

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA -
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Eau, Santé et Environnement

Présenté par :

M^{lle}. BOUBAICHE Samia

M^{lle}. LAHOUARI Lynda

Thème

Etude comparative de l'effet d'un pesticide Biologique (purin de l'ortie *Urtica dioica*) et un pesticide chimique sur la croissance et le développement des plantes : cas de la courge *Cucurbita pepo*

Soutenu le : 01/07/2017

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom

Grade

M. HAMZAOUI Soufiane

MCB

Univ. de Bouira

Président

M. BARA Mouslim

MCB

Univ. de Bouira

Promoteur

Md. MEBDOUA Samira

MAA

Univ. de Bouira

Examinatrice

Année Universitaire : 2016/2017

Remerciement

Tout d'abord nous remercions Allah le tout puissant qui nous a fait ouvrir les portes du savoir, qui nous a donné la force et la volonté de poursuivre nos études et d'effectuer ce travail.

Nos remerciements à nos chers parents pour leur soutien moral et matériel durant nos études.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre promoteur Mr BARA Mouslim enseignant à l'université de Bouira pour son orientation et pour le temps qu'il nous a consacré.

Nous remercions aussi les deux membres du jury qui ont acceptez de juger ce modeste travail en locurence le président M. HAMZAOUI Soufiane enseignant à l'université de Bouira et M. MEBDOUA Samira enseignante à l'université de Bouira.

Nous tenant aussi à exprimer notre profonde gratitude à Mr BOULLIL directeur de l'INSFP Lakhdaria

Nos sincères remerciements vont à Mr REBBOUH MOHAMED pour le temps qu'il a consacré pour la disponibilité et les nombreuses interventions qui ont permis l'aboutissement de ce travail.

Un grand merci pour tous les enseignants et le personnel du l'INSFP pour les conseils et les orientations qu'ils nous ont prodigués le long de notre stage. Un grand merci Mr CHERIFAT Amar, MADANI Mohamed, BOUSSOUFA Yacine, SALAMI Messaoud.

Nos remerciements vont aussi à tous ceux qui nous ont aidés ou qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

*Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri*

Je dédie ce modest travail...

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez cessé de me donner depuis ma naissance.

A mon petit frère Sammy que j'adore, en fonction de ma profonde tendresse je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès.

A mes grands parents

A ma petite chatte MACHA

A mes oncles et tantes, leurs époux et épouses

A mes cousines et cousins

A mes amis de toujours, en témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble

A mon binôme Lynda

Que Dieu vous garde

Samia

Dédicace

À la mémoire de mon défunt père.

J'ai un grand plaisir de dédier ce modeste travail :

À ma chère mère, pour ses encouragements, Soutiens et prières pour que je réussisse dans ma vie...

Merci ma mère.

À tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer

À tous les étudiants de ma promotion, spécialité Eau, Santé et Environnement.

À tous mes amis et collègues

À mes oncles, tantes, cousins et cousines en particulier Rachid, Wissem et Souhila.

À mon binôme SAMIA et toute la famille Boubaïche.

Lynda

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Généralités sur les pesticides	
I. Définition générale d'un pesticide	3
I.1. Les pesticides chimiques	3
I.2. Les pesticides biologiques	3
II. Classification des pesticides	4
II.1. Selon la nature de la cible.....	4
II.1.1. Les insecticides.....	4
II.1.2. Les fongicides	4
II.1.3. Les herbicides	5
II.2. Selon la Nature chimique de la substance active	5
II.2.1. Les pesticides organiques.....	5
II.2.1.1. Les pesticides organochlorés	5
II.2.1.2. Les pesticides organophosphorés.....	5
II.2.1.3. Les carbamates.....	6
II.2.2. Les pesticides inorganiques	7
III. Intérêt d'utilisation des pesticides	7
III.1. Dans l'agriculture.....	7
III.2. Dans l'industrie.....	7
III.3. Dans les constructions	7

Chapitre II : Effets des pesticides sur les écosystèmes

I. Comportement et transfert des pesticides dans les différents écosystèmes	8
II. Le devenir des pesticides dans l'environnement	9
II.1. Processus de rétention.....	10
II.2. Processus de dégradation	11
II.2.1. Dégradation abiotique	11
II.2.1.1. Dégradation photochimique.....	11
II.2.1.2. Dégradation Hydrolytique aqueuse.....	11
II.2.2. Dégradation biotique	12
III. Persistance des pesticides dans le milieu	12
IV. Effet des pesticides sur la santé publique.....	13
IV.1. Fertilité	13
IV.2. Effet sur le Développement embryonnaire et Foetal	13
IV.3. Effet sur le système endocriniens	13
IV.4. Atteintes neurologiques	14
IV.5. Les cancers	14

Chapitre III : Matériels et méthodes

I. Description de la région d'étude (LAKHDARIA)	15
I.1. Situation géographique de LAKHDARIA	15
II. Climatologie de la région de Lakhdaria	15
III. Présentation de l'organisme d'accueil.....	17
IV. Caractéristiques Pédologiques des parcelles	18

V. Description du modèle biologique	18
V.1. Description de la courgette	18
V.2. Morphologie de la courgette	19
V.3. Croissance et développement.....	19
V.4. Maladies et ravageurs	19
VI. Description du puceron ravageur de courgette.....	20
VI.1. Morphologie et anatomie	20
VI.2. Stades de développement	22
VI.3. Dégâts directes et indirectes.....	23
VII. Description de la plante utilisée comme un pesticide biologique	23
VIII. Description du pesticide chimique	24
IX. Protocole expérimentale.....	25
IX.1. Préparation des plantations	25
IX.1.1. Semis des graines	25
IX.1.2. Repiquage et inoculation	26
IX.2. Préparation des doses du pesticide chimique	30
IX.3. Préparation des doses du pesticide biologique.....	30
X. Analyse statistique des données	32

Chapitre IV : Résultats et discussion

1. Evaluation de la biométrie de la courgette	33
2. Effet des pucerons sur la croissance de la courgette	35
3. Effet du pesticide chimique sur le nombre des pucerons	35
4. Effet du pesticide biologique sur le nombre des pucerons.....	36

5. Analyse statistique des résultats du sondage..... 38

6. Discussion 42

Conclusion..... 44

Références bibliographiques

Annexes

Liste des Abréviations

DBCP: Dibromo- Chloro-Propane

DDT : Dichloro Diphényl Trichloroéthane

DT 50 : Temps de Demi-vie

INSFP : Institut National Spécialisé de Formation Professionnelle

O.N.M : Office Nationale de Météorologie

SP: Poudre Soluble

UV : Ultra Violets

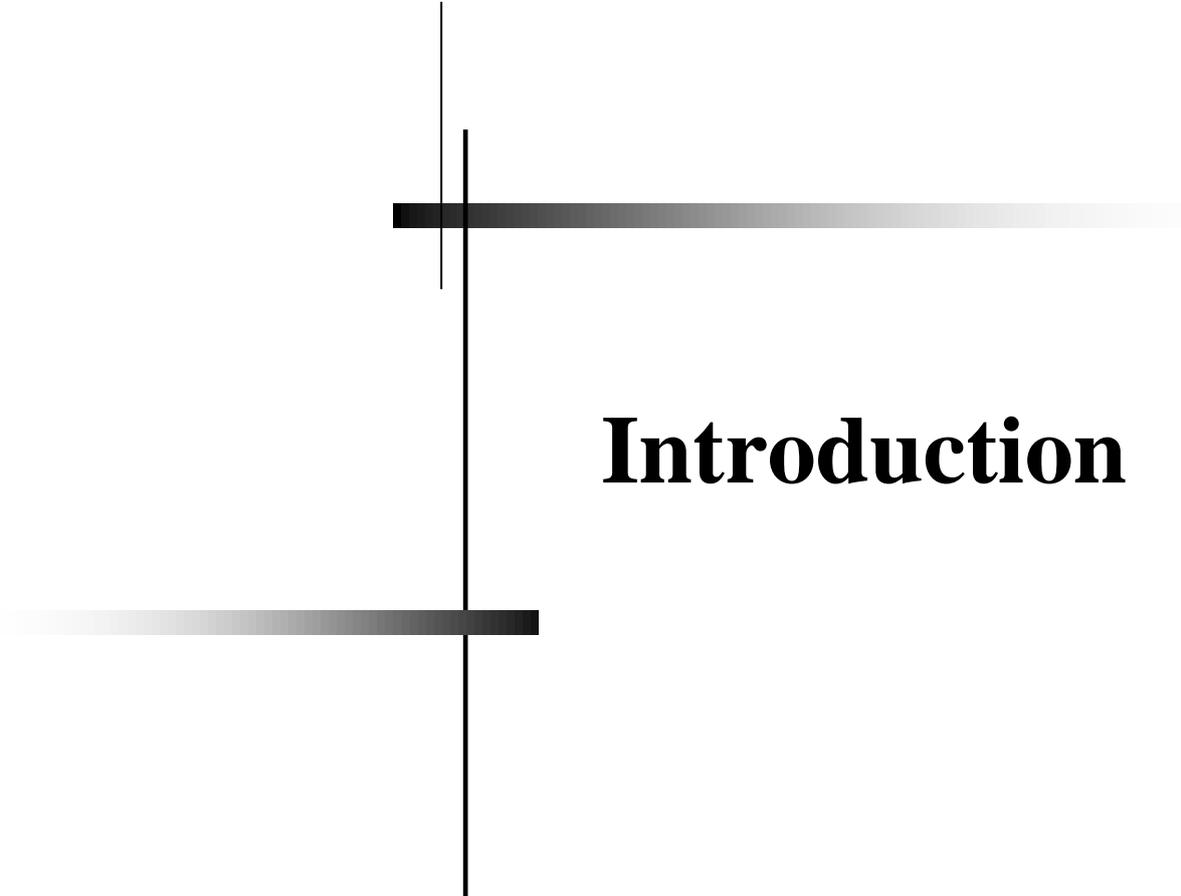
Liste des figures

Figure 1 : Mode de transfert des pesticides dans l'environnement-----	9
Figure 2 : Devenir des pesticides dans l'environnement -----	10
Figure 3 : Image satellitaire de la région d'étude -----	15
Figure 4 : Diagramme pluvio-thermique de Bagnouls et Gausson -----	16
Figure 5 : Organigramme de l'INSFP Lakhdaria -----	17
Figure 6 : Test de Boudin-----	18
Figure 7 : La structure du sol-----	18
Figure 8 : Puceron du pêcher-----	21
Figure 9 : Puceron aptère -----	22
Figure 10 : Puceron ailé-----	22
Figure 11 : Les stades de développement des pucerons (aptères et ailés) -----	23
Figure 12 : Plante de l'ortie <i>Urtica dioica</i> -----	24
Figure 13 : Les étapes de semis des graines -----	26
Figure 14 : Les étapes de repiquage des plantes-----	27
Figure 15 : Infection des plantes par les pucerons -----	28
Figure 16 : Schéma de dispositif expérimental général -----	30
Figure 17 : Box plot descriptive de la variation de la longueur des tiges des courgettes-----	32
Figure 18 : Box plot descriptive de la variation de la longueur des feuilles des courgettes---	33
Figure 19 : Box plot descriptive de la variation de la largeur des feuilles des courgettes----	33
Figure 20 : Résultats du test statistique (ANOVA) concernant l'effet du pesticide chimique sur le nombre des pucerons -----	34
Figure 21 : Evaluation du nombre des pucerons dans la plante de la courgette avant et après traitement par un pesticide chimique -----	35
Figure 22 : Résultats du test statistique (ANOVA) concernant l'effet des pesticides biologiques sur le nombre des pucerons-----	36
Figure 23 : Evaluation du nombre des pucerons dans la plante de la courgette avant et après traitement par un pesticide biologique-----	36
Figure 24 : Pourcentage de personnes interrogées par rapport à leur fonction -----	37
Figure 25 : Proportion des réponses oui/non sur la connaissance des laboratoires qui produisent des pesticides -----	38

Figure 26 : Figure des principaux laboratoires fabriquent les pesticides connus par les interrogés -----	38
Figure 27 : pourcentage du choix du type de pesticide appliqué contre les maladies des plantes -----	39
Figure 28 : Efficacité du traitement par rapport aux types de pesticide appliqué (biologique ou chimique)-----	40
Figure 29 : La capacité d'un pesticide biologique à rivaliser avec un pesticide chimique -----	40

Liste des tableaux

Tableau 1: Structure chimique des différentes familles de pesticides	6
Tableau 2: Les températures et les précipitations moyennes de Lakhdaria de la décennie 2006-2016	16

An abstract graphic design featuring a vertical line that passes through the center of the page. Two horizontal bars, one above and one below the text, intersect this vertical line. The bars have a gradient from dark to light. The word "Introduction" is centered to the right of the vertical line.

Introduction

Face à la naissance des nouvelles technologies, l'explosion démographique et la nécessité d'augmenter le rendement agricole dans le but de résoudre les problèmes de l'alimentation à travers le monde, ces données ont imposé des principes d'une agriculture utilisant plus d'engrais et plus de pesticides. **(AYAD-MOUKHTARI, 2012)**

Les pesticides, encore appelés produits phytosanitaires, sont des substances chimiques qui contribuent de façon nécessaire et souvent indispensable à la sauvegarde, à la régularité et à la qualité de la production agricole. **(FAO, 2002)**

D'après l'Institut National de Protection des Végétaux, plus de 480 produits commerciaux sont enregistrés en Algérie, dans le domaine de l'agriculture les autorités algériennes emploient l'expression d'usage « produits phytosanitaires à usage agricole » **(AYAD-MOUKHTARI, 2012)**.

En Algérie, l'utilisation des pesticides à usage agricole est de plus en plus fréquente, suite à l'augmentation des superficies cultivées **(AZZOUZI, 2013)**. Ainsi, près de 400 substances actives de pesticides, dont environ 7000 spécialités, y sont commercialisées annuellement et constituent des outils nécessaires, voire indispensables pour les agriculteurs afin qu'ils assurent la rentabilité de la majorité de leurs productions **(LOUCHAHI, 2015)**.

La question des produits phytosanitaires en général, et des pesticides en particulier, revient régulièrement dans l'actualité en raison de ses implications en termes de santé publique et protection environnementale **(ANONYME, 2004)**, ils constituent un enjeu important pour la qualité de notre alimentation et de notre environnement **(PARE, 2011)**. Aussi, ils peuvent avoir des effets toxiques sur le court terme sur les organismes qui y sont directement exposés **(CHANTAL, S.D)**, ou des effets sur le long terme, en provoquant des changements dans l'habitat et la chaîne alimentaire **(ISENRING, 2010)**. Ou, bien ils peuvent aussi causer des dommages aigus que chroniques à la santé humaine, et nuire à la santé des travailleurs/praticiens du domaine agricoles **(MERHI, 2008)**.

Ils sont en effet fréquemment mis en cause dans la dégradation de la qualité des eaux douces souterraines et des eaux côtières **(LOUCHAHI, 2015)**, dans la réduction de la biodiversité terrestre constatée dans les zones agricoles et dans les milieux "naturels" contaminés **(KHEDDAM-BENADJAN, 2012)**. De ce fait, de nombreux pesticides ont été interdits ces dernières années en raison de leur persistance dans l'environnement **(HAYO, 1997)**. Mais on ne doit pas perdre de vue le fait que ces produits sont, avant tout, des outils pour l'agriculture et qu'ils présentent, de ce fait, une importance économique considérable **(ANONYME, 2004)**.

Le travail que nous avons abordé se situe dans le cadre générale de la chimie verte et de la préservation de l'environnement, on propose de nouveaux outils et démarches pour la protection de la biodiversité sans affecter la productivité des terres agricoles. Pour cela nous avons proposé de faire une étude comparative de l'effet d'un pesticide biologique (extrait à partir de l'ortie *Urtica dioica*) et un pesticide chimique sur la variation du nombre d'un ravageur de la plante de la courge *Cucurbita pepo*. De plus, nous avons effectué une enquête sous forme d'un sondage questionnaire sur une population de 60 personnes appartenant au domaine agricoles pour illustrer les différences entre les pesticides chimiques et biologiques.

Le travail s'articule autour de deux parties interdépendante, une première partie bibliographique consacrée à des deux chapitres :

- Généralités sur les pesticides.
- Effets de pesticide sur les écosystèmes.

Une deuxième partie pratique qui est consacrée à l'étude expérimentale et divisée en deux chapitres :

- Un chapitre porte sur la description de la région d'étude, la description du modèle biologique, aussi la description du puceron ravageur de la courgette ainsi que les étapes de préparation du pesticide chimique et biologique.
- Quant au deuxième chapitre, il porte sur la présentation des différents résultats expérimentaux obtenus et aussi l'analyse statistique des résultats du sondage qui porte sur un ensemble de questions destinée à comparer entre un pesticide biologique et un pesticide chimique.



Chapitre I

Généralités sur les pesticides

I. Définition générale d'un pesticide

Le mot pesticide est formé de deux parties : le suffixe « cide » qui a pour origine le verbe latin « caedo » qui signifie « tuer », additionné à la racine du mot anglais « pest » et qui signifie « animal ou plante nuisible à la culture » (AISSAOUI, 2013).

Un pesticide est défini comme une substance émise dans une culture, destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs et les espèces indésirables de plantes ou d'animaux causant des dommages aux denrées alimentaires, aux produits agricoles, au bois et aux produits ligneux. Il existe actuellement deux catégories de pesticides utilisés dans le domaine agricole : les pesticides chimiques et les pesticides biologiques (JAEGER, *et al.*, 2012 ; GDOURA, 2013).

I.1. Les pesticides chimiques

Un pesticide chimique est composé d'un ensemble de molécules qui remplissent l'une de ces conditions suivantes :

- ✚ Une (ou plusieurs) matière active à laquelle est due, en tout ou en partie, l'effet toxique.
- ✚ Un diluant qui est une matière solide ou un liquide (solvant) incorporé à une préparation et destiné à en abaisser la concentration en matière active.
- ✚ Des adjuvants qui sont des substances dépourvues d'activité biologique, mais susceptibles de modifier les qualités du pesticide et d'en faciliter son application (AISSAOUI, 2013).

I.2. Les pesticides biologiques

Sur le plan sémantique, « biopesticide » inclut, à côté de « pesticide » qui signifie « tuer les pestes », le préfixe « bios » qui signifie « vie » en grec (LYDIE, 2008).

Un bio-pesticide (bios qui signifie vie et pesticide qui signifie tuer la nuisance) se définit étymologiquement comme une entité d'origine biologique, que ce soit un organisme vivant ou des substances d'origines naturelles synthétisées à partir de cet organisme vivant utilisé pour détruire, réduire, empêcher et minimiser les pertes et/ou dommages causés par des organismes nuisibles à la production végétale.

Ils sont facilement biodégradés. La durée de demi-vie des composés végétaux est particulièrement courte, allant de quelques heures à quelques jours (**REGNAULT-ROGER, et al., 2008 ; REGNAULT-ROGER, 2014**).

Donc ce sont des substances dérivées de plantes ou d'animaux, elles peuvent être constituées d'organismes tels que :

- Les moisissures
- Les bactéries
- Les virus
- Les nématodes (**BYE, et al., 2002**)

II. Classification des pesticides

Les pesticides sont classés en plusieurs catégories selon la nature de la cible ou bien selon la nature chimique de la substance active :

II.1. Selon La nature de la cible

Il repose sur le type de parasite à contrôler. Il existe principalement trois grandes familles :

II.1.1. Les insecticides

Ce sont les premiers pesticides utilisés, ils interviennent pour la lutte contre les insectes en les éliminant ou en empêchant leur respiration et leur reproduction, ils agissent comme des neurotoxiques ou des régulateurs de croissance (**BEN SALEM, 2015 ; AYAD-MOUKHTARI, 2012**).

II.1.2. Les fongicides

Ils sont utilisés spécifiquement pour détruire ou arrêter la croissance des champignons qui parasitent les végétaux, ils interviennent en inhibant soit le système respiratoire, la division cellulaire, la germination des spores, la biosynthèse des acides aminés, des protéines ou le métabolisme des glucides (**BEN SALEM, 2015 ; AZZOUZ, 2012 ; LACHUER, 2007**).

II.1.3. Les herbicides

Un herbicide appelé aussi désherbant est défini comme une substance active ou une préparation ayant des propriétés de lutte contre les mauvaises herbes qui limitent la croissance des végétaux (AZZOUZ, 2012).

Leurs modes d'action est différents, ils peuvent être des perturbateurs de la régulation d'une hormone, de la photosynthèse ou encore des inhibiteurs de la division cellulaire, de la synthèse des lipides, de la cellulose ou des acides aminés (BEN SALEM, 2015).

Outre, ces trois grandes familles, d'autres peuvent être citées en exemple :

- **Les taupicides** contre les taupes
- **Les acaricides** contre les acariens
- **Les rodenticides** contre les rongeurs
- **Les nématocides** contre les nématodes et les vers
- **Les moluscicides** contre les mollusques
- **Les corvicides** contre les corbeaux et tous les oiseaux ravageurs de cultures (AYAD-MOUKHTARI, 2012).

II.2. Selon la nature chimique des substances actives

II.2.1. Les pesticides organiques

II.2.1.1. Les pesticides organochlorés

Ce sont des composés organiques comportant au moins un atome de chlore lié à un atome de carbone. Ils sont les premiers pesticides organiques synthétiques utilisés en agriculture. De plus Ils sont connus pour leur persistance dans l'environnement et leur toxicité très élevée (demi-vie allant de 3 à 20 ans). Ils comprennent des dérivés de l'Ethane, des Cyclo-diènes et les hexachlorocyclohexane (tel que le DDT) (BEN SALEM, 2015 ; BERRAH, 2011 ; NAHON, 2012).

II.2.1.2. Les pesticides organophosphorés

Ce sont des composés organiques comportant au moins un atome de phosphore lié directement à un atome de carbone. Les pesticides organophosphorés sont faiblement volatils et légèrement solubles dans l'eau. Ils sont parmi les insecticides les plus couramment utilisés

Chapitre I : Généralités sur les pesticides

en agriculture, à la maison, dans les jardins, et dans la pratique vétérinaire (BERRAH, 2011 ; NAHON, 2012).

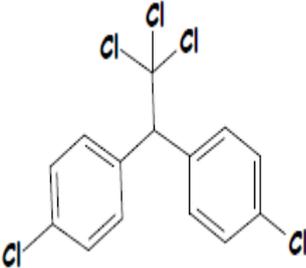
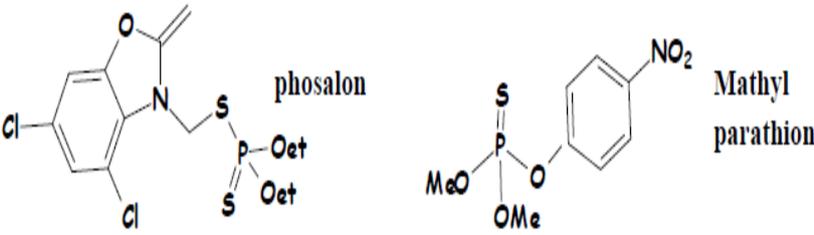
II.2.1.3. Les carbamates

Ce sont des composés organiques porteurs d'une fonction esters substituée de l'acide carbamique ou d'un amide substitué. Les carbamates sont également des inhibiteurs de cholinestérase avec un mécanisme d'action similaire aux organophosphorés. Ils sont biodégradables et donc moins persistants dans l'environnement que les autres classes de pesticides (BEN SALEM, 2015 ; NAHON, 2012).

A ces trois types, d'autres pesticides existent :

- Triazines
- Urées substituées
- Pyréthrénoïdes

Tableau 1 : Structures chimiques des différentes familles de pesticides (AISSAOUI, 2013)

Famille chimique	Exemples de pesticides
Pesticides Organochlorés	 <p>DDT</p>
Pesticides Organophosphorés	 <p>phosalon Mathyl parathion</p>
Les carbamates	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$

II.2.2. Les pesticides inorganiques

Ils figurent parmi les premiers produits chimiques utilisés pour combattre les fléaux. En général ce sont des éléments chimiques qui se dégradent pas, leur utilisation entraîne souvent des graves effets toxicologiques sévère sur l'environnement.

Par exemple, certains composés accumulés dans le sol, comme le plomb, l'arsenic et le mercure, sont hautement toxiques (BOLAND *et al.*, 2004 ; AYAD-MOUKHTARI, 2012).

III. Intérêt d'utilisation des pesticides

III.1. Dans l'agriculture

Les pesticides sont utilisés pour lutter contre les insectes, les parasites, les champignons, et les herbes estimés nuisibles à la production et à la conservation de culture et produits agricoles (AYAD-MOUKHTARI, 2012).

III.2. Dans l'industrie

En vue de la conservation de produits en cours de fabrication (textiles, papier), vis-à-vis des moisissures dans les circuits de refroidissement, vis-à-vis des algues et pour la désinfection des locaux (AYAD-MOUKHTARI, 2012).

III.3. Dans les constructions

Pour protéger le bois et les matériaux (AYAD-MOUKHTARI, 2012).



Chapitre II

Effets des pesticides sur les écosystèmes

I. Comportement et transfert des pesticides dans les différents écosystèmes

Le transfert des pesticides dans la nature s'effectue verticalement : vers l'atmosphère et vers la profondeur (les nappes phréatiques) ou horizontalement vers les eaux de surface (eaux de ruissellements) (AISSAOUI, 2013). Ces pesticides se dispersent soit dans l'air par volatilisation soit dans les eaux de surface et les eaux souterraines par infiltration et ruissèlement (OTURAN, 2007).

L'évaluation de l'effet d'un pesticide sur les écosystèmes s'avère difficile, car il existe plusieurs familles de pesticides. Ils sont en outre utilisés à faibles doses et leurs comportements sont très divers (AISSAOUI, 2013). Leur impact dépend à la fois de leur mode d'action, de leur persistance dans le temps et de leurs sous-produits de dégradation lesquels sont parfois plus toxiques et se dégradent moins vite que le composé initial. Leurs effets sur le vivant sont, eux aussi, encore très mal connus (AISSAOUI, 2013).

Globalement, la pollution par les pesticides se manifeste par différentes modalités et l'effet peut être :

- ✚ Effet aigue : à court terme conduisant à un effet toxique brutal et donc à la mort rapide de l'organisme.
- ✚ Effet chronique : à long terme, par accumulation au cours du temps, des substances chez certains organismes (AISSAOUI, 2013).

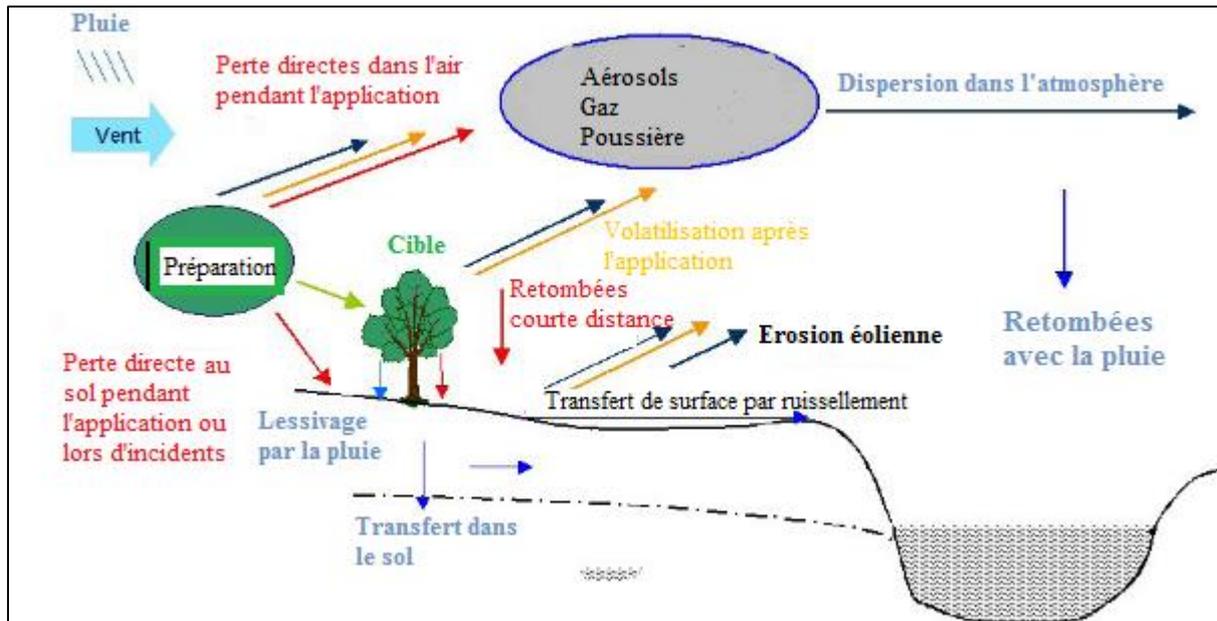


Figure 1 : Mode de transfert des pesticides dans l'environnement (BENSALEM, 2015)

II. Le devenir des pesticides dans l'environnement

Le devenir des pesticides dans l'environnement est influencé : par rétention, par transport et par dégradation, il dépend principalement sur les propriétés des pesticides et du substrat concernés : le sol, les eaux et l'atmosphère (CALVET *et al.*, 2005).

Les travaux consacrés à la dispersion des pesticides dans l'environnement ont prouvé la présence de ces substances dans plusieurs points de la biosphère qui n'ont subi aucun traitement (Figure 2) (BENSALEM, 2015). Les phénomènes de transfert qui affectent ces substances sont très complexes et les réactions possibles de l'écosystème à leurs présences sont largement méconnues (ELBAKOURI, 2006).

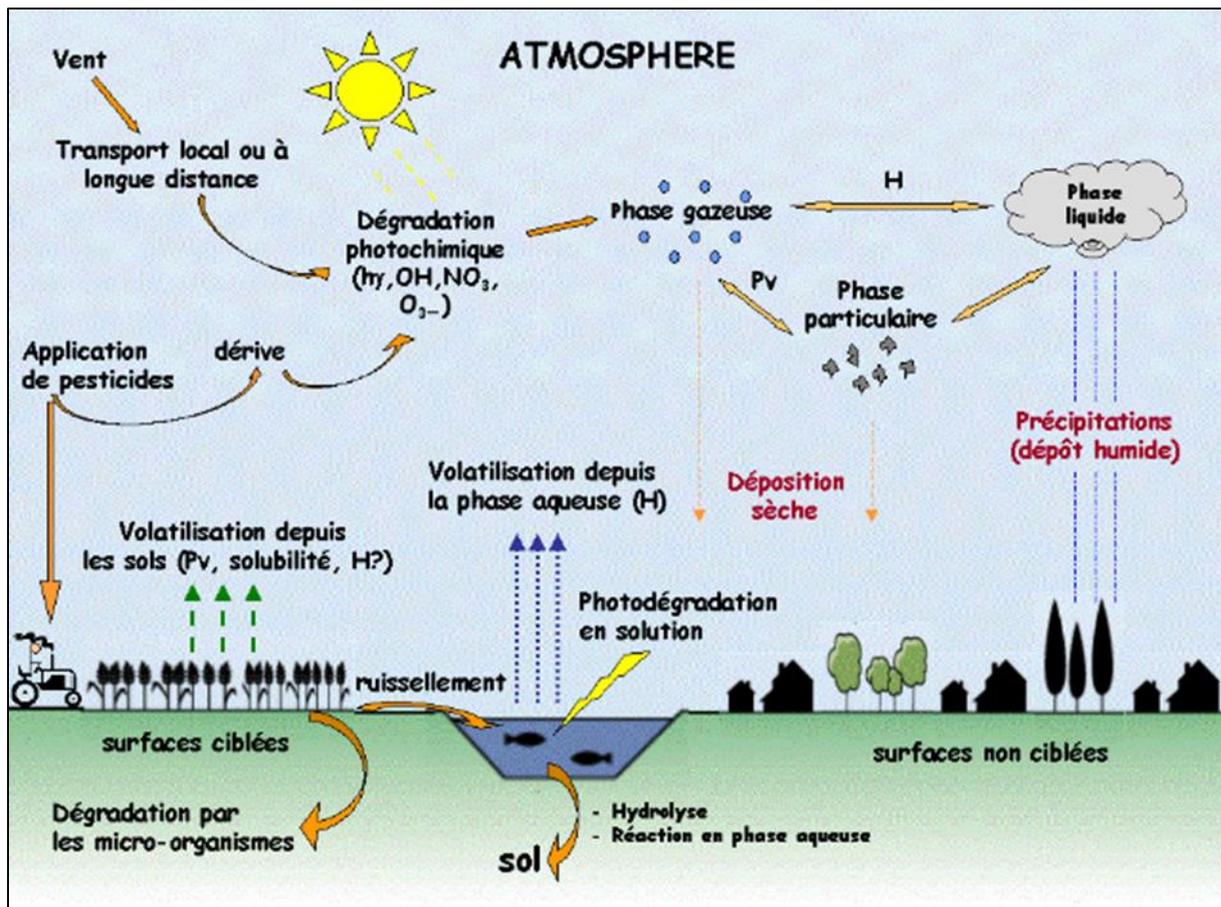


Figure 2 : Devenir des pesticides dans l'environnement (BERRAH, 2011)

II.1. Processus de rétention

La rétention se réfère à la capacité du sol à retenir le pesticide et à limiter son déplacement à l'intérieur ou à l'extérieur de la matrice du sol (JAEGER *et al.*, 2012). Ce terme englobe le processus d'adsorption sur le sol lui-même, mais aussi d'absorption dans la matrice et les organismes du sol, les plantes et les micro-organismes (AISSAOUI, 2013). Cette adsorption représente un phénomène majeur d'immobilisation des composés dans le sol (AUBERTOT *et al.*, 2005).

Les sols à forte teneur en matière organique adsorbent les produits phytosanitaires et limitent ainsi leur migration avec l'eau qui percole et circule en surface, d'où une protection des milieux aquatiques (AISSAOUI, 2013).

II.2. Processus de dégradation

La dégradation des pesticides résulte de l'action d'un milieu naturel sur la matière active (formulation chimique) (SCHEUNERT, 1992).

La durée de vie des substances et de leur persistance dans l'environnement est conditionnée par leur réactivité vis-à-vis des processus que l'on qualifie d'abiotiques (photolyse, hydrolyse, réaction d'oxydoréduction) ou biotiques (biodégradation et/ou métabolisation) (AUBERTOT *et al.*, 2005).

II.2.1. Dégradation abiotique

Elle s'effectue sur le sol sous l'effet des rayons solaires (réactions photochimiques) ou dans l'eau par des réactions d'hydrolyse (MARLIERE, 2001).

II.2.1.1. Dégradation photochimique

Aussi bien dans l'air, à la surface du sol, dans l'eau ou sur la plante, les liaisons chimiques entre les atomes des pesticides peuvent être détruites par photo-dégradation sous l'effet des rayons ultraviolets (UV) et les rayons X. Ces réactions photochimiques englobent différents type de réactions telles que des oxydations, des hydroxylations, des polymérisations, des déchlorinations. Ces réactions se produisent soit directement par l'excitation du pesticide, soit par l'intermédiaire d'un autre composé susceptible lui aussi d'être excité facilement (SCHIAVON *et al.*, 1995).

II.2.1.2 Dégradation Hydrolytique aqueuse

Plusieurs catégories de pesticides (organochlorés, carbamates, alkyl-halogénés) subissent le phénomène d'hydrolyse entraînant des temps de demi-vie de quelques minutes à plusieurs certaines d'années. Ces réactions se déroulent notamment dans la phase aqueuse du sol et peuvent être le résultat d'un processus de dégradation chimique plus complexe (MARLIERE, 2001). Les mécanismes d'hydrolyse, en association avec les processus biotiques au niveau de la surface (les premiers centimètres du sol) sont prépondérants en profondeur (SOULAS, 1996).

II.2.2. Dégradation biotique

La biodégradation a été définie comme une transformation structurale d'un composé «primaire» induite biologiquement et qui modifie son intégrité moléculaire, cette transformation nécessite que ce composé primaire (dans ce cas un pesticide) soit biodégradable, ce qui signifie que les micro-organismes du sol possèdent l'arsenal enzymatique nécessaire pour le métaboliser (GRIL *et al.*, 1999).

Tous les paramètres qui favorisent la vie microbienne accélèrent les processus de biodégradation : pH, température, aération et humidité (MARLIERE, 2001).

III. Persistance des pesticides dans le milieu

La persistance des pesticides dans les différents milieux influence sur la probabilité d'exposition des communautés biologiques. En effet, les molécules sont soumises dans l'environnement à des agressions (photolyse, dégradation radicalaire ou par réaction avec l'ozone) auxquelles elles sont plus ou moins résistantes. L'indicateur utilisé pour caractériser cette persistance est le temps de demi-vie appelé aussi *DT50*. Si la molécule présente un *DT50* inférieur à 30 jours elle est considérée comme peu persistante, hors elle est très persistante pour une valeur de *DT50* supérieure à 100 jours (CHARBONNEL, 2003). La dégradation peut être de nature biotique (dégradation par la microflore, la microfaune et les végétaux) ou abiotique (hydrolyse, photolyse)(MAMY *et al.*, 2008). Quand à la présence du pesticide dans l'air, il est provoqué par trois phénomènes : la dérive lors de l'épandage, la volatilisation des produits et l'érosion du sol, ces produits phytosanitaires une fois dans l'atmosphère peuvent être transportés par les masses d'air à plus ou moins grande distance suivant la stabilité de ces produits. La prévision des risques est basée sur l'obtention de deux types d'information : la cinétique du produit phytosanitaire et le pouvoir de dissipation de celui-ci, c'est-à-dire la variation des concentrations en fonction du temps liée directement à la mobilité des produits en relation avec les phénomènes de rétention (CHARBONNEL, 2003).

La persistance et la rétention des polluants sont respectivement paramétrées par une durée de demi-vie et un coefficient d'adsorption. D'une manière générale, plus un produit est retenu dans le sol moins il est mobile et moins il va présenter des risques de contamination des nappes (BARRIUSO *et al.*, 1996). Plus un produit est persistant, plus longtemps il va rester dans le sol et donc plus il aura d'occasions d'être soumis à des phénomènes de transfert pour aller contaminer la nappe (MAMY *et al.*, 2008).

IV. Effets des pesticides sur la santé publique

Plusieurs travaux scientifiques sont réalisés à travers le monde sur l'effet néfastes et les conséquences dramatiques de l'utilisation, l'épandage et le contact avec les pesticides, que ce soit des herbicides, des fongicides ou des nématocides leurs action sur le fonctionnement vitale et la physiologie du corps humains est remarquable (ISENRING, 2010), ils perturbent la signalisation nerveuse ou hormonale, la respiration cellulaire, la division cellulaire ou la synthèse des protéines (GDOURA, 2013). Ces effets les plus étudiés sont les cancers, notamment les leucémies et les lymphomes, les effets sur la reproduction, les effets neurotoxiques et les effets perturbateurs endocriniens (GATIGNOL et ETIENNE, 2010).

IV.1. Diminution de la fertilité

La dangerosité de certains pesticides sur la fonction de reproduction a été prise en considération à la suite des conséquences dramatiques liées à l'emploi du *Dibromo-chloro-propane* (DBCP). Ce nématocide développé à la fin des années 1950, a été employé jusqu'à la fin des années 1980 dans les cultures bananières d'Amérique centrale, d'Asie du Sud-est et des Caraïbes (JEAN-NOEL et GIOVANNI, 2014). Les études toxicologiques montrant que le DBCP réduisait la production de spermatozoïdes (MULTIGNER, 2005).

IV.2. Effet sur le Développement embryonnaire et fœtal

Au début des années 1990, une étude américaine a rapporté une augmentation du risque d'anomalies congénitales du tractus digestif chez des femmes résidant dans des zones d'épandage aérien de *Malathion* (insecticide organophosphoré), en Colombie, l'utilisation d'herbicides par des femmes travaillant en horticulture a été associée de manière significative à l'apparition d'anomalies mineures chez leurs enfants telles que les taches de naissance (MULTIGNER, 2005). Une étude réalisée aux États-Unis a remarqué une augmentation de certaines catégories de malformations congénitales, anomalies du système nerveux central liées à une exposition parentale aux pesticides ou à des lieux de résidence maternelle à proximité (GDOURA, 2013).

IV.3. Effet sur le système Endocriniens

Les perturbateurs endocriniens peuvent être définis comme des substances exogènes à l'organisme et qui interfèrent sur la synthèse, l'excrétion, le transport, les liaisons, l'action ou l'élimination d'hormones naturelles qui régulent l'homéostasie des milieux intérieurs et des

fonctions telles que celle de la reproduction (ISENRING, 2010). Ces pesticides sont donc susceptibles d'induire des effets néfastes sur la santé par une atteinte du fonctionnement du système endocrinien (JEAN-NOEL et GIOVANNI, 2014).

IV.4. Atteintes neurologiques

Les effets neurotoxiques constituent l'une des manifestations les plus fréquentes des intoxications aiguës par des pesticides (MULTIGNER, 2005).

La probabilité d'effets neurologiques retardés suite à des expositions chroniques et répétées a donc constitué une voie logique d'investigation. Ces manifestations se caractérisent par une paralysie des nerfs crâniens, une faiblesse musculaire proximale et une faiblesse musculaire respiratoire et, plus tard, par l'installation d'une poly-neuropathie (CHAUDE et al., 2010).

IV.5. Les cancers

Diverses études ont signalé un accroissement du risque de cancer chez des enfants exposés à des pesticides avant la naissance (lors de la grossesse) ou pendant l'enfance. Cette exposition pourrait ainsi provenir du travail agricole des parents ou de contaminations domestiques de l'habitat ou de l'alimentation (GOUMOUL, 2016). Cette exposition des enfants aux pesticides a été le plus souvent associée aux tumeurs cérébrales et aux leucémies (plus rarement à des tumeurs germinales, des sarcomes ou des néphro-blastomes) (MULTIGNER, 2005).



Chapitre III

Matériels et méthodes

I. Description de la région d'étude (Lakhdaria)

I.1. Situation géographique de Lakhdaria

La région de Lakhdaria se situe à l'ouest de la wilaya de BOUIRA, elle s'étend sur une superficie de 9.204km². Cette zone se localise à 33km au nord-ouest de Bouira et à 74 km au sud-est d'Alger sur une boucle de l'oued Isser. La ville est entourée de montagnes dont la plus haute est «Lallamousaade». L'oued a creusé sur 4km dans la montagne des gorges qui portent le nom des gorges d'Ammal (dite autrefois gorges de Palestro) (BAKOUR et KAHLARAS, 2011).



Figure 3 : Image satellitaire de la région d'étude LAKHDARIA (Google earth, 22-04-2017)

II. Climatologie de la région de Lakhdaria

La région de Lakhdaria se situe dans la plaine de la Wilaya de Bouira, confronté à un climat méditerranéen qui est caractérisé par un hiver doux et pluvieux ainsi qu'un été chaud et sec. Le tableau suivant résume les données climatiques par mois de la région de Lakhdaria sur une période de dix années (2006-2016) d'après l'office nationale de météorologie (Dar El Beida, Alger). La valeur notée représente des moyennes mensuelles des températures (en °Celsius) et des précipitations (en millimètre) sur une dizaine d'années.

Chapitre III : Matériel et méthodes

Ces phénomènes climatiques (ou météorologiques) que nous avons notés durant notre étude sont considérés comme des facteurs limitant dans la chronologie de développement de la courgette (O.N.M, 2016).

Tableau 2 : Les températures et les précipitations moyennes de Lakhdaria de la décennie 2006-2016. (O.N.M, 2016)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Température (°C)	9.0	9.0	11.6	15.3	19.0	23.7	28.2	27.9	23.6	19.6	13.3	9.6
Précipitations (mm)	62.5	81.1	90.0	54.8	44.6	12.7	3.2	9.3	41.9	40.6	60.1	57.1

Le relevé climatologique de la décennie entre 2006 et 2016 on permit d'établir un diagramme pluvio-thermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région, ce dernier met en évidence une période sèche s'étalant du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre et qui reflète une température extrême de l'ordre de 28.2°C le mois de Juillet, avec un minimum de pluie durent le mois de Juillet (Figure 4) (O.N.M, 2016).

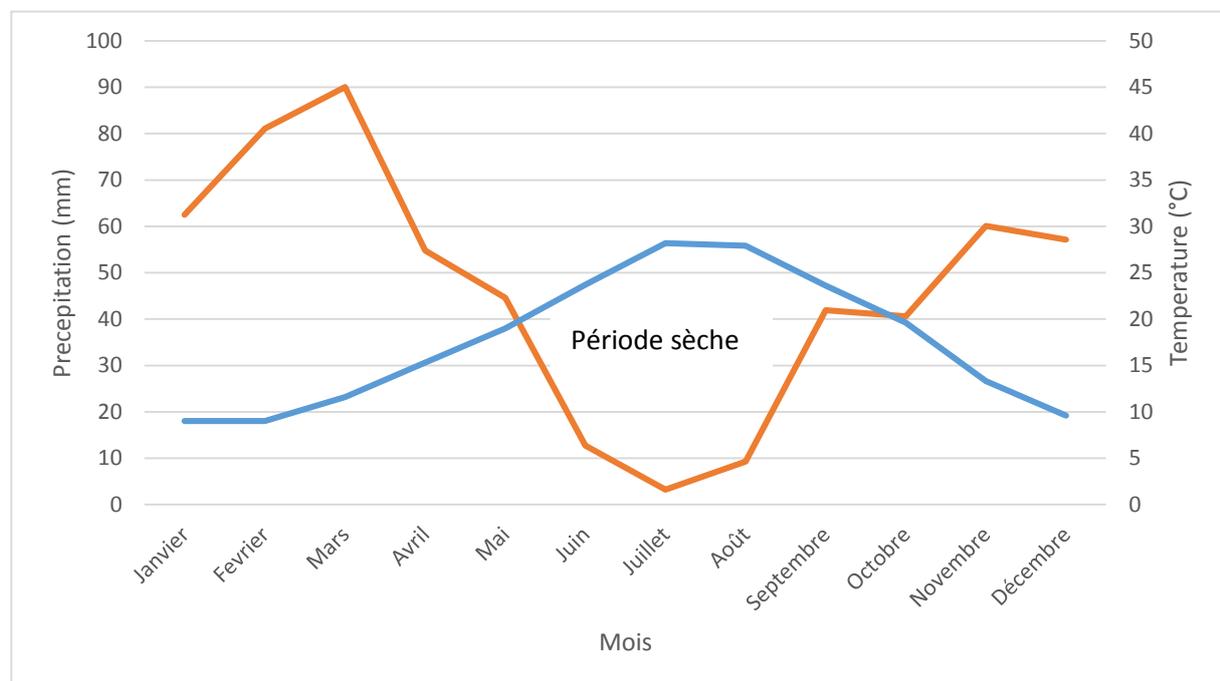


Figure 4 : Diagramme pluvio-thermique de Bagnouls et Gausсен (Lakhdaria) (O.N.M, 2016)

III. Présentation de l'organisme d'accueil

L'Institut National Spécialisé de Formation Professionnelle (INSFP) est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Cet établissement assure la formation des cadres et des techniciens spécialisés dans le domaine agricole. L'organigramme général au sein de cet établissement est schématisé dans la figure suivante (Figure 5) (ARRAR et HAMANINE, 2015) :

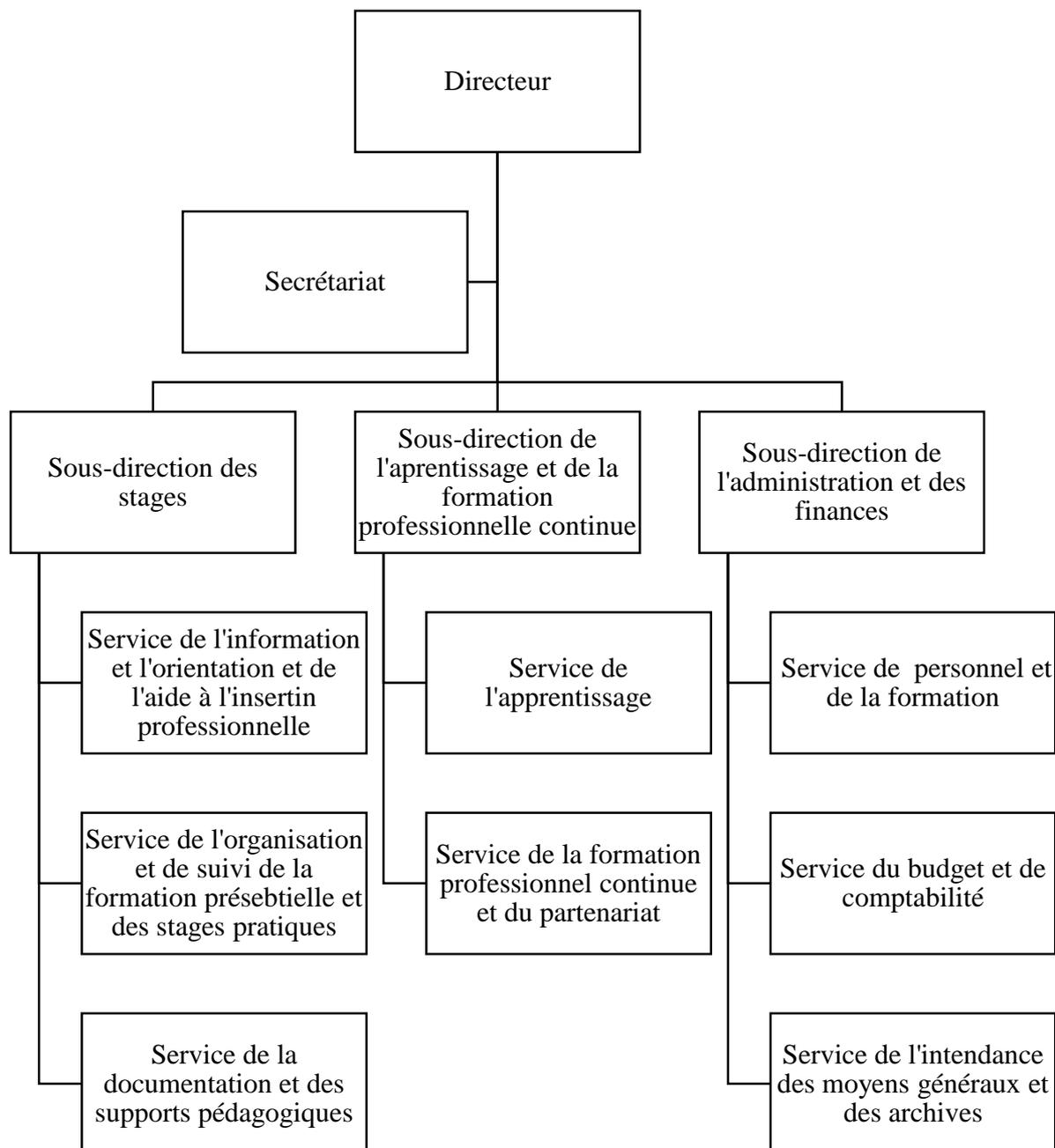


Figure 5 : Organigramme de l'INSFP Lakharia (ARRAR et HAMANINE, 2015)

IV. Caractéristiques Pédologiques des parcelles

Selon le test de Boudin, la texture de notre parcelle d'étude est argilo-limoneuse. Cette texture est connue par sa grande capacité de rétention en eau (Figure 6) et de sa structure fragmentaire de type grumeleuse (Figure 7) (ARRAR et HAMANINE, 2015).

Il est indispensable de s'appuyer sur ce bilan agronomique pour raisonner le choix du matériel végétal et de l'itinéraire technique de préparation des parcelles afin de valoriser au mieux les terroirs destinés à la plantation (ARRAR et HAMANINE, 2015).



Figure 6 : Test de Boudin (ARRAR et HAMANINE, 2015)



Figure 7 : La structure du sol (ARRAR et HAMANINE, 2015)

V. Description du modèle biologique

V.1. Description de la courgette

La courgette *Cucurbitapepo* (numéro taxonomique : 2555) est une plante herbacées annuelle (GHEDIRA et GOELZ, 2013), comme beaucoup de légumes potagère, les courges qui appartiennent au genre *Cucurbita* ont été introduite à partir d'Amérique tropicale au début du siècle dernier (GOETZ et LE JEUNE, 2010). En Algérie, les conditions climatiques et les types de sol sont très favorables pour la culture de toutes les espèces de courges (GRUBBEN, 2004 ; BENACHOUR, 2008).

Leurs cultures couvrent une superficie de 8.010 ha avec une production totale de 875410 t. Les principales wilayas productrices de ce légume sont : Mostaganem, Boumerdès et Tipaza. La courge est également cultivée sous serre, essentiellement dans la région de Tipaza, sur une superficie totale d'environ 443 ha pour une production de 111 300t de la surface du sol sur plusieurs mètres autour d'eux (POLESE, 2006 ; GRUBBEN, 2004). La variété de courge qui est très cultivée en Algérie et lors de notre étude est la variété Hanane.

V.2. Morphologie de la courgette

La courgette développe de longues tiges peuvent parfois atteindre plus de 100 (cm) et des feuilles à lobes larges et incisés sont caduques et mesurent entre 30 et 40cm de long au centre desquelles se forment des fleurs de 2 types : les fleurs mâles et les fleurs femelles, le nombre de fleurs mâles est toujours plus élevé que celui des fleurs femelles, ce qui est nécessaire pour assurer la fécondation de ces dernières (BENACHOUR, 2008).

V.3. Croissance et développement

Les graines germent 5-7 jours après le semis, ou plutôt si l'on fend soigneusement le tégument ou si on le pèle. Les plantes développent un vaste système racinaire fibreux et leur croissance est indéterminée. Quand les conditions sont favorables, les tiges peuvent atteindre jusqu'à 15 (m) de long et prendre racine aux nœuds. La floraison qui débute 30-40 jours après la levée de la plantule, est plus ou moins continue (GRUBBEN, 2004).

La pollinisation est effectuée par les insectes principalement les abeilles, et les guêpes. Les premiers fruits immatures peuvent être récoltés 50-60 jours après la germination les fruits mûrs peuvent se récolter au bout de 90-100 jours (GRUBBEN, 2004).

V.4. Maladies et ravageurs

La courgette est d'avantage prédisposée aux maladies présentes dans les régions tropicales humides de basse altitude (VICKY et MARIE, S.D). Les principales maladies foliaires sont soit l'oïdium (maladie du blanc) qui est provoqué par les champignons *Erysiphe cichoraceum* et *Sphaerotheca fuliginea* (HAMDANE, 2009), soit le mildiou qui est provoqué par le champignon *Pseudoperonospora cubensis* (BLANC, 2012).

VI. Description du puceron ravageur de courgette

Les pucerons sont de petits insectes qui se nourrissent de la sève des plantes (MAURICE *et al.*, 1999). Ce sont des insectes piqueurs-suceurs appartenant à l'ordre des Hémiptères et à la super-famille des Aphididae (AGRAPHID, 1998). Cette super-famille est divisée en trois familles : les phylloxéras, les adelgidae et les aphididae (BENRAMDANE, 2015). Ils constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde, Ils sont apparus il y a environ 280 millions d'années (ROBERT, 1982). On en connaît actuellement 4700 espèces dont 900 en Europe. La plupart de ces ravageurs sont parasites d'une seule espèce végétale (ANONYME, 2014). Cependant, un petit nombre de pucerons ont une polyphagie et peuvent infecter un grand nombre d'espèces végétales (NATHALIE, 2015).

VI.1. Morphologie et anatomie

Aptère : 1,2 à 2,5 mm, l'aptère est vert à jaunâtre avec, au sein de la colonie, des individus rosés que sont les futurs ailés (nymphes). Front à tubercules frontaux proéminents et convergents, antennes de la longueur du corps à un peu plus courtes, cornicules pâles, droites à légèrement renflées du côté intérieur, plus longues que chez la forme ailée et à l'extrémité rétrécie sous une fine collerette sombre. (ALAN *et al.*, 1982).

Ailé : Vert clair avec une plaque sombre sur l'abdomen échancrée latéralement et perforée, tubercules frontaux proéminents et convergents, antennes longues et pigmentées, cornicules longues, sombres et renflées (sur hôtes secondaires), cauda en forme de doigt (Figure 8). (MAURICE *et al.*, 2010).

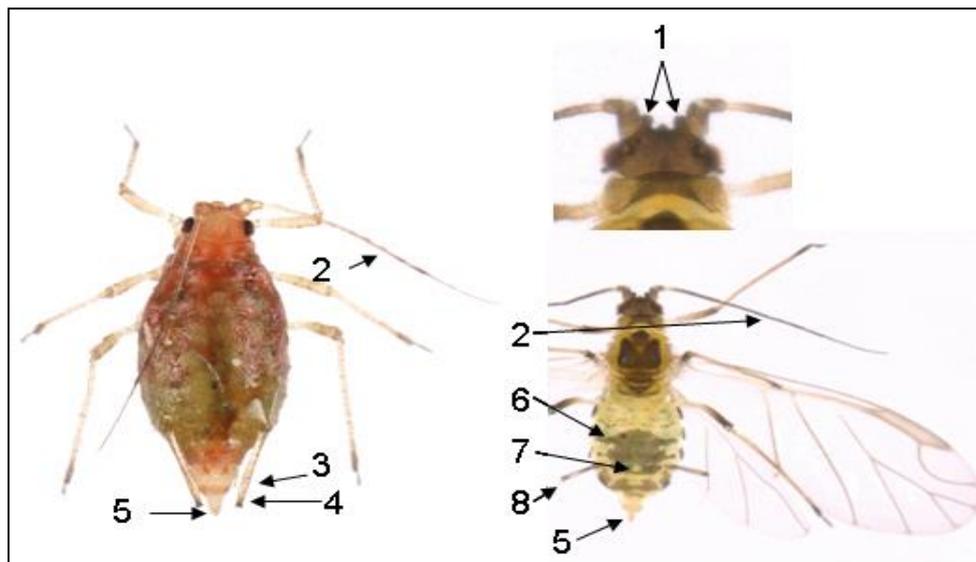


Figure 8 : Puceron du pêcher (ALAN et al., 1982)

Front (1), Antennes (2), Cornicules pâles (3), Cornicules pâles plus longues (4), Cauda digitée (5), rhinaries alignées, Abdomen avec une plaque dorsale déchiquetée (6) et perforée (7) Cornicules uniformément pigmentées, renflées coté intérieur (8)

Les pucerons du pêcher (*Myzus persicae*) ont développé une résistance à plusieurs des insecticides utilisés pour les contrôler aussi bien dans la serre terrain en plein champ (PHILIPPE et REATRICE, 2017).

L'identification des pucerons se réalise en observant quelques critères de l'anatomie du puceron en particulier :

- les antennes
- les tarse
- la cauda ou siphon
- la couleur et la forme des cornicules situées à l'arrière de l'abdomen
- les tubercules frontaux (ALAN et al., 1982)

Mais la couleur et la forme des pucerons peuvent aussi être des aides à la détermination sur le terrain (BEJAN, 2007).

VI.2. Stades de développement

Ces ravageurs sont quatre stades larvaires qui ressemblent à des adultes, mais de plus petite taille, ont le même mode de vie et provoquent les mêmes types de dégâts (**RAFALIMANANA, 2003**). Ces stades larvaires sont séparés par des mues qui permettent la croissance en longueur, se sont donc des insectes à métamorphose incomplète (hétérométabole) (**KHALOUL, 2014**).

Les pucerons peuvent pondre des œufs, allongés de couleur noire et mesurent moins d'1 mm de long. Ces œufs sont généralement déposés dans les fissures de l'écorce des arbres ou dans les bases des bourgeons à feuilles (**ANONYME, 2010**). Ces larves peuvent devenir des adultes aptères ou ailés (Figure 9,10). Une larve se reconnaît par ses caractères juvéniles : tête large par rapport au corps, cauda plus courte et arrondie (plutôt qu'allongée), antennes et cornicules peu développées, présence des fourreaux alaires (FA) dans le cas des ailés (**BAY AHMED, 2013**).



Figure 9 : Puceron aptère
(**ANONYME, 2014**)



Figure 10 : Puceron ailé
(**ANONYME, 2014**)

Les larves du 3^{ème} et 4^{ème} stade qui donneront des adultes ailés sont appelées nymphes ou larves à ptéro-thèques (Figure 11) (**KHALOUL, 2014**).

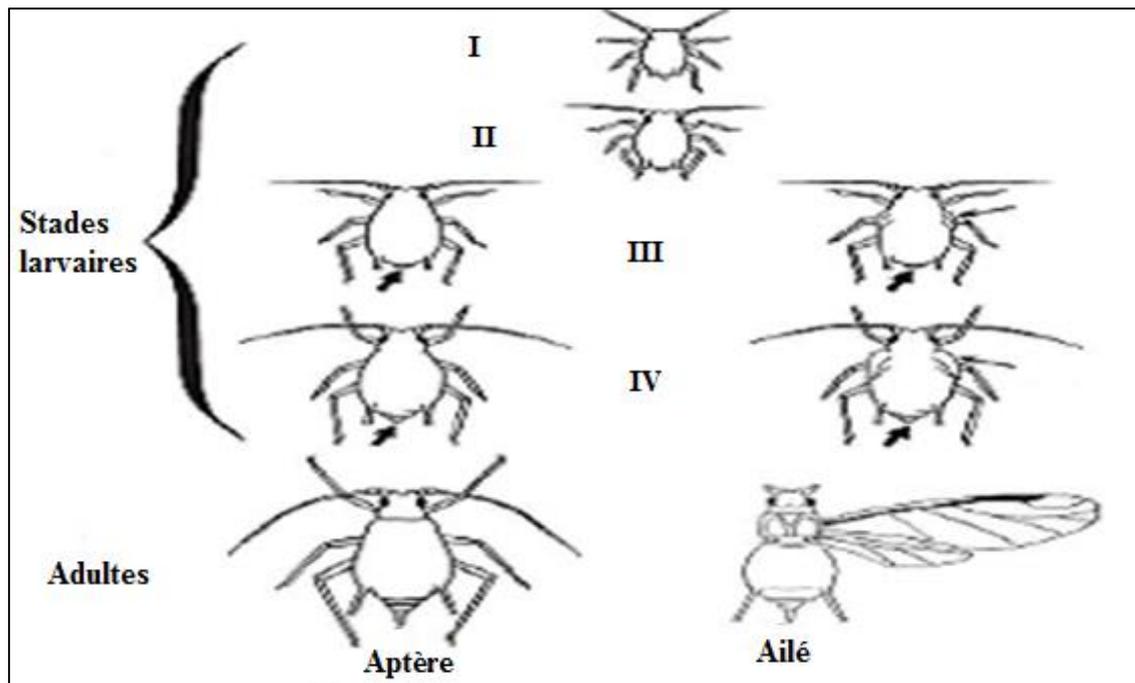


Figure11 : Les stades de développement des pucerons (aptères et ailés) (KHALOUL, 2014)

VI.3. Dégâts directs et indirectes

Les pucerons se nourrissent de la sève élaborée des plantes et provoquent des dégâts directs. En prélevant la sève, ils affaiblissent la plante (ELODIE, 2016). Leur salive toxique provoque la décoloration (BENRAMDANE, 2015), la déformation ou la destruction des tissus végétaux qui réduisant ainsi les ressources disponibles pour la croissance et le développement de la plante (DIB, 2010).

VII. Description de la plante utilisée comme un pesticide biologique

L'ortie (*Urtica dioica*) est une plante cosmopolite et anthropophile, herbacée vivace par un rhizome jaune rampant, nitrophile, couverte de poils crochus irritants. Elle peut atteindre 1.50 m de haut. La tige, dressée et velue de section quadrangulaire et port des feuilles lancéolées et opposées (Figure 12) (LANGLADE, 2010 ; DELAHAYE, 2015).

Les tiges et les feuilles de l'ortie sont toutes recouvertes de poils, ce qui ne les rend pas plus douces au toucher, bien au contraire. Précisons qu'elles ne piquent pas lorsqu'elles sont sèches. Ces cils ont un bulbe qui contient de l'acide formique, de l'histamine, de l'acétylcholine et de la sérotonine qui irritent la peau et causent les sensations de brûlure (ROUSSEAU, 1997).



Figure 12 : Plante de l'ortie *Urtica dioica* (LANGLADE, 2010).

VIII. Description du pesticide chimique

L'Acétamipride a une formule brute $C_{10}H_{11}ClN_4$. C'est un insecticide inodore de la famille des néonicotinoïdes. Ce composé est autorisé en France depuis 2005 sur les arbres fruitiers, les cultures de légumes, de tabac et les cultures porte-graine (ANONYME, 2013).

L'Acetamipride est surtout utilisé pour lutter contre les insectes piqueurs-suceurs (thrips, mouche blanche, cicadelles, cochenilles, pucerons) et les mineuses sur les principales cultures maraîchères (tomate, aubergine, courge, melon, poivron, ...) (MAIZA, 2004).

C'est une matière active à action systémique, il est efficace contre les ravageurs ne pouvant être atteints directement par contact en se cachant sous les feuilles ou dans les fruits.

Après application, ce produit continue de protéger les cultures sur une période de 2 à 4 semaines. Il agit sur le système nerveux des insectes mais de manière différente des autres familles (pyréthrinoïdes et organophosphorés) (ANONYME, 2016). Il peut donc être utilisé en alternance à ces familles de produits pour éviter l'apparition de résistance (ASHTON et SCHOLARLY, 2012).

IX. Protocole expérimental

Le travail expérimental s'est déroulé dans une serre agricole au niveau de l'INSFP de Lakhadaria, Wilaya de Bouira.

IX.1. Préparation des plantations

IX.1.1. Semis des graines

Nous avons commencé nos semis des graines le 02 mars 2017, 63 graines de courgette ont été trempées dans l'eau pendant 24 heures ensuite placées dans des plaques alvéolées remplies de terreau et nivelé en surface à l'aide d'une planchette. Après nous avons versé une fine couche de terreau de manière à recouvrir légèrement les graines (5 mm d'épaisseur suffisant à les maintenir à l'obscurité), enfin, nous avons vaporisé de l'eau sur le terreau jusqu'à l'humidifier, mais sans le détremper à l'aide d'un pulvérisateur, et nous avons placé les plaques alvéolées dans un bac rempli d'eau pour que le terreau reste toujours humide (Figure 13).



Figure 13 : Les étapes de semis des graines.

a : Placement des graines dans l'eau

b : Remplissage des plaques par le terreau

c : Placement des graines dans le terreau

d : Pulvérisation des graines

IX.1.2. Repiquage et inoculation

Le repiquage des plantes a débuté le 02 avril 2017, en mélangeons la terre végétale et l'humus (fraction organique) (**DENIS et MICHEL-CLAUDE, 2009**), afin d'avoir un sol riche en éléments nutritifs, puis nous avons rempli les sacs à plante de 5 litres avec le mélange préparé. Quelques semaines après le semis, nous avons observé deux cotylédons (les premières fausse feuilles) en forme de feuilles allongées, à l'aide d'une petite fourchette, nous avons soulevé légèrement le substrat et nous avons démoulé les alvéoles délicatement sans les endommager pour les transplanter dans les sacs à plante, par la suite, nous avons arrosé les

plantes régulièrement, sans négliger l'opération du désherbage et l'ajout des engrais (figure 14).

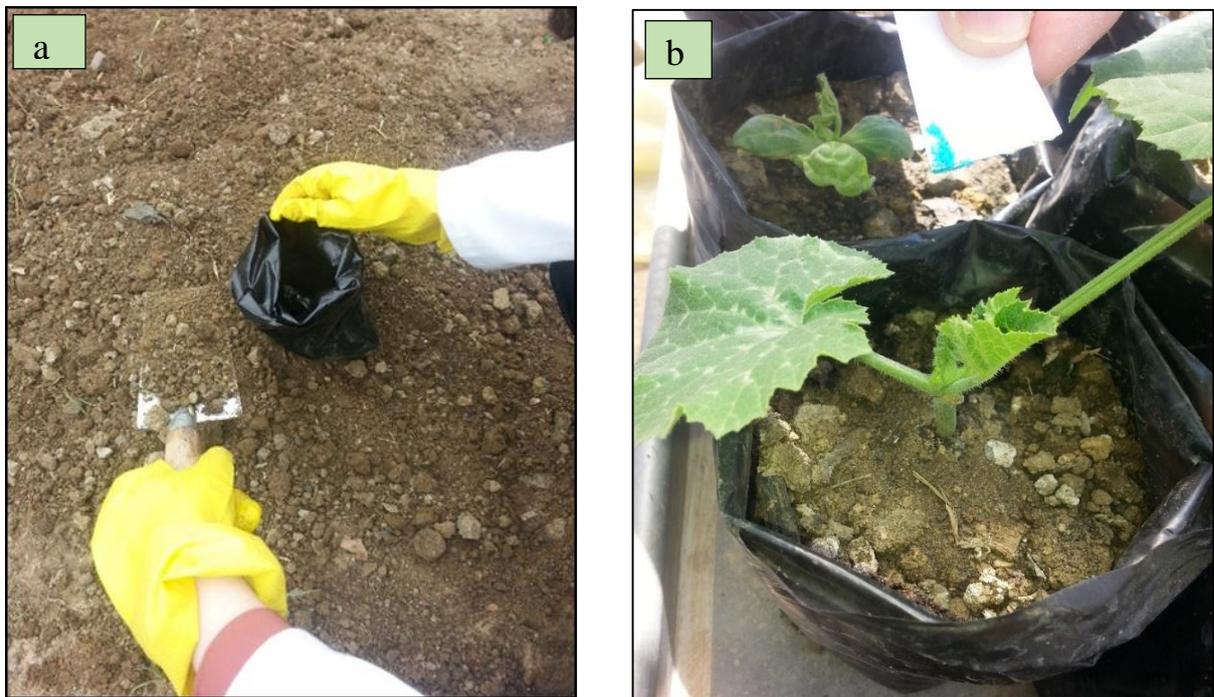


Figure 14 : Les étapes de repiquage des plantes

a : Remplissage des sacs agricoles par le mélange de la terre végétale et l'humus

b : L'ajout d'engrais aux plantes

Le 13 avril 2017 après le début du développement et de la croissance des feuilles nous avons commencé l'inoculation des courgettes par des pucerons, durant cette étude nous avons choisie l'espèce *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) ou puceron vert du pêcher pour infecter ces plantes. (Figure 15).

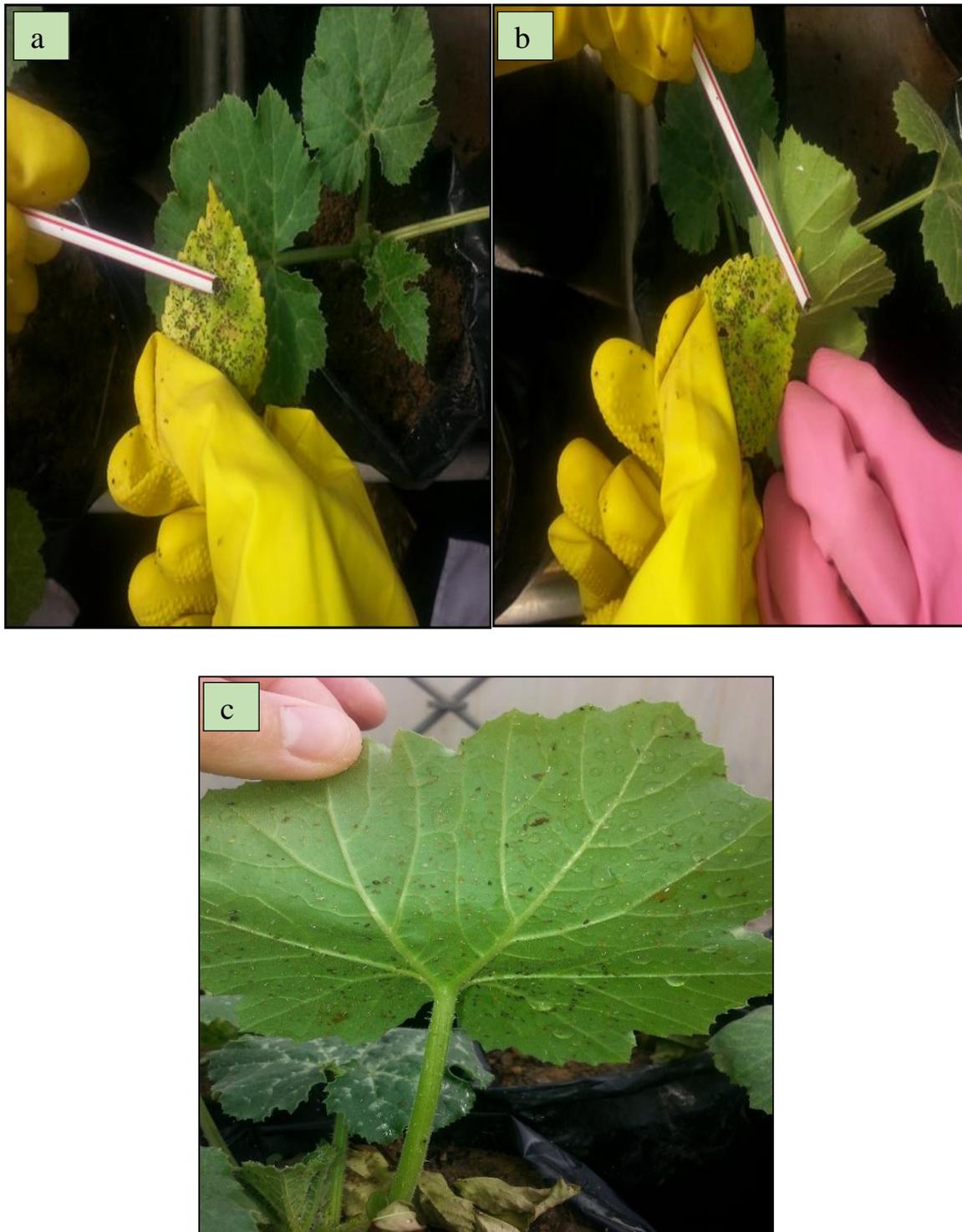


Figure 15 : Inoculation des plantes par les pucerons.

a : Inoculation des pucerons sur les feuilles **b :** Inoculation des pucerons sous les feuilles

c : Installation des pucerons sur les plantes

IX.2. Préparation des doses du pesticide chimique

Le pesticide chimique utilisé durant notre étude est l'*Acétamipride* (Aceplan 20 sp) un insecticide systématique de la famille des *Néonicotinoïdes*. Nous avons opté pour la méthode de pulvérisation pour le traitement des plantations infecté par ces pucerons, trois différentes doses sont préparées pour évaluer l'efficacité du pesticide :

- Dose 1 (D₁) : nous avons versé 2.5 g de pesticide dans 10 litres d'eau.
- Dose 2 (D₂) : nous avons versé 1 g de pesticide dans 10 litres d'eau.
- Dose 3 (D₃) : nous avons versé 0.5 g de pesticide dans 10 litres d'eau.

IX.3. Préparation des doses du pesticide biologique

Les feuilles et les tiges de l'ortie *Urtica dioica* sont ramassées à partir du mois d'avril et coupées par un sécateur en petit morceaux, puis mise dans un seau en complétant avec 3 litres d'eau et couverte d'un plastique pour favoriser la fermentation. Cette préparation est homogénéisée quotidiennement par agitation. Au bout de 30 jours de macération à 20 °C, la fermentation est complète (**FONTAINE, S.D**).

Cette préparation de l'ortie est passée sur une passoire fine puis sur un papier filtre de marque *Politex*, le filtrat obtenu représente la solution mère du pesticide biologique. A partir de cette solution mère, nous avons préparé trois dilutions :

- Dose 1 (D₁) : correspond à 500 ml du filtrat.
- Dose 2 (D₂) : correspond à 500 ml du filtrat dilué avec 500 ml d'eau.
- Dose 3 (D₃) : correspond à 500 ml de D₂ dilué avec 500 ml d'eau.

L'application du pesticide biologique a été effectuée par la méthode de pulvérisation sur les plantes infectées par les pucerons.

P : Pesticide

C : Chimique

B : biologique

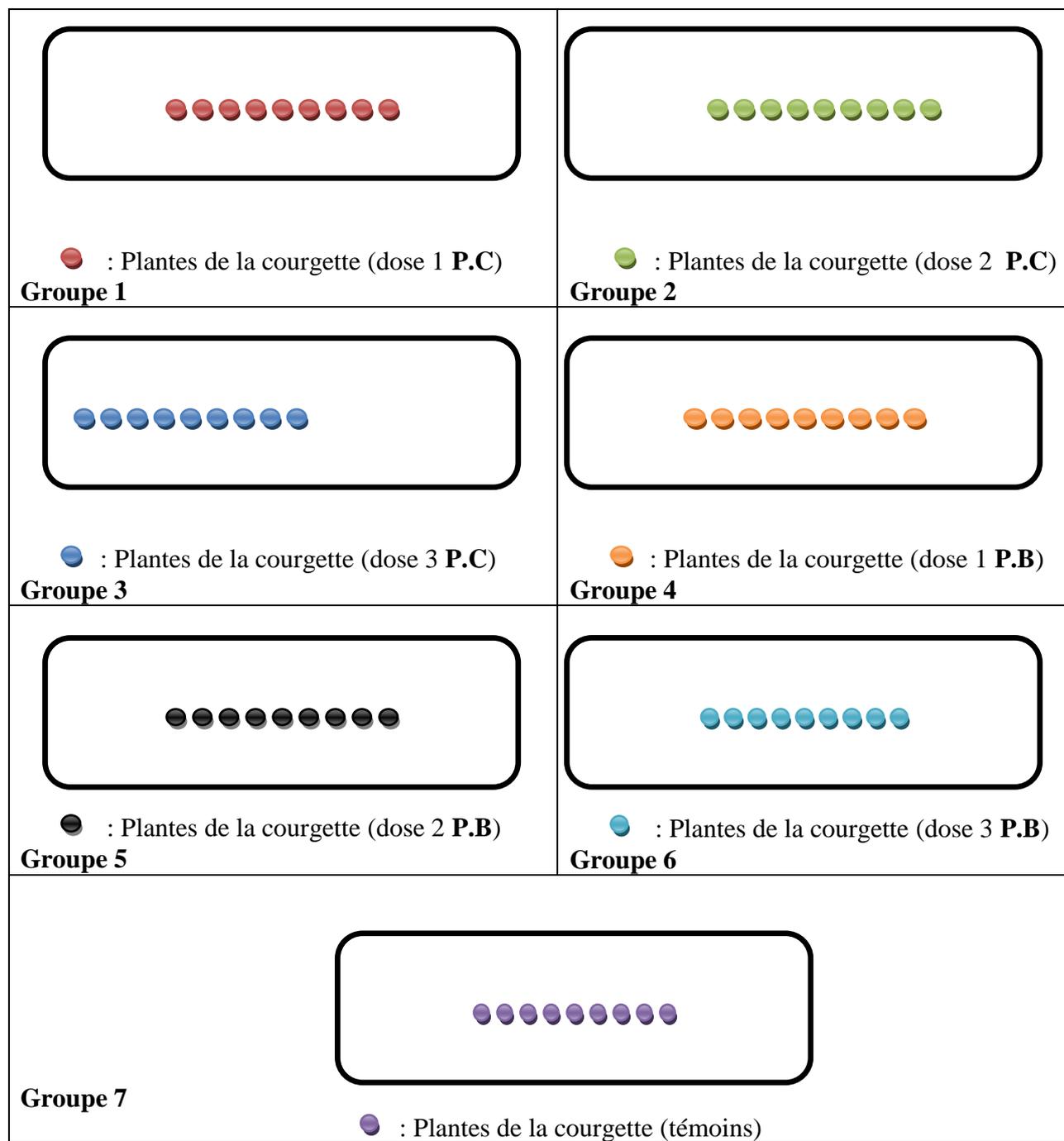


Figure 16 : Schéma de dispositif expérimental général.

X. Analyse statistique des données

Les données biométriques des plantes de courgette (longueur de la tige (L_T), longueur de la feuille (L_F) et largeur de la feuille (l_F)) sont présentées sous forme de moyenne accompagnée de leur écart type (moyenne \pm écart type). La relation entre le nombre de puceron en fonction des paramètres biométriques de la courgette sont testés par le coefficient de corrélation de Pearson (r). l'effet des différents pesticides (que ce soit biologique ou chimique) avant et après traitement sur le nombre des pucerons sont testés par l'analyse de la variance à un seul facteur (ONE-WAY ANOVA), lorsque une différence significative est notée, on ajoute le test multiple de comparaison de Tukey. Les tests statistiques utilisés lors de notre étude sont considérés significatifs à un niveau α égal à 5%. L'ensemble des tests appliqués lors de notre étude ont été calculés à l'aide du logiciel XLSTAT (2009).



Résultats et discussion

1. Evaluation de la biométrie de la courgette

Les résultats de la mesure des données biométriques (longueur de la tige (L_T), longueur des feuilles (L_F) et largeur des feuilles (I_F)) sur un échantillon de 63 plantes de courgette après 3 mois de semis, nous ont permis de constater les valeurs respectives suivantes : 13.13 ± 0.316 cm, 7.22 ± 0.189 cm, 6.79 ± 0.156 cm.

La longueur des tiges des plantes de courgettes mesurée durant notre étude nous a permis de noter que la taille de la tige des courgettes varie entre une valeur maximale de 17.62 cm et une valeur minimale de 9.22 cm (Figure 17).

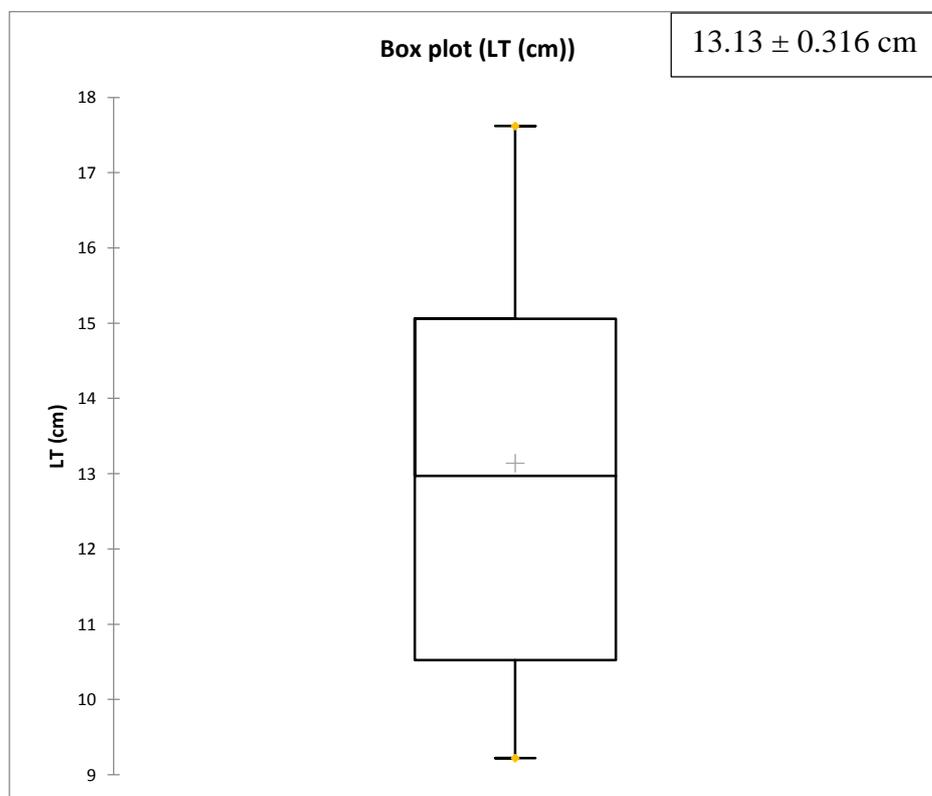


Figure 17 : Box plot descriptive de la variation de la longueur des tiges des courgettes

La longueur des feuilles mesurée sur les différents lots de cette expérimentation, nous ont permis de constater que cette longueur varie entre 9.7 cm et 4.12 cm (Figure 18).

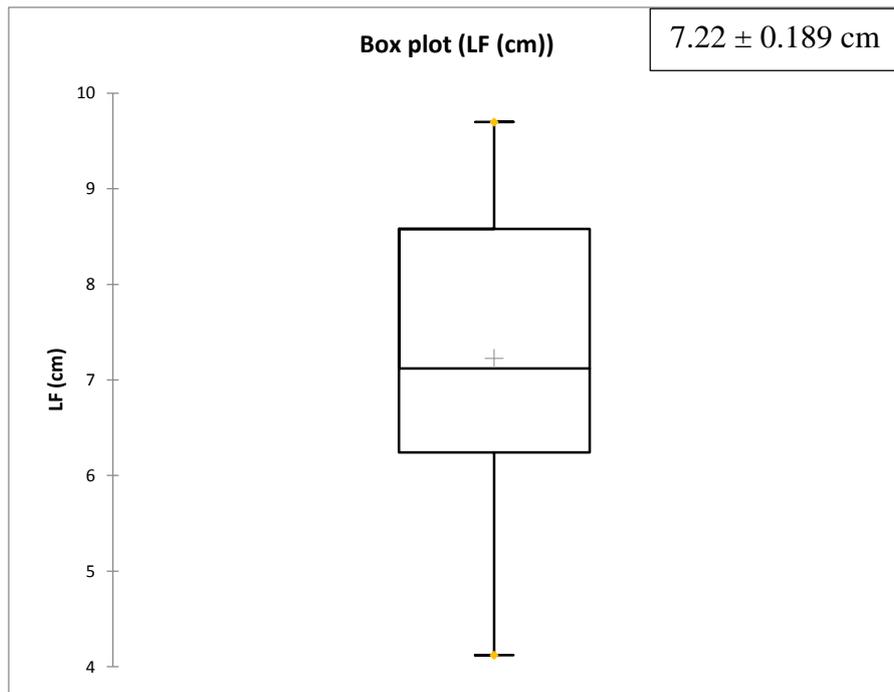


Figure 18 : Box plot descriptive de la variation de la longueur des feuilles des courgettes

Quant à la largeur des feuilles les résultats enregistrés durant la mesure impliquent que les feuilles changent de taille d'un individu à l'autre et que les largeurs varient entre 4.22 cm et 9.03 cm (Figure 19).

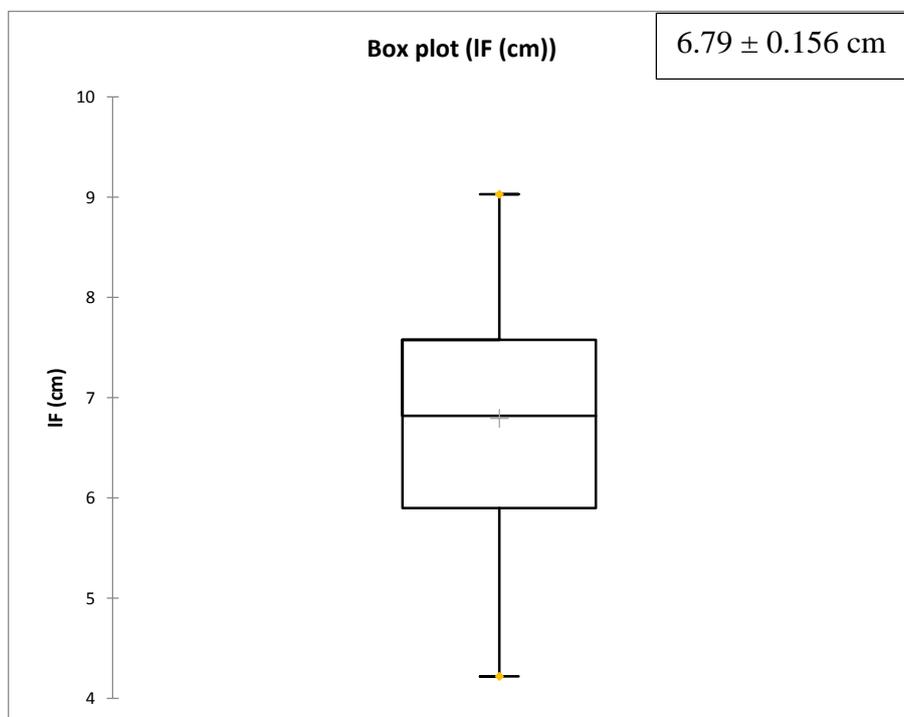


Figure 19 : Box plot descriptive de la variation de la largeur des feuilles des courgettes

2. Effet des pucerons sur la croissance de la courgette

Les résultats obtenus montrent que les pucerons utilisés durant notre expérience pour infecter les plantes de courgette ont un effet hautement significatif sur la croissance et le développement de cette plante. En effet, les pucerons ravageurs durant cette expérience modifient la physiologie et le métabolisme chez la plante ce qui affecte considérablement les longueurs de plantes, ou nous avons constaté une corrélation significative et positive du nombre de puceron par plantes sur la longueur de la tige ($N=9$, $r = -0.087$, $p\text{-values} = 0.823$), la longueur des feuilles ($N=9$, $r = -0.442$, $p\text{-values} = 0.233$) et la largeur des feuilles ($N=9$, $r = -0.121$, $p\text{-values} = 0.756$).

3. Effet du pesticide chimique sur le nombre des pucerons

L'application d'un pesticide chimique sur les plantes de courgette montre l'efficacité de ce traitement sur la diminution significative du nombre de pucerons, en fait, l'échantillonnage de 27 plantes de courgettes avant et après traitement par le pesticide chimique a exposé une différence significative et un effet positif sur la diminution du nombre de pucerons par plantes (test ANOVA : $N=27$, $F=101.55$, $p\text{-value} < 0.0001$) (Figure 20).

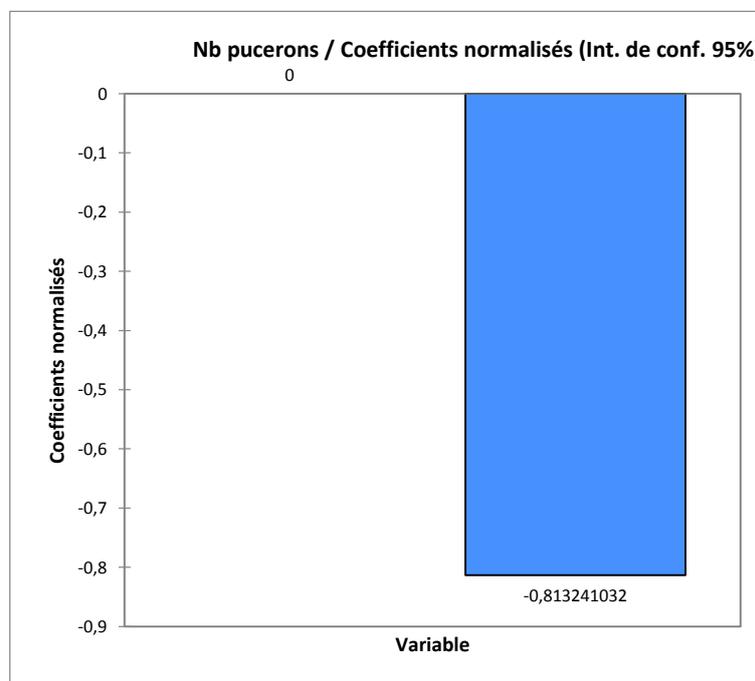


Figure 20 : Résultats du test statistique (ANOVA) concernant l'effet du pesticide chimique sur le nombre des pucerons

La variation du nombre de puceron par rapport aux doses du pesticide chimique appliqué durant notre expérience à savoir le lot témoin, la dose D₁, la dose D₂ et la dose D₃ sont représentées dans la (figure 21) :

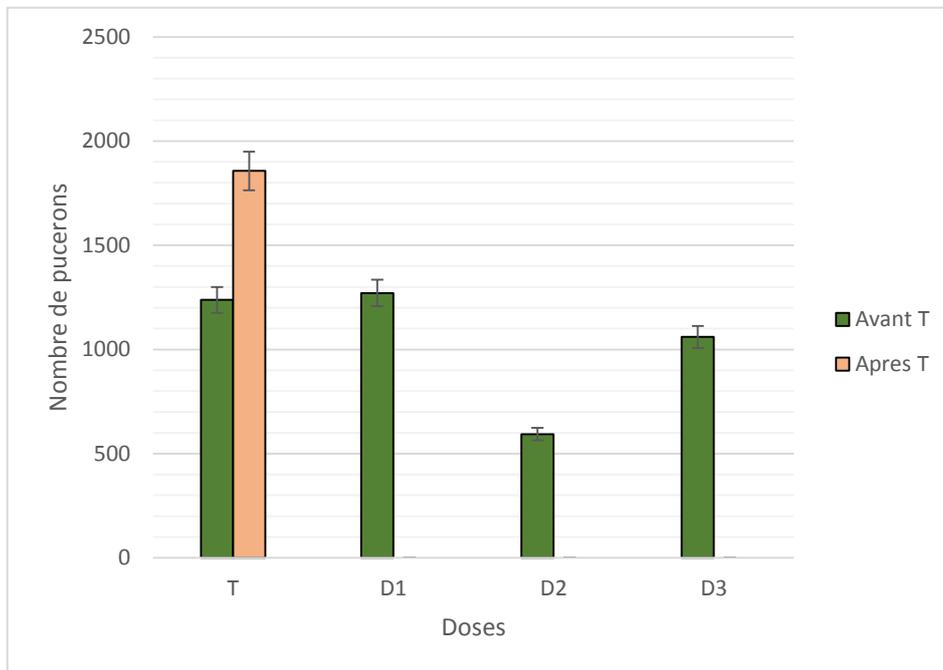


Figure 21 : Evaluation du nombre des pucerons dans la plante de la courgette avant et après traitement par un pesticide chimique

4. Effet du pesticide biologique sur le nombre des pucerons

Le pesticide biologique à base d'ortie préparé pour l'expérience a montré un comportement différent de celui d'un pesticide chimique, en fait sur les 27 plantes de courgette traitées par l'ortie nous avons remarqué un effet positif pour les trois doses appliquées sans que les pucerons ne disparaissent totalement de la plante infectée. Les résultats de comparaisons avant et après traitement montrent une différence significative dans la diminution du nombre de pucerons (test ANOVA : N= 27, F= 49.31, *p-value* < 0.0001) (Figure 22).

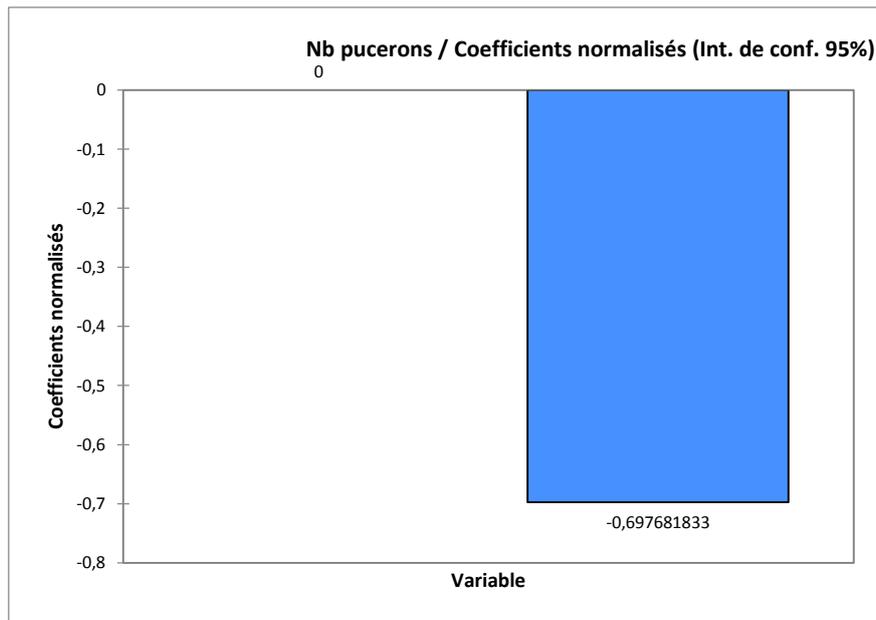


Figure 22 : Résultats du test statistique (ANOVA) concernant l'effet des pesticides biologiques sur le nombre des pucerons

La variation du nombre de puceron par rapport aux doses du pesticide biologique appliqué durant notre expérience à savoir le lot témoin, la dose D₁, la dose D₂ et la dose D₃ sont représenté dans la (figure 23) :

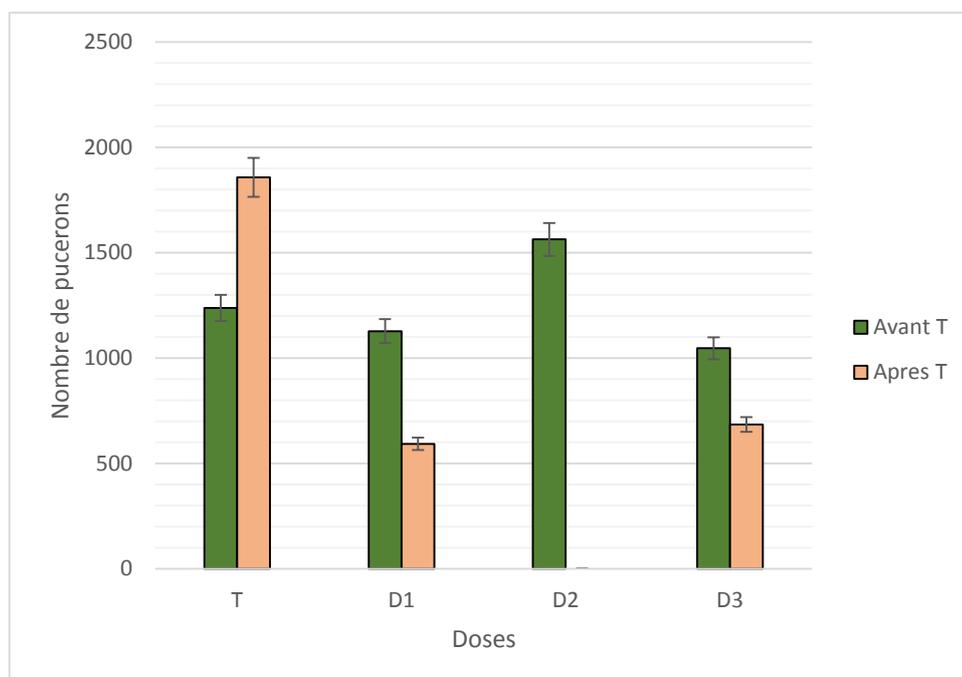


Figure 23 : Evaluation du nombre des pucerons dans la plante de la courgette avant et après traitement par un pesticide biologique

5. Analyse statistique des résultats du sondage

Nos résultats du sondage porte sur un ensemble de questions destinées à comparer entre un pesticide biologique et un pesticide chimique dans le cadre d'une enquête effectuée sur une population de 60 personnes appartenant au domaine agricoles (que ce soit des technicien, des académiciens et des praticiens) ou en contact avec les services agricoles. Cette population interrogées est représentée à 48.33% par des agriculteurs, à 35% par des étudiants le reste des personnes questionnais été des enseignant universitaire (16.66%) (Figure 24).

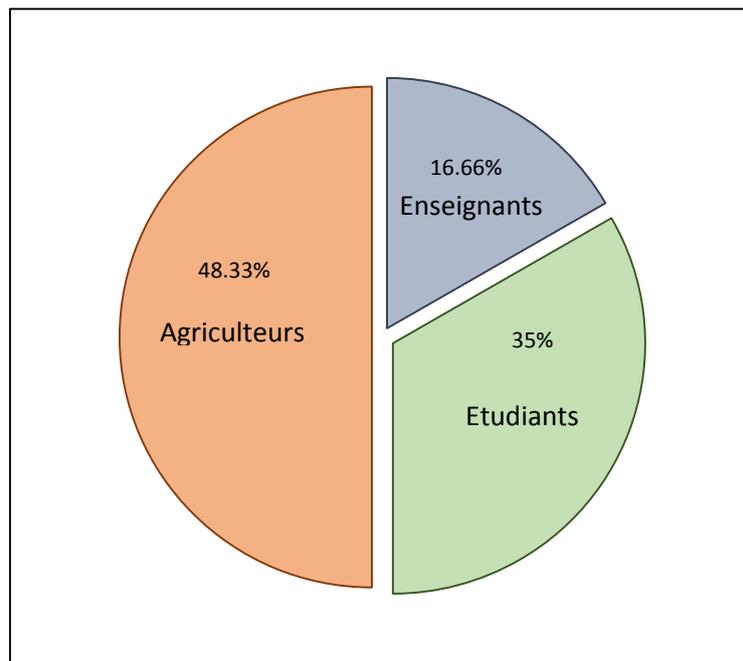


Figure 24 : Pourcentage de personnes interrogées par rapport à leur fonction

D'autre part, les résultats du questionnaire montre que seulement 36.36% des enseignants connaissent au moins un laboratoire qui fabrique les pesticides pour seulement 14.27% des agriculteurs. Les résultats montrent aussi qu'une large partie d'agriculteur (82.75%) et d'enseignant (63.63%) ne connaissent pas au moins un laboratoire qui fabrique les pesticides et qu'un étudiant sur deux connaît un laboratoire qui fabrique les pesticides (Figure 25).

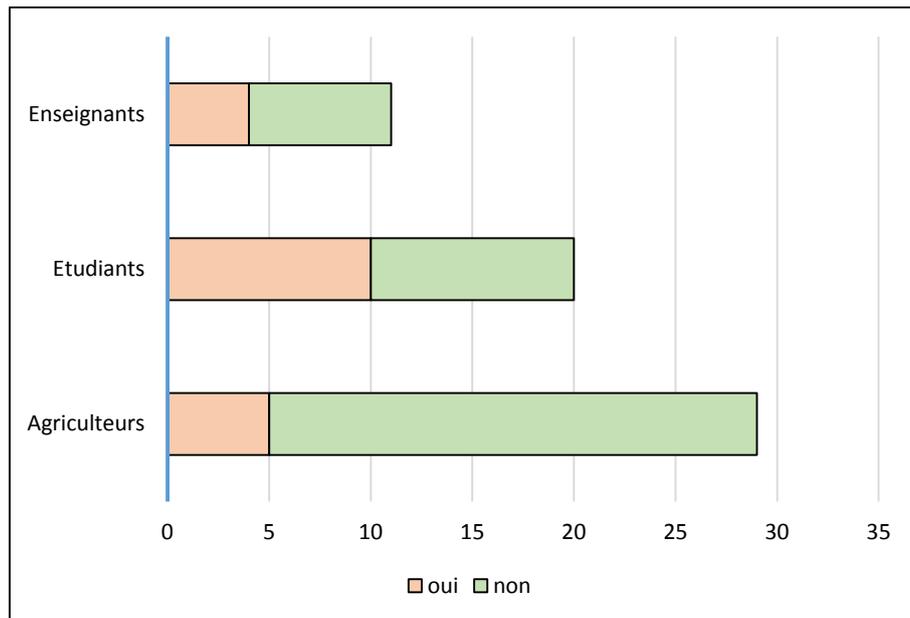


Figure 25 : Proportion des réponses oui/non sur la connaissance des laboratoires qui produisent des pesticides

Les résultats obtenus concernant le laboratoire fabriquant les pesticides montre que le laboratoire BAYER et le plus populaire au niveau de la population questionnée avec un taux de 59.13% suivie par le laboratoire SYNGENTA (14.3%), FERTIAL (9.2%), VAPCO (4.1%), SRID (4.1%), ACI (4.1%) et PROFERT (4.1%) (Figure 26).

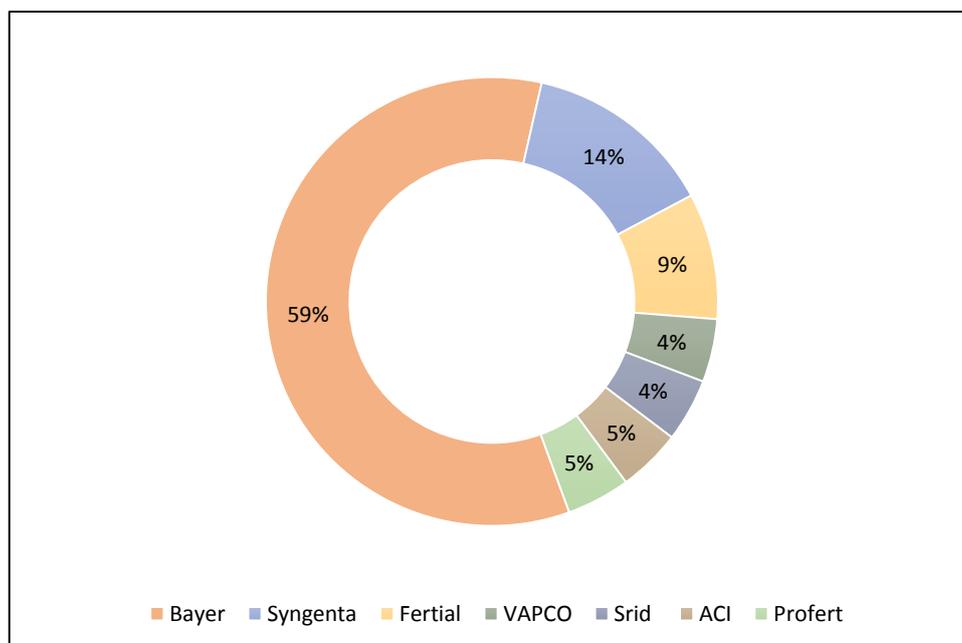


Figure 26 : Figure des principaux laboratoires fabriquant les pesticides connus par les interrogés

D'autre part, 76.66% des personnes interrogées préfèrent l'utilisation d'un pesticide biologique pour le traitement des plantes contre les maladies pour seulement 23% des personnes qui opte pour un pesticides chimiques. Sur ces 76.66% qui préfèrent un pesticide chimique, 40% sont des agriculteurs et 60% sont soit des étudiants ou des enseignants. En revanche, l'application d'un pesticide chimique est recommandée par plus de 78% de la population qui représente des agriculteurs et le reste sont soit des étudiants ou des enseignants (Figure 27).

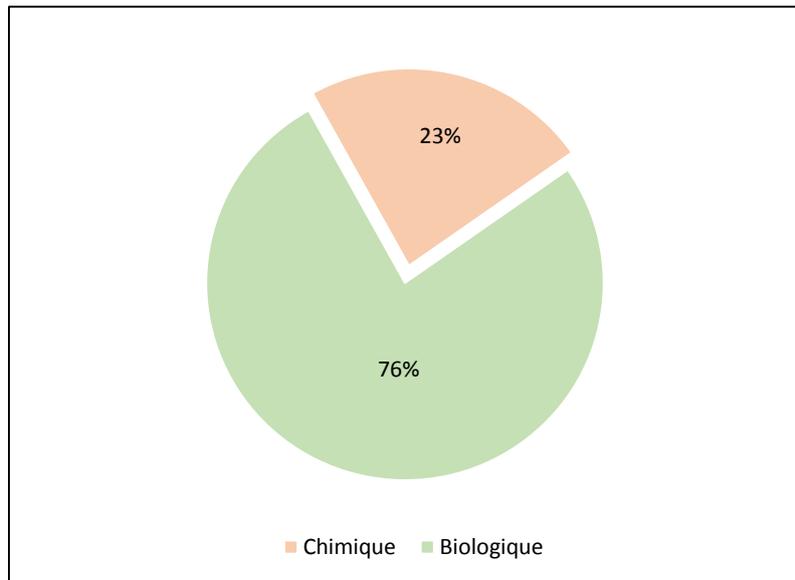


Figure 27 : Pourcentage du choix du type de pesticide appliqué contre les maladies des plantes

Une proportion de 78% préfère appliquer un pesticide biologique pour des raisons environnementales (protection de l'environnement et conservation des biotopes et de l'écosystème) contre les perturbations des pesticides chimiques, par contre seulement 22% choisissent un pesticide chimique pour son faible cout et son application rapide. En revanche, la majorité des personnes (70%) pensait que le traitement par pesticide chimique est plus efficace contrairement au pesticide biologique (30%) (Figure 28).

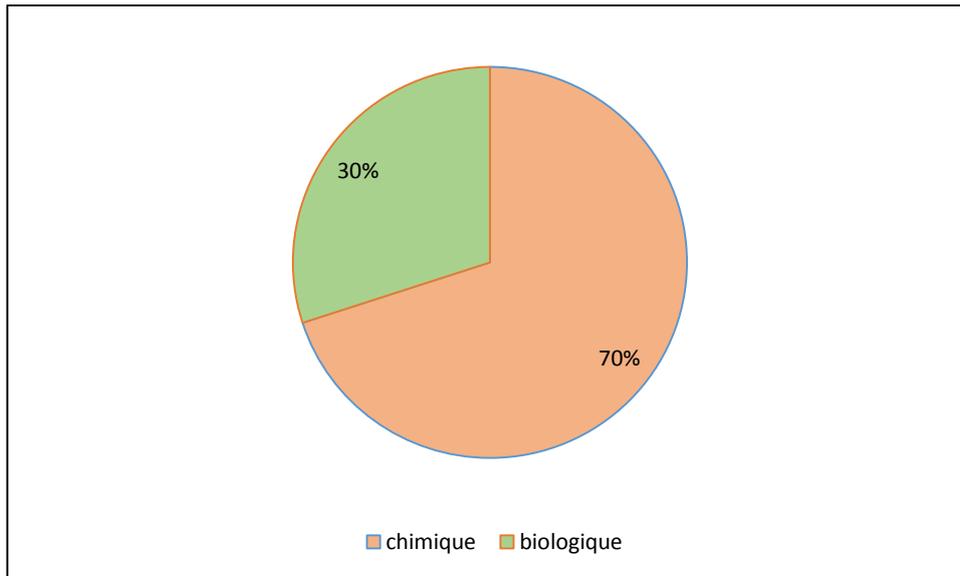


Figure 28 : Efficacité du traitement par rapport aux types de pesticide appliqué (biologique ou chimique)

En fin, 63% des personnes interrogées pensent qu'un pesticide biologique peut rivaliser avec un pesticide chimique malgré le cout et les contraintes (Figure 29).

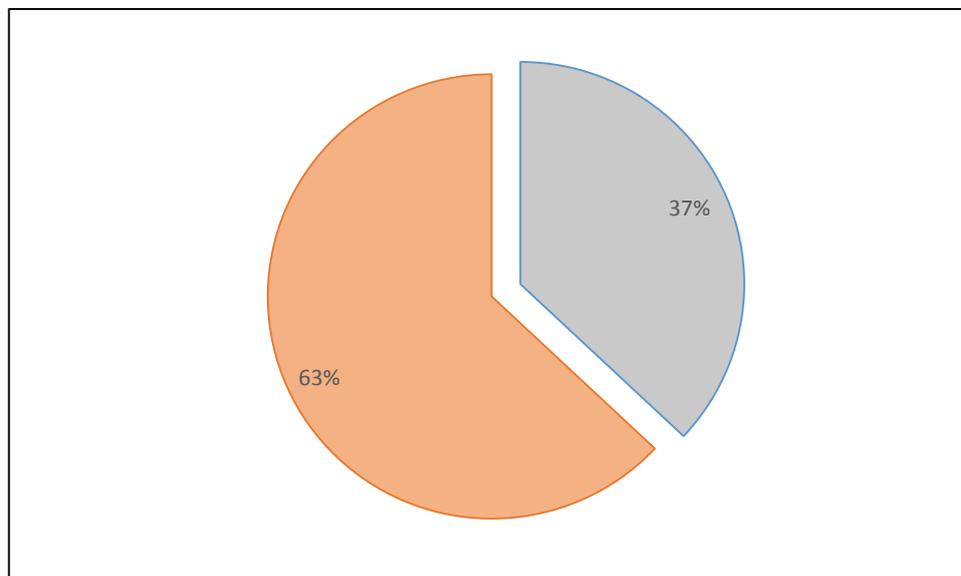


Figure 29 : La capacité d'un pesticide biologique à rivaliser avec un pesticide chimique

6. Discussion

Cette contribution qui illustre la comparaison entre l'efficacité d'un traitement par pesticides chimique et biologique expose des résultats significatifs. Notre étude a permis d'analyser un échantillon de 63 plantes réparties en 7 lots différents 3 lots pour le dosage biologique, 3 lots pour le dosage chimique et un lot témoins.

Les courgettes cultivées durant notre étude représentent des valeurs biométriques (longueur des feuilles, largeur des feuilles et longueur des tiges) moins grandes que les autres variétés de courgette dans le monde.

Les pucerons ravageurs appliqués lors de cette étude montrent un effet hautement significatif sur la croissance et le développement des tiges et feuilles de la courgette cultivée. Son cycle de développement se fait par des piqûres de la plante de courgette, ces piqûres permettent aux pucerons de sucer la sève brute principale élément nutritif pour la courge. De plus des déformations torsadées, des décolorations et des dessèchements des pousses sont notés sur les feuilles de la courge. Cette infection de la plante peut évoluer vers un total avortement de toute la pièce florale.

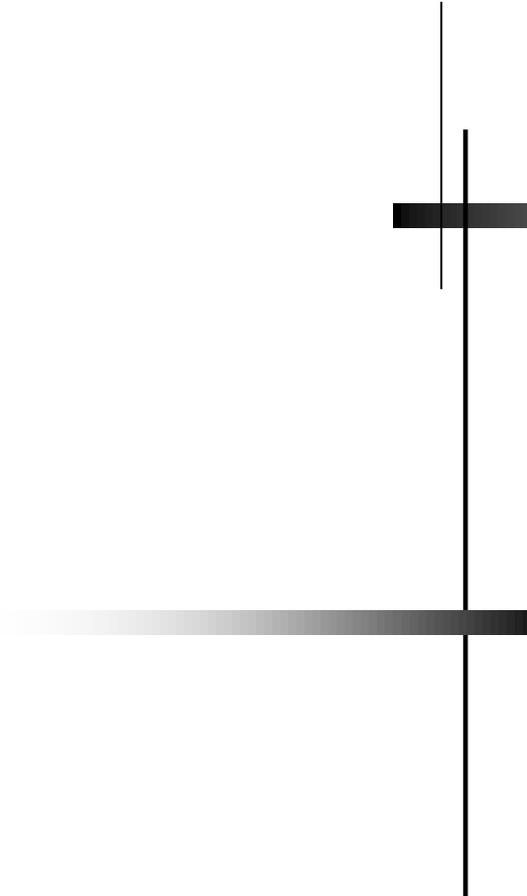
Après l'utilisation de pesticide chimique à différentes doses, nous avons remarqué que les pucerons ont disparu, même à l'utilisation des doses diluées par rapport à ce qui est recommandé par le fabricant de l'Acétamipride (10g/100 L). Ce dernier agit par contact et ingestion est surtout utilisée pour lutter contre les insectes piqueurs-suceurs comme le puceron.

Les analyses et les résultats de cette étude ont démontrés que le purin de l'ortie utilisé comme pesticides biologique peut agir comme :

- ✚ **Engrais** : qui améliore la croissance des plantes et augmente leur rendement et leur qualité, vu que lorsque nous avons utilisé la dose 1 (la solution pure de macération de l'ortie) sur les 9 plantes, nous avons remarqué que ces dernières possèdent une biométrie développée par rapport aux autres.
- ✚ **insecticide** : des défenses naturelles des plantes vis-à-vis de certaines maladies ou invasion des parasites (cas de pucerons), et cela a été remarqué lorsque le purin était dilué à 50%, vu que la totalité des pucerons ont été éliminés.

Par contre, lorsque nous avons adopté une troisième dilution qui correspond à la dilution de 1/2 à partir de la deuxième dilution, le pesticide perd ses fonctions, ce qui favorise une nette augmentation du nombre de puceron par rapport à la dose D_1 et la dose D_2 .

Enfin d'expérience, nous avons remarqué que le nombre de pucerons dans le témoin (sans traitement) augmente, cela est dû à l'installation des pucerons sur les plantes de courgette après l'infection. Ceci est expliqué par la multiplication des pucerons sans présence de pesticide (c'est une étape qui entre dans le cycle de développement).

A decorative graphic consisting of a vertical line that is intersected by two horizontal bars. The top horizontal bar is on the right side of the vertical line, and the bottom horizontal bar is on the left side. The word "Conclusion" is positioned to the right of the vertical line, between the two horizontal bars.

Conclusion

La présente étude effectuée au sein de l'INSFP Lakhdaria nous a permis d'exploiter les connaissances théoriques acquises durant notre pratique, et cela grâce à la possibilité qui nous a été offerte de traiter un problème environnemental concret sur les pesticides.

A travers cette étude et en complément de notre cursus pédagogique. Nous avons opté premièrement au semis des 63 graines. Ensuite, suite au début du développement et de la croissance des feuilles, nous avons commencé l'infection des courgettes par des pucerons ou nous avons choisi une espèce caractéristique *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) ou puceron vert du pêcher pour infecter ces plantes.

L'application des pesticides biologiques à la base de macération de la plante de l'ortie *Urtica dioica*, et chimique l'Acétamipride (ou Aceplan 20 sp), a été effectuée par la méthode de pulvérisation sur les feuilles des plantes infectées par les pucerons.

D'après les résultats de notre analyse, nous pouvons dire que le nombre de pucerons dans le témoin (sans traitement) augmente, cela est dû à l'installation des pucerons sur les plantes de courgette après l'infection. Ceci est expliqué par la multiplication des pucerons en suçant la sève brute de la plante.

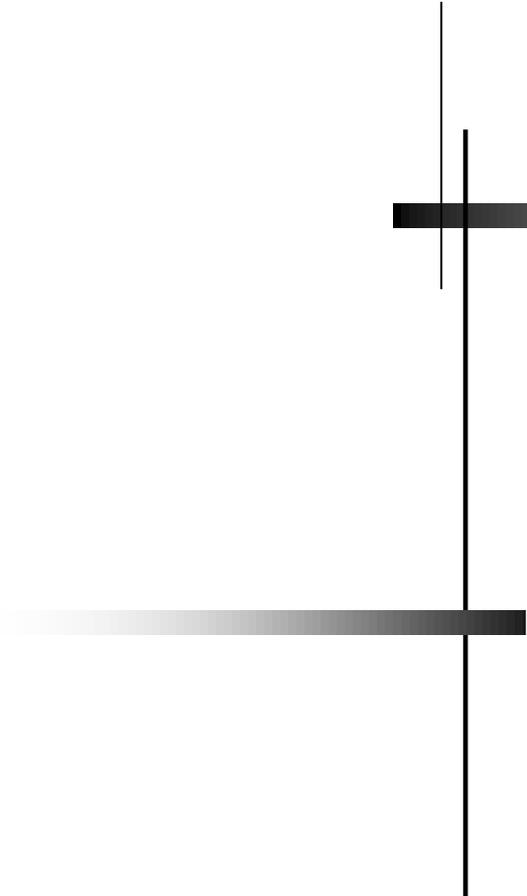
L'expérience, nous a permis de remarquer une disparition complète des pucerons après l'utilisation de pesticide chimique à différentes doses, même si on utilise des doses diluées par rapport à ce qui est recommandé par le fabricant de l'Acétamipride (10g/100 L).

Les analyses et les résultats de cette étude ont démontrées aussi que le purin de l'ortie utilisé comme pesticides biologiques peut agir comme :

- **Engrais** : qui améliore la croissance des plantes et augmente leur rendement et leur qualité, vu que lorsque nous avons utilisé la dose 1 (la solution pure de macération de l'ortie) sur les 9 plantes, nous avons remarqué que ces dernières possèdent une biométrie développée par rapport aux autres.
- **Stimulant** : des défenses naturelles des plantes vis-à-vis de certaines maladies ou invasion des parasites (cas de pucerons), et cela a été remarqué lorsque le purin était dilué à 50%, vu que la totalité des pucerons ont été éliminées.

Conclusion

Par contre, lorsque nous avons appliqué la troisième dilution qui correspond à la dilution de 1/2 à partir de la deuxième dilution, le pesticide perd ses fonctionnements ce qui favorise une faible augmentation du nombre de puceron par rapport à la dose D_1 et la dose D_2 .



**Références
bibliographique**

Références bibliographiques

1. AGRAPHID, H. *les pucerons des arbres fruitiers : cycles biologiques et Activités de vol.* [en ligne]. Paris : ACTA/INRA, 1998, 80p.

Disponible sur :

(<https://books.google.dz/books?id=sIL0d5OXaYQC&printsec=frontcover&dq=Les+pucerons+des+arbres+fruitiers>) (Consulté le 26/05/2017).

2. AISSAOUI, A. *Evaluation du niveau de contamination des eaux de barrage hammam Grouz de la région de Oued Athmania (wilaya de Mila) par les activités agricoles* [en ligne]. Mémoire de magister en biologie. Tizi Ouazou : Université Mouloud Mammeri, 2013,75p.

Disponible sur :

(https://scholar.google.fr/scholar?q=evaluation+du+niveau+de+contamination+des+barrage+h+ammam+Grouz&hl=fr&as_sdt=0,5) (Consulté le 28/02/2017).

3. ALAIN, F. les pucerons -1^{ère} partie, Insectes n° 141, 2006, p.3-8.

4. ALAN, L, DEVONSHIRE, GRAHMD. MOORES. A Carboxylesterase with Broad Substrate Specificity Causes Organophosphorus, Carbamate and Pyrethroid Resistance in Peach-Potato Aphids (*Myzus persicae*). *Pesticide biochemistry and physiology* [en ligne]. 1982, n°18, p. 235-246.

5. ANONYME. Comité sécurité alimentaire d'Aprifel. Pesticides, Risques et sécurité Alimentaire 2004,166p.

6. ANONYME. Equipe technique RECA et atelier de validation PPAAO Niger, Fiche conseil pour la matière active : Acétamipride 16g/L+Indoxacarbe 30g/L (insecticide) Famille : néonicotinoides et oxadiazines, 2013.

7. ANONYME. Equipe technique RECA et atelier de validation PPAAO Niger .Fiche conseil pour la matière active : Acétamipride (insecticide) famille : néonicotinoides, 2013.

8. ANONYME. Journées Techniques Fruits et Légumes Biologiques-14et15 décembre à Angers, 2010.

9. ANONYME. L'union internationale des travailleurs de l'Alimentation de l'agriculture, de l'hôtellerie-restauration du Catering, du tabac et des branches connexes (UITA). Manuel de formation sur les pesticides, 2004,100p.

Références bibliographiques

10. ANONYME. Le Point sur les maladies et ravageurs, les pucerons en culture de fraisier sous abris n°4, 2014.
11. ANONYME. Pesticides. *Effets sur la santé*. Paris : Inserm, 2013, 1015p.
12. ARNAUD, S. *stratégie de ponte d'un prédateur Furtif et conséquences pour la lutte biologique [en ligne]*. Montréal : Université de Québec, 2008, 84p.
13. ARRAR, Y, HAMANINE, N. Itinéraire technique de la culture de tournesol. Diplôme de technicien supérieur : Grandes cultures. Bouira : institut national spécialisée dans la formation professionnelle. 2015.
14. AUBERTOT, J-N, BARBIER, JM, CARPENTIER A, GRIL J-N, et al. Pesticides, agriculture et environnement. France : Inra-Cemagref, 2005.

Disponible sur :
<https://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q=pesticide%2C+agriculture+et+environnement&btnG=&lr> (Consulté le 22/04/2017).
15. AYAD-MOUKHTARI, N. *Identification et dosage des Pesticides dans l'Agriculture et les problèmes d'Environnement liés [en ligne]*. Mémoire Magister : chimie organique (Environnement).Oran : Université Es-Sénia, 2012,54p.
16. AZZOUZ, Z. *Etude des effets toxiques d'un fongicide (Amistar Xtra) et d'un herbicide (Glyphosate) sur la biologie et le comportement de Paramecium tetraurelia. [en ligne]*. Thèse de doctorat : biologie animale (toxicologie cellulaire). Annaba : Université Badji Mokhtar, 2012, 159p.
17. AZZOUZI, E. *Processus Physico-chimiques d'Elimination des pesticides dans l'environnement: Cas de l'Imazéthapyr. [en ligne]*. Thèse de doctorat. Maroc : université mohammed v-agdal, 2013,88p.
18. BAKOUR, E, KAHLARAS, F. *Création et conduite d'un vignoble (vigne de table) au sein de l'INSFPde Lakhdaria*. Bouira : institut national spécialisée dans la formation professionnelle. 2011,49p.
19. BARRIUSO, E, CALVET, R, SCHIVON, M et al. Les pesticides et les polluants organiques des sols transformations et dissipation. *Etude et Gestion des sols [en ligne]*.1996, p.286.

Références bibliographiques

Disponible sur :
(https://scholar.google.fr/scholar?q=+les+pesticides+et+les+polluants+organiques+des+sols&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5) (Consulté le 01/03/2017).

20. BAY AHMED, S. *les pucerons dans la région de Ghardaia en Algérie: biodiversité et importance dans un champ de fève (Vicia Faba L.)* [en ligne]. Mémoire Master académique : sciences agronomiques. Ghardaia : Université de ghardaia, 2013, 71p.

Disponible sur :

(http://www.memoireonline.com/01/14/8659/m_Les-pucerons-dans-la-region-de-Ghardaa-en-Algerie-biodiversite-et-importance-dans-un-champ-de36.html#toc129) (Consulté le 22/04/2017).

21. BEJAN, M. *Etude sur la résistance d'accessions de solanum sauvages envers le puceron de la pomme de terre Macrosiphum euphorbiae (Thomas) et le puceron vert du pêcher Myzus persicae (Sulzer) (Aphidae)* [en ligne]. Montréal : Université du Québec, 2007, 59p.

22. BEN SALEM, F. *Impacts écologiques de la présence de quelques substances prioritaires (pesticides agricoles, hydrocarbures aromatiques polycycliques, polychlorobiphényles, organo-métaux) dans un écosystème littoral anthropisé, le complexe lac Ichkeul-lagune de Bizerte* [en ligne]. Thèse de doctorat : biologie. Tunis : Université de Cathage, 2015, 201p.

Disponible sur :

(https://scholar.google.fr/scholar?q=impacts+%C3%A9cologiques+de+la+pr%C3%A9sence+de+quelques+substances&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5) (Consulté le 28/02/2017).

23. BENACHOUR, K. *Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées* [en ligne]. Thèse de doctorat : Entomologie appliquée. Constantine : Université des frères Mentouri. 2008, 151p.

24. BENRAMDANE, N. *Etude des pucerons vecteurs de virus sur trois variétés de pomme de terre en plein champs (ENSA-EL Harrach)* [en ligne]. Mémoire de Magister : Agronomie. EL Harrache : Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 2015, 69p.

25. BLANC, S. *Cartographie génétique et analyse de la résistance au mildiou et à l'oïdium de la vigne chez Muscadinia Rotundifolia* [en ligne]. Thèse de doctorat : Agronomie. Strasbourg : Université de Strasbourg, 2012, 256p.

26. BOLAND, J, KOOMEN, I, JEUDE, JVL, OUDEJANS, J. *Les pesticides : composition, utilisation et risques* [en ligne]. France : Agrodok, 2004, 124p. Disponible sur :

Références bibliographiques

(<https://books.google.dz/books?id=3RWDNoMCLuEC&printsec=frontcover&dq=Les+pesticides:+composition,+utilisation+et+risques&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwizo4GZs8jUAhXCQBQKHbP5DJwQ6AEIITAA>) (consulté le 12/03/2017)

27. BERRAH, A. *Etude sur les pesticides [en ligne]*. Mémoire de Master : toxicologie appliquée. Tébessa : Université Larbi Tébessi, 2011.

28. BYE, P, DESCOINS, C, DECHAYES, A. *Un point sur... Phytosanitaires, Protection des plantes, Biopesticides*. France : INRA, 2002, 235p.

29. CALVET, R, BARRIUSO, E, BEDOS, C et al. Propriétés des pesticides. **In** : *les pesticides dans le sol : conséquences agronomiques et environnementales*. France : France Agricole, 2005, p69.

30. CHANTAL, G. l'utilisation des pesticides en milieu agricole **[en ligne]**. Rimouski : Université du Québec. Mémoire présenté à la commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire Québécois, 15p.

31. CHAUDE, M, GATIGNOL, D, et JEAN-CHAUDE, E, Sénateur. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques rapport sur Pesticides et santé. 2010,189p.

32. CHARBONNEL, J. *contribution de l'atmosphère à l'exposition aux pesticides par la consommation de produits de jardin [en ligne]*. Mémoire de l'Ecole Nationale de la santé publique. RENNES : ENSP, 2003,51p.

Disponible sur :

(https://scholar.google.fr/scholar?q=contribution+de+l%27atmosph%C3%A8re+%C3%A0+l%27exposition+aux+pesticides+par+la+consommation&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5)

(Consulté le 02/03/2017).

33. COUMOUL, X. Contaminants alimentaires et le risque de cancer. *Cahiers de Nutrition et de Diététique [en ligne]*. 2016, vol 51, n° 2, p.104-110.

Disponible sur :

(<http://www.sciencedirect.com.www.sndl1.arn.dz/science/article/pii/S1875717012000263>)

(Consulté le 26/04/2017).

34. DELAHAYE, J. *Utilisations de l'ortie-Urtica dioïca [en ligne]*. Thèse de doctorat : Pharmacie. Mont-Saint-Aignan : Université de Rouen, 2015, 227p.

Références bibliographiques

35. DENIS, B, MICHEL-CLAUDE, G. Référentiel pédologique 2008 : Association Française pour l'étude du sol (AFes). [en ligne]. France : Quæ, 2009, 404p.

Disponible sur :

(https://books.google.dz/books?id=TWHmK5pYICQC&pg=PR8&dq=référentiel+pédologique&hl=fr&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=r%C3%A9f%C3%A9rentiel%20p%)

(Consulté le 02/05/2017).

36. DIB, H. *Rôle des ennemis naturels dans la lutte biologique contre le puceron cendré, Dysaphis plantaginea Passerini (Hemiptera aphididae) en vergers de pommiers* [en ligne]. Thèse de doctorat : science agronomique. France : Université d'Avignon, 2010, 237p.

37. ELBAKOURI, H. *Développement de nouvelles techniques de détermination des pesticides et contribution à la réduction de leur impact sur les eaux par utilisation des substances organiques Naturelles (S.O.N)* [en ligne]. Thèse de doctorat : sciences de l'environnement. Tanger : Université Abdelmalek Essaâdi, 2006,148p.

Disponible sur :

(https://scholar.google.fr/scholar?cluster=13796773930028722450&hl=fr&as_sdt=0,5)

(Consulté le 27/02/2017).

38. ELODIE, N. *Rôle des cytokines MIF dans l'interaction entre le puceron et sa plante hôte* [en ligne]. Thèse de doctorat : Interactions moléculaires et cellulaires. Nice : Université de Sophia-Antipolis, 2016,107p.

Disponible sur :

(https://scholar.google.fr/scholar?q=R%C3%B4le+des+cytokines+MIF+dans+l%27interaction+entre+le+puceron+et+sa+plante+h%C3%B4te&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5)

(Consulté le 28/05/2017).

39. FAO. Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides, 2002.

40. GATIGNOL, C, ETIENNE, J. Pesticides et santé [en ligne]. Rapport parlementaire Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 2010.

Disponible sur :

(https://scholar.google.fr/scholar?q=Pesticides+et+sant%C3%A9.+Rapport+parlementaire+Office+parlementaire+&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5) (Consulté le 27/05/2017).

Références bibliographiques

41. GDOURA, M. *Amélioration de la capacité de biodégradation de deux pesticides (methyl parathion, méthomyl) par des bactéries irradiées*. [en ligne] Projet de fin d'Etudes, (Diplôme National des sciences Appliquées et de Technologie).Tunis : Université de Carthage, 2013, 65p.
42. GHEDIRA, K, GOELZ, P. Cucurbita pepo L. (Cucurbitaceae) Graine de courge ou citrouille formation continue (Matière médicale pratique), 2013.
43. GRIL, J, GOUY, V, CARLUER, N. Processus de transfert superficiel des produits phytosanitaires, de la parcelle au bassin versant. La Houille Blanche, 1999, n°5, p.76-80.
44. GRUBBEN, G.J, DENTON, O.A. Ressources végétales de l'Afrique Tropicale 2. Légumes fondation PROTA, France, 2004,737p.
45. GRUBBEN, JH. *Légumes* [en ligne]. France : Prota, 2004, 737p. Disponible sur : (https://books.google.dz/books?id=O9D28_OaDJUC&printsec=frontcover&dq=legumes&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwiDk9zLr8jUAhXMERQKHfvkCr0Q6AEIITAA) (consulté le 14/04/2017)
46. GODIN, C, BOIVIN, G. Guide d'identification des pucerons dans les cultures maraichères au Québec, Agriculture et Agroalimentaire, Canada.2000.
47. GOETZ, P, LE JEUNE. R. Huile de graine de courge, Cucurbita pepo convar. citrullina var. styriaca formation continue (Matière médicale pratique) France, 2010.
48. HAMDANE, AM. *Interaction Chêne-oïdium : Caractérisation moléculaire et adaptation locale du parasite, résistance génétique de l'hôte* [en ligne]. Thèse de doctorat : écologie évolutive, fonctionnelle et des communautés. Bordeaux : Université de Bordeaux 1 2009,162p.
49. HAYO, M.G van der Werf. Évaluer l'impact des Pesticides sur l'environnement. Courrier de l'environnement de l'INRA, n°31, 1997,22p
50. ISENRING, R. Les pesticides et la perte de biodiversité, 2010, 31p.
51. JAEGER, C, CHERIN, P, FRAOUCENE, N, VORONSKA, E. Place, intérêt et danger des produits phytosanitaires. *Médecine & Longévité* [en ligne]. 2012, vol 4, n°2, p.59-67.
Disponible sur : (<http://www.sciencedirect.com.www.sndl1.arn.dz/science/article/pii/S1875717012000263>) (Consulté le 26/02/2017).

Références bibliographiques

52. JEAN-NOËL, J, GIOVANNI, P. Devenir victime des pesticides. Le recours au droit et ses effets sur la mobilisation des agriculteurs Phyto-victimes. *Sociologie du Travail* [en ligne] 2014, vol 56, n°4, p.435-453.

Disponible sur :
(<http://www.sciencedirect.com.www.snd11.arn.dz/science/article/pii/S1875717012000263>)
(Consulté le 22/05/2017).

53. KHALOUL, L. *Inventaire quantitatif et qualitatif des pucerons inféodés à la culture de la fève. Dynamique des populations de certaines espèces caractéristiques dans deux parcelles de fève Vicia Faba minor et Vicia Faba major dans la région de Tizi- Rached (Tizi-Ouzou)*. [en ligne]. Mémoire de Magister : sciences biologiques. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri, 2014, 122p.

54. KHEDDAM-BENADJAN, N. *Enquête sur la gestion des pesticides en Algérie et recherche d'une méthode de lutte alternative contre Meloidogyne incognita (Nematoda: Meloidogynidae)*. [en ligne]. Mémoire Magister : Ecologie des communautés Biologiques. EL Harrache : Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 2012, 67p.

55. KOUASSI, A. *Etude comparée de l'efficacité des extraits aqueux de graines de neem (Azadirachta indica Juss) et de feuilles d'eucalyptus (Eucalyptus camaldulensis) dans la lutte contre les insectes du gombo (Abelmoschus esculentus L)* [en ligne]. Diplôme d'ingénieur : Agriculture générale. Yamoussoukro : Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUET-BOIGNY, 2010, 48p.

56. LACHUER, E. *Les produits phytosanitaires*. France : Educagri, 2007, 195p.

57. LANGLADE, V. *L'Ortie dioïque, Urtica dioica L., étude bibliographique* [en ligne]. Thèse pour le diplôme d'état de docteur : Pharmacie. Nantes : Université de Nantes, 2010, 143p.

58. LOUCHAHI, M. *Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'algérois et la perception des agricultures des risques associés à leur utilisation*. [en ligne]. Mémoire Magister : amélioration de production végétale et des ressources génétiques. Ecole nationale supérieure d'agronomie, 2015, 68p.

59. LYDIE, S. *La lutte biologique* [en ligne]. France : Quae, 2008, 321p. Disponible sur : (<https://books.google.dz/books?id=q4PXBrBnSecC&printsec=frontcover&dq=La+lutte+biologique&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwijn4OrtcjUAhULVhQKHWIPAzQQ6AEIITAA#v=onepage&q=La%20lutte%20biologique&f=false>) (consulté le 14/03/2017)

Références bibliographiques

60. MAIZA, A. *Activité insecticide de deux composés (Benfuracarbe, Acétamipride) chez Blattella germanica : Biométrie et biochimie des ovaries et activités enzymatiques (AchE, LDH)* [en ligne]. Thèse de magister. Annaba : Université Badji Mokhtar, 2004, 73p.
61. MARLIÈRE, F. Pesticides dans l'air ambiant. Rapport INERIS DRC 01-27138-AIRE, 2001, n°801, 119p.
62. MAMY, L, E, BARRIUSO, B, GABRIELLE. Evaluer les risques environnementaux des pesticides (exemple du désherbage des cultures résistantes ou non au glyphosate) *Innovations agronomiques* [en ligne]. 2008, vol.121-143, p. 127-128.
Disponible sur : https://scholar.google.fr/scholar?q=evaluer+les+risques+environnementaux+des+pesticides+L.+Mamy1%2C2%2C+E.+Barriuso1%2C+B.+Gabrielle1+%28&btnG=&hl=fr&as_sdt=0%2C5 (Consulté le 26/02/2017).
63. MAURICE, H, EVELYNE, T.SYLVIE, H et al. Aphids and associated natural enemies on Ile Amsterdam and Ile Saint- Paul, Southern Indian Ocean. *Antarctic Science* [en ligne]. Renne : Université de Rennes1, 2010, n°4, p.379-385.
64. MAURICE, H, ROBERT, Y et al .les pucerons des plantes maraichères : cycle biologiques et Activités de vol. Paris : ACTA/INRA, 1999, p.41-43.
65. OTURAN, M, JEAN-MARIE, M. Pesticides : Impacts environnementaux, gestion et traitements. Paris : presse des ponts, 2007, p.178.
66. MERHI, M. *Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin* [en ligne]. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 2008, 108p.
67. MULTIGNER, L. Effets retardés des pesticides sur la santé humaine. *Environnement risques & santé* [en ligne]. 2005, vol 4, p.187-194.
Disponible sur : <https://scholar.google.fr/scholar?hl=fr&q=Effets+retard%C3%A9s+des+pesticides+sur+la+sant%C3%A9+humaine&btnG=&lr> (Consulté le 25/05/2017).
68. NAHON, D. *Sauvons l'agriculture* [en ligne]. France : Odile Jacob, 2012, 268p.
Disponible sur :

Références bibliographiques

(<https://books.google.dz/books?id=OyFvgFughuIC&pg=PA244&dq=Sauvons+l%27agriculture&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwiI5JjXtsjUAhWC7xQKHatmDdUQ6AEIITAA>) (Consulté le 20/05/2017)

69. NATHALIE, R. *Structure de paysage et contrôle des pucerons du Mais [en ligne]*. Montréal : Université du Québec, 2015, 150p.

70. O.N.M (2016) .Relevés météorologique de la décennie entre 2006 et 2016. Office national de météorologie de dar EL Beida, Alger.

71. PARE, N. *Pollution de l'eau par les pesticides en milieu viticole languedocien. Eaux continentales et Société [en ligne]*. Thèse de doctorat : Eaux continentales et Société. Montpellier : centre international d'études supérieures en sciences agronomiques. 2011, 295p.

72. PHILIPPE, R, BÉATRICE, R. Insectes et acariens des cultures maraichères en milieu Tropical humide Reconnaissance, bio-écologie et gestion agro-écologique [en ligne]. France : Quae, 2017.

73. POLESE, J-M. *La culture des courges [en ligne]*. France : Artemis, 2006, 93 p. Disponible sur : (<https://books.google.dz/books?id=ZZ1HwW0qrnsC&printsec=frontcover&dq=la+culture+de+la+courge&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwizn8WRrMjUAhVCtRQKHWXKcYQ6AEIITA>) (consulté le 14/04/2017)

74. Q.ASHTON ACTON, Ph, O.SCHOLARLY. Pesticides : progrès de la recherche et de l'application, 2012, 376p

75. RAFALIMANANA, H. *Evaluation des effets d'insecticides sur deux types d'Hyménoptères auxiliaires des cultures, l'abeille domestique (Aphis mellifera L.) et des parasitoïdes des pucerons : études de terrain à Madagascar et de laboratoire en France. [en ligne]*. 2003, 183p.

Disponible sur :

(<https://pastel.archives-ouvertes.fr/tel-00005703>) (Consulté le 24/05/2017).

76. REGNAULT-ROGER, C et al. *Biopesticides d'origine végétale*. France : Lavoisier, 2008, 545p.

77. REGNAULT-ROGER, C. *Produits de protection des plantes [en ligne]*. France : Lavoisier, 2014, 341 p. Disponible sur :

Références bibliographiques

(<https://books.google.dz/books?id=cfKxAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Produits+de+protection+des+plantes&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwjRr8-sucjUAhVEaxQKHXm9B40Q6AEIITAA#v=onepage&q=Produits%20de%20protection%20des%20plantes&f=false>)

78. ROBERT. Les pucerons de la pomme de terre **In** : les pucerons des cultures, ACTA, 1982, p.198.

79. ROUSSEAU, C. *Etude comparative de l'ortie dioïque : Urtica dioica L. (Urticacées) et du lamier blanc : Lamium album L. (Lamiacées)* **[en ligne]**. Thèse pour le diplôme d'état de docteur : Pharmacie. Limoges : Université de Limoges, 1997, 119p.

80. SCHEUNERT, I. Transformation and degradation of pesticides in soil. Chemistry of Plant Protection (Germany, FR), 1992, 125p

81. SCHRECK, E. *Influence des modes d'entretien du sol en milieu viticole sur le transfert des pesticides vers les eaux d'infiltration - Impact sur les lombriciens.* **[en ligne]**. Thèse de doctorat : Ecotoxicologie. Toulouse : Université de Toulouse, 2008, 244p.

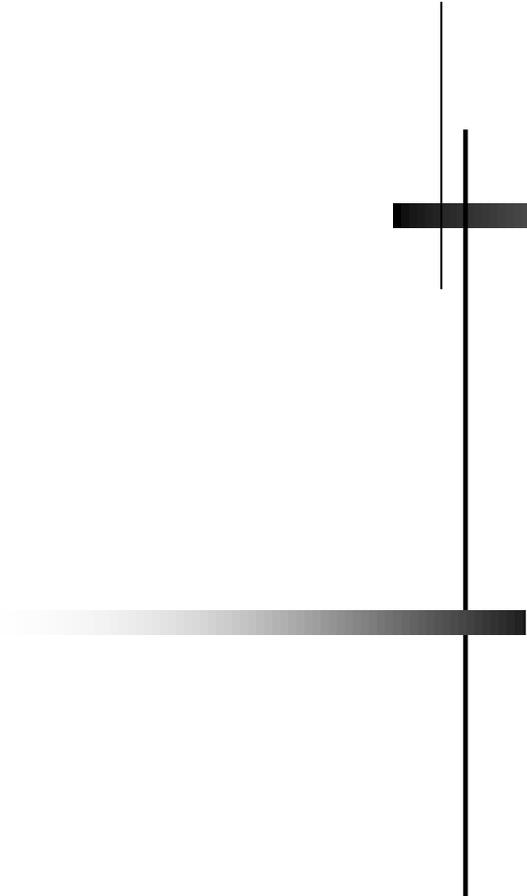
82. SCHIAVON, M, PERRIN GANIER, C, PORTAL, J. La pollution de l'eau par les produits phytosanitaires : état et origine. Agronomie, EDP Sciences, 1995, vol 15, n° (3-4), p.157-170.

Disponible sur : (<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00885678>) (Consulté le 26/02/2017).

83. SOULAS, G. la biodégradabilité des pesticides dans le sol, Congrès : Microbiologie, Industrielle et Environnement. Société Française de Microbiologie, 1996,98p.

84. VICKY, T, Ph. D et MARIE, C. La pourriture noire des Cucurbitacées et autres maladies importantes de la courge observées au Québec.

85. FONTAINE, G. Comment préparer son purin d'ortie maison pour nourrir le jardin et lutter efficacement contre les pucerons **[en ligne]**. Disponible sur : (<https://www.rustica.fr/tv/preparer-purin-ortie,4235.html>).



Annexes

1. Transfert des pesticides vers d'autres systèmes

Le transfert des pesticides vers d'autres systèmes s'effectuent principalement vers l'atmosphère, vers la profondeur (les nappes) et vers les eaux de surface (eaux de ruissellements). La volatilisation est le phénomène de dispersion dans l'air, alors que le ruissellement et l'infiltration engendrent respectivement la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines.

1.1. Transfert vers l'air

Le transfert des pesticides dans l'air est variable (de 25 à 75 %) selon la nature du produit, les modes d'utilisation, la nature des sols, la climatologie. Le transfert dans l'atmosphère peut survenir au moment du traitement : par dérive (transport par le vent) ou par évaporation des gouttelettes ou bien après traitement, par volatilisation depuis la surface d'application ou par érosion éolienne.

1.1. Contamination des eaux superficielles et souterraines

Les eaux continentales sont les milieux pour lesquels les données sont les plus nombreuses, et font l'objet d'une Compilation annuelle par l'IFEN. Ces données mettent en évidence une contamination quasi-généralisée des eaux de surface et des eaux souterraines par les pesticides, et la prépondérance des herbicides parmi les molécules les plus fréquemment détectées (du moins à l'échelle des "masses d'eau" au sens de la DCE).

Une contamination significative peut être générée par des pertes en pesticides très faible : une fuite de moins de 1/1000e de la masse d'herbicide épandue sur une parcelle peut suffire par exemple pour contaminer l'eau qui s'en Écoule au dessus du seuil de potabilité.

Les données collectées ne permettent toutefois pas de quantifier avec précision les niveaux de contamination, ou de calculer l'exposition des organismes. Elles sont en effet souvent :

- Très hétérogènes et difficilement comparables ;
- Non représentatives ;
- Peu adaptées pour des études éco toxicologiques.

Concernant les eaux marines côtières et les zones de transition, la connaissance de la contamination est très Partielle, voire inexistante pour les substances autres que certains pesticides organochlorés, alors que ces milieux doivent être pris en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE.

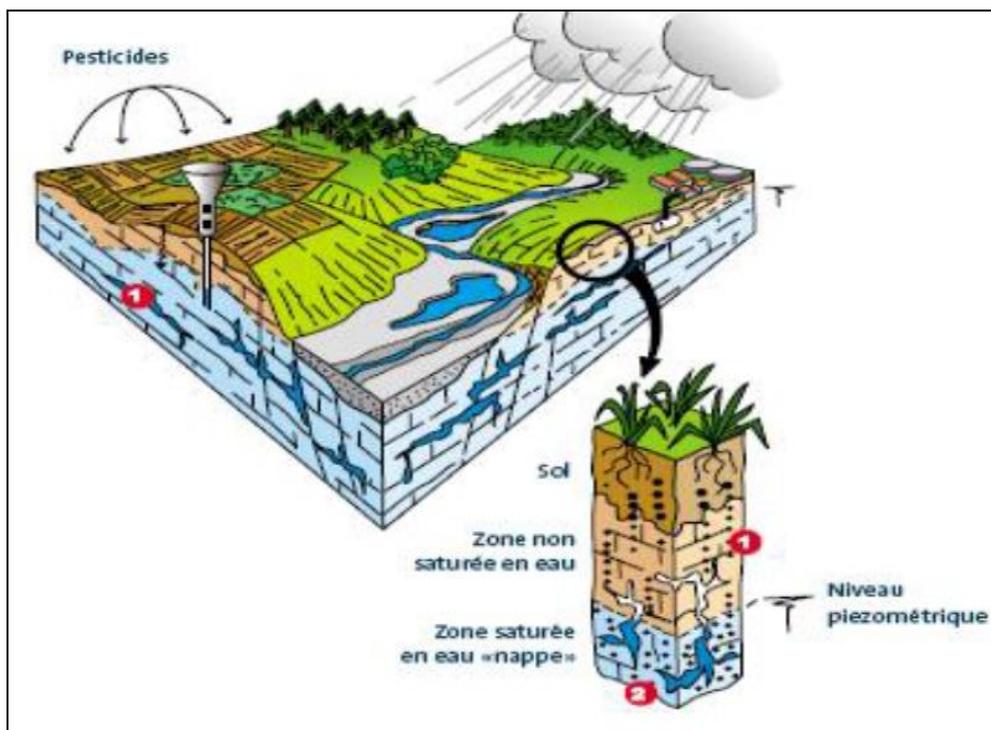


Figure : Transfert des pesticides vers les eaux souterraine

1.3. Pesticide et mer

La mer et les océans ne semblent épargnés. L'espace de dilution est cependant gigantesque et les pesticides sont difficilement dosables dans l'eau de mer. Cela n'empêche pas les organismes supérieurs situés en fin de chaîne alimentaire de concentrer les toxiques.

1. L'ortie

1.1. Classification

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous-classe : Apétales

Ordre : Urticales

Famille : Urticacées

Genre : *Urtica*

Espèce : *dioica*

1.2. Description

L'ortie est une plante cosmopolite et anthropophile, herbacée vivace par un rhizome jaune rampant, nitrophile, couverte de poils crochus irritants. Elle peut atteindre 1.50 mètres de haut. La tige, dressée et velue de section quadrangulaire et port des feuilles lancéolées et opposées.



Figure : Plante d'*Urtica dioica*

1.2.1. Le poil urticant

Les tiges et feuilles de l'ortie sont toutes recouvertes de poils, ce qui ne les rend pas plus douces au toucher, bien au contraire. Précisons qu'elles ne piquent pas lorsqu'elles sont sèches.

Ces cils ont un bulbe qui contient de l'acide formique, de l'histamine, de l'acétylcholine et de la sérotonine qui irritent la peau et causent les sensations de brûlure.

De plus les poils se terminent par une sorte de pic de silice qui leur permet de pénétrer légèrement la peau et donc d'y diffuser les substances urticantes.



Figure : Pied femelle et male d'*Urtica dioica*

1.2.2. Les feuilles

Elles sont simples à long pétiole, sont opposées deux à deux, de couleur vert foncé (en raison de leur richesse en chlorophylle) et généralement longues de plus de 5 cm.



Figure : Feuille d'*Urtica dioica*

1.2.3. Les fleurs

Les fleurs sont disposées en grappes ramifiées et allongées. Les grappes se situent à l'aisselle des feuilles. La grande ortie est dioïque car elle porte des fleurs femelles et mâles sur des plants différents, alors que l'ortie brûlante est monoïque.



Figure : Fleures femelles et mâles d'*Urtica dioica*

1. Dénombrement des pucerons

Tableau : Dénombrement des pucerons dans les plantes de courgette (témoins) avant et après traitement.

	Nombre des plantes	Nombre de pucerons avant	Nombre de pucerons après
Témoins	1	1965	2947
	2	250	375
	3	1875	2812
	4	450	675
	5	1780	2670
	6	1933	2899
	7	1678	2517
	8	340	510
	9	870	1305

Annexes 3

Tableau : Dénombrement des pucerons dans les plantes de courgette avant et après le traitement chimique et biologique à différentes doses.

	Nombre des plantes	Nombre de pucerons avant le traitement	Nombre de pucerons après le traitement
Pesticide chimique dose 1	1	1526	0
	2	570	0
	3	2005	0
	4	723	0
	5	2033	0
	6	840	0
	7	976	0
	8	1345	0
	9	1422	0
Pesticide chimique dose 2	10	493	0
	11	234	0
	12	464	0
	13	390	0
	14	487	0
	15	375	0
	16	1105	0
	17	940	0
	18	857	0
Pesticide chimique dose 3	19	911	0
	20	967	0
	21	671	0
	22	2096	0
	23	1145	0
	24	679	0
	25	1034	0
	26	936	0
	27	1104	0
Pesticide biologique dose 1	28	1128	604
	29	836	431
	30	978	327
	31	1456	901
	32	1236	763
	33	1109	529
	34	986	397

	35	1301	781
	36	1117	599
Pesticide biologique dose 2	37	3008	0
	38	1124	0
	39	2011	0
	40	982	0
	41	1002	0
	42	988	0
	43	863	0
	44	2074	0
	45	2014	0
Pesticide biologique dose 3	46	1010	891
	47	896	554
	48	889	373
	49	1020	875
	50	1238	920
	51	958	439
	52	1003	643
	53	1403	1012
	54	997	454

2. Quelques laboratoires qui produisent les pesticides

➤ Bayer

C'est une société chimique et pharmaceutique allemande fondée en 1863 à Barmen notamment par Friedrich Bayer et Johann Friedrich Weskott, dont le siège social est à Leverkusen, Rhénanie-du-Nord-Westphalie en Allemagne.

➤ Syngenta

C'est une société suisse spécialisée dans la chimie et l'agroalimentaire, issue de la fusion en novembre 2000 des divisions agrochimiques des sociétés AstraZeneca et Novartis. Elle est le leader mondial dans la recherche liée à l'agriculture¹, en particulier la production de produits phytosanitaires et de semences.

➤ **Fertial**

Fertial, Société des Fertilisants d'Algérie, est une société issue d'un partenariat signé en Août 2005 entre le Groupe algérien Asmidal et le Groupe espagnol GrupoVillar Mir. Installé dans les sites industriels d'Annaba et d'Arzew, l'entreprise a une capacité annuelle d'un million de tonnes d'ammoniac. Une partie de cette production est réutilisée pour la production d'une large gamme d'engrais azotés et phosphatés.

➤ **VAPCO**

C'est une société basée à Amman, en Jordanie, VAPCO est l'une des entreprises les plus fiables et qualifiées au Moyen-Orient qui fabrique une large gamme de produits vétérinaire et agricoles.

➤ **Profert**

Profert est une société algérienne dont l'activité principale est la fourniture d'intrants à l'agriculture. La société a débuté ses activités en février 1996. Son siège social est à Bejaia, Ses unités de production et dépôts sont situés à Bejaia, Amizour, et Mostaganem.

Les activités de la société ont démarré avec l'importation d'engrais en sacs. De nombreuses autres activités sont venues par la suite s'ajouter aux engrais pour former une gamme homogène d'intrants agricoles et structurer un ensemble de solutions dont jouissent aujourd'hui bon nombre d'agriculteurs algériens.

Sondage

Pesticide biologique vs Pesticide chimique

- Vous êtes :

Agriculteur

Enseignant(e)

Etudiant(e)

- Est-ce que vous connaissiez un laboratoire qui produit des pesticides ?

Oui

Non

- Pouvez-vous nous donner son nom :

- Si c'est oui, qu'elle catégorie de pesticides produit-il ?

Pesticides chimiques

Pesticides biologiques

- Quel type de pesticides préférez-vous ?

Chimiques

Biologiques

- Pourquoi avez-vous choisi ce type ?

Protection de l'environnement

Un faible coût

- Pour l'efficacité du traitement, vous dites :

Pesticide biologique

Pesticide chimique

- Selon vos informations, quel type de pesticides est très utilisé actuellement par les agriculteurs ?

Pesticide biologique

Pesticides chimiques

- Cela est dû selon vous aux :

Prix

Efficacité du traitement

Autres

- Si vous étiez agriculteur que choisiriez-vous comme pesticide ?

Biologique

Chimique

- Est-ce qu'un pesticide Bio peut rivaliser avec un pesticide chimique ?

Oui

Non



Résumé

L'objectif de notre étude consiste à comparer l'efficacité d'un traitement pour deux pesticides, un biologique extrait à partir de la plante de l'Ortie *Urtica dioica* et le second chimique nommé « Acétamipride » sur le nombre des pucerons ravageurs des plantes de la courge *Cucurbita pepo*. Pour évaluer cet effet nous avons comparé le dosage de 7 lots réparties en trois catégories (témoin, pesticide biologique et pesticide chimique) en mesurant le taux de mortalité chez les pucerons de 63 plantes durant la période allant de 20/02/2017 au 15/05/2017. Les résultats révèlent qu'après l'utilisation du pesticide chimique les pucerons ont disparu complètement ce qui représente un taux de réussite égal à 100%. En revanche, le pesticide biologique révèle des taux de réussite positifs à certaines doses, au-delà lesquelles sera utilisé comme un engrais.

Mots clé : pesticide biologique, pesticide chimique, pucerons, courgette

Abstract

The main objectives of our study was to compare the effect of two pesticides, one biological extracted from the plant "*Urtica dioica*" and second chemical called "*Acetamiprid*", on the number of aphids pests which affected the plant of punikin *Cucurbita pepo*. In order to evaluate this effect, we had infected 63 individuals divided into seven plots (witness plots, chemical pesticides plots 03 and biological pesticides plots 03) then measured the mortality rate of these aphids during the period from 20/02/2017 to 15/05/2017. The results shows that after the use of chemical pesticide the number aphids have completely disappeared. However, the extract from *Urtica dioica* used such as a biological pesticide can be decreasing the number of aphids in zucchini and also used as a fertilizer corresponding to low increasing of aphid number during the 3rd dose.

Keywords: biological pesticide, chemical pesticide, aphids, zucchini

ملخص

تقتصر دراستنا على تأثير المبيدات البيولوجية "نبات القراص" و الكيميائية "الاسيتامبريد" على حشرات المن، المدمرة لنباتات الكوسة، و مقارنة النتائج المتحصل عليها. و لكشف هذا التأثير، عملنا على تحديد معدل وفيات القراص على 63 نبتة. وهذه الدراسة تمت خلال فترة تمتد من 2017.02.20 إلى 2017.05.15. أظهرت النتائج أن بعد استخدام المبيد الكيميائي اختفت حشرات المن تماما، حتى مع استعمال جرعات مخففة مقارنة بما ينصح من قبل الشركة المصنعة، أما نقاعة نبات القراص فهي تستعمل كمبيد و أيضا كسماد.

الكلمات المفتاحية : مبيد بيولوجي، مبيد كيميائي، حشرات المن، الكوسة

