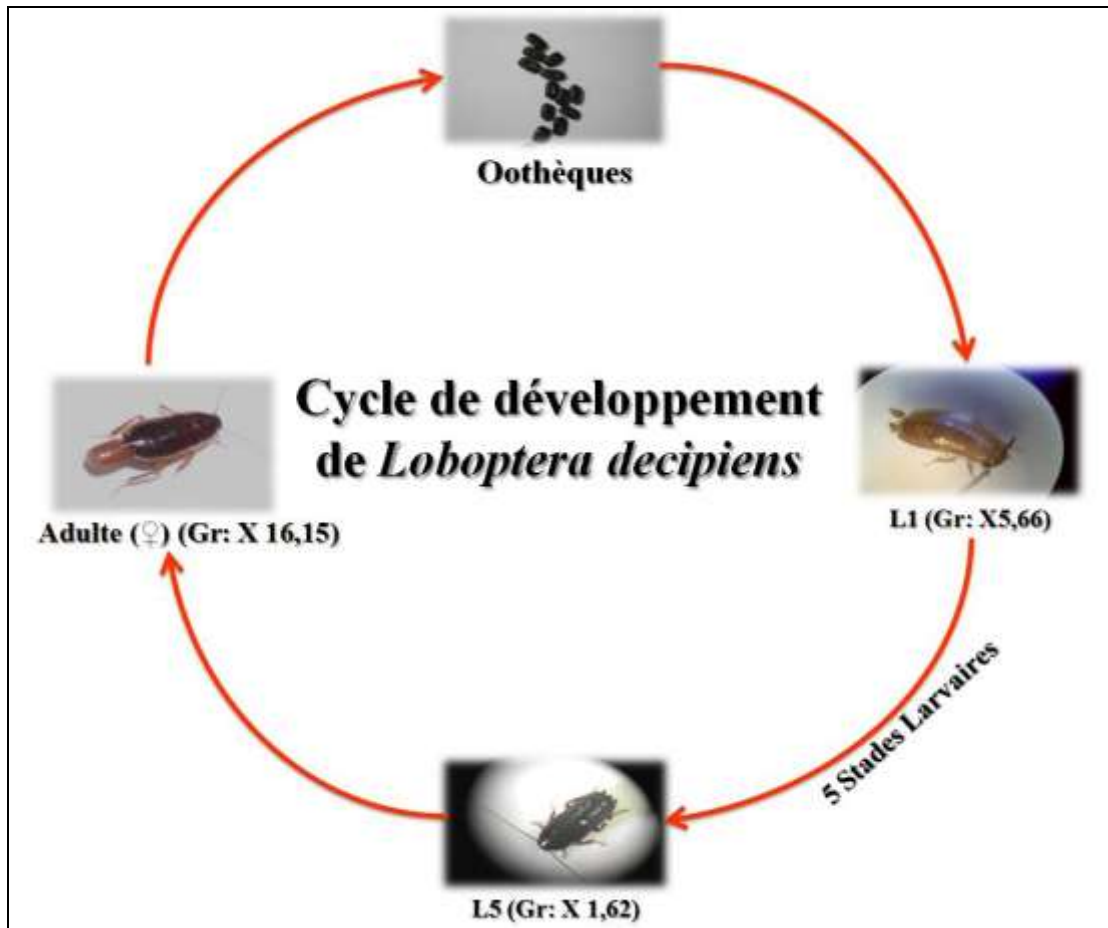


Figure 3. Cycle de développement de *Loboptera decipiens*(Habbachi, 2013).

2.2. Présentation des plantes utilisées :

Dans le but d'étudier la relation plante-insectes, nous avons choisis 3 plantes qui sont les plus dominants dans les différentes forêts prospectées (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*), dans la récolte des individus de *Loboptera decipiens*

2.2.1. *Pinus halepensis*

- **Description**

Le genre *Pinus* regroupe plus de 100 espèces appartenant à la famille des Pinacées, originaires et très répandues en Europe, en Afrique, en Asie et en Amérique (Molotkov et Patlaj, 1991). *Pinus halepensis* Mill., communément appelé Pin d'Alep est le plus largement répandu et le plus abondant parmi les pins méditerranéens. IL couvre près de 6,8 millions d'hectares de cette région, qui s'étendent de la Méditerranée occidentale (Espagne, Maroc), où il est le plus abondant, au Liban en passant par le sud de la France, l'Italie la Grèce, la Turquie, l'Algérie, la Tunisie et la Libye (Vennetier et al., 2010 ; Sghaier et Ammari, 2013 ; Mauri et al., 2016). Le nom de *Pinus halepensis* est dérivé de la ville d'Alep (Halbe) située sur la côte syrienne (Mauri et al, 2016).

Le pin d'Alep est un arbre qui peut atteindre plus de 20 m d'hauteur. À maturité, le tronc a généralement un diamètre de 80 cm et peut atteindre 100 cm. Le tronc se divise en plusieurs branches formant une couronne largement conique en forme de dôme, s'aplatissant et s'ouvrant avec l'âge. Il se distingue facilement des autres espèces de pins par ses aiguilles d'un vert vif, de 6 à 12 cm de long et de moins de 1 mm de diamètre. L'écorce apparaît écailleuse et grise avec un dessous rouge. Le pin d'Alep se reproduit uniquement par graines. Il est caractérisé par une forte production après la maturation de la graine pour s'ouvrir rapidement suite à des températures élevées. Leur couleur est grise à brun rougeâtre et leur longueur est comprise entre 2 et 5 cm (Meziti, 2019).



Figure 4 *Pinus halepensis* (El Adjiba ;Bouira) (K.Rabbas, 2021).

- **Systematique (Feikh , 2014).**

Règne	Plante
Embranchement	Spermaphytes (phaérogames)
Sous-Embranchement	Gymnospermes
Classe	Pinopsida
Ordre	Pinale
Famille	Pinacée
Sous-famille	Pinoidée
Genre	<i>Pinus</i>
Sous-Genre	<i>Pinus</i>
Espèce	<i>Pinus halepensis</i>

2.2.2. (*Olea europaea*)

- **Description et Biologie**

Olea europaea L. est un complexe formé de six sous espèces dont *Olea europaea* subsp. *europaea* qui correspond à l'olivier méditerranéen (Green et Wickens 1989). Ce dernier comprend la forme cultivée, *O. europaea* var. *europaea* et la forme sauvage ou oléastre, *O. europaea* var. *sylvestris*. Il s'agit d'une espèce pérenne, à feuilles persistantes, caractérisée par une longue longévité (jusqu'à 2000 ans ; (LewingtonetParker, 1999) et à pollinisation anémophile.

La forme des feuilles est souvent elliptique. Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites. Comme c'est le cas de nombreux arbres forestiers, l'olivier est une espèce allogame. Son système d'auto incompatibilité n'est pas encore clarifié. Certains auteurs comme Cuevas et Polito (1997) considèrent qu'il est de type gamétophytique ; alors que d'autres considèrent qu'il est de type sporophytique comme dans le cas de *Phillyrea angustifolia* (Il existe aussi des cas de stérilité males (Villemur et al. 1984) dont certains sont sous un déterminisme nucléo-cytoplasmique (Besnard et al. 2001). La dissémination de ses fruits (drupes) est essentiellement assurée par les oiseaux (Spennemann et Allen, 2000).

L'olivier méditerranéen est diploïde ($2n=2x=46$) ; (Falistocco et Tosti, 1996 ; Minelliet al. 2000;), mais des mutants triploïdes et tétraploïdes ont été observés chez deux variétés Frantoio et Leccino (Rugini et Fedeli. 1996). On a system racinaire :

Le développement du système racinaire de l'arbre dépend des caractéristiques physicochimiques du sol, sa profondeur, sa texture et sa structure.

Le jeune plant issu de semi développe une racine pivotante. A l'état adulte, l'olivier présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent profondément et de celles-ci, part un système racinaire peu profond à développement latéral, qui donne naissance à des racines secondaires et des radicelles pouvant explorer une surface de sol considérable. (Kasraoui, 2010).

Yankovitch et Berthelot (1947), signalant qu'en Tunisie (Sfax) et a densité de 24m x24m, les racines des oliviers s'entrelacent (Loussert et Brousse, 1978)



Figure 5. *Olea Europea* d'(ElAdjiba ;Bouira) (k. Rabbas, 2021).

- **Systématique (Guignard et Dupont ; 2004)**

Règne	Plante
Sous règne	Tracheobionate
Division	Magnoliphytes
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Astéridées
Ordre	Lamiales
Famille	Oléacées
Genre	<i>Olea</i>
Espèce	<i>Olea Europea</i>

2.2.3. *Citrus sp*

Description Citrus sp

Les variétés d'agrumes sont très nombreuses. Elles sont mêmes en augmentation car de nouveaux hybrides apparaissent régulièrement sur les marchés. Parmi les principales variétés, les oranges navel et les sanguines sont décrites ci-dessous.

Orange Thomson navel (Synonymes Bahia)

Selon JACQUEMOND et al. (2009) l'orange Thomson navel est issu d'une mutation précoce de navel introduite en Californie en 1891. L'arbre est moins vigoureux que celui de la Washington navel, avec une frondaison dense et sphérique. Les fruits se récoltent de novembre à décembre en Corse. Ils sont généralement de mauvaise qualité dès qu'ils ont atteint leur maturité dans les conditions de la Corse, à cause d'un taux de jus très faible. Les fruits sont plutôt gros (100 à plus de 200 g) et sans pépin. Ils sont de couleur orange, faciles à éplucher. Cette ancienne variété est aujourd'hui largement remplacée par des sélections de navels précoces de meilleure qualité.

Oranges sanguines

Selon BREBION et al. (1999) la pulpe des oranges sanguines est rouge ou rouge violacée, couleur due à l'abondance des pigments. Elle est très juteuse et acidulée, parfois de saveur légèrement Musquée. On trouve la Maltaise, la plus réputée des sanguines, en provenance de la Tunisie de Décembre à Mai, petit fruit rond d'excellente qualité gustative, la Moro, la Taroco, la Sanguinelle, originaires d'Italie (Novembre à Avril) et la Washington sanguine en provenance d'Espagne et du Maroc (Février à Avril).

Et on a la structure morphologique de fruit comme suit: L'orange est un agrume qui peut aussi être appelé hesperidium. Ce dernier diffère de fruits commela tomate ou le raisin car il possède une peau dure et solide qui protège la partie comestible du fruit (Davies et Albrigo, 1994).

L'orange est une baie particulière partagée en une dizaine de « quartiers ». Dans chaque quartier, les pépins se trouvent insérés près de l'axe (placentation axile). L'épicarpe ou flavédo Le flavedo, rappelle le mot « flaveur » car elle contient les glandes à huiles essentielles contient de nombreuses glandes à essences. Le mésocarpe blanc ou albédo, a une consistance spongieuse riche en pectines.

L'endocarpe (épiderme interne d'un carpelle) est une fine peau qui entoure les quartiers et émet des poils succulents qui remplissent l'intérieur des loges carpellaires et constituent la partie charnue consommée (Bouroukaa, 2012). La distinction des espèces entre elles s'effectue à partir des caractères notés dans la clef dichotomique de Swingle.



Figure 6. Champs de *Citrus sp* d'(El Adjiba ;Bouira)(k. Rabbas, 2021).

- **Systematique (Khan *et al.* 2010)**

Règne	Végétal
Embranchement	Spermaphyte
Division	Angiosperme
Classe	Monocotylédoneae
Sous classe	Archichalmydeae
Ordre	Rosidae
Sous ordre	Germiineae
Famille	Rutaceae
Tribu	Citreae
Genre	<i>Fortunela, Poncirus et Citrus</i>

2.3. Test éthologiques

Le comportement alimentaire du *Loboptera decipiens* est testé dans un olfactomètre bidirectionnel (tube y), les individus sont exposés à plusieurs odeurs : les odeurs des feuilles mortes et fraîches de *Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp* pour *Loboptera decipiens*.

2.3.1. Elevage de masse

Dans des boîtes en plastiques, grillagées, de dimension 14 x 9 x 6 cm, on met les individus de *Loboptera decipiens* récoltées dans la forêt, avec un tube d'eau fermé par un coton qui assure l'hydratation des animaux et l'humidification du milieu, croquette des chiens, et des tranches de pommes pour la nourriture de ces animaux. On dispose une litière (de *Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) au fond de la boîte d'élevage pour permettre aux blattes de se protéger de la lumière pour assurer l'obscurité. Les boîtes sont nettoyées et la nourriture est renouvelée quotidiennement. Pour les besoins des différents tests éthologiques, les individus sont isolés et répertoriés par stade de développement l'élevage est conduit à une température de 26 à 28°C, une hygrométrie de 70 à 80% et une scotophase de 12 :12. Les individus des différents stades prélevés de l'élevage de masse sont isolés dans des boîtes en plastiques rectangulaires percées de petits trous et sont préparés aux différents tests (Halfaoui, 2009).



Figure7.Elevage des blattes forestières (photo original)

2.3.2. Technique d'extraction

Les feuilles des trois plantes testées sont extraites par l'hexane, solvant organique apolaire. 25 grammes des feuilles mortes et des feuilles fraîches, coupées en petits morceaux, sont plongées dans 30 ml de l'hexane dans un flacon pendant 15, 30 et 60 minutes, avant d'être filtré sur laine de verre afin d'éliminer toutes les impuretés. Les différents extraits sont stockés au congélateur (-20°C) jusqu'à utilisation (Fig8).



Figure 8. Technique d'extraction (photos originales)

2.3.3. Tests en olfactomètre bidirectionnelle (tube en « Y »)

On a testé l'attractivité des larves et des adultes de *Loboptera decipiens* par les différents extraits des feuilles des trois plantes testées préparés en olfactomètre (tube en « Y ») (Fig9).

Pour déterminer l'existence d'un comportement discriminatoire pour *Loboptera decipiens* nous avons utilisé l'olfactomètre bidirectionnelle (2 cm de diamètre) qui est un tube en forme de « Y » (branche principale : 30 cm de long, branches secondaires : 20 cm de long).



Figure 9. Test en olfactomètre (tube en « Y ») (photo originale).

Les tests se déroulent en période de nuit (période d'activité de la majorité des blattes) à une température de 25 à 27 °C et à une hygrométrie de 70 à 80%. Une lampe rouge de faible intensité (non visible par les blattes) afin de pouvoir observer le comportement des individus.

L'individu à tester est placé à l'extrémité de la branche principale et le papier filtre imbibé de l'extrait des feuilles fraîches ou mortes des trois plantes testées dans l'une des branches secondaires 5 à 10 minutes avant l'introduction de l'insecte. Le début du test correspond à l'introduction de la blatte (moment de la libération) et pour chaque individu, grâce à un chronomètre, on note le temps de détection (temps de choix) qui correspond au moment de l'introduction de la blatte jusqu'au moment où, arrivée à l'intersection des deux branches secondaires, elle remonte dans l'une des branches ; le choix de l'insecte et le temps qu'il met pour arriver à la source odorante (papier filtre) est également noté.

Le temps global est la somme du temps de détection et temps d'arrivée et les extraits testés sont mentionnés précédemment

Les extraits des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane sont :

-L'extrait de feuilles mortes des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane pendant 15 minutes.

-L'extrait de feuilles mortes des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane pendant 30 minutes.

-L'extrait de feuilles mortes des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane pendant 60 minutes.

-L'extrait de feuilles fraîches des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane pendant 15 minutes.

-L'extrait de feuilles fraîches des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane pendant 30 minutes.

-L'extrait de feuilles fraîches des (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) à l'hexane pendant 60 minutes.

Nous suivons la même méthode pour extraire les extraits de feuilles mortes et fraîches pour les trois plantes utilisées.

2.4. Analyse statistique

Les résultats des tests éthologiques obtenus en olfactomètre et en enceinte close, sont comparés en utilisant les simulations de Monte- Carlo, basées sur un test Chi2 au seuil $p=0,05$ (Vaillant & Derrij, 1992). On a analysé les résultats aussi en utilisant l'analyse de variance à un seul critère de variation (ANOVA). Nous avons utilisé pour tous ces calculs le logiciel de Stat View sur iMac.

Résultats



3.1. Etude de l'attractivité alimentaire de *loboptera decipiens*.

3.1.1. Attractivité alimentaire de *loboptera decipiens* par l'odeur de *Pinus halepensis*.

Les résultats du tableau 1 montrent que les larves de *Loboptera decipiens* sont attirés significativement par les odeurs alimentaires testées (*Pinus halepensis* feuilles morts et *Pinus halepensis* feuilles fraîches)

Au bout de 15 min les larves sont attirées avec un taux moyen d'attractivité qui varie entre 66.67% et 73,33%, par l'odeur de l'extrait des feuilles mortes et fraîches respectivement. L'analyse statistique montre que n'existe pas des différences significatives ($P: 0,915$)

Nos résultats montrent aussi qu'au 30 min les larves sont n'attirées pas significativement par l'odeur de l'extrait des feuilles de *Pinus halepensis*, quelques soient feuilles fraîches ou mortes. L'attractivité la plus faible est enregistrée dans les feuilles fraîches avec un taux 60% (Tab.01).

Tandis qu'en 60 min les larves sont attirées significativement par les deux extraits avec un taux qui dépassent le 93, 33% dans les feuilles fraîches (Tab.01).

Tableaux 01. Etude de l'attraction des larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de *Pinus halepensis* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs teste		<i>Pinus halepensis</i>		
		15min	30min	60min
Feuilles mortes	A	66.67%	73,33%	80,00%
	NA	33,33%	26,67%	20,00%
	P	0,915 (NS)	0,915 (NS)	< 0,993 (S)
Feuilles fraîches	A	73,33%	60,00%	93,33%
	NA	26.67%	40,00%	6.67%
	P	0,915 (NS)	0,915 (NS)	< 1,000 (S)

[A : Attiré ; NA : Non attiré ; S : Significative ; NS : Non significative]

➤ **La moyenne de temps de détection de l'attractivité alimentaire**

Le tableau 02 résume l'analyse statistique des différents temps moyens de détection en secondes de *Pinus halepensis* (feuilles fraîches et mortes) à des larves de *Loboptera decipiens* pour détecter la source d'odeurs testées.

Selon les résultats des temps de détection présenté dans le tableau 2. Au différents temps les larves mettent plus du temps pour détecter la source de l'odeur provenant des feuilles fraîches ou mortes, sauf le cas de 30 min enregistrés le contraire. (Tab. 02)

Tableau 02. Etude de temps moyens de détection en secondes pour les larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de *Pinus halepensis* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testés	<i>Pinus halepensis</i> (Détection)		
	15min	30min	60min
Feuilles fraîches	69,933 ±11,221	48,067±9,276	70,000±12,013
Feuilles mortes	61,133 ±12,889	72,467±10,285	47,533±7,285
F	0,008	0,039	3,247
P	0,928	0,844	0,082

(* : Significantive)

➤ **La moyenne de temps d'arrivée de l'attractivité alimentaire**

Le tableau 03 résume l'analyse statistique des différents temps moyens d'arrive en secondes de (feuilles fraîches et mortes) *Pinus halepensis* à des larves de *Loboptera decipiens* pour arriver à la source d'odeurs testées ou à l'antérieur.

Les larves testes par l odeurs de feuilles morts mettent moins du temps que les feuilles fraîches pour arriver à la source odorante.

Au 60 min l'analyse statistique montre qu'il existe des différences significative entre les moyennes d'attraction testées (F=9.744;P:0,004) .(Tab. 03).

Tableau03. Etude Temps moyens d'arrive en secondes pour les larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de *Pinus halepensis* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurstestées	<i>Pinus halepensis</i> (Arrivée)		
	15min	30min	60min
Feuilles fraîches	173,067 ±23,132	125,000±19,255	140,333±20,331
Feuilles mortes	100,933 ±15,052	132,733±15 ,218	93,067±9,475
F	2,020	0,038	9,744
P	0,166	0,848	0,004*

(* : Significative)

3.1.2. Attractivité alimentaire de *L. decipiens* avec l'odeur d'*Olea europaea*

Comme nos résultats montrent dans le tableau 01. Tous les larves de *Loboptera decipiens* sont attirés par les deux extrait des feuilles fraîches ou mortes de d' *Olea europaea* avec un taux d'attractivité allant jusqu'à de 80% (Tab. 04).

Au temps de 15min et 30min l'analyse statistique montre que n'existe pas des différences significatives alors qu'au bout de 60 min il existe des différences significatives ($P < 0,978$) (Tab. 04).

Tableaux 04 : Etude de l'attraction des larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de d'*Olea europaea* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testées		<i>Olea europaea</i>		
		15min	30min	60min
Feuilles mortes	A	66.67%	80,00%	80,00%
	NA	33,33%	20,00%	20,00%
	P	0,915 (NS)	0,978 (S)	0,978 (S)
Feuilles fraîches	A	66.67%	73.33%	80,00%
	NA	33,33%	26.67%	20,00%
	P	0,915 (NS)	0,915 (NS)	0,978 (S)

[A : Attiré ; NA : Non attiré ; S : Significative ; NS : Non significative]

➤ La moyenne de temps de détection de l'attractivité alimentaire

Le tableau 05 résume l'analyse statistique des différents temps moyens de détection en secondes d'*Olea europaea* (feuilles fraîches et mortes) par les larves de *Loboptera decipiens* pour détecter la source d'odeurs testées.

Les larves sont plus attirées par l'extrait d' *Olea europaea* de feuilles fraîches à 60 min (53.000 ± 6.721), alors que au 15 min par même extrait les larves sont moins attirées (79.067 ± 12.188).

Cependant l'analyse statistique montre qu'il existe de différence significative entre les moyennes d'attraction testées ($F=7.640$; $P:0.010$) . (Tab. 05)

Tableau 05. Etude de temps moyens de détection en secondes pour les larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de d' *Olea europaea* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testées	<i>Olea europaea</i> (Détection)		
	15min	30min	60min
Feuilles fraîches	79,067 ±12,188	71,533±8,194	53,000±6,721
Feuilles mortes	56,333±3,680	61,667±7,309	58,800±4,481
F	7,640	0,254	1,623
P	0,010*	0,618	0,213

(* : Significantive)

➤ **La moyenne de temps d'arrivée de l'attractivité alimentaire**

Les larves mettent moins de temps pour arriver à la source odorante de l'extrait de feuilles mortes à 60 min ($99,467 \pm 7,912$) et 15 min ($109,000 \pm 10,196$).

Alors que on 30min mettent moins de temps pour arriver à la source des extraites l'extrait feuilles fraîches, l'analyse statistique montre qu'il existe des différences significative entre les moyennes d'attraction testées ($F=11.452$; $P:0.002$) (Tab. 06).

Tableau 06. Etude de temps moyens d'arrive en secondes pour les larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de d' *Olea europaea* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testées	<i>Olea europaea</i> (Arrivée)		
	15min	30min	60min
Feuilles fraîches	199,000 ±17,116	108,867±12,988	109,133±9,005
Feuilles mortes	109,000±10,196	113,733±5,423	99,467±7,912
F	3,696	11,452	0,638
P	0,065	0,002*	0,431

(* : Significantive)

3.1.3. Attractivité alimentaire de *Loboptera decipiens* avec l'odeur de *Citrus sp*

Les résultats du tableau 07 montrent que les larves sont attirées significativement par les odeurs testées au bout de 60 min.

Alors que dans le 15 et 30 min les larves sont attirées par les odeurs mais pas significativement, les taux d'attractivité varie entre 60% à 86 % pour les feuilles mortes et 73% à 80% pour les feuilles fraîches (Tab.07)

Tableaux 07. Etude de l'attraction des larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de *Citrus sp* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testées		<i>Citrus sp</i>		
		15min	30min	60min
Feuilles mortes	A	60,00%	60,00%	86.67%
	NA	40,00%	40,00%	13,33%
	P	0,915 (NS)	0,915 (NS)	0,993 (S)
Feuilles fraîches	A	73.33%	73,33%	80,00%
	NA	26.67%	26.67%	20,00%
	P	0,915 (NS)	0,915 (NS)	0,978 (S)

[A : Attiré ; NA : Non attiré ; S : Significative ; NS : Non significative]

➤ La moyenne de temps de détection de l'attractivité alimentaire

Le tableau 08 résume l'analyse statistique des différents temps moyens de détection en secondes de *Citrus sp* (feuilles fraîches et/ou mortes) par les larves de *Loboptera decipiens*.

Les larves mettent moins de temps pour détecter l'odeur d'extrait de *Citrus sp* de feuilles fraîches au 60 min (46.000 ± 4.679), et 30 min ($56,067 \pm 4,56$).

L'analyse statistique montre qu'il existe de différence significative entre les moyennes de temps de détection en 30min et 60min testées ($F=6.525$; $P:0.016$) ($F=4.896$; $P:0.035$) respectivement. (Tab. 08)

Tableau 08. Etude de temps moyens de détection en secondes pour les larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de *Citrus sp* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testées	<i>Citrus sp</i> (Détection)		
	15min	30min	60min
Feuilles fraîches	53,333±4,202	56,067±4,566	46,000±4,679
Feuilles mortes	50,733±2,681	71,200±7,802	68,333±8,492
F	3,148	6,525	4,896
P	0,087	0,016*	0,035*

(* : Significative)

➤ **La moyenne de temps d'arrivée de l'attractivité alimentaire**

Le tableau 09 résume l'analyse statistique des différents temps moyens d'arrive en secondes de *Citrus sp* (feuilles fraîches et mortes) à des larves de *Loboptera decipiens* pour arriver à la source d'odeurs testées.

Comme le résultats en tableau 08 Les larves sont mettent moins de temps pour l'arrivée à l'extrait d'orange de feuilles fraîches à 60 min (69.733±6.911), alors que au30 min (90,667±5,791).Cependant l'analyse statistique montre qu'il existe des différences significative entre les moyennes de temps d'arriveé on 60 min et 30min (F=17.346;P:0,000), (F=11.699;P:0.002) significative. (Tab. 09).

Tableau 09 : Etude de temps moyens d'arrivée en secondes pour les larves de *Loboptera decipiens* par les différentes odeurs des extraits de *Citrus sp* dans les différents temps (15min, 30min et 60min)

Odeurs testées	<i>Citrus sp</i> (Arrivée)		
	15min	30min	60min
Feuilles fraîches	93,533 ±6,443	90,667±5,791	69,733±6,911
Feuilles mortes	82,400±3,253	126,533±14,676	134,200±17,155
F	3,744	11,699	17,346
P	0,063	0,002*	0,000*

(*signification)

Discussion



Les blattes forestières présentent le meilleur exemple des insectes terrestres détritvovores qui se nourrissent de tous déchets (excréments, cadavres, feuilles mortes, ...etc.) et qui, par voie de conséquence, colonisent largement le sol (Dajoz, 1998). Cette famille réunie donc les espèces nuisibles communes qui vivent au voisinage de l'être humain et les espèces forestières (Willis *et al.*, 1958 ; Hiltz & Rensberger, 1986), parmi ces insectes qui recherchent les endroits humides, beaucoup vivent dans les forêts tropicales, sous les feuilles et les pierres et quelques-uns dans les grottes (Bonfils, 1975 ; Fisk, 1983 ; Arbeille, 1986 ; Schall & Bell, 1986 ; Gautier & Deleporte, 1986 ; Grandcolas, 1991).

Le comportement alimentaire des blattes se déroule en une succession de différentes séquences comportementales conduisant la source odorante. Chez les blattes, les différentes phases comportementales du comportement alimentaire débutent par un comportement de détection de l'odeur, après la détection l'individu (larve ou adulte) se dirige vers la source odorante. Une composition chimique permet à l'insecte de repérer sa nourriture grâce à un phénomène olfactif qui attire ou repousse (Dajoz, 1998). Les grands traits du régime alimentaire sont stables à l'intérieur du genre : on a toujours affaire à des omnivores consommateurs de glucides et de protéides (Gordon, 1996).

De nombreux travaux ont été consacrés au comportement des blattes. On trouve chez les blattes toute une gamme de comportements classiques chez les insectes : prise de nourriture, dispersion, fuite, reproduction, mais ces derniers coexistent aussi, assez souvent, avec des comportements dit présociaux. Cette appellation recouvre en fait des relations privilégiées de type grégaire entre des individus qui ont une tendance naturelle à se rassembler. Leur communication est basée pour une bonne part sur l'utilisation de substances chimiques qui agissent souvent à distance, appelées phéromones (Brossut, 1996).

Bien que les blattes constituent un matériel de laboratoire de choix avec une littérature abondante, il existe peu de travaux consacrés à l'étude du cycle de développement et de la reproduction de ces insectes ; la biologie et l'écologie des blattes restent méconnues (Boyer & Rivault, 2003 ; 2004 ; Bouachria, 2005). Il existe de nombreux travaux qui traitent les blattes domestiques (Bell, 1990) mais peu de travaux consacrés à l'étude des blattes forestières (Boyer & Rivault, 2003 ; 2004 ; Bouachria, 2005)

Loboptera decipiens est une blatte forestière considérée comme un bio-indicateur de la bonne santé des forêts car elle joue un rôle important dans la décomposition de la litière du chêne-liège (Habbachi, 2009). Les insectes forestiers comme *Loboptera decipiens* sont intimement liés à la végétation dont la grande majorité ne pourraient survivre que dans leurs habitats puisque chaque espèce à ces propres exigences écologiques comme l'adaptation à une

ressource alimentaire ciblée. Ces insectes jouent donc un rôle important dans la décomposition de toutes matières organiques (feuilles, rameaux, racines,...etc.). Ils recyclent la matière organique morte et recréent le cycle de la matière nécessaire à l'existence de la forêt. Les blattes forestières présentent le meilleur exemple des insectes terrestres détritivores qui se nourrissent de tous déchets (excréments, cadavres, feuilles mortes, ...etc.) et qui colonisent donc largement le sol (Dajoz, 1998).

Nos résultats montrent que, les molécules extraites des trois plantes (*Pinus halpensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) sont attractives, chez *Loboptera decipiens*, sont essentiellement de nature apolaires puisqu'on peut les extraire avec l'hexane. Mais cette attractivité diffère d'une plante à une autre, les individus de cette blatte forestière sont mieux attirés aussi en fonction de la concentration de l'extrait ; plus on augmente le temps de l'extraction des feuilles des plantes.

Chez *Loboptera decipiens* les antennes constituent un organe sensoriel important qui, s'il est le siège de l'olfaction, n'en abrite pas moins d'autres fonctions comme la gustation, l'orientation ou le toucher. C'est un organe mobile pourvu de nombreuses soies innervées de formes variées, les sensilles d'origine tégumentaire, leur organisation intrinsèque est fonction de leur rôle et du mode de développement de l'insecte, ces sensilles sont porteuses des neurones olfactifs dont le nombre varie d'une espèce à l'autre. (Bouachria, 2005). Les composés allélochimiques attractifs jouent un rôle majeur dans l'acceptation ou non de la nourriture par l'insecte (Burden & Norris, 1992 ; Harris *et al.* 1999).

Conclusion



Conclusion

A l'issue, de cette étude globale sur les blattes en général et sur l'espèce de Blattellidae (*Loboptera decipiens*) en particulier nous a permis de connaître l'attractivité alimentaire chez les blattes forestier (*Loboptera decipiens*)

Le comportement alimentaire de *Loboptera decipiens* étudié au laboratoire dans les conditions semi-contrôlés en enceinte olfactomètre, nous a permis de mettre en évidence que cette espèce est toujours attirée par les différentes odeurs de l'extraits des trois plante qui sont les très abondantes dans les forêts de récoltes (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*), dans les différent temps 15 et 30 et 60 min.

Les résultats montre que les larves sont plus attirés significativement par l'extraits de feuilles fraiche de *Pinus halepensis* à 60 min avec un taux d'attractivité de (93,33%) ($P < 0,993$). Alors que l'extrait d' *Olea europaea* les larves sont attiré significativement dans les deux temps 15 et 30min par l'extrait de feuilles mortes, mais au 60min les sont attiré par l'extrait de feuilles fraiche avec un même taux d'attractivité dans les cas 80% et ($P < 0,978$) .Et en fin les larves sont plus attire significativement par l'extrait des feuilles mortes de *Citrus sp* au 60min avec un taux de 86,67% ($P < 0 993$).

Donc au cours de ce travail nous avons vu que les larves de *Loboptera decipiens* sont attiré par tous les odeurs testés avec des même taux d'attractivités presque qui varie entre 60 et 93%.

*Références
bibliographiques*



A

- 1) **Arbeille J, 1986.** Recherche Biologiques et écologiques sur les Blattes de la région de *Lamto* (Côte d'Ivoire). *Travaux des chercheurs de la station de Lamto.*, 6 : 1 – 185.
- 2) **Arruda L.K., Ferriani P.L.V., Vailes L.D., Pomés A. et Chapman M.D., 2001.** "Cockroach Allergens: Environmental Distribution and Relationship to Disease." *Curr. Allergy Asthma Rep.* (1): 466–73.
- 3) **Atherton J., Rees, A., Eds.** Crop Production Science in Horticulture. CAB in low-income apartments. *J. Econ. Entomol.* 80: 446-450.

B

- 4) **Bell W. J., Gorton R. E., Tourtellot M. K., Breed M. D., 1979.** Comparaison of Male Agonistic Behavior in Five Species of Cockroaches. *Insectes Sc.* 26: 252–63.
- 5) **Bell W., Roth L., Nalepa C.A. 2007.** Cockroaches: Ecology, Behavior, and Natural History. Baltimore, MD, USA: Johns Hopkins University Press.
- 6) **Besnard G, Breton C, Baradat P, Khadari B, Bervillé A., (2001 :** Cultivar identification in the olive (*Olea europaea* L.) based on RAPDS. *J Amer Hort Science.* 2001b; 126: pp 668-75.
- 7) **Bonfils J., 1975.** Blattoptera (Orthopteroidae) récoltés en Guyane Française par la mission du muséum National d'Histoire Naturelle. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, II : pp 29 – 63.
- 8) **Bouachria O., 2005.** Etude du cycle de développement de *Loboptera decipiens* (Dictyoptera : Blattellidae) dans les conditions contrôlées. Mémoire d'ingénieur. Université de Annaba (Algérie). 55 pp.
- 9) **Boyer S. & Rivault C., 2004.** Life history traits of cockroaches in sugar-cane fields in Réunion (Blattodea : Blattellidae and Blabbaridae). *Oriental Insects.* Vol 38 : 373-388.
- 10) **Brebion G., Carcoue T. et Marc Rauphie J. C., 1999** - L'histoire des agrumes. Ed. S.E.V.E, Service des Espaces Verts et de l'Environnement.
- 11) **Brenner R.J., Barnes K.C., Helm R.M., Williams L.W., 1991.** Modernized society and allergies to arthropods: risks and challenges to entomologists. *Am. Entomol.* 37: 143-155.
- 12) **Brossut R., 1996.** Phéromones : La communication chimique chez les animaux. *Ed. CNRS. Paris.* 137 pp.

C

- 13) **Chamavit P., Sahaisook P., Niannuy N., 2011.** The majority of cockroaches from the samutprakarn province of thailand are carriers of parasitic organisms. *Excli Journal* 2011; 10:218-222.
- 14) **Cherairia M., 2004.** Les blattes dans l'est algérien (Guelma) inventaire, biométrie et biotypologie. *Mémoire de Magistère. Université de Annaba (Algérie)*. 139 p.
- 15) **Chopard L., 1929.** Notes sur les Orthoptère du Hoggar. *Bull. hist. Nat. Afr. N., XX.,* p : 234 – 246, 1 pL.
- 16) **Chopard L., 1936 b.** Contribution à l'étude de la faune des Orthoptères du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc., XVI.,* p : 151-179.
- 17) **Chopard L., 1940.** Contribution à l'étude des Orthoptères du Nord de l'Afrique. *Ann.Soc. Ent. Fr., CIX.,* p : 155 – 169.
- 18) **Chopard L., 1943.** Faune de l'empire français orthopteroïdes de l'Afrique du nord. Coll. Faune de l'empire Française. Ed. Librairie Larose, T. I, Paris., 405 p.
- 19) **Cloarec A., Rivault C., Fontaine F., Le Guyader A., 1992.** Cockroaches as carrier
Cockroaches." *Current Biol.* 10: pp 801–4. Cockroaches: a phylogenetic analysis. *Cladistics* 12: pp 93-98
- 20) **Cornwell P.B., 1968.** The cockroach. *A laboratory insect and an industrial pest. Vol I.*116 pp.
- 21) **Cuevas, J. and V.S. Polito. (1997).** Compatibility relationships in 'Manzanillo' olive. *Hort Science* 32: pp1056-1058.

D

- 22) **Dajoz R., 1998 .** Les insectes de la forêt ; Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier – Technique et documentation. *ISBN 2743002549* : pp 594.
- 23) **Davies F.S., Albrigo L.G. (1994).** Fruit quality, harvesting and postharvest technology. In Citrus. Atherton J., Rees, A., Eds. *Crop Production Science in Horticulture.* CAB International.
- 24) **Djernaes M., Klass K., Picker M., et al.,2011.** Phylogeny of cockroaches (*Insecta*, Doctorat. Université d'Annaba (Algérie):pp 19.

F

- 25) **Falisto E. and N. Tosti. (1996)** : Cytogenetic investigation in *Olea europaea* L. J. Genet. Breed. 50: pp 235-238.
- 26) **Fisk F. W., 1983.** Abundance and diversity of arboreal Blattaria in moist tropical forests of the panama canal area and Costa Rica. *Trans. Amer. Entomol. Soc.*, 108: pp479 – 490.

G

- 27) **Gautier J. Y. & Deleporte P., 1986.** Behavioural ecology of forest living cockroach, *Lamproblatta albipalpus* in French Guiana. In « Drickamer, L. C. Behavioral ecology and population ecology ». Privat, Toulouse, pp17 – 22.
- 28) **Gordon D. G., 1996** . The compleat cockroach : a comprehensive guide to the most despised (and least understood) creature on earth. *Ten Speed Press. Berkeley.* pp 178.
- 29) **Gould G. E., 1943** . Replacement material for cockroach control. *Soap. Sanit. Chen.* 19 : 90. 93- 111.
- 30) **Grandcolas P., 1991 b** . Les blattes de Guyane Française: structure du peuplement et étude écoéthologique des Zetoborinae. Rennes : Thèse. Université de Rennes I. pp 295.
- 31) **Grandcolas P., 1998.** Les blattes. Organisation mondiale de santé. *Bureauregionaldel'euope.* 24P.
- 32) **Grandcolas P., 1999.** “The Origin of Diversity in Cockroaches: A Phylogeneti Perspective of Sociality, Reproduction, Communication, and Ecology Zaragoza.” Boletin de L S.E.A. 26: 397–420.
- 33) **Green P. S. and Wickens G. E. (1989)** : The *Olea europaea* complex. The Davis & Hedge Festschrift, ed. Kit an. Edinburgh University press, :pp 287-299.

H

- 34) **Habes D., 2006** . Evaluation d'un insecticide inorganique, l'Acide Borique à l'égard d'un modèle à intérêt médicale (*Blattella germanica*) : Inventaire, Toxicité, Analyse des résidus, structure de l'intestin et activités enzymatiques. Thèse de Doctorat. Université de Annaba (Algérie). 121 pp.
- 35) **Haupt J., Haupt H., 1998.** Guide des milles pattes, arachnides et insectes de la région mediterrannée. 357 pp. *Ed. Delachaux et Niestle.*

- 36) **Hilts P. J. & Rensberger B., 1986** . To cont hidden cockroaches, multiply mechanisms of insecticide resistance. *Insect. Biochem. Mol. Biol.* 30 : pp 1009-1015. History, Baltimore, the Johns Hopkins University Press. *Hutchinson* Vol.1. pp 116.

I

- 37) **ITO, H., 1924**. Contribution histologique et anatomique à l'étude des Annexes des organes génitaux des Orthoptères. *Arch. Anat. Micr*, 20: pp 343-460.
- 38) **ITO, H., 1924**. Contribution histologique et anatomique à l'étude des **Jacquemond C., Agostini D. et Curk., 2009** - Des agrumes pour l'Algérie, Bureau d'ingénierie en horticulture et agro-industrie, p 4

K

- 39) **Kaiser L., 1999**. Le comportement des insectes. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S)*, 35 (suppl.) : 136-147. *Section 4 : Comportement*.
- 40) **Kasraoui. F. Med, (2010)**. L'olivier. Le site officiel de l'Ing. Med.p2-5.
- 41) **Khan, M. K., Abert-Vian, M., Fabiano-Tixier, A.-S., Dangles, O., & Chemat, F. (2010)**. Ultrasound-assisted extraction of polyphenols (flavanone glycosides) from orange (*Citrus sinensis L.*) peel. *Food chemistry*, 119(2): pp851-858.
- 42) **Koehler P.G., Patterson R.S., Brenner R.J., 1987**. The Asian roach invasion. *Natural History*, 96 (11) : 28-35.

L

- 43) **Lewington A et Parker E. (1999)** Ancient trees. Trees that live for a thousand years.(Collins & Brown, London).
- 44) **Lo N., Gaku T., Hirofumi W., Harley R., Michael S. et Panesthia E., 2000**. Evidence
- 45) **Loussert R, Brousse G (1978)** : L'olivier. Systématique et classification botanique. G.P. Maisonneuve et La rose, Paris. Mâles de Deux Espèces de Blattes, *Blaberus Craniifer* Burm., et *Eublaberus Distanti* Kirby.

M

- 46) **Masna F., 2016**. Inventaire de la faune Blattoptère urbaine et forestière dans la région Aride
- 47) **Mauri A, Di Leo M, De Rigo D, Caudullo G (2016)**. *Pinus halepensis* and *Pinus brutia* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz J, de Rigo D,

Caudullo G, Houston Durrant T, Mauri A. (Eds), European atlas of forest tree species. Publ. Off. EU, Luxembourg. pp: 22-23.

- 48) **Minelli S., Maggini F., Gelati, M.T., Angiolillo A. and P.G. Cionini. 2000.** The chromosome complement of *Olea europaea* L.: characterization by differential staining of the chromatin and *in situ* hybridization of highly repeated DNA sequences. *Chrom Res.* 8: pp615-619.
- 49) **Molotkov PI, Patlaj IN (1991).** Developments in Plant Genetics and Breeding. *Elsevier B V.* Chapitre 2: Systematic position within the genus *Pinus* and intraspecific taxonomy.: pp 31-40.

N

- 50) **Natural History. Baltimore, MD, USA:** Johns Hopkins University Press. of bacteria in multi-family dwelling. *Epidemiol. Infect.* 109: pp483-490.

R

- 51) **Raubenheimer D., Jones S.A., 2006.** Nutritional imbalance in an extreme generalist Polyphagidae: Phylogenetic histories and stories. *Annals of the Entomological Society of America* .pp99
- 52) **Roberts J., 1996.** Cockroaches linked with asthma. *Br Med J.* 312 (7047): 1630.
- 53) **Rugini E & Fedeli E (1996)** Olive (*Olea europaea* L.) as an oilseed crop. In: Bajaj YPS (ed) *Biotechnology in Agriculture and Forestry, Legumes and Oil Seed Crops, Vol 10* (pp 593–641).

S

- 54) **S.E.V.E, Service des Espaces Verts et de l'Environnement.** *Society of America* 92:303-7
- 55) **Schall C. & Bell W. J., 1986.** Vertical community structure and resource utilization in neotropical forest cockroaches. *Ecol. Entomol.*, 11: 411 – 423.
- 56) **Sghaier T, Ammari Y (2012).** Growth and production of Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) in Tunisia. *Ecologia mediterranea.* 38(1):pp 39-57.
- 57) **Spennemann, D. H. R. and L.R. Allen. 2000.** Feral olives (*Olea europaea*) as future woody weeds in Australia: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 40 (6): pp 889-901.

V

- 58) **Vaillant. J & Derridj. S, 1992:** Statistic analysis of insect preference in tow-choise expriments. *J. Insect Behav.* 5: pp 773-781.
- 59) **VALADON, G., 1960.** Biologie et comportement de *Loboptera decipiens*, Dictyoptère Blattodea. *Thèse de spécialité, Fac. Se. Toulouse*
- 60) **Vennetier M, Ripert C, Brochiéro F, K.Rathgeber CB, Chandioux O, Estève R (2010).** Evaluation de la productivité du Pin d'Alep en région méditerranéenne française. *Biologie et écologie.*5: pp503-524.

W

- 61) **Willis E. R., Riser G. R., Roth L. M., 1958 .** Observation on reproduction and development in cockroaches. *Ent. Soc. Amer. Ann.* 51 : pp 53-69.

Résumé

Loboptera decipiens est une blatte forestière considérée comme un bio-indicateur de la bonne santé des forêts car elle joue un rôle important dans la décomposition de la litière des forêts.

Le comportement alimentaire de cette espèce a été déterminé au laboratoire à travers une série de tests éthologiques en enceinte close et olfactomètre (tube « Y ») sous lumière rouge. Chez *Loboptera decipiens*, avec différents extraits des plantes (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*). L'individu détecte la source odorante après un temps de détection qui se diffère d'une odeur à une autre.

Le comportement alimentaire est assuré par des molécules volatiles à propriétés odorantes qui guident l'insecte vers les sources odorantes en un mouvement volontaire unidirectionnel. Cette attraction ainsi que les groupes d'aliments attractifs chez *Loboptera decipiens* sont fonction du temps.

Mots clés : *Loboptera decipiens*, comportement alimentaire, olfactomètre, plante

Abstract

Loboptera decipiens is a forest cockroach considered to be a bio-indicator of good forest health because it plays an important role in the decomposition of forest litter .

The feeding behavior of this species was determined in the laboratory through series of ethological tests in a closed chamber and olfactometer(« Y » tube) under red light in *Loboptera decipiens*, with different plant extracts (*Pinus halepensis*, *Olea europaea* et *Citrus sp*) The individual detects the odorous source after a detection time which differs from one odor to another feeding behavior is ensured by volatile molecules with odorous properties which guide the insect towards the odorous sources in one movement unidirectional voluntary . This attraction as well as the attracting food groups in *Lobopteradecipiens* ere a function of time .

Keywords: *Loboptera decipiens* , feeding behavior, plant, olfactometer

الملخص

Loboptera decipien هو صرصور غابي ويعتبر مؤشرا بيولوجيا لصحة الغابات الجيدة حيث أنها تلعب دورا هاما في تحليل نفايات الغابات
تم تحديد سلوك التغذية في المخبر من خلال سلسلة من الاختبارات السلوكية في غرفة مغلقة و مقياس الشم (أنبوب « Y ») تحت الضوء الأحمر مع النوع *Loboptera decipiens* و مستخلصات نباتية مختلفة (زيتون وبرتقال , صنوبر) .
يكتشف الفرد مصدر الرائحة بعد وقت من الاكتشاف حيث يختلف هذا المصدر من رائحة إلى أخرى .
يتم ضمان سلوك التغذية عن طريق الجزيئات المتطايرة ذات الخصائص المحددة و التي توجه الحشرة نحو مصدر الرائحة في حركة إرادية أحادية الاتجاه .
هذا الجذب بالإضافة إلى المجموعات الغذائية عند *Loboptera decipiens* هي بدلالة الوقت .
الكلمات المفتاحية *Loboptera decipiens* : سلوك التغذية , نبات , مقياس شدة الرائحة .