

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département Ecologie et environnement

Laboratoire de recherche : « Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique »



MÉMOIRE

Présenté par

Lahouaou Hadjer

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Ecologie

Thème

Evaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles de l'Ortie *Urtica dioica L.* sur un ravageur des denrées stockées

Soutenu le 06/07/2023

devant le jury composé de

Présidente : DAMERDJI Amina

Professeur Université de Tlemcen

Encadrante : BOUKLIKHA-KASSEMI Naima

M.C.B Université de Tlemcen

Examineur : BENDIDJELLOUL Bahaeddine

Professeur Université de Tlemcen

Année universitaire : 2022/2023

Remerciements

Je tiens à témoigner ma reconnaissance à dieu tout puissant, de m'avoir donné le courage et la force de mener à terme ce mémoire, qui m'a ouvert les portes du savoir

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et sincères remerciements à

Mme BOUKLIRHA-KASSEMI NAMMA. Maître de conférences au Département d'Écologie et Environnement, Université de Tlemcen qui m'a encadré tout au long de ce mémoire, je la remercie à sa précieuse présence et assistance, sa disponibilité et l'intérêt qu'elle a manifesté pour ce modeste travail.

Ma reconnaissance va à *Melle DEMERDJI ANNA* professeur au Département d'Écologie et Environnement, à l'Université de Tlemcen pour avoir accepté de présider ce jury. Qu'il trouve ici le témoignage de ma profonde considération

Je tiens à remercier *Mr BENDI-DJELLOUL BAHAEEDINE* professeur au Département d'Écologie et Environnement, à l'Université de Tlemcen d'avoir accepté d'examiner ce mémoire.

Je ne saurai oublier de remercier qui m'ont accompagnés et aidés à m'améliorer durant mon cursus de formation.

Un grand merci pour tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, qu'ils trouvent ici l'expression de toute ma gratitude en particulier

Dédicace

*Avec l'aide de Dieu le tout Puissant, nous avons pu achever ce
modeste travail que je dédie :*

*A mes très chers parents, que le bon Dieu les protège pour nous
surtout mon père, pour leurs sacrifices et les encouragements
durant toutes ces années d'études.*

*A mon cher frère : Dussama qui m'ont encouragé et soutenu dans
mes moments les plus difficiles*

A tous ce qui m'ont aidé de près ou de loin

*A tous ceux qui me sont chers Tous mes enseignants depuis le
primaire jusqu'à ma dernière année à l'Université*

Hadjer

Listes abrégations

ANOVA : Analyse de la variance

C °: Degrés Celsius

DL50 : Dose létale 50

g : Gramme

HE : Huile essentielle

J : jour

Kg : kilogramme

l : Litre

mg : milligramme

R : Répétition

R2 : Coefficient de régression

T.castaneum : *Tribolium castaneum*

T: Température

TIS : Technique de l'insecte stérile

% : Pourcentage

U.dioica : *Urtica dioica*

Liste des figures

Figure 1- Adulte de <i>Tribolium castaneum</i> (Lahouaou, 2023)	3
Figure 2- <i>Tribolium castaneum</i> (A-œuf-B-Larve-C-Nymphe-D-Adulte) (Lahouaou, 2023)	5
Figure 3- Cycle biologique de <i>Tribolium castaneum</i> (ARAB, 2012).....	6
Figure 4- Dégat de <i>Tribolium castaneum</i> (Lahouaou, 2023).....	6
Figure 5- Les différentes parties d' <i>Urtica dioica.L</i> (Site01)	10
Figure 6- <i>Urtica dioica</i> (Lahouaou ,2023).....	11
Figure 7- Répartition géographique d' <i>Urtica dioica.L</i> . dans le monde(Site02)	12
Figure 8- Schéma du principe de la technique d'hydro distillation (LUCCHESI M.E.2005)	16
Figure 9- Elevage de masse de <i>Tribolium castaneum</i> (Lahouaou ,2023).....	20
Figure 10- Localisation géographique de la commune de collecte d' <i>Urtica dioica.L</i> (Googlemaps.com).....	21
Figure 11- Partie aérienne (feuille-tige-fleur) d' <i>Urtica dioica</i> séchée (Lahouaou ,2023)	21
Figure 12- Montage d'un hydro distillateur type Clevenger (Lahouaou ,2023).....	22
Figure 13- Rendement en huile essentielle de l' <i>Urtica dioica</i> (Lahouaou, 2023).....	23
Figure 14- Effet des HEs sur les adultes de <i>T. castaneum</i> (Lahouaou 2023)	23
Figure 15- Effet des HEs sur les larves de <i>T.castaneum</i> (Lahouaou 2023).....	24
Figure 16- Cycle de développement de <i>Tribolium castaneum</i> (Lahouaou, 2023).....	27
Figure 17- Evolution de la mortalité des adultes de <i>Tribolium castaneum</i> en fonction du temps et des doses de l'huile essentielle d' <i>Urtica dioica</i>	29
Figure 18- Evolution de la mortalité des larves de <i>Tribolium castaneum</i> en fonction du temps et des doses de l'huile essentielle d' <i>Urtica dioica</i>	30
Figure 19- Droite de régression (ajustement) Log doses en huile extraite d' <i>Urtica dioica</i> /mortalité (probit) des adultes	31
Figure 20- Droite de régression (ajustement) Log doses en huile extraite d' <i>Urtica dioica</i> /mortalité (probits) des larves	32

Liste des tableaux

Tableau 1: Constituants chimiques des feuilles d'ortie (GHEDIRA et al., 2009).....	13
Tableau 2: Les propriétés organoleptiques des H.E de l' <i>Urtica dioica</i>	28
Tableau 3: Valeurs de DL50 après deux jours d'exposition à l'huile essentielle d' <i>Urtica dioica</i>	32

Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre I Présentation de l'insecte étudié	
1- Généralités sur Tenebrionidae	3
2-Généralités sur <i>Tribolium castaneum</i>	3
3-Origine et répartition géographique.....	4
4-Position systématique de <i>Tribolium castaneum</i>	4
5-Description biologique	4
5-1- Œufs.....	4
5-2- larves.....	4
5-3- Nymphe.....	5
5-4- Adulte	5
6- Cycle de développement.....	5
7-Dégâts de <i>Tribolium</i> rouge de la farine	6
8-Moyens de lutte contre le <i>Tribolium castaneum</i>	7
8-1- Lutte chimique	7
8-2- Lutte biologique.....	7
8-3 Lutte physique.....	7
8-4- La lutte génétique.....	7
Chapitre II Présentation de la plante étudiée et des huiles essentielles	
I- Présentation de la plante étudiée.....	9
I.1- Description Générale des Urticacées	9
I.2- Description botanique d' <i>Urtica dioica L.</i>	9
I.3-Classification botanique	11
I.4-Répartition géographique	12
I.5- Composition chimique d' <i>Urtica dioica L.</i>	12
I.6- Usage de l' <i>Urtica dioica</i>	13
-En médecine et pharmacie	13
- En alimentation.....	14
- En agriculture	14
- En industrie.....	14
II- Huiles essentielles.....	14

II.1 -Généralité sur les huiles essentielles.....	14
II.2-Méthodes d'extraction des huiles essentielles	15
➤ Hydro distillation.....	15
➤ Extraction par solvant.....	16
➤ Hydro diffusion.....	16
II.3- Localisation des huiles essentielles.....	17
II.4- Propriétés physiques et chimiques.....	17
II.5- Importance et utilisation des huiles essentielles	18

Chapitre III Matériel et méthodes

1. Matériel du laboratoire.....	20
2-Matériel Animal.....	20
• L'élevage de masse de <i>Tribolium castaneum</i>	20
3. Récolte et préparation du matériel végétal	21
4-Extraction des huiles essentielles	22
• Rendement.....	22
5. Cycle de développement de <i>Tribolium castaneum</i>	23
6. Effet des huiles essentielles sur les adultes de <i>Tribolium castaneum</i>	23
7. Effet des huiles essentielles sur les larves de <i>Tribolium castaneum</i>	24
8. Estimation de la mortalité	24
9. Calcul des doses létales.....	24
10-Analyse statistique des données	25

Chapitre IV Résultats et discussion

1-Cycle de développement de l'insecte étudié	27
2.-Les propriétés organoleptiques des H.E et rendement	27
- Rendement	28
3. Effets de l'huile essentielle	28
3.1. Test sur les adultes	28
3.2. Traitement sur les larves.....	29
4. La toxicité des huiles essentielles.....	30
4.1. Dose létale pour 50% des adultes de <i>Tribolium castaneum</i>	30
4.2. Dose létale pour 50% des larves de <i>Tribolium castaneum</i>	31
4.3-Comparaisons de la toxicité de l'huile essentielle sur les adultes et les larves de <i>Tribolium castaneum</i>	32
5- DISCUSSION.....	33

Conclusion	35
Références bibliographiques	37
Résumé	46

Introduction générale

Introduction générale

L'infestation par les insectes peut entraîner une perte partielle ou même totale des produits céréaliers stockés (RAJASHEKAR et *al.*, 2010). Ces insectes sont responsables de la perte annuelle de 10 à 40 % des céréales stockées dans le monde (RAJASHEKAR et *al.*, 2012).

Le moyen le plus courant de limiter leur activité est l'utilisation de pesticides, qui ont malheureusement de nombreux effets néfastes. De nombreuses études confirment que l'utilisation par inadvertance de pesticides chimique provoque d'autres conséquences néfastes, notamment la perte de biodiversité et le développement de résistances aux pesticides chimiques. De nombreux insectes ont été signalés comme étant résistants à une variété d'insecticides, y compris *Rhyzopertha dominica*(F.), *Sitophilus oryzae* (F.), *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) et *Tribolium castaneum* (Herbst) contre le malathion, pirimiphos-methyl, fenitrothion et phosphine (PACHECO et *al.*, 1990)

À l'époque moderne, de nombreuses recherches s'orientent vers des méthodes de lutte alternatives, en particulier des moyens naturels. Des méthodes alternatives pour protéger les aliments stockés sont trouvées en utilisant des substances inertes telles que des matières végétales aux propriétés insecticides (CISSOKHO et *al.*, 2015).

En effet, les substances d'origine végétale et plus particulièrement les huiles essentielles, représentent une autre solution pour la conservation des aliments stockés. Leur utilisation a fait l'objet de plusieurs recherches au cours de la dernière décennie et a suscité un intérêt scientifique intense, comme en témoigne le nombre de travaux traitant de l'efficacité des huiles essentielles dans la protection des grains et la conservation des aliments (SHAAYA et *al.*, 1997 ; CAMARA, 2009).

L'objectif de cette étude est de tester l'effet insecticide de la plante *Urtica dioica*.L. sur une espèce d'insecte *Tribolium castaneum*. Il présente quatre chapitres,

- Le premier chapitre présente l'insecte étudié,
- Le deuxième chapitre présente la plante testée
- Le troisième chapitre la description du matériel et méthode utilisés
- Le quatrième et dernier chapitre pour l'exposition des résultats obtenus ainsi que la discussion de ces derniers.

Travail se termine par une conclusion suivi par des propositions ressortis comme perspectives

Chapitre I

Présentation de l'insecte étudié

1- Généralités sur Tenebrionidae

Les Tenebrionidae sont l'une des plus grandes familles de Coléoptères, comprenant près de 20 000 espèces existantes et 2300 genres dans le monde (LAWRENCE BOUCHARD et *al.*, 2010). La monophylie de la famille a été justifiée par de nombreux auteurs aux 20^{ème} et 21^{ème} siècles (STEINER et *al.*, 2010) et a également été récemment soutenue après l'analyse de huit marqueurs génétiques, mais au moins deux grandes sous-familles, Tenebrioniae et Diaperinae, semblent être paraphylétiques ou polyphylétiques (KERGOAT et *al.*, 2014).

La systématique des Ténébrionidés a été modifiée par de nombreux auteurs. La classification actuellement acceptée de la famille est basée sur l'analyse de multiples structures morphologiques externes et internes (WATT et *al.*, 1974) et comprend 11 sous-familles des branches Lagrioïdes, Pimélioïdes et Ténébrionoïdes

Les Tenebrionidae fossiles ont été utilisés dans des reconstructions évolutives (ZHANG et *al.*, 2018).

2-Généralités sur *Tribolium castaneum*

Tribolium castaneum est insecte appartenant à la famille des Tenebrionidae ; l'adulte mesure 3 à 4 mm de couleur uniformément brun rougeâtre (Fig1) étroit et allongé (CAMARA, 2009).

T. castaneum est considéré comme un ravageur secondaire strict causant d'importants dégâts sur les stocks de très nombreuses denrées amylacées notamment les farines de céréales (BONNETON, 2010)



Figure 1- Adulte de *Tribolium castaneum* (Lahouaou, 2023)

3-Origin et répartition géographique

Tribolium castaneum est originaire de l'Inde (LEPESME, 1944). En Afrique a une distribution différente comparativement aux autres continents où les climats sont plus frais (SMITH, 1993)

Selon AZIEZ et al., (2003) cette espèce est répandue dans le monde grâce aux échanges commerciaux.

4-Position systématique de *Tribolium castaneum*

D'après WEIDNER et RACH al., (1984) la systématique de *Tribolium castaneum* se résume comme suit :

- **Embranchement** : Arthropoda
- **Classe** : Insecta
- **Ordre** : Coleoptera
- **Sous-ordre** : Polyphaga
- **Famille** : Tenebrionidae
- **Genre** : *Tribolium*
- **Espèce** : *Tribolium castaneum* (Herbst)
- **Nom commun** : Tribolium rouge de la farine

Selon le LEPESME, (1944) et MYERS et al., (2014) *T. castaneum* appelé communément le Tribolium rouge de la farine ou petit vers de la farine est un Coléoptère appartenant au sous ordre des Polyphaga à la famille des Tenebrionidae et au genre Tribolium

5-Description biologique

5-1- Œufs

Les œufs sont blanchâtres ou sans couleur avec des particules de nourriture adhérentes à la surface (GODON et WILIM al., 1998) (Fig 2)

5-2- larves

La larve mesure 6mm, environ 8 fois plus longue que large d'un jaune très pâle à maturité. Avec latéralement quelques courtes soies jaunes, la capsule céphalique et la face dorsale sont légèrement rougeâtres (GODON et WILIM al., 1998) (Fig 2)

5-3- Nymphe

Selon CHISTINE, (2001) la nymphe de *T.castaneum* est cylindrique et de couleur blanchâtre virant vers le jaune (Fig2)

5-4- Adulte

Il mesure de 4 à 5 mm de couleur uniformément brune rougeâtre, il est étroit, allongé, à bords parallèles, la tête et la partie supérieure du thorax sont couvertes de minuscules ponctions. Les derniers articles des antennes sont légèrement renflés avec des yeux de couleur rouge. Le prothorax à généralement des bords tranchants ; la partie terminale de l'abdomen porte deux épines (CHISTINE,2001)

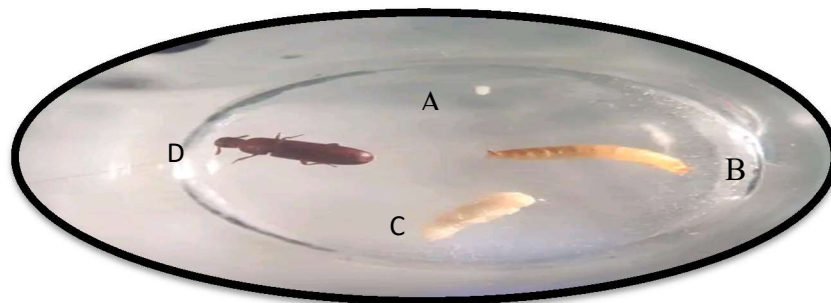


Figure 2-*Tribolium castaneum* (A-œuf-B-Larve-C-Nymphe-D-Adulte) (Lahouaou, 2023)

6- Cycle de développement

Selon DELOBELEL et TRAN (1993) à partir de l'âge de trois jours la femelle pond quotidiennement une dizaine d'œuf : qui sont attaché à la surface de la farine par une substance visqueuse. A noté 90 % des œufs sont viable, a une température 30°C, les œufs éclosent au bout de cinq jours.

A une température de 30 °c l'adulte émerge de la nymphe six jours après sa formation, en achevant le cycle dans (26-30) jours.

La longévité de *T.castaneum* est de 2 à 8 mois suivant les conditions abiotiques (DELOBEL et TRAN, 1993)(fig3)

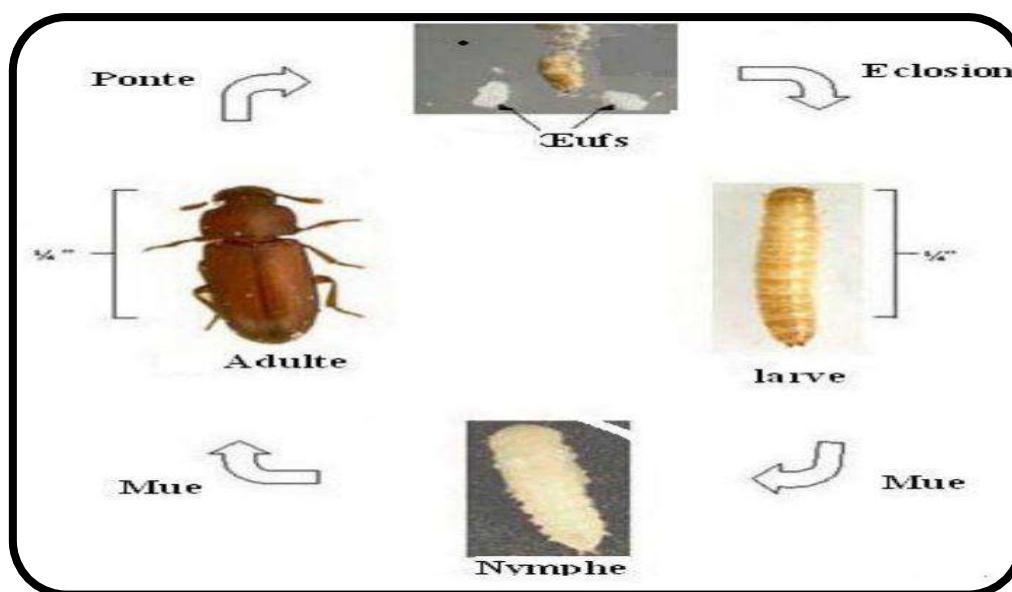


Figure 3-Cycle biologique de *Tribolium castaneum* (ARAB, 2012)

7-Dégâts de *Tribolium* rouge de la farine

Le *Tribolium* rouge de la farine attaque les produits céréaliers stockés tels que la farine, les céréales, les craquelins, les pâtes et même les mélanges à gâteaux (Fig4).

Il peut aussi infester les aliments séchés pour animaux domestiques, les fleurs séchées, le chocolat, les noix, les graines et même les spécimens de musée séchés. Les *Tribolium*s sont très polyphages (CAMPBELL et RUNNION *al.*, 2003), ce sont des lithophages secondaires car les larves et les adultes se nourrissent surtout de brisures. Ils attaquent les grains endommagés, ils sont capables de cannibalisme vis -à-vis des œufs et des nymphes, comme ils peuvent se nourrir de champignons qui envahir le stock (STEFFEN, 1987) (Fig4)



Figure 4-Dégât de *Tribolium castaneum* (Lahouaou, 2023)

8-Moyens de lutte contre le *Tribolium castaneum*

Selon NAGAMO et HANCE, (2007), les ravageurs des céréales causent des pertes totales. Le moyen le plus courant de lutter et de restreindre leurs déplacements ; c'est l'utilisation de pesticides, malheureusement, les effets néfastes des pesticides sont très nombreux. De nombreuses recherches ont été menées pour trouver des méthodes de protection des aliments plus douces et respectueuses de la santé humaine et de l'environnement.

8-1- Lutte chimique

Deux familles chimiques d'insecticides sont signalées par FLEURAT-LESSERD, (2011): les organo-phosphorés et les pyréthrinoïdes (inclus les pyréthrines naturelles) employées sous deux forme :

- Liquide Pyrimiphos- méthyl (5mg/kg), Chlorpyriphos-méthyl (3mg/kg), Deltaméthrine (2mg/kg), cette dernière représente la moindre proportion des résidus dans les grains de céréales
- Fumigant: GUEYE et *al.*, (2011) ; le Phosphure d'aluminium (570 g / l)

8-2- Lutte biologique

L'utilisation anarchique des pesticides a engagé depuis quelques années des effets néfastes considérables. Ces effets ont incité les scientifiques à chercher des alternatives de lutte pour remplacer ces pesticides chimiques par des biopesticides végétaux biodégradables et respectueux de l'environnement tels que l'utilisation des huiles essentielles (MADJDOUB, 2013).

8-3 Lutte physique

Cette méthode utilise des stimuli physiques et chimiques qui agissent sur le comportement ou le développement des insectes nuisibles, il y a deux types : Piégeage de masse et Technique de l'insecte stérile (TIS)

8-4- La lutte génétique

Comme le *Tribolium* est capable de résister à toutes les classes d'insecticides, le contrôle de ce ravageur nécessite de nouvelles stratégies de lutte (RICHARDS et *al.*,2008). Le séquençage du génome a justement permis d'identifier des protéines susceptibles d'être ciblées par de nouveaux insecticides, comme des canaux ioniques, des récepteurs nucléaires (BONNETON,2010)

Chapitre II

Présentation de la plante étudiée et des huiles essentielles

I. Présentation de la plante étudiée

I.1- Description Générale des Urticacées

Les Urticacées sont des plantes herbacées élancées avec des paires prescrites de feuilles opposées. La fleur mâle à quatre sépales et quatre étamines, la fleur femelle se compose de quatre sépales et d'un carpelle, et produit un fruit sec appelé akène. Cette famille regroupe 48 genres et environ 1000 espèces, principalement répartis dans les régions tropicales et tempérées (BERTRAND, 2002).

Dans le genre *Urtica*, il existe une cinquantaine d'espèces, dont une trentaine en régions tempérées, huit en Europe et cinq en France. Les principales espèces du genre *Urtica* sont : *U. dioica* L., *U. urens* L., *U. pilulifera* L., *U. atrovirens* et *U. membranacea* (DELAHAYE, 2015).

Deux espèces d'orties sont couramment rencontrées : la grande ortie (*Urtica dioica* L.) et la petite ortie (*Urtica urens* L.). Ces deux espèces d'Urticaceae sont originaires d'Eurasie (SEMALTY et al., 2017). La principale caractéristique des Urticaceae est la présence de poils épineux (formiques) sur les feuilles (CREMER et al., 2008).

I.2- Description botanique d'*Urtica dioica* L.

Le nom du genre *Urtica* vient de verbe latin *urere*, qui signifie piquer, et plus précisément de *uro*, qui signifie brûler par friction (BOURGEOIS et al., 2016).

En latin, le terme *dioica* signifie « deux maisons ». Cette origine étymologique indique qu'il existe des pieds mâles et des pieds femelles (SEMALTY et al., 2017).

Urtica dioica L. est connue sous plusieurs noms dans le monde. D'après (GHEDIRA et al., 2009), les noms vernaculaires d'*Urtica dioica* L. sont les suivants :

Arabe : Elhourayga,

Français : Ortie, Ortie commune, Grande ortie, Ortie dioïque, Ortie vivace,

Anglais: Common nettle, Stinging nettle, Nettle leaf, ...

Urtica dioica L. appartenant à la famille des Urticacées et au genre *Urtica*. C'est une plante sauvage, dioïque, vivace et tempérée qui préfère les sols humides et riches en nutriments, les endroits éclairés, le climat chaud et doux et a tendance à pousser par grandes surfaces (BAKHSHAEI et al., 2017). Ses feuilles sont brillantes, de couleur vert foncé, stipulées, opposées, pétiolés, ovales et dentés. La tige d'*Urtica dioica* L. est recouverte de poils

glandulaires dressés contenant un liquide urticant riche en histamine, en acétylcholine et en sérotonine (BOURGEOIS *et al.*, 2016 ; SEMALTY *et al.*, 2017)

Les fleurs d'ortie sont petites, vertes et disposées en groupes suspendus composés de mâles et de femelles aux pieds séparés qui donnent naissance à un fruit appelé akène contenant un grain (WICHTL et ANTON,2003), elles apparaissent à partir du printemps et jusqu'en automne. Les fruits de l'ortie commune sont de petites capsules vertes contenant des graines noires

- Racines : l'ortie commune possède des racines profondes et ramifiées qui peuvent s'étendre jusqu'à 1 mètre de profondeur.



Figure 5-Les différentes parties d'*Urtica dioica*.L (Site01)

L'Urtica dioica est une plante herbacée vivace caractérisée par sa tige dressée, ses feuilles dentelées en forme de cœur et ses poils urticants. Elle produit des fleurs vertes en grappes pendantes et des fruits en capsules contenant des graines noires (Fig6)



Figure 6- *Urtica dioica* (Lahouaou ,2023)

I.3-Classification botanique

Le genre *Urtica* appartient à la famille des Urticacées (AHEMAD et PARASURMAN, 2014). La position systématique d'*Urtica dioica*.L selon CABI, (2018) est la suivante :

- **Règne** : Plante
- **Ebranchement** : Spermatophytes
- **Sous embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Eudicots
- **Ordre** : Urticales
- **Famille** : Urticacées
- **Genre** : *Urtica*
- **Espèce** : *Urtica dioica*

I.4-Répartition géographique

L'ortie se trouve dans les régions tempérées et montagneuses d'Afrique, d'Europe, d'Asie, jusqu'à 2400 mètres d'altitude. Il pousse sur tous types de sols, argileux ou sableux, calcaires ou siliceux. L'ortie est une plante "sauvage" très envahissante, ce qui signifie qu'elle préfère surtout les terres "polluées" et les communautés humaines qui lui fournissent les éléments nécessaires à sa croissance. C'est pourquoi on le trouve dans les jardins, les haies, les fossés, les friches abandonnées à proximité des habitations (fig7)

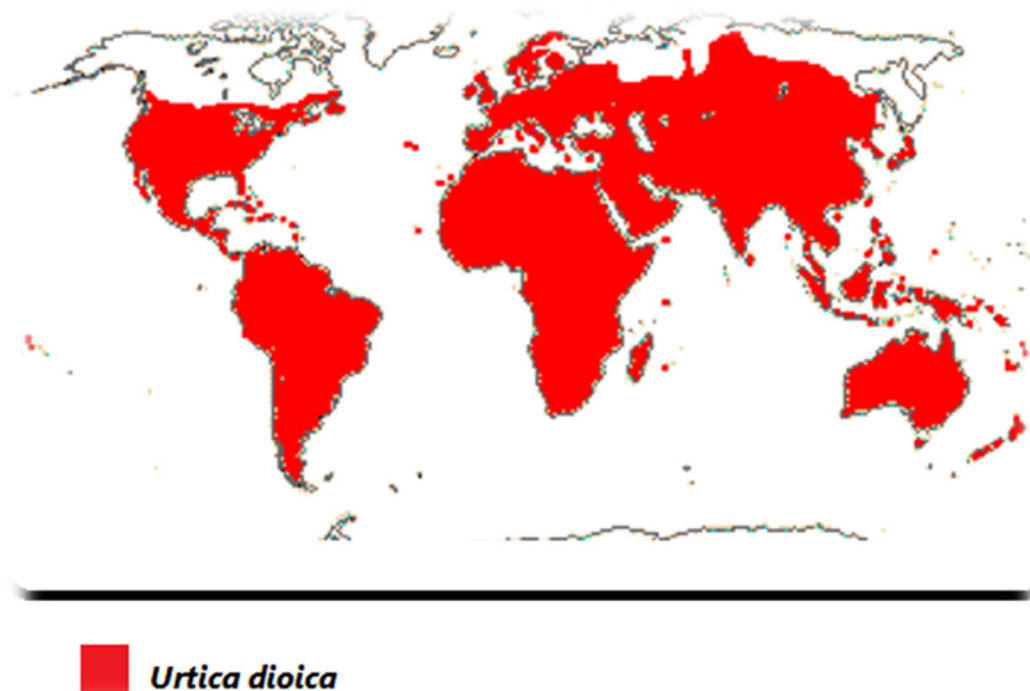


Figure 7-Répartition géographique d'*Urtica dioica*.L. dans le monde(Site02)

En Algérie, elle parcourt les ravins frais des montagnes de l'Atlas de Blida et Djurdjura, elle est croisée près des habitations, jardins, fossés, ruines ou encore à la lisière des bois (BERTRAND, 2002)

I.5- Composition chimique d'*Urtica dioica* L

L'*Urtica dioica* L. synthétise une gamme extraordinaire de métabolites secondaires (COX et al., 1994). Les scientifiques accordent un important intérêt à sa composition chimique (Tableau 1) principalement des flavonoïdes, des tanins, des acides gras, des polysaccharides, des stérols, des protéines, vu son usage traditionnel millénaire (TITA et al., 2009). D'autre part, les feuilles d'ortie sont riches en glucides (9%), en protides (8%) et en contiennent 80% d'eau (COUPLAN, 2011). Elles constituent une bonne source de flavonoïdes, de tanins, des acides aminés essentiels, de vitamines, d'hydrates de carbone

rare, de plusieurs minéraux et oligo-éléments et des éléments nutritifs (TOLDY et *al.*, 2005)

Tableau 1: Constituants chimiques des feuilles d'ortie (GHEDIRA et al., 2009).

Familles chimiques	Constituants
Flavonoïdes	3-glucosides, 3-rutinosides du quercétol, kaempférol, isorhamnétol
Acides phénoliques	Acide caféique et ses esters (acide caféyl-malique), acide Chlorogénique acide néochlorogénique.
Vitamines et Oligoéléments	Acide ascorbique (vitamine C), (vitamine E), vitamine K, pyridoxine B6, cide pantothénique B5, cuivre, zinc, nickel.
Pigments	Chlorophylle (1 à 5%) : 75% α -chlorophylle et 25% β -chlorophylle, carotène : β -carotène et xanthophyles.
Autres	glycoprotéines, sel minéraux lipides, acides aminés libres, Sucre, Huile essentielle, Tanins.

I.6- Usage de l'*Urtica dioica*

-En médecine et pharmacie

La grande Ortie est utilisée comme plante médicinale pour ses propriétés thérapeutiques depuis l'antiquité. Les constituants responsables des propriétés pharmacologique varient selon la nature du sol, de son exposition et de la saison (MOUTIS,2008)

- **Feuille**

Par voie interne : les feuilles sont

-  Contre l'inflammation des voies urinaires

- ✚ En traitement ou en prévention des calculs rénaux
- ✚ Contre l'anémie, l'insuffisance, cardiaque et de rhume des foins.

Par voie externe : elles sont utilisées pour

- ✚ Traiter les entorses, la tendinite et la névralgie
- ✚ Soulager les douleurs arthritiques et rhumatismales
- ✚ Traiter les maladies de peau comme l'eczéma, le psoriasis, l'acné, et les infections

- **Racines**

Sont utilisées pour traiter l'hyperplasie bénigne de la prostate.

- **En alimentation**

Depuis l'Antiquité, les romains et les grecs consommaient l'*Urtica dioica*. Elle était généralement cuisinée comme les épinards ou sous forme de soupe, de thé (BOYRINE,2016)

- **En agriculture**

La dérivé agricole d'*Urtica dioica* est le purin qui est utilisé comme fertilisant ou bien en traitement préventif de certaines maladies ou invasions de parasites. Il sert de fongicide, d'insecticides (contre les acariens) (DRAGHI,2005)

- **En industrie**

Les tiges d'*Urtica dioica* sont intégrées en industrie pour la fabrication du papier et de tissu, teinture, colorants grâce à leurs richesses en chlorophylles (DRAGHI,2005)

II. Huiles essentielles

II.1 -Généralité sur les huiles essentielles

Les huiles essentielles, également appelées essences, sont des mélanges de substances aromatiques produites par de nombreuses plantes sous forme de minuscules gouttelettes dans les feuilles, les peaux détruites, les résines, les branches et les bois, qui se trouvent en quantités relativement faibles et cultivées en grande quantité. Ce sont des substances odorantes et très volatiles, c'est-à-dire qu'elles s'évaporent rapidement dans l'air (BEKHECHI et ABDELOUAHID, 2014). Selon L'AFNOR, (2000) une huile essentielle est un produit obtenu à partir d'une matière végétale définie botaniquement, après séparation de la phase aqueuse par des procédés

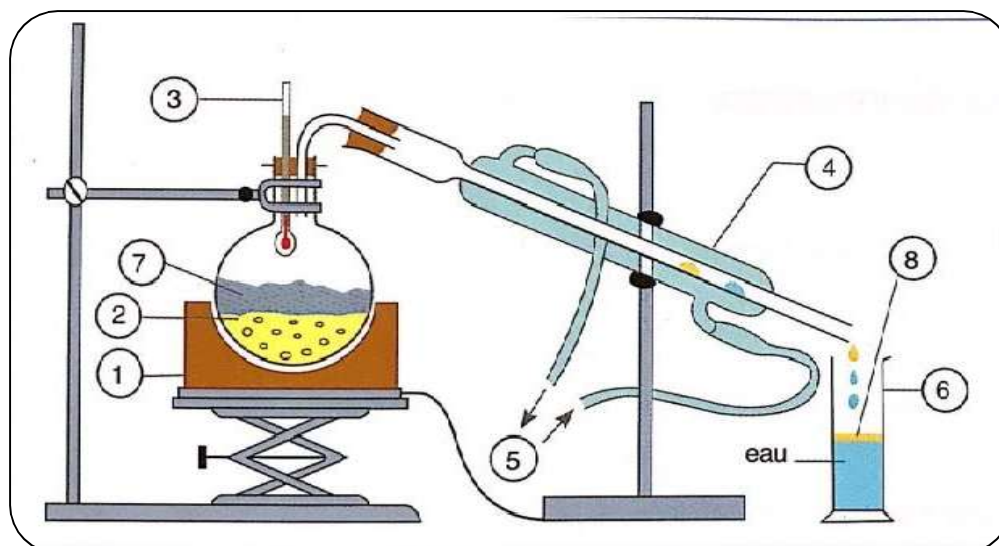
physiques : soit par un entrainement à la vapeur d'eau, soit par un procédé mécanique, soit par distillation sèche.

II.2-Méthodes d'extraction des huiles essentielles

La qualité, la quantité et la composition du produit extrait peuvent varier en fonction de la variété, de la partie de la plante, de la zone de culture, du changement climatique, de la période de récolte, (PAULI et SCHILCHE, 2009) de la composition du sol, de l'âge et du stade du cycle végétatif (ANGIONIE et *al.*, 2009). De plus, la méthode utilisée pour extraire ces molécules est l'un des principaux facteurs qui déterminent la qualité d'une huile essentielle. Des procédures d'extraction inappropriées peuvent causer des dommages ou altérer la structure chimique. Cela entraîne une perte d'activité biologique et de propriétés naturelles (TONGNUANCHAN et BENJAKUL, 2014).

➤ Hydro distillation

Il s'agit de la méthode la plus ancienne, est une variante de la distillation à la vapeur pour l'extraction en laboratoire des huiles essentielles (GOLMOHAMMADI et *al.*, 2018), à environ 212 degrés Fahrenheit (JONES, 2011) et prend beaucoup de temps. jusqu'à 24 heures), en ajoutant de grands volumes d'eau (BOUSBIA et *al.*, 2009), où l'H.E est évaporée en chauffant un mélange d'eau et de matière végétale, puis dans un condenseur (RASSE et *al.*, 2016), la chaleur force les cellules végétales contenant de l'HE à s'ouvrir et à libérer leurs trésors (JONES, 2011). La vapeur générée par l'eau bouillante transporte ensuite la vapeur d'huile vers le condenseur (CAMPOLO et *al.*, 2018). Le condenseur de l'alambic refroidit alors la vapeur, Cela lui permet de revenir à l'état liquide (JONES, 2011). La partie destructrice de la distillation de l'eau est qu'elle nécessite une forte consommation d'énergie. (BERKA-ZOUGALIE et *al.*, 2012). De plus, l'exposition prolongée des plantes à l'eau à des températures élevées altère la composition chimique de l'HE et produit une hydrolyse (KHAJEH et *al.*, 2005), ce qui entraîne de grandes quantités d'eau résiduelle contaminée et de déchets solides (BERKA-ZOUGALIET et *al.*, 2012) (Fig8)



1- Chauffe ballon 2-Ballon 3 -Thermomètre 4-Réfrigérant 5-Entrer et sortie d'eau 6-Eprouvette graduée 7- Matière à extraire l'essence 8- La couche d'HE

Figure 8-Schéma du principe de la technique d'hydro distillation (LUCCHESI M.E.2005)

➤ Extraction par solvant

L'extraction à l'aide de solvants organiques semble à être un moyen très simple d'extraire les huiles essentielles des plantes délicates pour produire des grandes quantités d'HE à moindre coût (CHRISSIE *et al.*, 1996). Ceci est fait en utilisant deux liquides qui ne se mélangent pas, par exemple de l'eau et un solvant organique (RASSEM *et al.*, 2016). Pour la pratique générale, le solvant est mélangé avec le matériel végétal, puis chauffé pour extraire l'huile essentielle, puis filtré, ensuite, le filtrat est concentré par évaporation du solvant (TONGNUANCHAN et BENJAKUL, 2014). Toutefois, l'extraction par solvant peut entraîner à la fois une perte des composés volatils et une extraction de certains composés non volatils, ce qui peut entraîner une modification de l'efficacité et une altération de la qualité des HE (BERKA-ZOUGALI *et al.*, 2012). De plus les résidus de solvant pourraient rester dans le produit final en raison d'une élimination incomplète (VIEIRA DE MELO *et al.*, 2000).

➤ Hydro diffusion

Procédé similaire à la distillation à la vapeur. La principale différence entre les deux méthodes est la manière dont la vapeur pénètre dans l'alambic. Dans le cas

de l'hydro diffusion, la vapeur est introduite dans le matériel végétal par le haut plutôt que par le bas comme dans la distillation à la vapeur (RANJITHA et VIJIYALAKSHMI, 2014). Cette méthode réduit la température de la vapeur à moins de 100 °C, ce qui permet de gagner du temps et d'augmenter la production (TONGNUANCHAN et BENJAKUL, 2014).

II.3- Localisation des huiles essentielles

Les huiles essentielles n'existent quasiment que chez les végétaux supérieurs (BEKHECHI et ABDELOUAHID, 2014). Elles se retrouvent dans des glandes minuscules situées dans différentes parties de la plante aromatique : les feuilles, les fleurs, les fruits, les graines, l'écorce et pour certaines plantes dans les racines (MAKHLOUFI, 2013). Les glandes sécrétrices sont réparties sur l'ensemble de la plante, rares sur les faces supérieures des feuilles et des tiges. Elles sont un peu plus nombreuses sur le dessous des feuilles, mais elles sont abondantes surtout sur le calice des fleurs. D'après DJARRI ,(2011), la formation des huiles essentielles dans les végétaux est le résultat d'une multitude de réactions biochimiques dont certaines ne sont pas encore élucidées. Les huiles essentielles prennent naissance dans des appareils sécréteurs qui ont une forme variée.

II.4- Propriétés physiques et chimiques

Les huiles essentielles sont des substances liquides à température ambiante, elles sont volatiles, ce qui les différencie des huiles fixes. Elles ne sont que très rarement colorées, leur densité est généralement inférieure à celle de l'eau (les huiles essentielles de girofle ou de cannelle sont plus denses que l'eau) (COHEN, 2013). Selon SELLES, (2006), du point de vue chimique, les huiles essentielles sont des mélanges complexes pouvant contenir plus de 300 composés différents, ces composés sont des molécules volatiles appartenant pour la grande majorité à la famille des terpènes (PIOCHON, 2008).

Les huiles essentielles sont liposolubles, solubles dans les solvants organiques ainsi que dans l'alcool, mais très peu solubles dans l'eau. Il faut donc impérativement un tensioactif pour permettre leur mise en suspension dans l'eau. Elles présentent un indice de réfraction élevé (LAKHDAR, 2015). Selon la voie métabolique empruntée, les huiles essentielles sont constituées principalement de deux groupes de composés odorants, il s'agit de terpènes (mono et sesquiterpènes), et des composés aromatiques

dérivés du phénylpropane (COHEN, 2013), elles peuvent également renfermer divers produits issus du processus de dégradation mettant en jeu des constituants non volatils (BRUNETON, 1999).

II.5- Importance et utilisation des huiles essentielles

D'après BELAICHE, (1979), l'importance des huiles essentielles n'a pas pu être clairement démontrée. En effet, qu'il s'agit de produits de déchets du métabolisme.

Toutefois, certains auteurs pensent que la plante utilise son huile essentielle pour repousser les insectes ou au contraire pour les attirer et favoriser la pollinisation (BELAICHE, 1979). Certaines huiles essentielles servent à la défense des plantes contre les herbivores, insectes et micro-organismes (KIM et *al.*, 2000).

Les huiles essentielles sont utilisées dans plusieurs domaines, les industries de la parfumerie, des arômes et de la cosmétique sont les principales consommatrices d'huiles essentielles. Ce sont en effet les produits de base utilisés, en raison de leur forte volatilité et du fait qu'elles ne laissent pas de trace grasse. Dans l'agro-alimentaire, nous sommes aussi utilisées des HE pour incorporer aux aliments des saveurs. Certains huiles essentielles possèdent des propriétés médicalement intéressantes, d'où leur utilisation à des fins thérapeutiques. L'activité des huiles réside dans les centaines de molécules chimiques qui la constituent (DEGRYSE et *al.*, 2008).

Chapitre III

Matériel et méthodes

1. Matériel du laboratoire

Afin de réaliser nos expériences, plusieurs outils sont nécessaires au laboratoire nous avons utilisé :

1. Une étuve réglée à 27°C 70% d'humidité
2. Une loupe binoculaire pour pouvoir observer aux deux grossissements $\times 10$ et $\times 40$ les insectes.
3. Bocaux en plastique pour l'élevage en masse, des boîtes de Pétri et une micropipette réglable.
- 4- Un tamis et une pince pour enlever les adultes que nous avons utilisés pour faire notre élevage de masse

2-Matériel Animal

- L'élevage de masse de *Tribolium castaneum*

L'élevage des insectes a été effectué dans le but d'obtenir un nombre considérable des adultes de *T.castaneum* pour les utiliser dans nos expériences.

L'élevage de masse de *T.castaneum* est réalisé dans un bocal en plastique transparent, contient de 500g de farine, utilisée comme substrat alimentaire (Fig9)



Figure 9- Elevage de masse de *Tribolium castaneum* (Lahouaou ,2023)

3. Récolte et préparation du matériel végétal

Le choix est porté sur une plante aromatique qui est : *Urtica dioica.L*

La plante a été récoltée au mois de Février, Mars 2023 au niveau de la commune Abou Tachfine la wilaya de Tlemcen (Fig10)

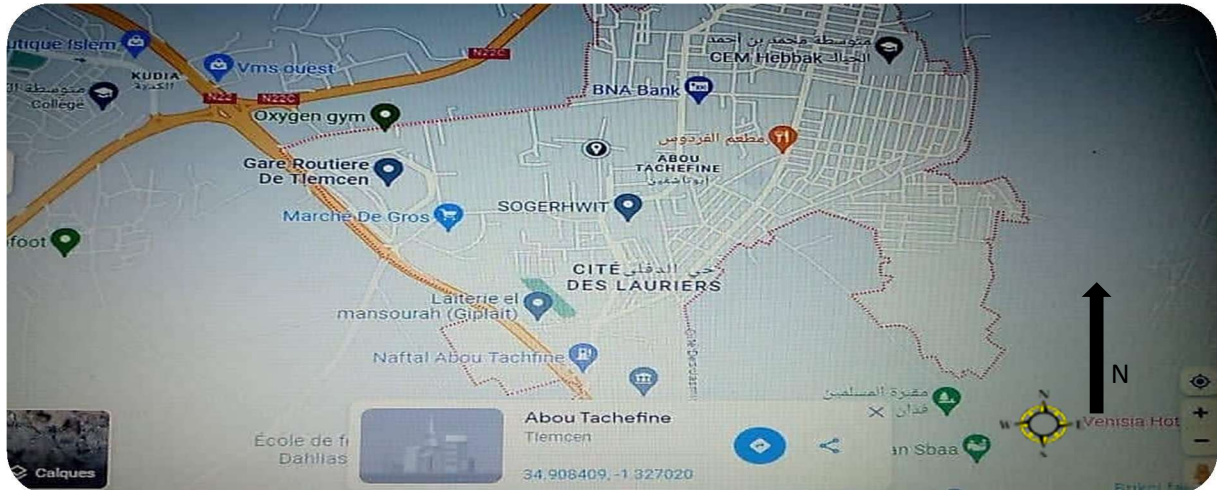


Figure 10- Localisation géographique de la commune de collecte d'*Urtica dioica.L*(Googlemaps.com)

La partie supérieure de la plante (tiges et feuilles) est nettoyée et séchée à la température ambiante de 21°C à 24°C pendant dix jours.



Figure 11-Partie aérienne (feuille-tige-fleur) d'*Urtica dioica* séchée (Lahouaou ,2023)

4-Extraction des huiles essentielles

L'extraction des HES a été effectuée au niveau de laboratoire de biochimie appliqué de l'université ABOU BAKR BELKAID – BOUHANAK, TLEMCEN. En utilisant un hydro distillateur de type Clevenger (Fig12).

Au cours de cette procédure une quantité de 300g de matière végétale a été ajoutée à 300 ml d'eau distillé dans un ballon de 1000 ml, l'ensemble a été porté à l'ébullition dans une chauffe ballon pendant 3 à 4h à une température de 100°C. À la fin de la distillation liquide obtenue (distillat) contient deux phases une phase organique et une phase aqueuse. Pour récupérer l'huile essentielle, on a recours à une extraction liquide-liquide, à l'aide de l'ampoule à décanter, en utilisant d'acétone pour restaurer l'huile essentielle, que nous avons obtenue presque une masse blanche. Il faut noter que cette opération a été répétée 3 fois (Fig12)



Figure 12- Montage d'un hydro distillateur type Clevenger (Lahouaou ,2023)

- Rendement

Le rendement en huile essentielle a été exprimé en g pour une biomasse totale de 300 g de matière végétale selon l'équation suivante (PHARMACOPEE EUROPEENNE, 2005):

$$R = \frac{m_1}{m_2} \times 100.$$

Sachant que

R : rendement en huiles essentielles exprimé en %.

m 1 : masse des huiles essentielles en gramme.

m 2 : masse d'échantillon en gramme.



Figure 13-Rendement en huile essentielle de l'*Urtica dioica* (Lahouaou, 2023)

5. Cycle de développement de *Tribolium castaneum*

L'étude du cycle de développement de *Tribolium castaneum*, se fait dans des boîtes de Pétri en plastique avec 10g de semoule comme substrat alimentaire, toutes les boîtes sont infestées par 10 individus adultes de *Tribolium castaneum* (âges de 0 à 48h), les essais sont répétés 3 fois.

6. Effet des huiles essentielles sur les adultes de *Tribolium castaneum*

Concernant les adultes de *Tribolium castaneum*, pour chaque essai, 1ml d'une solution acétonique contenant chacune des huiles essentielles à 6, 8, 10, 12 μ l est ajouté à 10g de semoule contenus dans une boîte de Pétri et l'ensemble est convenablement mélangé. Toutes les boîtes sont infestées par 10 adultes de *Tribolium castaneum* (âgés de 0 à 48h). Les essais sont répétés 3 fois pour chaque dose et le témoin (traitées avec l'acétone uniquement) Les comptages des individus morts ont été réalisés pendant six jours. (Fig 14)



Figure 14- Effet des HEs sur les adultes de *T. castaneum* (Lahouaou 2023)

7. Effet des huiles essentielles sur les larves de *Tribolium castaneum*

Concernant les larves de *T. castaneum*, nous avons utilisé comme substrat alimentaire la semoule. Les boîtes sont ensuite infestées par dix larves (L2), nous avons utilisé la même démarche expérimentale que celle utilisée pour l'évaluation de l'efficacité des huiles essentielles sur les adultes de *T. castaneum*, avec les doses 6, 8, 10, 12µl/10g la semoule. Les expériences ont été répétées deux fois. Les comptages des larves morts ont été réalisés après la correction avec les résultats du témoin pendant six jours (Fig15)



Figure 15-Effet des HEs sur les larves de *T.castaneum* (Lahouaou 2023)

8. Estimation de la mortalité

Tous les adultes et les larves morts ont été comptés quotidiennement, sur une période de six jours. Les taux de mortalité observés sont exprimés après correction par la formule d'Abbott (ABBOTT., 1952).

$$\% C = \frac{MT - MT_0}{100 - MT_0} \times 100$$

%C=pourcentage de mortalité corrigé.

MT=mortalité des objets traités.

MT₀=mortalité des objets non traités.

9. Calcul des doses létales

La dose létale pour 50% de la population d'insectes DL50 est calculée par la méthode des probits (FINNEY., 1971). Les pourcentages de mortalité sont transformés en probits; la

régression du logarithme de la dose en fonction des probits des mortalités à l'aide de logiciel MINITAB (version16) a permis de déterminer la DL50 de l'huile essentielle étudiée pour les adultes et pour les larves .

10-Analyse statistique des données

Les résultats obtenus sont soumis aux tests d'analyse de la variance à deux critères de classification ANOVA2, utile pour l'étude de l'action de deux facteurs (DAGNELLIE., 1975).

Nous avons utilisé ce type d'analyse pour tester l'effet de la dose et la durée d'exposition de l'huile essentielle de la plante étudiée, sur le taux de mortalité des adultes et larves *Tribolium castaneum*,

L'étude statistique est réalisée sur le logiciel Microsoft Office Excel 2007

Chapitre IV

Résultats et discussion

1-Cycle de développement de l'insecte étudié

Le cycle de développement de *Tribolium castaneum* comprend quatre stade : Œuf, larves, nymphe et adulte (Fig16). La durée du cycle de développement, de l'œuf à l'adulte est en moyenne (30 + ou – 1 jours) dans la semoule et dans nos conditions de laboratoire (27°C et 70% d'humidité). La larve à la tête de couleur brune jaunâtre et corps blanc et sa taille augmente avec le temps. Quand la croissance de la larve est terminée, elle tisse un cocon, cesse de s'alimenter et devient une nymphe et après quelque jours, il en sort un adulte.

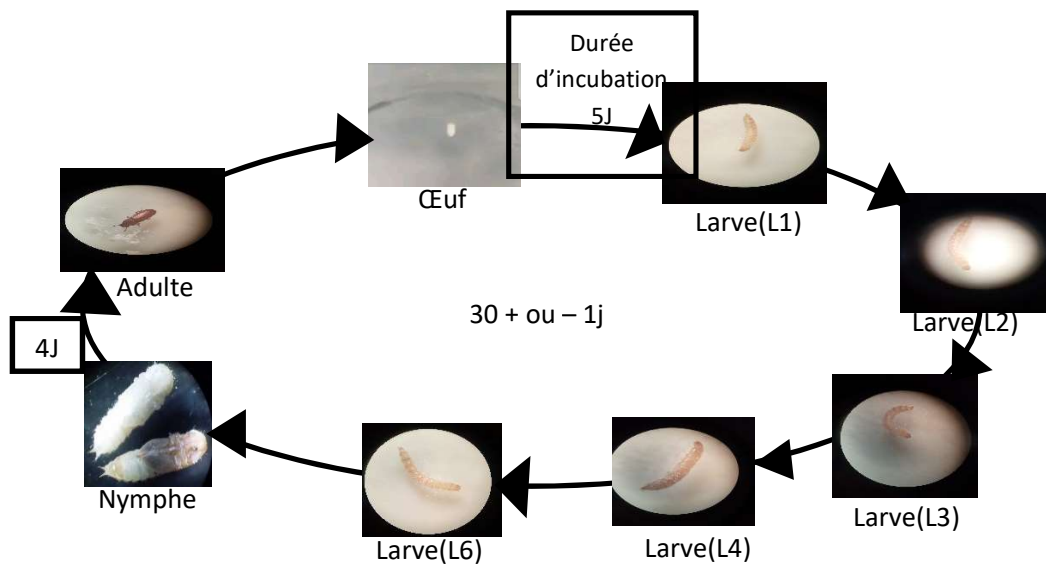


Figure 16-Cycle de développement de *Tribolium castaneum* (Lahouaou, 2023)

2.-Les propriétés organoleptiques des H.E et rendement

Après hydro distillation les données de l'aspect sensoriel (l'odeur, la couleur et l'aspect physique), sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 2: Les propriétés organoleptiques des H.E de l'*Urtica dioica*

Propriétés organoleptiques	Odeur	Couleur	Aspect physique
<i>Urtica dioica</i>	forte et désagréable	jaune pâle	liquide mobile

- Rendement

L'extraction des H.Es a été manipulée par la méthode d'hydro distillation, le rendement en huile essentielle de la partie aérienne d'*U.dioica* est de 0,12%.

3. Effets de l'huile essentielle

Le traitement des adultes et des larves de *Tribolium castaneum* par l'huile essentielle d'*U.dioica* donne des mortalités qui varient selon les doses appliquées et la durée d'exposition.

3.1. Test sur les adultes

D'après les résultats, les mortalités moyennes obtenues varient de 3,33% le premier jour à 20% le sixième jour pour la dose 12 µl/10g de semoule (Fig17).

Le deuxième jour après traitement avec l'huile essentielle d'*Urtica dioica*, nous avons commencé à observer les morts.

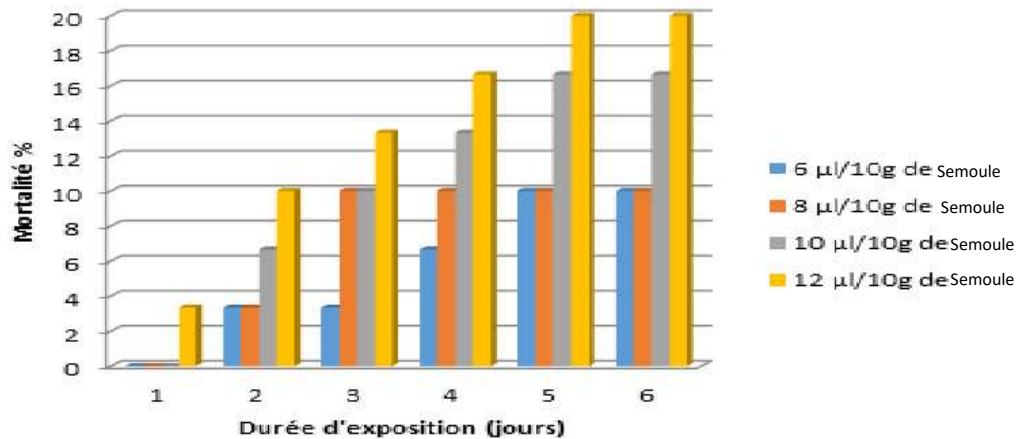


Figure 17- Evolution de la mortalité des adultes de *Tribolium castaneum* en fonction du temps et des doses de l'huile essentielle d'*Urtica dioica*

Pour bien expliquer nos résultats nous nous sommes appuyés sur l'analyse de la variance à deux critères de classification, qui montre que selon le facteur dose en huile essentielle d'*Urtica*, il y a une différence significative entre les taux de mortalité des adultes de *Tribolium castaneum* avec $F= 23,90$ et $P= 5,74.10^{-6}$

Selon le facteur durée d'exposition il y a une différence entre les taux de mortalité avec $F= 31,91$ et $P=1,75.10^{-7}$

3.2. Traitement sur les larves

Les résultats des mortalités moyennes obtenues varient de 6,66% à 60% pour la dose 12 µl/10g de semoule (Fig18).

Durant le deuxième jour un nombre important de mort ont été observé après traitement avec l'huile essentielle d'*Urtica dioica*.

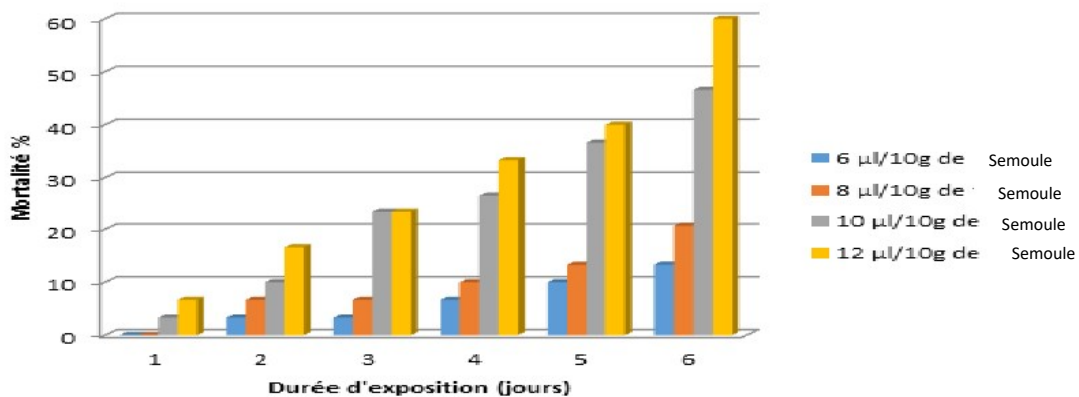


Figure 18-Evolution de la mortalité des larves de *Tribolium castaneum* en fonction du temps et des doses de l'huile essentielle d'*Urtica dioica*

L'analyse de la variance à deux critères de classification montre que, selon le facteur Dose en huile essentielle d'*Urtica* il y a une différence significative entre les taux de mortalité des larves de *Tribolium* avec $F= 16,05$ et $P= 5,98.10^{-5}$

Selon le facteur durée d'exposition il y a une grande différence significative entre les taux de mortalité avec $F= 10,95$ et $P=0,00013$

4. La toxicité des huiles essentielles

4.1. Dose létale pour 50% des adultes de *Tribolium castaneum*

Pour la détermination de la DL50, nous avons réalisé une droite de régression. Cette dernière représente le logarithme des doses testées et les pourcentages de mortalité corrigée en probit

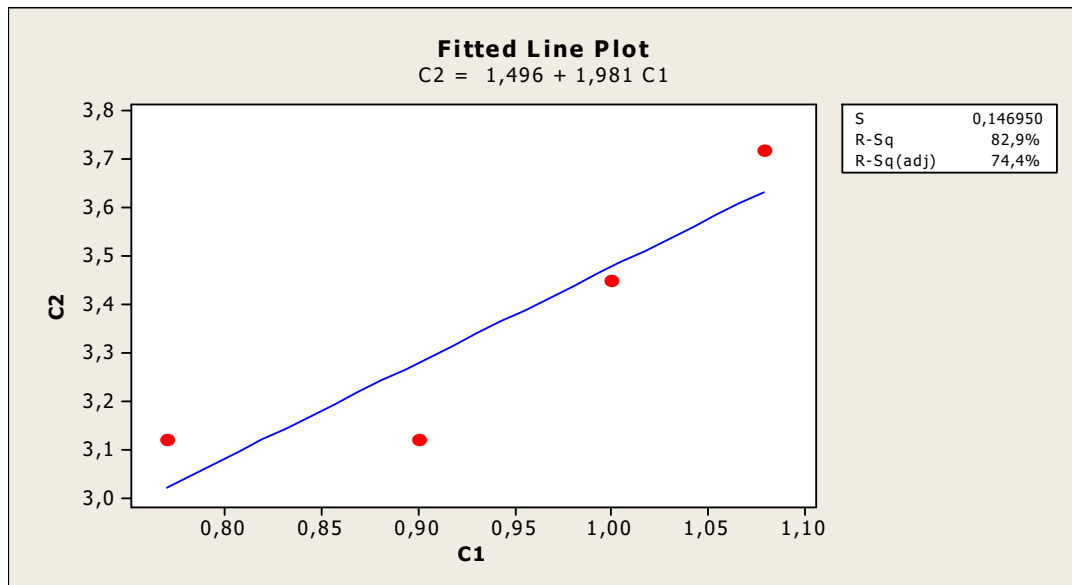


Figure 19- Droite de régression (ajustement) Log doses en huile extraite d'*Urtica dioica* /mortalité (probit) des adultes

Cette droite de régression nous a permis de faire sortir le Log de DL50 qui sert à déterminer la DL 50 :

Log D= 1,76880

DL50= 58,72 μ l/10g de semoule

4.2. Dose létale pour 50% des larves de *Tribolium castaneum*

Sur la base de probit des moyennes de mortalité pour chaque jour d'observation et des logarithmes des doses appliquées, la droite de régression a été tracée (Fig20), permet de définir la dose létale de 50% (DL50) de l'huile essentielle d'*Urtica dioica* sur les larves de *Tribolium castaneum*.

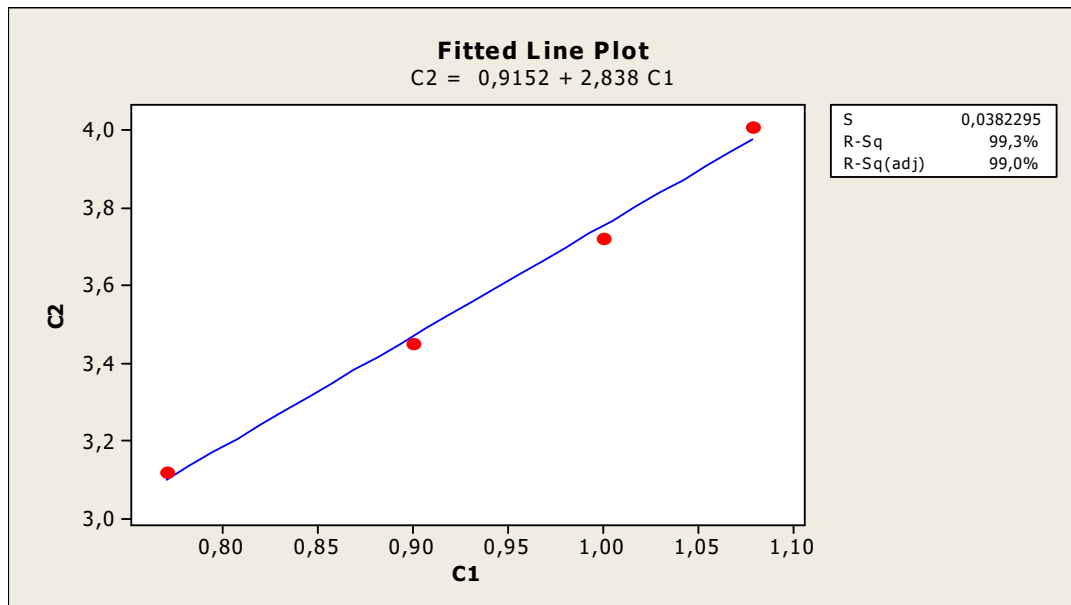


Figure 20- Droite de régression (ajustement) Log doses en huile extraite d'*Urtica dioica* /mortalité (probits) des larves

Cette droite de régression nous a permis de faire sortir le Log de DL50 qui sert à déterminer le DL 50 :

$$\text{Log D} = 1,4393$$

$$\text{DL50} = 27,49 \mu\text{l}/10\text{g de semoule}$$

4.3-Comparaisons de la toxicité de l'huile essentielle sur les adultes et les larves de *Tribolium castaneum*

La transformation des pourcentages de mortalité pour les adultes et les larves après deux jours d'exposition en probit et la régression de ces données en fonction du logarithme de la dose en huiles essentielles a permis d'obtenir les valeurs des DL50 suivantes :

Tableau 3: Valeurs de DL50 après deux jours d'exposition à l'huile essentielle d'*Urtica dioica*

Stade de développement Espèce testé	Adultes	Larves
<i>Urtica dioica</i>	DL50= 58,72 $\mu\text{l}/10\text{g de semoule}$	DL50=27,49 $\mu\text{l}/10\text{g de semoule}$

L'huile essentielle d'*Urtica dioica* présente une toxicité avec un DL50 = 58,72 µl/10g de semoule pour les adultes et DL50=27,49 µl/10g de semoule pour les larves de *Tribolium castaneum*.

5- DISCUSSION

En fonction des résultats obtenus, la durée du cycle de développement de *Tribolium castaneum* est en moyenne 30±1 jours dans les grains de blé dans les conditions de laboratoire (27°C et 70% d'humidité). Les œufs sont lâches, Les larves grossissent avec le temps et circulent librement dans les aliments Il infeste l'endroit où il se nymphose et les adultes émergent quelques jours plus tard

Pour un meilleur contrôle des dégâts causés par les nuisibles, Il est très important de comprendre et d'étudier le cycle des populations dans des conditions écologiques définies.

Au cours de son développement, le Coléoptère subit une métamorphose complète. *Tribolium castaneum* est considéré comme un ravageur strictement secondaire causant des dégâts eu un impact majeur sur les populations de mil battu dans toutes les régions du Sahel (ROORDA et al. 1982).

Le stade adulte atteint 28 jours après le placement dans les conditions selon MILS ,(2012) Température (31°C) et humidité (75%) optimales. Si l'humidité n'est que de 8 % ; cela La croissance est plus lente par temps chaud. Les adultes volent où ils peuvent transporter dans une maison ou une autre structure par le vent.

Selon SCOTTI, (1978), la durée du stade larvaire varie de 22 jours à plus de 100 jours, selon la température ambiante, comme pour le stade nymphal dure huit jours, après quoi les adultes vont à Apparaître. Le premier accouplement aura lieu deux jours après l'émergence imagos et durera de 3 à 15 minutes. La durée du cycle complet varie généralement entre 7 Semaine à 3 mois. Les températures favorables au développement de ces insectes varient de 20 à 37°C avec une humidité relative de 60% à 80% (SHAZALI et SMITH, 1986). Voleur de grain rouge ne pousse pas en dessous de 18°C. De plus, à 10 % d'humidité relative, Le développement de cette espèce peut avoir lieu à 25-28°C, mais n'est pas possible à 35°-38°C (DELOBEL et TRAN, 1993).

Les résultats obtenus montrent que l'huile essentielle testée présente un effet insecticide et larvicide sur les adultes de *Tribolium castaneum*. En effet, l'efficacité de l'huile essentielle d'une telle plante varie selon le stade traité (adulte ou larve).

Les résultats des statistiques montrent qu'il existe une variation concernant le taux de

mortalité qui dépend de la dose utilisée en l'huile et de la durée d'exposition.

Chez les larves, la mortalité moyenne apparait dès le premier jour de traitement avec une valeur de 6,66% par la plus faible dose ensuite elle a évolué pour atteindre 66.6% au 4^{ème} jour par plus forte dose avec un DL50 de 2.69 µl/ 10g de semoule.

Selon (KARAHACANE, 2015) Les mortalités ont atteint 100 % à une dose de 80 µl au 3^{ème} jour d'exposition par l'HE extraite à partir des feuilles *E. globulus*..

Les effets toxiques des huiles essentielles dépendent de l'espèce d'insecte, de la plante et du temps d'exposition (KIM et *al.*,2003).

Chez les adultes traités par *E. globulus* une mortalité de 91.66%, après une soumission des adultes à une doses de 200 µl/ml pendant 72h par saturation de leur environnement et *Citrulus colocynthis* 98.33% pendant 72h pour la plus forte dose de cette huile essentielle (BHIR et GUENNOUNI, 2020)

Selon (BENRABAH et MATARI, 2020), chez les larves les mortalités ont commencé à apparaitre après quatre heure d'observation après traitement en doses 1, 2, 3 et 4 avec des valeurs respectives de 6,66, 20, 43,33 et 53,33 % pour évoluer durant le 2^{ème} et le 4^{ème} temps d'observation avec des valeurs progressives de 33,33 et 46,66 % et 56,66 et 63,33 % en doses 2 et 3 pour atteindre un maximum durant le 5^{ème} temps d'observation de 66,66 % dose 3 et de 80 % en dose 4. Ces valeurs de mortalité semblent plus importantes pour les larves que celles trouvées chez les adultes (BENRABAH et MATARI, 2020).

TAPONDJOU et *al.*, (2005), ont bien mis en exergue l'activité insecticide des HE du *Cyprès* et de *Eucalyptus* vis-à-vis de *Sitophilus zeamais* et de *Tribolium confusum*, ces auteurs ont obtenus des DL50 différentes pour les deux insectes appliqués par contact ; ils obtiennent 0,36 µl /cm² pour *Sitophilus zeamais* et 0,48 µl /cm² pour *Tribolium confusum*, démontrant ainsi l'efficacité de ces deux huiles essentielles sur ces deux insectes.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'étude menée avait pour objectif l'effet insecticide de l'huile essentielle d'*Urtica dioica* sur les larves et les adultes de *Tribolium castaneum* dans les conditions du laboratoire. A travers les résultats obtenus durant l'essai expérimental, on conclut que :

Le cycle de développement est de 30 ± 1 jours et les stades larvaires sont prédominants par leur durée.

Selon la DL50, nous constatons que l'HE d'*Urtica dioica*, à un effet insecticide fort vis-à-vis les larves testées de *Tribolium castaneum* avec un DL50 de 27,49 $\mu\text{l}/10\text{g}$ de semoule.

On conclut que les mortalités des larves et les adultes de *Tribolium castaneum* varient en fonction des doses appliquées et du temps d'exposition.

L'absence de mortalité au niveau des témoins explique bien que nos tests étaient bien déroulés et restent fiables pour l'étude de l'effet insecticide d'HE testée.

Ce travail s'inscrit dans la démarche d'amélioration des stocks, car il résout la difficulté de lutter efficacement contre *Tribolium castaneum*, en réduisant le nombre d'individus, tout en étant non toxique, naturel et économique.

Il faut donc s'orienter vers des solutions basées sur l'exploitation des ressources naturelles aux propriétés insecticides.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. AAIBU., 2002-Tenebrionidae Latreille,. *Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*;, Vol. 2 pp. 463–509
2. ABBOTT., 1952-A method for computing the effectiveness of an insecticide. Journal
3. AFNOR., 2000-Amélioration du jus de pomme cajou (*Anacardium occidentale* L) par Association avec le jus de Fruit de la passion (*Passiflora edulis*). Journal. Vol.12 No.7
4. AHMED, M. K. K., PARASURAMAN S., 2014-*Urtica dioica* L., (Urticaceae): A Stinging Nettle. Systematic Reviews in Pharmacy. 5(1): 6-8. DIO: 10.5530/srp.2014.1.3.
5. ANGIONI, A., BARRA, A., CORONEO, V., DESSI, S., & CABRAS, P., 2006-Chemical Composition, Seasonal Variability, and Antifungal Activity of *Lavandula stoechas*.L. ssp. *stoechas* Essential Oils from Stem/Leaves and Flowers. Journal of Agricultural and Food Chemistry.54(12):4364–4370. DIO: 10.1021/jf0603329
6. ARAB ., 2012- Effet insecticide des plantes *Melia azedarach* L. et *Peganum harmala* L.sur l'insecte des céréales stockées *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera,Tenebrionidae).Thèse de Magister, Sétif: Algérie.
7. AZIEZ M, HAMMADOUCHE O, MALLEM S. & TACHERIFET S., 2003-Le guide pratique pour l'agréeur céréales et légumineuses alimentaires. C.N.M.Z. Algérie
8. BAKHSHAEI, M., 2017-Efficacy of supportivetherapy of allergichrinitis by stingingnettle (*Urticadioica*) root extract: arandomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial. Iranian journal of pharmaceuticalresearch: IJPR, 16(Suppl), 112.
9. BEKHECHI, C. ABDELOUAHID, D., 2014-Les huiles essentielles. Office des publications universitaires p 55
10. BELAICHE, P., 1979- Traité de phytothérapie et d'aromathérapie. Tome 1 :l'aromatogramme. Ed. Maloine, Paris.
11. BENRABAH F., KHOULOU MATARIN., 2020-Effet insecticide par inhalation de l'huile essentielle d'*Eucalyptus gomphocephala* sur les adultes et les larves de

l'insecte ravageur du blé. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master en production végétale : Université Djillali Bounaama. Khemis-Miliana. (Algérie).P1-

12. BERKA-ZOUGALI, B., FERHAT, M.A., HASSANI, A., CHEMAT, F., & ALLAF, K. S., 2012-Comparative Study of Essential Oils Extracted from Algerian *Myrtus communis* L. Leaves Using Microwaves and Hydrodistillation. International Journal of Molecular Sciences. 13(4):4673–4695. DIO: 10.3390/ijms13044673
13. BERTRAND., 2002-*Les secrets de l'Ortie 7ème édition Edition de terran (collection le compagnon Végétal ;01)128*
14. BHIR, M., & GUENNOUNI, M. 2020- Effet insecticide des extraits des huiles essentielles de *Eucalyptus globulus* et *Citrullus colocynthis* sur la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller).
15. BONNETON F., 2010-*Les secrets de l'Ortie 7ème édition Edition de terran*
16. BOURGEOIS, C., LECLERC, É. A., CORBIN, C., DOUSSOT, J., SERRANO, V., VANIER, J. R., ... & HANO, C., 2016- Nettle (*Urtica dioica* L.) as a source of antioxidant and anti-aging phytochemicals for cosmetic applications. *Comptes Rendus Chimie*, 19(9), 1090-1100.
17. BOUSBIA, N., VIAN, M. A., FERHAT, M. A., PETITCOLAS, E., MEKLATI, B. Y., & CHEMAT, F., 2009-Comparison of two isolation methods for essential oil from rosemary leaves: Hydrodistillation and microwave hydrodiffusion and gravity. *Food chemistry*, 114(1), 355-362.
18. BOYRIE, J., 2016-*Urtica dioica: une plante aux usages multiples. n°109. Thèse du diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université de bordeaux.*
19. BRUNETON, J., 2009-*Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales (4ème édition).TEC et DOC. p: 570.*
20. BRUNETON., 1999-*Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales. 3èmeEd Tec&Doc. Paris*
21. CAMARA, A., 2009-*Lutte contre Sitophilu soryzae L.(Coleoptera: Curculionidae) et Tribolium castaneum Herbst(Coleoptera: Tenebrionidae) dans les stocks de riz par la technique d'étuvage traditionnelle pratiquée en BasseGuinée et l'utilisation des huiles essentielles végétales Doctoral dissertation, Université du Québec à Montréal*

22. CAMPOLO, O, GLUNTI, G, RUSSO, A., PALMERI, V., & ZAPPALA, L., 2018-Essential oils in stored Product Insect Pest Control. Journal of Quality 1-18. DOI: 10.1155/2018/6906105.
23. CENTRE FOR AGRICULTURAL BIOSCIENCE INTERNATIONAL (CABI), 2018-Invasive Species Compendium: *Urtica dioica* (stinging nettle). (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/55911>)
24. CHRISSIE, W., 1996-The Encyclopedia of Aromatherapy. Vermont: Healing Arts Press. p:16- 21.
25. CHRISSIE., 1996-Contrôle de la qualité des céréales et protéagineux, guide pratique. 2^{ème} Edition.
26. CHRISTINE, B., 2001-Contrôle de la qualité des céréales et protéagineux, guide pratique. 2^{ème} Edition, 124-154.
27. CISSOKHO, P. S., GUEYE, M. T., SOW, E. H., & DIARRA, K., 2015-Substances inertes et plantes à effet insecticide utilisées dans la lutte contre les insectes
28. COHEN, D., 2013-Les huiles essentielles à l'officine : dangers pour la femme enceinte et l'enfant nouveau-né. Thèse de doctorat en Pharmacie. Université Joseph Fourier de Grenoble. p 6,7
29. COUPLAN, F., 2011-Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées. Paris :Delachaux et Niestlé;256.
30. CREMER, S., KNODEN, D., STILMANT, D., & LUXEN, P., 2008- Le contrôle des populations indésirables de rumex, chardons et orties dans les prairies permanentes. Les livrets de l'agriculture, 17, 86
31. CRUZ, J.F., HOUNHOUIGAN, J. D., LESSARD, F.F., TROUDE, F., 2016-Les insectes des Stocks Et Les Méthodes De Lutte. In : La Conservation Des Grains Après Récolte. Quae, CTA, Presses Agronomiques De Gembloux. France. p : 187.
32. DAGNELIE P., 1975-Théories et méthodes statistiques. Les presses agronomiques de Gembloux.
33. DEGRYSE, M.-C., DELALANDE, D. & MARCHAL, J., 2008-Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

34. DELAHAYE J., 2015-Utilisation de l'ortie –*Urtica dioica* L.-Sciences pharmaceutiques. P.56-228. HAL ID : dumas-01232406. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01232406>.
35. DELOBEL, A., & TRAN, M., 1993-Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes (Vol. 32). IRD Editions.
36. DJARRI, L., 2011- Contribution à l'étude des huiles essentielles et des métabolites secondaires de trois plantes Algériennes des familles des apiaceae *Daucus reboudii* Coss. ex
37. FLEURAT-LESSERD., 2011- Détermination des facteurs de transfert des résidus de pesticides des céréales traitées aux produits transformés par une approche expérimentale a priori, 2ème rencontres techniques du RMT QUASAPROVE R Paris - 16 juin 2011 Journée séminaire : Evaluation et gestion des insectes et des résidus pesticides dans les grains stockés après récolte.
38. GHEDIRA, K, GOETZ, P, ET LE JEUNE, R., 2009-*Urtica dioica* L, *Urtica urens* et/ou hybrides (Urticaceae). *Phytothérapie*, 7(5), 279.
39. GODON, B. & WILLM, C., 1998- Les industries de première transformation des céréales. Lavoisier tec, doc Paris, 656-657.
40. GOLMOHAMMADI, M., BORGHEI, A., ZENOUI, A., ASHRAFI, N., & TAHERZADEH, M. J., 2018-Optimization Of Essential Oil Extraction From Orange Peels Using Steam Explosion. *Heliyon*, 4(11):e00893. DOI:10.1016/j.heliyon.2018.e00893. GUEYE, 2011
41. JACOB., T.A., & COX., P.D., 1977-The Influence of Temperature and Humidity on the Life Cycle of *Ephesia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Stored Products Research*. (13): 107-118
42. JONES, M., 2011-Overview of essential oils.in: *The Complete Guide to Creating Oils, Soaps, Creams, and Herbal Gels for Your Mind and Body*. Atlantic Publishing Groupe. p: 34.
43. KARAHACANE T., 2015-Activité insecticide des extraits de quelques plantes cultivées et spontanées sur les insectes du blé en post récolte. Doctorat en entomologie appliquée. Ecole nationale supérieure agronomique. El-Harach. P.146.
44. KERGOAT, G.J.; SOLDATI, L.; CLAMENS, A.L.; JOURDAN, H.; ZAHAB, R.; GENSON, G.; BOUCHARD, P., 2014-Condamine, F.L. Higher-level molecular phylogeny of darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidea, Tenebrionidae). *Syst. Entomol.* 2014, 39, 486–499.

45. KHAJEH, M., YAMINI, Y., BAHRAMIFAR, N., SEFIDKON, F., & REZA PIRMORADEI, M., 2005-Comparison of essential oils compositions of *Ferula assafoetida* Obtained By Supercritical Carbon Dioxide Extraction And Hydrodistillation Methods. *Food Chemistry*. 91(4):639–644. DIO:10.1016/j.foodchem.2004.06.033
46. KIM, K. S., LEE, S., LEE, Y. S., JUNG, S. H., PARK, Y., SHIN, K. H., & KIM, B. K., 2003-Anti-oxidant activities of the extracts from the herbs of *Artemisia apiacea*. *Journal of ethnopharmacology*, 85(1), 69-72.
47. LAKHDAR, L., 2015-Evaluation de L'activite Antibacterienne d'huiles essentielles Marocaines Sur Aggregatibacter Actinomycetemcomitans : Etude in vitro. Thèse de Doctorat. Université de Rabat. Maroc
48. LAWRENCE BOUCHARD ET *AL.*, 2010
49. LEPESME, P., 1944-Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés
50. LEPORATTI, M. L., & GHEDIRA, K., 2009-. Comparative analysis of medicinal plants used in traditional medicine in Italy and Tunisia. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 5(1), 1-8p.
51. LUCCHESI, M. E., 2005-Extraction Sans Solvant Assistée par Micro-ondes Conception et Application à l'extraction des huiles essentielles. Thèse de doctorat. Université de La Reunion. France .
52. MADJDOUB ., 2013-Etude de l'activité insecticide des huiles essentielles de *Ruta chalepensis* (L.) sur les adultes de *Tribolium castaneum* (herbst.) et *Sitophilus zeamais* (motsch.). 4ème journées scientifiques sur la valorisation des bios ressources .Masson (Paris), 87pp
53. MAKHLOUFI, A., 2013-Etude des activités antimicrobiennes et antioxydant de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar (*Matricaria pubescens* (Desf.)Et *Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru.Thèse de doctotrat en Microbiologie et sécurité sanitaire des aliments. Universite deTlemcen. P 64, 65, 66, 67,74
54. MILSK.A., 2012-Phosphine resistance instored-product insects collected from various grain storage facilities in Morocco .J. Stored Prod. Res.
55. MIN-HAE, K., KIM, Y. G., LEE, J. H., HONG, K. P., HONG, J. K., & KONG, Y. J., 2000-Screening of biologically active essential oils from *Ligusticum tenuissimum*. *San'oeb misaengmul haghoeji*, 28(2), 97-104.

56. MOUTIS., 2008-L'ortie, une amie qui vous veut du bien. l'encyclopedie d'utovie, Edition d'utovie.
57. NGAMO, L.S.T., & HANCE, T.H., 2007-Diversité Des Ravageurs Des Denrées Et Méthodes Alternatives De Lutte En Milieu Tropical. TROPICULTURA. 25(4):215-220
58. PACHECO, J.P.F., FERNANDES, C.P., XAVIER, A., SANTOS, M.G., MEXAS, R., RATCLIFFE, N.A., GONZALEZ, M.S., MELLO, C.B., ROCHA, L., FEDER, D., 2013- Laboratory evaluation of the effects of *Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard extracts and triterpenes on the development of *Dysdercus peruvianus* and *Oncopeltus fasciatus*. Pest. Manag. Sci. 69, 292-301.
59. PAULI, A., & SCHILCHE, H., 2009-In Vitro Antimicrobial activities of essential oils monographed in the European pharmacopoeia. In: Hüsni, K.B. C., & Buchbauer, G. Handbook of essential oils; Science, Technology, and Applications. CRC Press.p: 353–547
60. PHARMACOPEE EUROPEENNE., 2005-La pharmacopée européenne dans la réglementation européenne du médicament
61. PIOCHON, M., 2008-Etude des huiles essentielles d'espèces végétales de la flore laurentienne : composition chimique, activités pharmacologiques et hémisynthèse. Thèse de doctorat en ressources renouvelables. Université du Québec : P7, 11, 17,20
62. RAJASHEKAR Y., GUNASEKARAN N., SHIVANANDAPPA T., 2010- Insecticidal activity of the root extract of *Decalepis hamiltonii* against stored product insect pests and its application in grain protection. J Food Sci Technol 47 :310–314
63. RAJASHEKAR, Y., BAKTHAVATSALAM, N., & SHIVANANDAPPA, T., 2012-Botanicals as Grain Protectants. Psyche: A Journal of Entomology. 1–13. DIO:10.1155/2012/646740.
64. RANJITHA, J., & VIJYALAKSHMI, S., 2014-Facile methods for the extraction of essential oil from the plant species – a review. International journal of Pharmaceutical sciences and research, 5(4): 1107-15. DIO: 10.13040/IJPSR.0975-8232.5(4).1107-15
65. RASSEM, H. A.H., NOUR, A, H., & YUNUS, R. M., 2016-Techniques For Extraction of Essential Oils From Plants: A Review, Australian Journal of Basic And Applied Science, 10(16): 117-127

66. RICHARD., 2008-The genome of the model beetle and pest *Tribolium castaneum* nature. 452: 949–55. [Google scholar].ROBINSON (2005), Urban Insects and Arachnids: A Handbook of Urban Entomology. Cambridge: Cambridge University Press. 472p
67. ROORDA FA, SCHULTEN GGM, ANDRIESSEN EAM., 1982-Laboratory observations on the development of *Tribolium castaneum* Herbst (Col., Tenebrionidae) on millet at different temperatures and relative humidities. *J Appl Entomol.* 1982;93:446–452.
68. SCOTTI, G., 1978-Les insectes et les acariens des céréales stockées. Normes et Technique. Institut technique des céréales et des fourrages. Association française de Normalisation AFNOR.
69. SELLES J-L., 2006-Les huiles essentielles, synthèse d'aromathérapie. Editions FrisonRoche, 2ème édition. 220 p.
70. SEMALTY, M., ADHIKARI, L., SEMWAL, D., CHAUHAN, A., MISHRA, A., KOTIYAL, R., & SEMALTY, A., 2017- A Comprehensive Review on Phytochemistry and Pharmacological Effects of Stinging Nettle (*Urtica dioica*). *Current Traditional Medicine*, 3(3). DIO:10.2174/2215083803666170502120
71. SHAAAYA, E, KOSJUKOVSKI, M, ELBEGRG, J, SAKPRA KARN, C., 1997-Plantes oils as fumigants and contacts insecticides for the control of stored product insects. *Journal of stored Products Research*,33(1), 7-15.
72. SHAZALI, M.E.H., ET SMITH, R.H., 1986-Life history studies of externally feeding pests of stored sorghum: *Corcyra cephalonica* (Staint.) and *Tribolium castaneum* (HBST). *Journal of Stored Products Research*, 22(2).
73. SMITH, L., 1993-Une Préférence de taille d'hôte du parasitoïde *Anisopteromake calandrae* (Hym .: Pierumalidae) sur les larves de *Sitophilus zeamais* (Col: Curculionidac) avec une distribution agc uniforme. *Entomaphaga* 38: 225-233.
74. STEFFAN J.R., 1987-Description Et Biologie .Les Insectes Et Les Acariens Des Céréales Stockées Ed.A.F.N.O.R Paris, 238 p
75. TAPONDJOU A.L. ADLER C., FONTEMC D.A., BOUDA H. et REICHMUTH C., 2005 - Bioactivities of cymol and essential oils of *Cupressus sempervirens* and *Eucalyptus saligna* against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium confusum* duval, *Journal of Stored Products Research*, N°41, pp. 91-102.

76. TITA B, FACECENDINI P, BELLO U, MARTINOLI L, BELLO P ., 2009-Urtica dioica L: Pharmacological effect of ethanol extract. *Pharmacol Res* 27: 21–23
77. TOLDY, A., STADLER, K., SASVARI, M., JAKUS, J., JUNG, K. J., CHUNG, H. Y. & RADAK, Z., 2005-The effect of exercise and nettle supplementation on oxidative stress markers in the rat brain. *Brain research bulletin*, 65(6), 487-493.
78. TONGNUANCHAN, P., & BENJAKUL, S., 2014 -Essential Oils: Extraction, Bioactivities, And Their Uses For Food Preservation. *Journal of Food Science*. 79(7):R1231–R1249. DIO:10.1111/1750-3841.12492
79. TSENG, MICHELLE, AND JUDITH H. MYERS., 2014- The relationship between parasite fitness and host condition in an insect-virus system *PLoS One* 9.9 (2014): e106401.
80. VIEIRA,V., TAVARES, J., & DAUMAL, L., 1992-Influence Des Temperatures Alternées Sur Le Developpement Larvaire *d'Ephestia Kuehniella* Zeller (Lep., Pyralidae). *AÇOREANA*, 7(3): 471-477.
81. VIJIYALAKSHMI, 2014- Phytothérapie : traitement des maladies par les plantes .In "Etude particulière des plantes ".Ed: Maloine, paris, 6, pp167-439
82. WATT, J.C., 1974-A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera). *New Zealand J. Zool.* 1974, 1, 381–452
83. WEIDNER, H. ET RACK, G., 1984-Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds, Eschborn, 80 p. méridionales, Tome II, Ed.Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 325 p
84. ZHANG W.J., YOU C.X., YANG K., CHEN R., WANG Y., WU Y., GENG Z.F., CHEN H.P., JIANG H.Y., SU Y., LEI N., MA P., DU S.S., DENG Z.W., 2018- Bioactivityof essential oil of *Artemisia argyi* Lévl: et Van and its main compounds against *Lasioderma serricornis*. *J. Oleo. Sci.*63, 829 8

➤ **Webographie**

-Site 01 : <https://atlasapothecary.com>

-Site 02 : <http://www.mobot.org>

تقييم التأثير المبيد للحشرات للزيوت العطرية من نبات القراص *Urtica dioica* L. على آفة المواد الغذائية المخزنة
الملخص

أجريت هذه الدراسة لاكتشاف تأثير المبيدات الحشرات للزيوت الأساسية لنبات *Urtica dioica* L. على آفة من المواد الغذائية المخزنة *Tribolium castaneum* تم اختبار الزيت الأساسي الذي تم الحصول عليه عن طريق التقطير المائي باستعمال جهاز كلينجر باستخدام 4 جرعات (6, 8, 10, 12 μ l/10g de semoule) على البالغات و اليرقات من السميد بعد الملاحظات التي تمت في ستة أيام تم تحديد نسبة الموت أعطت النتائج الي ان الزيوت المستخرجة من نبات *Urtica dioica* L لها تأثير سام على الحشرات مع اختلاف نسبة الموت بحيث كانت اليرقات اكثر حساسية من البالغات في D150 نلاحظ ان زيت نبات *Urtica dioica* L له تأثير قوي على اليرقات هو/ $27,49\mu$ l من السميد يمكننا اعتبار هذه الزيوت حلولا ممكنة لتقليل إساءة استخدام المبيدات الكيميائية.
الكلمات المفتاحية : *Urtica dioica* , *Tribolium castaneum* , التقطير المائي , الزيوت الأساسية

Evaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles de l'Ortie *Urtica dioica* L. sur un ravageur des denrées stockées

Résumé

Cette étude a été menée pour découvrir l'effet insecticide de l'huile essentielle de la plante *Urtica dioica* L sur un ravageur des denrées stockées *Tribolium castaneum* L'huile essentielle de la plante *Urtica dioica* a été extraite par hydrodistillation à l'aide d'un appareil d'extraction Clevenger.

En utilisant quatre doses de (6, 8, 10, 12 μ l/10g de semoule) sur les adultes et les larves, après observations le nombre de mortalité a été déterminé pendant six jours, les résultats ont donné que l'huile extraite de l'ortie a un effet toxique sur les larves et les adultes et que les larves sont plus sensibles que les adultes

La DL 50 est de 27,49 μ l/10 g de Semoule l'huile essentielle d'*Urtica dioica* a un fort effet sur les larves.

Nous pouvons considérer ces huiles comme des solutions possibles pour réduire l'utilisation abusive de pesticides chimiques

Mots clés : *Urtica dioica* , *Tribolium castaneum* , huile essentielle , hydro distillation,

Evaluation of the insecticidal effect of essential oils of *Urtica dioica* L. on a pest of stored foodstuffs

Abstract

This study was conducted to discover the insecticidal effect of the essential oils of The plant *Urtica dioica* L on the pest of stored food *Tribolium castaneum*

The essential oil obtained by aqueous distillation using the Clevenger apparatus was tested using 4 doses (6, 8, 10, 12 μ L/1 ml de l'acétone) on adults and larvae of semolina After observations made in six days the percentage of death was determined

The results showed that the oils extracted from the plant *Urtica dioica* L it has a toxic effect on insects with a different percentage of death so that the larvae were more sensitive than adults

At 50DI we note that the vegetable oil *Urtica dioica* L has a strong effect on the larvae is 27, 49 μ L/ from semolina

We can consider these oils as possible solutions to reduce the abuse of chemical pesticides.

Keywords: *Urtica dioica* L, *Tribolium castaneum* ,aqueous distillation, essential oils