

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix-Travail-Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

ECOLE NORMALE SUPERIEURE



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work-Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

HIGHER TRAINING TEACHERS'

COLLEGE

Département des Sciences Biologiques

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES INTERACTIONS PLANTES / FOURMIS / HEMIPTERES DANS LES AGROSYSTEMES MARAICHERS A BASE DE *Solanum* spp.

MEMOIRE

Présenté et soutenu en vue de l'obtention du Diplôme de Professeur de l'Enseignement

Secondaire deuxième grade

(Di.P.E.S. II)

Par

KEUDEM FAPONG Hervé

Licencié ès Sciences

Matricule: 07Y078

Devant le Jury composé de :

Président

Examineur

Rapporteur

NKENFOU NGUEFFO Céline

AKAMA Pierre Dieudonné

DJIETO Lordon Champlain

Maître de Conférences

Chargé de Cours

Maître de Conférences

Année académique :
2015-2016

DEDICACES

- A mes parents, feu KEUDEM Jean Marie, arraché à l'affection ; que ton âme repose en paix et que le Miséricordieux t'accueille dans Son paradis et JEATSA Braise pour l'amour et le soutien qu'elle a toujours eu pour nous. Ce travail est le fruit de ses efforts, elle dont la bonté n'a point d'égale, elle qui m'a assuré une bonne éducation et qui m'a toujours encouragé dans mes études.

- A ma femme DIFFO DONFACK Stela et ma fille FAPONG DIFFO Nadiya Stecy qui n'ont cessé de me soutenir dans les bons et les mauvais moments.

- A tous mes frères et sœurs KEUDEM Yanick, Stève, Nadia, Gladice et Diane qui n'ont cessé de me soutenir tout au long de mon apprentissage dans les bons et les durs moments.

REMERCIEMENTS

Au moment où ce travail s'achève, je voudrais exprimer toute ma gratitude:

- au Professeur DJIÉTO-LORDON Champlain pour la confiance qu'il m'a faite en me proposant ce sujet. Sa disponibilité à le suivre de bout en bout avec attention, ses multiples conseils et surtout ses orientations scientifiques dans la rigueur m'ont permis de conduire cette étude à son terme ;
- à tous les enseignants du Département des Sciences Biologiques de l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé, qui, par leur dévouement et leur acharnement au travail, ont œuvré pour nous assurer une formation de qualité ;
- à M. ELONO AZANG Stéphan pour la documentation, les conseils et les sacrifices consentis pour le travail sur le terrain et l'identification des spécimens ;
- à ma femme DIFFO DONFACK Stela et ma fille FAPONG DIFFO Nadiya Stecy qui n'ont cessé de me soutenir dans les bons et les mauvais moments ;
- A tous mes frères et sœurs KEUDEM Yanick, Stève, Nadia, Gladice et Diane qui n'ont cessé de me soutenir tout au long de mon apprentissage dans les bons et les durs moments ;
- aux aînés du Laboratoire de Zoologie de l'Université de Yaoundé I pour le soutien moral dont j'ai bénéficié particulièrement FOMEKONG Judicaël pour l'analyse des données ;
- à tous mes oncles, mes tantes, cousins et cousines pour leur soutien moral tout au long de ma formation et même de la vie courante ;
- à toute ma belle-famille et particulièrement papa DIFFO Etienne et maman APOPTE Bernadette, qu'ils trouvent ici toute ma gratitude pour leur soutien total et inconditionnel au cours de cette formation et même dans la vie courante ;
- à mon beau-frère NFO DASSI Gaël pour les efforts consentis lors de la production des billons, ma belle-sœur PAGUI Justine pour le soutien moral et MBOULA Bénita, ma nièce, pour ces jeux attrayants, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance ;
- à tous mes camarades de Biologie IV et V de l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé pour l'esprit de solidarité qui a toujours régné entre nous pendant les bons et mauvais moments, je vois ici MEFE Judith et KENGNE Yolande les amies de terrain, la famille KAMGA Serge avec qui nous avons partagé tous ces moments ;
- à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail et dont les noms ne figurent pas ici, qu'ils reçoivent à travers ce mémoire mes sentiments les plus distingués.

Table des matières

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES ABRÉVIATIONS	vi
CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTERATURE	3
I.1. Généralité sur les <i>Solanum</i> spp.....	3
I.1.1. Position systématique	3
I.1.2. Diversité variétale.....	3
I.1.3. Origine et répartition géographique.....	3
I.1.4. Biologie	4
I.1.5. Ecologie.....	5
I.1.6. Importance.....	5
I.1.6.1. Importance nutritionnelle	5
I.1.6.2. Importance médicinale	6
I.1.6.3. Importance économique	6
I.2. Relations plantes-insectes.....	7
I.2.1. Les insectes déprédateurs	7
I.2.2. Les auxiliaires.....	9
I.2.3. Les insectes pollinisateurs	9
I.3. Gestion des déprédateurs associés aux <i>Solanum</i> spp.....	9
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	0
II.1. Site d'étude.....	11
II.1.1. Caractéristiques générales de Yaoundé.....	11
II.1.2. Données météorologiques.....	12
II.2. Matériel.....	13
II.2.3. Dispositif expérimental	14
II.2.3.1. Mise en place de la parcelle expérimentale.....	14
II.2.3.3. Le repiquage	16
II.3. Méthodes	17
II.3.1. Collecte des données	17
II.3.2. Élevage et observation des insectes au laboratoire.....	17
II.3.3. Évaluation des dégâts	18
II.3.4. Identification des insectes.....	18

II.3.5. Analyse des données	19
CHAPITRE III : RESULTATS, ANALYSE ET DISCUSSION.....	20
III.1. Résultats	21
III.1.1. Faune associée aux variétés d'aubergines.	21
III.1.1.1. Préférence trophique de la faune nuisible associée aux aubergines	21
III.1.1.2. Préférence de la faune auxiliaire associée aux variétés d'aubergines	23
III.1.1.3. Abondances moyennes des pucerons, des aleurodes et des fourmis en fonction des variétés d'aubergines	24
III.1.2. Fluctuation hebdomadaire des populations des pucerons, des aleurodes et des fourmis sur les variétés d'aubergines.....	24
III.1.2.1. Sur <i>S. melongena</i> var. inermis.....	24
III.1.2.2. Sur <i>Solanum melongena</i> var. violetta lunga	27
III.1.2.3. Sur <i>S. aethiopicum</i> var. zong.....	29
III.1.2.4. Sur <i>S. aethiopicum</i> var. Djakatou.....	32
III.1.3. Influence des saisons d'étude sur la variation des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur les aubergines.....	34
III.1.4. Evaluation des pertes sur les aubergines	36
III.1.4.1. Taux d'attaque sur les feuilles d'aubergines par variétés.....	36
III.1.4.2. Influence des semaines sur la variation du taux d'attaque sur les feuilles d'aubergines.....	36
III.1.4.3. Taux d'attaques sur les fruits d'aubergines	38
III.2. Discussion	38
CHAPITRE IV : INTÉRÊT DIDACTIQUE.....	41
IV.1. Généralités.....	41
IV.2. Fiche pédagogique.....	42
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	48
Conclusion.....	48
Perspectives	49
BIBLIOGRAPHIE.....	50
ANNEXES	50

ABSTRACT

In Cameroon, the agents of popularization and, in part, groups of market gardeners and the local communal organizations help the market gardeners however to increase their outputs in a lasting way, to create wealth and to reduce the risks affecting the productivity. In this optic, the present survey, that is a contribution to the knowledge of the interactions plants/ants/hemipterans in the market agrosystem to basis of *Solanum* spp., has been achieved in the campus of the Superior Normal school of the University of Yaoundé I between April and September 2015. It permitted to inventory 1417 individuals representing 78 species, 44 families and 11 orders of bugs on the eggplants. This community also regroups many devastating well as auxiliaries for the plant. The devastating tackles various organs of the plant and that, during all stages of the cycle of development of the plant. Some of these devastating distinguish themselves either by their abundance, either by their harmfulness on the plant. So *Epithrix* sp, *Brachiacantha* sp, *Micraspis lineata*, Drosophilidae Gn1sp1, Drosophilidae Gn2sp2, Muscidae Gn2sp2, *Trialeurode* sp, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Leptocentrus bolivari*, *Proboscidoecoris* sp, *Dorycoris pavonicus*, *Pheidole megacephala* and *Pheidole* sp cause the most important damages on the leaves of the eggplants. The fruits of eggplants are the main targets of the larvas drills of pyrale *Leucinodes orbonalis*.

An analysis of the fluctuations of abundances of the devastating most damaging during the period of survey permitted us to show that the abundance of these species changes with the phenology of the plant and the months and are correlated with the seasons of the year.

Fauna associated to the eggplants is varied and account also many devastating that the useful fauna of which one must take account in the political of management and protective integrated of the cultures against the devastating Arthropods.

Key words: interaction, *Solanum aethiopicum*, carpophages, market gardening, relationship.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CTA :	Centre Technique d'Agriculture
ENAM :	Ecole Nationale de l'Administration et de la Magistrature
ENS :	Ecole Normale Supérieure
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
MINADER :	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MINEPIA :	Ministère d'Elevage, de Pêche et des Industries Animales
MINRESI :	Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation
PIB :	Produit Intérieur Brute

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Plante d'aubergine (Elizabeth 2009).....	5
Figure 2. . Parcelle expérimentale. V1= <i>Solanum melongena</i> var.inerme ; V2= <i>Solanum melongena</i> vari. violetta lunga ; V3= <i>Solanum aethiopicum</i> variété Gilo rond et V4= <i>Solanum aethiopicum</i> var. Djakattu.	12
Figure 3. . Diagramme ombrothermique de la ville de Yaoundé (Source: Direction de la Météorologie Nationale. Ministère des Transports, 2016).....	13
Figure 4. Plants de <i>Solanum melongena</i> var. inerme montrant les feuilles (A) ; violetta lunga montrant des feuilles et des fruits matures et immatures (B), et de <i>S. aethiopicum</i> var. zong montrant des feuilles et des fruits matures et immatures (C).	14
Figure 5. Pépinière des différentes variétés de (A) <i>S. melongena</i> var. Violetta lunga et <i>S. aethiopicum</i> var. zong ; (B) <i>S. aethiopicum</i> var. Djakatou ; (C) <i>S. melongena</i> inerme.	15
Figure 6. . Mise en place des billons avec quelques plants repiqués	16
Figure 7. Piluliers de conservation des insectes avant identification au laboratoire.....	17
Figure 8. Aspirateur (A), Boîte d'élevage des carpophages (B).	18
Figure 9. Distribution des abondances moyennes de déprédateurs (Analyse factorielle de correspondance déprédateur- plante) sur les variétés d'aubergines au campus de l'ENS du 21 avril au 25 septembre 2015.	22
Figure 10. Distribution des abondances moyennes de la faune auxiliaire (Analyse factorielle de correspondance auxiliaire- plante) sur les variétés d'aubergines au campus de l'ENS du 21 avril au 25 septembre 2015.	23
Figure 11. Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur la variété <i>Solanum melongena</i> var <i>inerme</i> du 21 avril au 25 septembre 2015.....	27
Figure 12. . Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur <i>S. melongena</i> var. Violetta lunga du 21 avril au 25 septembre 2015. S=semaine d'étude ; S1=période de repiquage.....	29
Figure 13. Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur <i>S. aethiopicum</i> var zong du 12 juin au 25 septembre 2015. S=semaine, S1=période du repiquage	31
Figure 14. Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur <i>S. aethiopicum</i> var. Djakatou rond du 07 juillet au 25 septembre 2015. S=semaine, S1=période du repiquage.....	33
Figure 15. Taux d'attaque hebdomadaire sur feuilles causé par les pucerons et les aleurodes sur les variétés d'aubergines du 21 avril au 25 septembre 2015 ; VL=Violetta lunga ; GP=inerme.	37
Figure 16. Taux d'attaque hebdomadaire sur feuilles causés par les pucerons et les aleurodes sur les variétés zong et Djakatou du 12 juin au 25 septembre 2015, GR=zong.....	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Abondance moyenne des espèces d'importance économique sur les variétés d'aubergines selon leur préférence.....	22
Tableau 2. Abondance moyenne des auxiliaires sur les variétés d'aubergines selon leur préférence.....	23
Tableau 3. Abondance moyenne par semaine/plant des pucerons, des aleurodes et des fourmis au campus de l'ENS du 21 avril au 25 septembre 2015.....	24
Tableau 4. variation des abondances moyennes des pucerons, aleurodes et fourmis par saisons sur les variétés d'aubergines.....	34
Tableau 5. Corrélation entre abondances des pucerons, des aleurodes et des fourmis avec la température et la pluviométrie.....	35
Tableau 6. Corrélation entre population de pucerons, d'aleurodes et de fourmis.....	35
Tableau 7. Taux d'attaque (en %) causés par les pucerons et les aleurodes sur les variétés d'aubergines	36



INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le Cameroun est un pays à vocation agricole et le secteur contribuait à hauteur de 19,9% au PIB total en 2011 ; il occupait alors occupait plus de 50% de la population active (Ondoa & Ayong 2013). Le nombre de ménages vivant des activités agricoles était estimé à près de 2 millions en 2009 et la forêt couvrait environ 45% du territoire. De par son climat varié, le Cameroun possède cinq grandes zones agro-écologiques : (1) une zone soudano-sahélien au nord, (2) une zone de haute savane dans l'Adamaoua, (3) une zone des hauts plateaux de l'Ouest, (4) une zone forestière bimodale au centre et (5) une zone forestière mono modale au Littoral (Tchatat 1996). Cette diversité écologique favorise la diversification de l'agriculture et devrait assurer l'autosuffisance alimentaire du pays (Tchatat 1996). Le Cameroun a depuis plusieurs années opté pour la diversification des cultures, principalement dans le domaine des cultures maraichères. De toutes les plantes maraichères cultivées au Cameroun, les aubergines sont probablement celles qui, avec la tomate, paient le plus lourd tribut aux maladies et aux déprédateurs : fontes de semis, altérations du feuillage et des fruits (CTA 2004). La production mondiale des aubergines est estimée à six millions de tonne par an et la contribution de l'Afrique de l'ouest et centrale est d'environ 10% (CTA 2004). Au Cameroun, le gouvernement place l'agriculture en tête des priorités politiques du pays en ce qui concerne l'économie nationale. La nouvelle politique agricole a été officiellement énoncée par le chef de l'Etat en janvier 2011, dans son discours d'ouverture du comice agropastoral d'Ebolowa en ces termes : « Nous devons évoluer vers une agriculture de deuxième génération ». Le MINADER et le Ministère d'Elevage, de Pêche et des Industries Animales (MINEPIA), sont les deux ministères chargés de la vulgarisation agricole au Cameroun, mais ne sont pas responsables de la recherche agricole ; ils sont cependant les premiers consommateurs des technologies et produits de la recherche. La recherche quant à elle est sous la tutelle du ministère de la recherche scientifique et de l'innovation (MINRESI) (Moustier 2000). Une étroite collaboration entre ces trois ministères sectoriels est l'une des conditions sine et quanon pour la bonne réussite de cette agriculture de seconde génération. Autour des grandes villes du Cameroun, les cultures maraichères constituent l'une des principales sources de revenus des populations paysannes (Moustier 2000). Leur contribution a été évaluée à 10 % à Garoua et Maroua en 1994, 30 % à Yaoundé et 16 % à Douala en 1998 (Moustier 2000). L'intensification de l'agriculture urbaine et/ou périurbaine en général et du maraîchage en particulier est récente. En effet, initialement destinée à l'autoconsommation, elle a connu un essor particulier à la faveur de la baisse des coûts des produits de rente (Cacao et Café) d'une part, et de la crise économique survenue dès la fin des années 1980 d'autre part. Le maraîchage en milieu urbain et périurbain constituait à la fin des années 1990 la principale

source d'approvisionnement des marchés des villes (Temple 1999). Cette intensification du maraichage dans les zones urbaines et périurbaines, pratiquée en outre par une population peu préparée a entraîné une pullulation des maladies et des déprédateurs (Djiéto-Lordon & Aléné 2006). Les aubergines peuvent être exposées à un large éventail d'insectes déprédateurs polyphages et de maladies qui s'attaquent aussi à d'autres cultures de Solanacées (Djiéto Lordon & Aléné 2006). Face à la pression des déprédateurs, les agriculteurs utilisent de façon incontrôlée, des insecticides à large spectre, ce qui est hautement nocif pour ces derniers, les consommateurs et l'environnement. Néanmoins, de nouvelles méthodes de lutte contre ces déprédateurs sont développées en privilégiant une gestion économique et en préservant l'environnement et la santé de l'homme (Ryckewaert & Fabre 2001). Cependant l'agriculture urbaine et périurbaine au Cameroun connaît des pics saisonniers de productions (Moustier 2000), probablement à cause de la méconnaissance des techniques de gestion d'eau et de la fluctuation de l'activité des déprédateurs d'importance économique.

La présente étude vise une meilleure connaissance des interactions plantes /fourmis/hémiptères dans les agrosystèmes maraîchers à base de *Solanum* spp. en vue d'améliorer les stratégies de lutte intégrée contre ces déprédateurs. Elle est axée autour de la question : « Quelle est l'influence de la composition et de la structure de la communauté des fourmis sur la dynamique des populations d'hémiptères et de leurs ennemis naturels ? »

Pour répondre à cette question, nous nous proposons d'inventorier la faune associée aux *Solanum* spp. afin de :

- 1- ressortir la faune des déprédateurs et des ennemis naturels selon leurs préférences sur les variétés étudiées ;
- 2- étudier la fluctuation saisonnière des populations des pucerons/aleurodes/fourmis ainsi les corrélations entre elles et avec les facteurs abiotiques ;
- 3-ressortir les taux d'attaques causés par les déprédateurs spécialistes sur les feuilles et les fruits d'aubergines.

En plus de l'introduction, le présent mémoire comporte quatre chapitres. Le premier chapitre est consacré à la revue de la littérature. Le deuxième chapitre intitulé matériel et méthodes présente les approches méthodologiques mises sur pied pour répondre aux différentes questions de recherches. Le troisième chapitre présente les résultats obtenus, assortis de la discussion et de l'analyse. Dans le quatrième chapitre, l'implication sur le système éducatif du sujet. Enfin, une conclusion et les perspectives mettent un terme à ce travail.



**CHAPITRE I : REVUE DE LA
LITTERATURE**

I.1. Généralité sur les *Solanum* spp.

I.1.1. Position systématique

La position de *Solanum* spp. dans la systématique de la botanique selon Chase & Reveal (2009), est la suivante :

Règne : Plantea

Sous règne : Tracheobionta

Embranchement : Spermaphyta

Sous-embranchement : Angiosperma

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Genre : *Solanum*

Espèces : -*Solanum melongena*

-*Solanum aethiopicum*

I.1.2. Diversité variétale

Il existe plusieurs espèces d'aubergines de variétés différentes parmi lesquelles

- L'espèce *Solanum melongena* avec les variétés telles que : Violetta lunga, F1 African beauty, Black beauty, inerme (Grubben & Denton 2004) ;
- L'espèce *Solanum aethiopicum* avec les variétés telles que Djakkatu, gilo (Grubben & Denton 2004, Schippers 2004) ;
- L'espèce *Solanum macrocarpon* avec pour variétés : Gboma.

I.1.3. Origine et répartition géographique

Solanum aethiopicum ou aubergine locale a été domestiqué à partir de l'espèce sauvage *Solanum anguivi* Lam., (Lester & Seck 2004). *S. anguivi* est retrouvée dans les milieux perturbés de toute l'Afrique tropicale. En dehors de l'Afrique tropicale, on cultive aussi *Solanum aethiopicum* en Amérique du Sud (principalement au Brésil) et quelquefois en France et en Italie. C'est l'un des légumes les plus appréciés d'Afrique tropicale. On le cultive dans la zone humide d'Afrique de l'Ouest pour ses fruits immatures et dans la zone des savanes, aussi bien pour ses feuilles que pour ses fruits immatures (souvent appelés

“djakattou” ou “jakatu”), et en Afrique de l’Est, en particulier en Ouganda où il est surtout consommé comme légume-feuilles (appelé “nakati”) (Lester & Seck 2004).

Solanum melongena est originaire des Indes orientales (Guillet 2003). A la suite de la grande expansion musulmane vers l’Occident (VIII-IXe siècle AC), la culture de cette aubergine a été diffusée vers le Maghreb et probablement au Sud c’est-à-dire vers les oasis du Sahara, vers l’Afrique tropicale, et vers l’Europe méridionale. De nos jours, cette aubergine est cultivée dans le monde entier, mais ses deux principales régions de production sont l’Asie et la région méditerranéenne (Dongmo 1985, Guillet 2003, Grubben & Denton 2004). C’est une culture très ancienne depuis 2 ou 3 milles ans (Elattir & al. 2002).

I.1.4. Biologie

L’aubergine est un arbuste ou plante herbacée, annuelle ou vivace qui peut atteindre jusqu’à 2 m de haut, elle est souvent fortement ramifiée. Le système racinaire se développe tant verticalement que latéralement. Les Feuilles sont alternes et simples, sans stipules et des pétioles pouvant atteindre jusqu’à 11 cm de long. Les fleurs sont bisexuées, régulières, à pédicelle de 4 à 2 mm de long, et jusqu’à 27 mm de long chez le fruit. Les Fruits sont des baies globuleuses ou des baies globuleuses déprimées, ellipsoïdes, ovoïdes ou fusiformes de 1 à 6 cm de long. Ils sont lisses ou plus ou moins cannelés, rouges ou oranges, contenant habituellement de nombreuses graines. Les Graines sont lenticulaires ou réniformes, aplaties, de 2 à 5 mm de diamètre. Elles sont de couleurs brun pâle ou jaunes. Les plantules sont à germination épigée et les cotylédons sont fins et foliacés (Lester & Seck 2004).

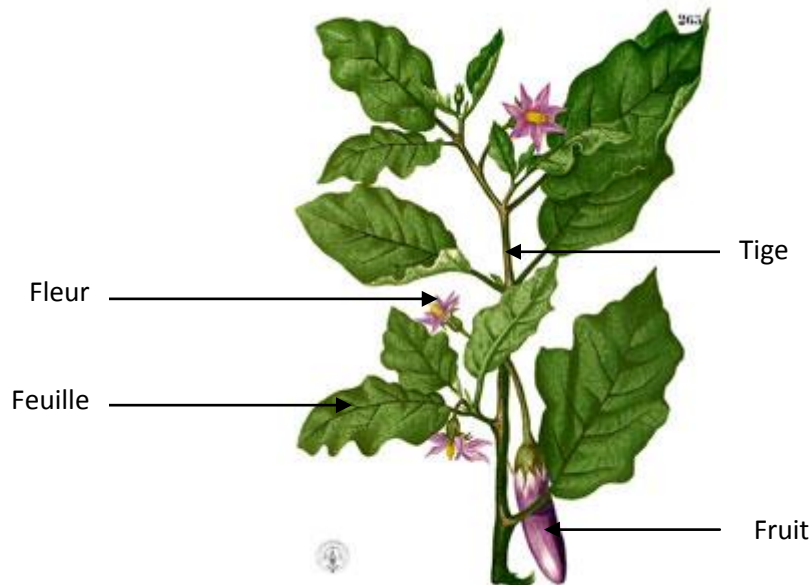


Figure 1. Plante d'aubergine (Elizabeth 2009).

I.1.5. Ecologie

Les aubergines sont des plantes héliophiles et leur exigence en chaleur est plus grande que celle de la tomate et du poivron (Elattir & Skiredj 2002). Elles se développent à des températures diurnes comprises entre 20° et 30°C, et leur optimum de croissance se situe à 27°C. Ces cultures sont plus sensibles aux basses températures que les poivrons (Elattir & Skiredj 2002, Grubben & Denton 2004). Leur optimum de pH se situe entre 6,5 et 8, contrairement à celui de la tomate qui est compris entre 5,5 et 6,8 (Nassif 1998, Grubben & Denton 2004). Les sols recommandés doivent être profonds, bien drainés, chauds et fortement pourvus en humus et en matières nutritives. La fertilisation des aubergines doit tenir compte du fait qu'elles peuvent être cultivées en plein champ ou sous serre ; de même que les autres variétés de *Solanum*. (Nassif 1998, Elattir & Skiredj 2002, Grubben & Denton 2004, Coly & al. 2005).

I.1.6. Importance

I.1.6.1. Importance nutritionnelle

Selon Aline (2010), l'aubergine est un légume fruit bien pourvu en fibres (2,5g aux 100g), qui est donc particulièrement digeste lorsqu'il est cuit à la vapeur ou à l'étuvée. Ses fibres sont composées en majeure partie par des protopectines (pectines liées aux parois cellulaires du végétal), et en moindre quantité par des pectines et des celluloses. Lors de la cuisson, les

protopectines, comme les pectines, acquièrent une consistance moelleuse et tendre. Les fibres solubles comme les protopectines et les pectines de l'aubergine augmentent l'activité bactérienne du côlon. Leur dégradation par les bactéries produit des substances capables de stimuler les contractions de l'intestin, ce qui facilite ainsi l'évacuation des selles. Dans l'intestin grêle, les résidus alimentaires s'agglutinent sur les fibres solubles pour être ensuite évacués hors de l'organisme. Dans le côlon, les fibres solubles sont attaquées par les bactéries. Au contact des liquides, ces fibres deviennent visqueuses et favorisent ainsi le glissement des résidus (Aline 2010)

I.1.6.2. Importance médicinale

Solanum melongena ne se consomme pas nature ni en infusion (Francine 2015). Les aubergines peuvent être cuites de différentes façons pour conserver aux propriétés médicinales sauf la lourde cuisson à l'huile. Ainsi cuit, l'aubergine présente des propriétés antirhumatisme, digestive, diurétique, sédative. Selon Francine (2015), elle enrayer les coliques, réduit les ulcères d'estomac, combat la constipation et diminue le taux de cholestérol dans l'organisme (elle contient des éléments qui emprisonne le cholestérol dans l'intestin et l'oblige ensuite à évacuer hors de l'organisme. Il aide ainsi à réduire l'enveloppe graisseuse qui se forme autour du cœur. Elle est également stimulante pour le foie et les intestins. La peau des variétés rouges contient de grosses quantités d'anthocyane, ce qui fait de l'aubergine un excellent antioxydant (si on consomme la peau). Cuite, elle s'associe remarquablement bien avec les autres légumes de saison comme les tomates, les poivrons, les courgettes etc.) (Francine 2015).

I.1.6.3. Importance économique

Selon l'organisme de statistique de la FAO (FAOSTAT), la production mondiale d'aubergine a augmenté de près de soixante pour cent au cours de la décennie (2004-2013). La production est ainsi passée de 31 005 million de kilos produites en 2004 à 49 418 million de kilos en 2013, soit une augmentation de 59%. La Chine demeure le plus grand producteur avec 28 455 million de kilos en 2013, suivie par l'Inde avec 13 444 et l'Iran en troisième position avec 1354 million de kilos. La quatrième position est occupée par l'Egypte, premier pays africain, avec 1194 million de kilos, qui en outre occupe le 9^{ème} rang mondial en production de légumes en général (Grubben & Denton 2004, FAO 2013, Hortitechnews 2014). L'Afrique procure moins de 4% de la production mondiale et de la superficie cultivée, plus de 90% de

ceci revenant à l'Afrique du Nord (Grubben & Denton 2004). Au Cameroun, les systèmes de production intensifs et semi-intensifs des légumes à l'Ouest Cameroun et dans les vallées urbaines et périurbaines de Yaoundé impliquent généralement de petites surfaces, de 250 à 500 m² (Dongmo 1985, Dongmo *et al* 2005). L'agriculture urbaine et périurbaine dans la ville de Yaoundé donne une production agricole dont la valeur brute atteint 511 millions de FCFA. Les produits maraîchers y contribuent pour 38%. Les pourcentages de commercialisation de ces produits sont supérieurs à 80%, ce qui indique que ce type d'agriculture est une source de revenus importante pour les populations impliquées (Temple 2004).

I.2. Relations plantes-insectes

Parmi les insectes rencontrés, certaines espèces s'alimentent aux dépens des plantes cultivées et sont considérés comme des déprédateurs (Lavabre 1992). Ils déclenchent ainsi, en cas de prolifération, la mise en place de divers procédés de lutte pour empêcher ou limiter les dégâts qu'elles causent (Kumar 1991). En dehors des déprédateurs, d'autres insectes, qualifiés d'auxiliaires (utiles), contribuent naturellement à la lutte contre les explosions des populations de ces déprédateurs. Parmi eux, nous avons: les prédateurs et les parasitoïdes (Michel & Bournier 1997). Un autre groupe d'insectes dits antophiles participent potentiellement à la pollinisation des plantes (Messi & Tchuengem-Fohouo 1998).

I.2.1. Les insectes déprédateurs

Un déprédateur est un organisme animal qui s'alimente en détruisant la plante hôte ; lorsque les dégâts qu'il provoque entraînent une baisse perceptible de la production, on les qualifie de déprédateurs (Appert & Deuse 1988, Cauquil 1993). Ainsi, selon Kumar (1991), des animaux ou des végétaux sont considérés comme déprédateurs s'ils causent suffisamment de dégâts pour justifier la mise en place des méthodes de lutte. En plus des dégâts directs infligés sur les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits des cultures, les déprédateurs peuvent aussi leur inoculer des agents pathogènes (virus, mycoplasmes) ou faciliter l'entrée d'autres micro-organismes tels que les bactéries et les champignons (Autrique & Perreaux 1989).

Parmi les déprédateurs associés aux cultures d'aubergines, nous pouvons citer :

- les Hémiptères qui sont des insectes piqueurs-suceurs causant des lésions chlorotiques au niveau des feuilles, des déformations et des avortements des graines (Nonveiller 1984, Bijlmaker & Verhoek 1995). Dans cet ordre, plusieurs taxons transmettent des virus; il s'agit:

* des Cicadelles à l'exemple des espèces telles : *Jacobiasca* spp. et *Jacobiasca lybica* (Nonveiller 1984, Bijlmaker & Verhoek 1995, Youdeowei 2004d, Coly & al. 2005 ; djiéto-Lordon & al. 2007) ;

* des pucerons avec des espèces telles que : *Aplis gossypii* et *Macrosiphon persicae* (Etienne & al. 1992, Youdeowei 2004d, Coly & al. 2005, Germano & al. 2006, Djiéto-Lordon & al. 2007) ;

* des Aleurodes avec des espèces telles que : *Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*, et des Pseudococcidae comme *Pseudococcus* sp. (cochenilles farineuses) (Nonveiller 1984, Bordat & Arvanitakis 2004, Coly & al. 2005, Djiéto-Lordon & al. 2007) ;

- les Coléoptères avec des familles économiquement importantes telles : les Curculionidae, des Cetonidae, des Doryphoridae, des Tenebrionidae qui causent des dommages aux plants en rongant les feuilles et les tiges (Bijlmakers & Verhoek 1995, Bordat & Arvanitakis 2004, Djiéto-Lordon & al. 2007) ;

- les Orthoptères avec pour espèce *Brachytripes* spp. et *Zonocerus variegatus* et *Atractomorpha acutipennis* qui coupent les feuilles et les jeunes tiges (Nonveiller 1984, Youdeowei 2004d, Djiéto-Lordon & al. 2007) ;

- les Thysanoptères, avec pour espèce *Thrips palmi* qui est très préjudiciable aux jeunes feuilles, aux fleurs et aux fruits par ses piqûres (Nonveiller 1984, Schippers 2004, Germano & al. 2006, Djiéto-Lordon & al. 2007) ;

- les Lépidoptères qui s'attaquent aux feuilles, aux fleurs, aux tiges et aux fruits des aubergines. Les espèces les plus importantes appartiennent aux familles des Pyralidae, des Noctuidae et des Gelechiidae (Nonveiller 1984). L'espèce *Leucinodes orbonalis* perfore les fruits et les tiges d'aubergines (Nonveiller 1984, Bordat & Arvanitakis 2004, Schippers 2004). *Phycita melongena*, *Spodoptera littoralis*, *Eublemma admota*, *Selepa docilis* et *Helicoverpa armigera* (Noctuidae) sont très défoliatrices (Bordat & Arvanitakis 2004, Schippers 2004, Coly & al. 2005, Djiéto-Lordon & al. 2007) ;

- les Diptères dont certaines espèces appartiennent aux familles des Cecidomyiidae et des Agromyzidae (*Liriomyza* sp.) minent les tiges et les feuilles à l'état larvaire (Chaput 2000).

- les Hyménoptères qui, bien que comptent une plus grande proportion d'espèces utiles, peuvent aussi provoquer des dégâts sur les cultures maraîchères (Nonveiller 1984, Declert 1990), principalement dans la famille des Formicidae (Matchinda Moukem 2014).

- les Acariens dont les populations peuvent être abondantes en saison sèche ou en période chaude et humide, provoquent des déformations sur les plants d'aubergines (Etienne et al. 1992, Bordat & Daly 1995, Coly & al. 2005);

- Les nématodes qui provoquent le flétrissement des plants (Reckhaus 1997, Youdeowei 2004d, Coly & al. 2005).

I.2.2. Les auxiliaires

Les auxiliaires sont les espèces animales ou végétales qui s'attaquent à un ou plusieurs déprédateurs des cultures (Nonveiller 1984, Appert & Deuse 1988a, Michel & Bournier 1997, Youdeowei 2004a). D'après Michel & Bournier (1997), Ils peuvent être classés en trois catégories en fonction de leur mode d'action: les prédateurs, les parasitoïdes et les entomopathogènes.

I.2.3. Les insectes pollinisateurs

Un insecte est considéré comme pollinisateur s'il contribue activement ou passivement à la fécondation d'une fleur par le pollen (Tchuenguem-Fohouo 1993, Tchuenguem- Fohouo & al. 1997, Pando 2007). Dans plusieurs ordres d'insectes, on trouve des espèces anthophiles qui appartiennent aux ordres des Hyménoptères (abeilles, fourmis, etc.), des Diptères (mouches, syrphes) et des Lépidoptères (papillons adultes) (George 1989). Outre les insectes, ce groupe compte de nombreuses espèces d'oiseaux, notamment des soui-manga.

I.3. Gestion des déprédateurs associés aux *Solanum* spp.

Il existe différentes méthodes de lutttes contre les déprédateurs :

- La lutte chimique : Elle consiste à faire usage des produits chimiques, qui affectent négativement les processus biologiques des insectes et même de nombreux autres êtres vivants (Kumar 1991). Cette méthodes, prédominante en agriculture est utilisée à grande échelle depuis la fin des années 1940. Elle a connue trois étapes dans son évolution ; la lutte chimique systématique (entre 1950 et 1970), la lutte chimique raisonnée (entre 1970 et 1980) et la lutte intégrée depuis 1980 (Kumar 1991, Nyabyenda 2005).
- La lutte physique : qui consiste en l'élimination du déprédateur ou la détérioration de l'environnement de manière à le rendre hostile à sa survie et à son épanouissement ou rendre la plante inaccessible pour le déprédateur (Kumar 1991, Nyabyenda 2005).
- Les pratiques culturales : qui désignent l'ensemble des méthodes culturales défavorisant la pullulation des déprédateurs des cultures soit par élimination des mauvaises herbes ou les adventices des cultures (hôtes potentiels des déprédateurs) (Kumar 1991, Nyabyenda 2005). Il existe toute une panoplie de pratiques culturales comme les rotations de cultures, les bicultures ou plusieurs associations de plantes, l'anticipation ou le retardement des saisons de

semis ou de récolte, l'assainissement des plantations après les récoltes, le binage, les jachères bi ou triennales et l'utilisation des variétés résistantes (Kumar 1991, Nyabyenda 2005).

- La lutte biologique : qui correspond à l'utilisation d'organismes vivants ou de leurs extraits pour prévenir voire réduire les dégâts causés par les déprédateurs des cultures (Kumar 1991, Isman 2006). D'après Youdeowei (2004a), les organismes utilisés dans la lutte biologique contre les insectes déprédateurs se regroupent essentiellement en trois catégories: les prédateurs, les insectes parasitoïdes et les entomopathogènes.

- l'amélioration de la résistance intrinsèque des plantes, par amélioration de la fertilité des sols grâce à l'utilisation des biofertilisants, la modification génétique des organismes pour améliorer leur système immunitaire.

- La lutte intégrée : elle est une combinaison de plusieurs techniques de lutte complémentaires pour réduire la population des déprédateurs à un niveau économiquement acceptable (Kumar 1991, Nyabyenda 2005, Kekeunou & al. 2006).

Ainsi, ces techniques peuvent être exploitées dans la lutte intégrée contre les déprédateurs des aubergines.



**CHAPITRE II : MATERIEL ET
METHODES**

II.1. Site d'étude

II.1.1. Caractéristiques générales de Yaoundé

Notre étude s'est menée dans la zone forestière du sud Cameroun située entre les longitudes 3°27'4°10'N et les latitudes 11°32'/11°49'E (Letouzey 1968), plus précisément dans la zone urbaine de Yaoundé. D'après Kekeunou (2007), la ville de Yaoundé, peuplée d'environ 2 000 000 d'habitants, a une densité de population qui varie selon les sites entre 14 et 88 habitants/Km². L'habitat est diversifié et le degré d'urbanisation est variable d'un quartier à l'autre (Kekeunou 2007). La ville de Yaoundé est sous la dominance du climat équatorial de transition à quatre saisons. La grande saison sèche s'étend de mi-novembre à mi-mars, la petite saison des pluies va de mi-mars à fin juin, la petite saison sèche de juillet à août et la grande saison des pluies de septembre à mi-novembre (Suchel 1988). La moyenne des précipitations annuelles est de 1510mm et celle des températures est de 22,9°C (Suchel 1988). La région de Yaoundé a un relief caractérisé par une alternance de collines et de bas-fonds marécageux (Kekeunou 2007). Le substratum lithologique de la ville de Yaoundé est constitué de roches métamorphiques de nature gneissique. Les sols qui en dérivent sont ferralitiques sur les interfluves (Vicat & Bilong 1998). Ils sont donc rouges, avec un pH compris entre 4,5 et 5,5 (Abessolo 2000). Les niveaux superficiels de ces sols sont non seulement un support mais surtout une réserve d'éléments nutritifs et d'eau pour les plantes (Abessolo 2000). La végétation de Yaoundé initialement incluse dans le domaine forestier dit semi-décidu (Ngobo-Nkongo 2002) est fortement dégradée à cause de l'urbanisation. Notre champ expérimental a été installé dans le campus de l'Ecole Normale supérieure de Yaoundé I à Ngoa-Ekélé (03°51'35.5''N ; 011°30'37.1''E ; Alt. 729m). Le champ est bordé au Nord par les bureaux d'extension des enseignants de ladite structure, au Sud par la clôture de l'ENS, à l'Ouest par le Lycée Bilingue d'Application et à l'Est par les bâtiments de l'ENAM.

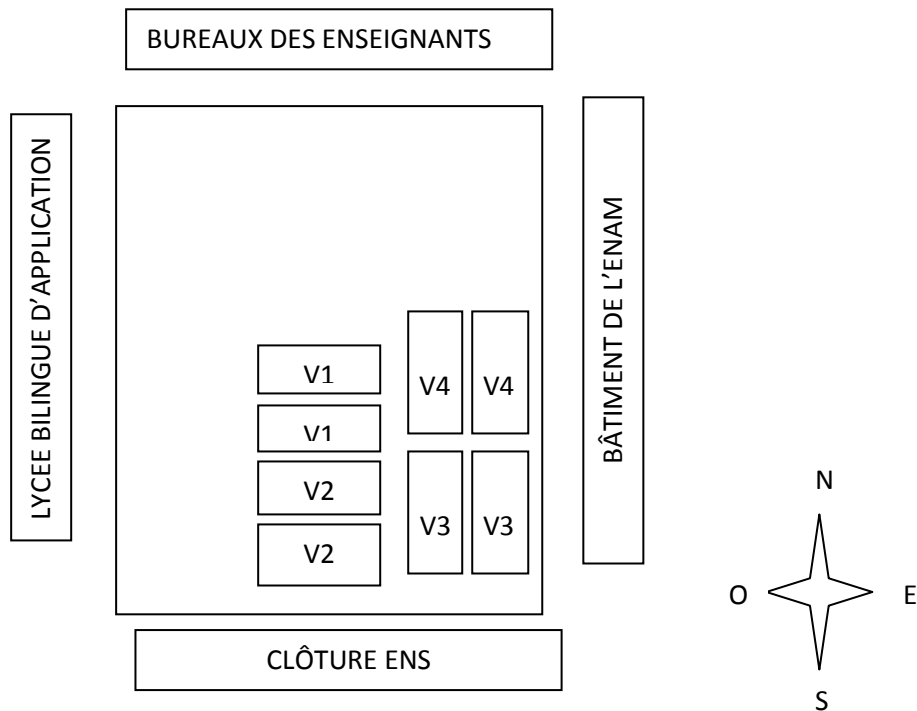


Figure 2. Parcelle expérimentale. V1=*Solanum melongena* var.inerme ; V2= *Solanum melongena* var. violetta lunga ; V3= *Solanum aethiopicum* var. zong et V4= *Solanum aethiopicum* var. Djakattu.

II.1.2. Données météorologiques

Les données sur la pluviométrie et la température de l'année 2015 nous ont été procurées par la direction de la météorologie nationale de Yaoundé-Ville. Le climat de la localité de Yaoundé est un climat équatorial du type continental. Il présente quatre saisons plus ou moins bien marquées en fonction des années (une grande saison sèche, une grande saison pluvieuse, une petite saison sèche et une petite saison pluvieuse). Les précipitations ont un modèle de distribution bimodal, avec deux saisons pluvieuses légèrement décalées par rapport aux équinoxes. D'après le tracé de la courbe pluviométrique de l'année 2015 (Figure 3), la première s'étend de février à mai, plus longue, mais moins intense et la seconde, de septembre à novembre ; le mois le plus pluvieux est celui d'octobre. La pluviométrie annuelle a été moins important que la moyenne de la localité, environ 1500 mm. Ces saisons de pluies alternent avec deux saisons sèches, une petite de juin à août et une grande saison sèche de décembre à février. Les températures varient entre 22 °C et 25°C avec une moyenne de 23,52°C. Les mois les plus secs ont été ceux de décembre et janvier et le plus chaud celui de mars.

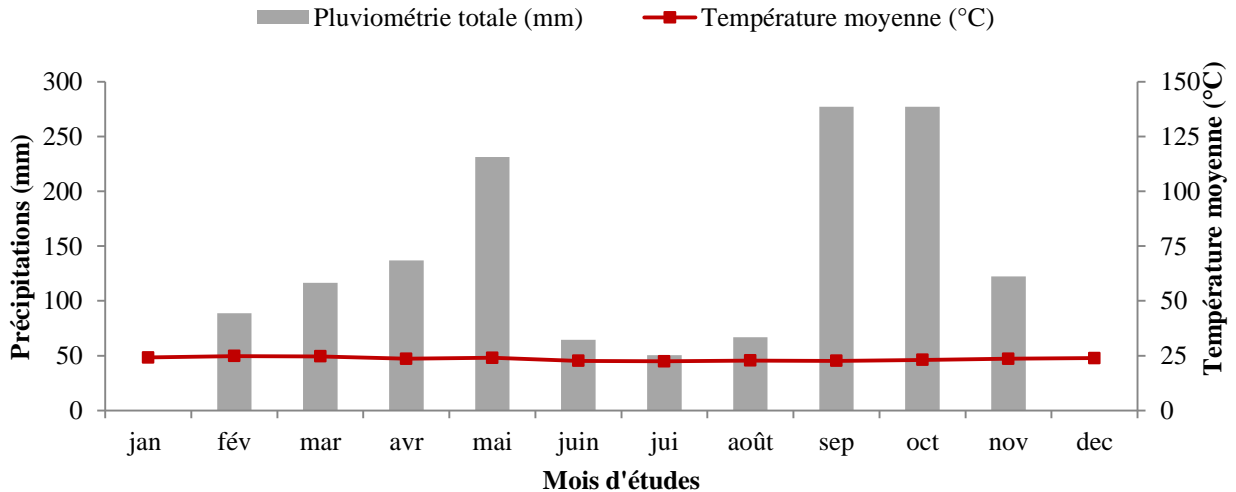


Figure 3. Diagramme ombrothermique de la ville de Yaoundé (Source: Direction de la Météorologie Nationale. Ministère des Transports 2016).

II.2. Matériel

II.2.1. Matériel technique

Le matériel technique utilisé pour la réalisation de la présente étude a été constitué:

- d'une machette, d'une pioche, d'une daba, d'une houe, d'une pelle et de deux seaux et utilisés dans le désherbage, le labour des parcelles, la confection des billons et dans l'arrosage;
- d'un aspirateur à bouche et une paire de pinces souples d'entomologie qui ont servi à la capture et à la manipulation des insectes;
- des piluliers et de l'éthanol à 70%, utilisés pour la conservation des insectes adultes après capture et avant l'identification ;
- des petits gobelets emploi jetés pour l'incubation des fruits attaqués ;
- un stéréomicroscope à éclairage externe pour l'observation des insectes;
- des fiches de terrain pour les observations journalières ;
- balance de laboratoire pour mesurer les fruits.

II.2.2. Le matériel végétal

Le matériel végétal était constitué des plantes de variétés : *Solanum melongena* var. inermis (Gilo pointu), *Solanum melongena* var. violetta lunga dont les semences provenaient d'un magasin spécialisé dans la vente des intrants agricoles de la ville de Yaoundé d'une part et des

fruits du Djakattou (*Solanum aethiopicum*) et du zong ou Gilo rond (*Solanum aethiopicum*) dont les graines ont été extraites des fruits provenant du marché de Tsinga à Yaoundé d'autre part.

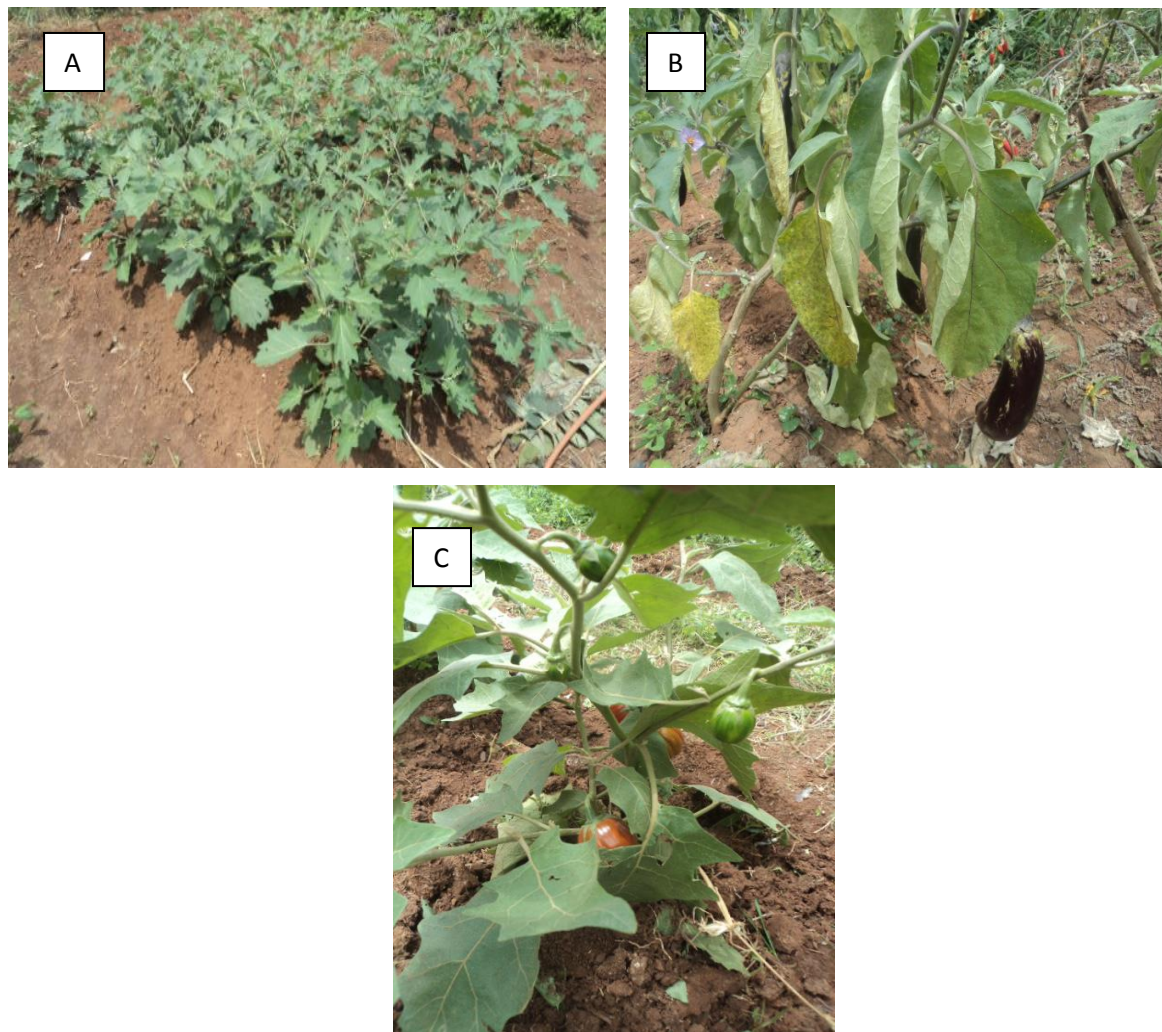


Figure 4. Plants de *Solanum melongena* var. inermis montrant les feuilles (A) ; violetta lunga montrant des feuilles et des fruits matures et immatures (B), et de *S. aethiopicum* var. zong montrant des feuilles et des fruits matures et immatures (C).

II.2.3. Dispositif expérimental

II.2.3.1. Mise en place de la parcelle expérimentale

La parcelle expérimentale a été aménagée dans un espace en jachère. Après un profond labour du sol, 8 billons dont 2 billons destinés à chaque variété ont été aménagés le 29 janvier 2015. Chaque billon de 3m de longueur sur 1m de largeur était séparé du billon contigu par un sillon de 50cm de large. La surface de chaque billon a été recouverte d'une part par du compost constitué par un mélange de copeaux et de déjections de rats et de souris de laboratoire

provenant de l'animalerie du laboratoire de physiologie de l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé. Tout cet ensemble a été laissé au repos jusqu'au 31 mars 2015, date à laquelle le repiquage des plants a eu lieu (figure 6)

II.2.3.2. La pépinière

La pépinière a été réalisée derrière le bâtiment (extension des bureaux des enseignants) situé près des amphis I, II, III et IV de l'ENS, dans des bacs de forme rectangulaire de 800 cm² pour la variété Gilo pointu, de 900 cm² pour les variétés violette lunga et Gilo rond, et de 450 cm² pour la variété Djakatou (figure 5). Elle a été faite à plusieurs reprises car certaines semences n'ont pas parfaitement levées. Des lignes de semis contiguës étaient recouvertes d'une mince couche de terre. La première pépinière a été faite le 10 février 2015. Elle a été arrosée tous les deux jours et régulièrement désherbée.



Figure 5. Pépinière des différentes variétés de (A) *S. melongena* var. Violetta lunga et *S. aethiopicum* var. zong ; (B) *S. aethiopicum* var. Djakatou ; (C) *S. melongena* inermis.

II.2.3.3. Le repiquage

Le repiquage a eu lieu le 31 mars 2015 lorsque les plantules portaient en moyenne cinq feuilles. Avant le repiquage, nous avons procédé à un arrosage intense des billons. Le repiquage a eu lieu en fin de journée vers 16h30. Les plants en pépinière ont été repiqués dans les billons à raison de 2 rangées de 5 plants par billon. Sur chaque billon, l'interligne était de 50cm et la distance entre deux pieds de 80cm. En définitive, chaque billon portait 10 pieds, Une fois le repiquage terminé, les billons étaient à nouveau arrosés.



Figure 6. Mise en place des billons avec quelques plants repiqués

II.2.3.4. Entretien du champ

Quelques semaines après le repiquage, les alentours du champ ont été nettoyés. Les opérations de sarclage de la parcelle d'étude ont été effectuées régulièrement après les repiquages à intervalle de deux fois par semaine. Les billons ont été abondamment arrosés chaque soir pendant les saisons sèches. Aucun traitement insecticide n'a été appliqué au cours de notre expérimentation.

II.3. Méthodes

II.3.1. Collecte des données

Les observations et la collecte d'échantillons d'insectes ont été faites du 21 avril au 25 septembre 2015 à un rythme régulier de 2 jours par semaine de 15^h à 17^h. Au cours de ces observations, nous avons examiné minutieusement les feuilles, les fleurs et les fruits de chaque plante. Les insectes (formes adultes et larvaires) ont été capturés pour identification ou pour élevage au laboratoire. Deux types de capture ont été effectués: les captures par l'aspirateur à bouche (figure 8 A), et la méthode archaïque qui nous permettait d'attraper à la volée quelques insectes avec la main. Les aleurodes, les pucerons et les fourmis ont été comptés sur toutes les feuilles de chaque variété. La fiche de comptage des Hémiptères est représentée en annexe. Les insectes adultes capturés ont été conservés dans des piluliers contenant au préalable de l'éthanol à 70% cc (figure 8). Cette méthode est inspirée de celle d'Etienne & *al.* (1992) et de Germano & *al.* (2006). Les piluliers portaient une étiquette contenant les informations sur la date de la capture, le n° du billon, le n° du plant et de la variété, la saison en cours et la phénologie de la plante

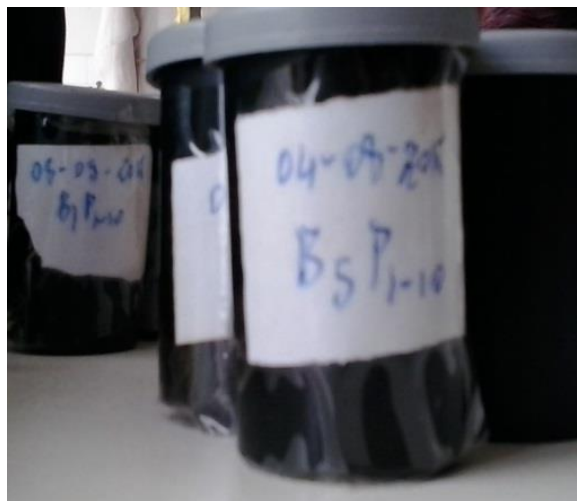


Figure 7. Piluliers de conservation des insectes avant identification au laboratoire

II.3.2. Élevage et observation des insectes au laboratoire

En champ, les fruits présentant des signes d'attaques et les fruits mûrs ont été récoltés et ramenés au laboratoire où ils ont été individuellement pesés et incubés dans des gobelets emploi jetés contenant au préalable du sable. Les fruits apparemment indemnes de toute attaque ont été disséqués au laboratoire pour confirmer leur statut. Les gobelets ont été recouverts par une gaze à maille fine en vue d'empêcher la fuite des adultes à l'émergence

tout en permettant une bonne aération de l'enceinte (figure 9 B). Les insectes adultes obtenus de ces élevages ont été soit fixés pour séchage dans des papillotes (papillons) ou soit conservés dans de l'alcool à 70% (pour les autres déprédateurs) pour confirmation ultérieure des identifications.

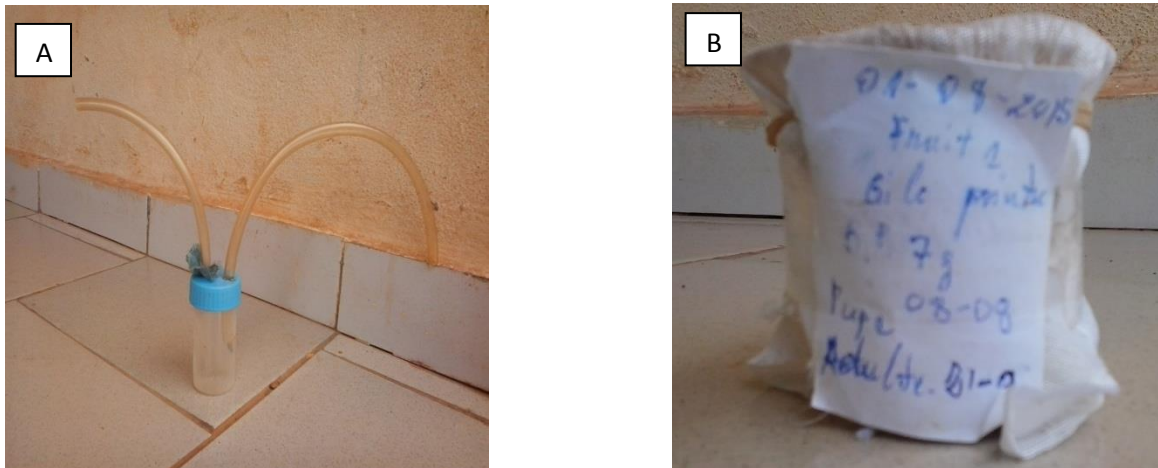


Figure 8. Aspirateur (A), Boîte d'élevage des carpophages (B).

II.3.3. Évaluation des dégâts

Pour chaque variété d'aubergine, les dégâts notés sur feuilles de *Solanum* spp. ont été évalués à partir du nombre de feuilles infestées par les pucerons et/ou les aleurodes sur le nombre total de feuilles comptés et par jour de collecte. Le taux d'attaque (Ta) a été calculé en rapportant le nombre de fruits attaqués au nombre de fruits total présents en champ suivant la formule :

$$Ta = \frac{n}{N} \times 100$$

Ta = taux d'attaque (%) sur fruit ou sur feuille

n = nombre de fruits attaqués ou nombre de feuilles attaqués

N = nombre total de fruits total ou nombre de feuille totale.

II.3.4. Identification des insectes

Pour identifier les insectes collectés, la collection de référence dont dispose le Laboratoire de Zoologie de l'Université de Yaoundé I a été régulièrement consultée au cours de ce travail. Nous avons également eu recours aux Catalogues des principaux déprédateurs des cultures

marachères au Bénin de Bordat & Goudegnon (1991), aux Catalogues des principaux Arthropodes présents sur les cultures légumières de Nouvelle-Calédonie de Bordat & Daly (1995), aux Catalogues des Arthropodes des cultures légumières d'Afrique de l'Ouest, Centrale, Mayotte et Réunion de Bordat & Arvanitakis (2004), ainsi qu'aux Clés d'identification de Delvare & Aberlenc (1989).

II.3.5. Analyse des données

Nous avons utilisé le logiciel Excel pour encoder nos données, pour calculer les moyennes et les proportions des différents taxons. Les moyennes ont été comparées à l'aide du test d'analyse des variances (ANOVA) par la procédure du modèle linéaire généralisé grâce aux logiciels R version 3.2.3 et Statistica version 8.0, suivi du test de Tukey HSD pour les comparaisons des moyennes 2 à 2. Le coefficient de corrélation r de Spearman entre deux variables a été calculé pour des moyennes hebdomadaires des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis, avec les moyennes de température et de quantité de précipitation. L'erreur consentie dans ces calculs a été fixée à 5 %.



**CHAPITRE III : RESULTATS, ANALYSE ET
DISCUSSION**

III.1. Résultats

III.1.1. Faune associée aux variétés d'aubergines.

Nos observations nous ont permis de capturer sur les aubergines, 1417 individus, appartenant à 11 ordres et 44 familles. Parmi ces ordres, les Hyménoptères sont les plus abondants avec en moyenne 35,57% d'individus au total. Ils sont suivis des Hémiptères qui renferment en moyenne 29,29% individus, ensuite des Coléoptères avec 21,03% individus et des Diptères avec en moyenne 10,30% d'individus au total. Sur le plan fonctionnel, ces Arthropodes se subdivisent en faune nuisible (déprédateurs) et en faune utile composée essentiellement de potentiels agents de lutte biologique.

III.1.1.1. Préférence trophique de la faune nuisible associée aux aubergines

En fonction de leur préférence trophique (figure 10), *Solanum aethiopicum* var. Djakatou et *Solanum aethiopicum* var. zong ont été les variétés qui ont abrité le plus grand nombre d'espèces d'insectes (Tableau 1). Une analyse en factorielle de correspondances de la distribution des abondances relatives des insectes en fonction des plantes étudiées permet de classer les plantes en 3 groupes dont le groupe *Solanum aethiopicum* (1^{er} groupe) avec deux variétés relativement proche, Alors que les deux variétés de l'espèce *Solanum melongena* forment deux groupe nettement distincts (Figure 10).

Par rapport aux préférences trophiques, la distance de la plupart des déprédateurs par rapport aux différentes variétés d'aubergine est très éloignée dont pas de préférence particulière. Cependant, *Proboscidoecoris sp* et *Dorycoris pavonicus* auront tendance à se rencontrer sur *Solanum aethiopicum* var. Gilo et *Solanum aethiopicum* var. djakatou ; *Micraspis lineata* et *Pheidole sp.* sur *Solanum melongena* violette lunga ; *Epithrix sp.* et *Leptocentrus bolivari* sur *Solanum melongena* var. inerme

Tableau 1. Abondance des espèces d'importance économique sur les variétés d'aubergines selon leur préférence.

Ordre	Famille	Espèce	inerme	Violetta lunga	zon	Djakatou
Coléoptères	Chrysomelidae	<i>Epithrix sp</i>	76	47	14	23
	Coccinellidae	<i>Brachiacantha sp</i>	12	10	15	11
	Coccinellidae	<i>Micraspis lineata</i>	05	11	04	06
Diptères	Drosophilidae	Gn.1 sp.1	10	18	19	14
	Drosophilidae	Gn.2 sp.2	01	01	12	02
	Muscidae	Gn.2 sp.2	07	12	04	08
Hemiptères	Aleyrodidae	<i>Trialeurode sp.</i>	00	12	00	00
	Aphididae	<i>Aphis fabae</i>	00	15	12	08
	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i>	06	06	25	00
	Membracidae	<i>Leptocentrus bolivari</i>	79	08	58	36
	Miridae	<i>Probosciodocoris sp.</i>	10	05	13	19
	Pentatomidae	<i>Dorycoris pavonicus</i>	09	05	10	18
hyménoptères	Formicidae	<i>Pheidole megacephala</i>	51	08	66	124
	Formicidae	<i>Pheidole sp.</i>	28	85	47	38

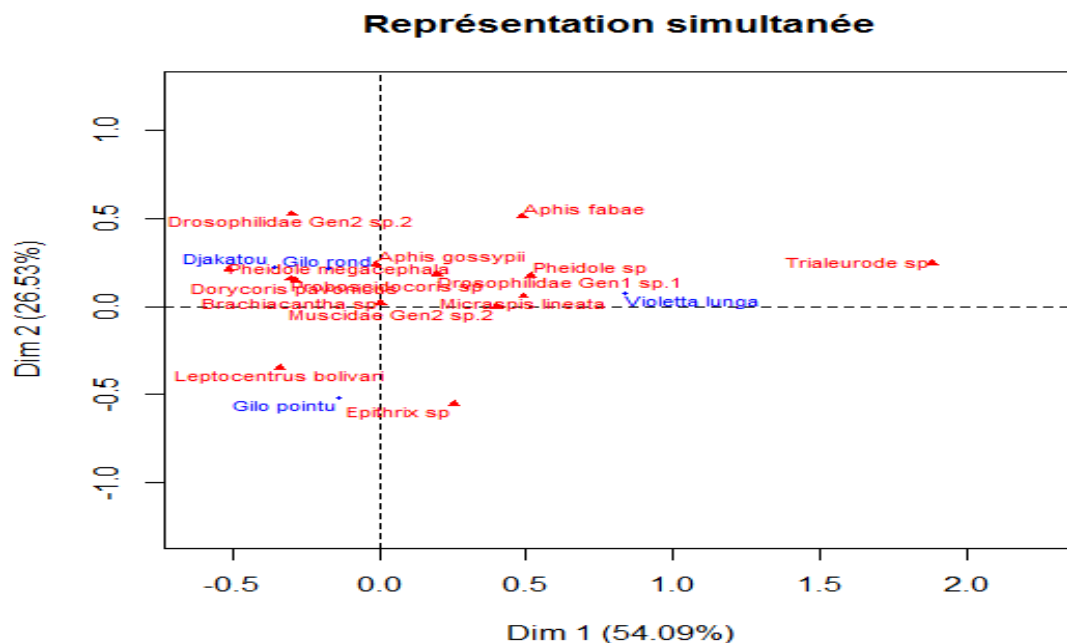


Figure 9. Distribution des abondances moyennes de déprédateurs (Analyse factorielle de correspondance déprédateur- plante) sur les variétés d'aubergines au campus de l'ENS du 21 avril au 25 septembre 2015.

III.1.1.2. Préférence de la faune auxiliaire associée aux variétés d'aubergines

Les auxiliaires sont biens distants des variétés pour que l'on note une préférence particulière. Cependant on notera que les Formicidae forment une importante famille dans la communauté des auxiliaires associés à *Solanum melongena* var. violetta lunga et au Djakatou (Tableau 2).

Tableau 2. Abondance des auxiliaires sur les variétés d'aubergines selon leur préférence.

Ordre	Famille	Espèce	inerme	Violetta lunga	zong	Djakatou
Araneae	Araneidae	Gen1sp1	1	0	0	1
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Micraspis lineata</i>	5	11	4	6
	Coccinellidae	<i>Pullus subvillosus</i>	0	1	1	6
Dermaptera	Fm1	Gn1sp1	1	0	0	0
Diptera	Chironomidae	Gn1sp1	0	1	0	6
Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon</i> sp.	2	0	2	0
	Formicidae	Gn.1 sp.1	4	0	4	0
	Formicidae	<i>Pheidole megacephala</i>	51	8	66	124
	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp	28	85	47	38
	Fm1	Gn.1 sp.1	7	0	1	6
	Vespidae	Gn.1 sp.1	0	3	0	1
Vespidae	Gn.2 sp.2	1	1	2	0	

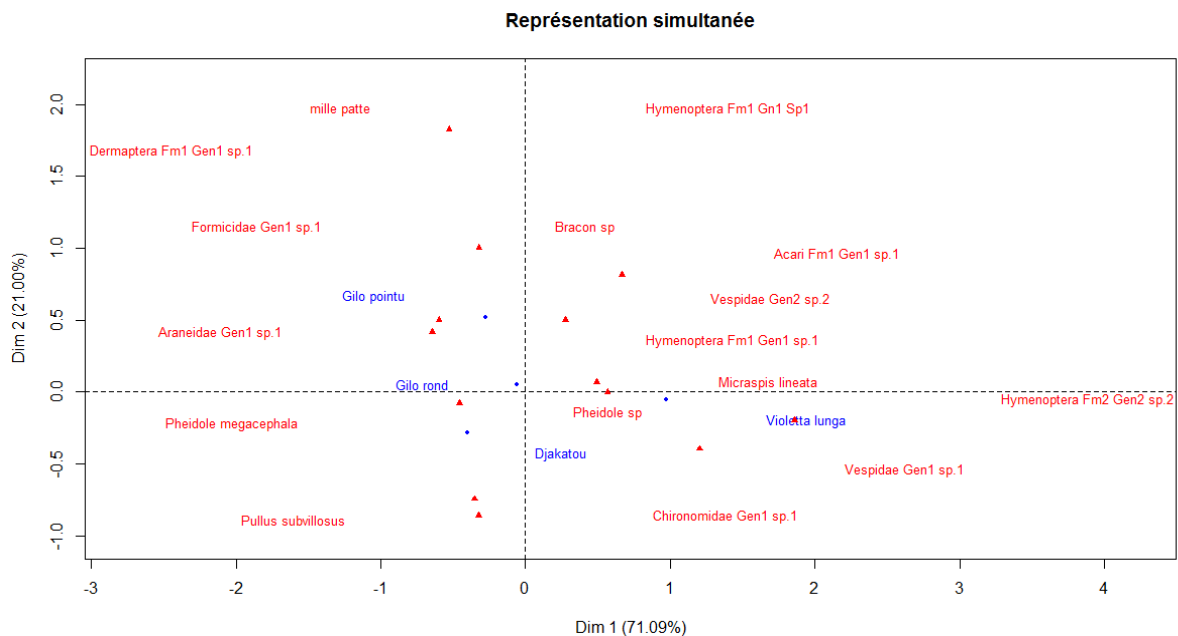


Figure 10. Distribution des abondances moyennes de la faune auxiliaire (Analyse factorielle de correspondance auxiliaire- plante) sur les variétés d'aubergines au campus de l'ENS du 21 avril au 25 septembre 2015.

III.1.1.3. Abondances moyennes des pucerons, des aleurodes et des fourmis en fonction des variétés d'aubergines

Une analyse des résultats obtenus au test d'Anova a permis de montrer que l'abondance moyenne des pucerons, des aleurodes et des fourmis par plant a varié significativement en fonction des variétés végétales (ddl=3 ; F=24,54 ; P<0,001 ; ddl=3 ; F=24,54 ; P<0,001 et ddl=3 ; F=58,39 ; P<0,001 respectivement)

Les déprédateurs d'importance agronomique des aubergines sont rendus par le tableau 3. Il ressort de ce tableau que ces pucerons et aleurodes sont beaucoup plus fréquents chez *S. melongena* var. inerme (12,10±16,41 et 9,63±12,21 respectivement) et *S. aethiopicum* var zong (8,19±17,68 et 5,68±9,52 respectivement). Ceci n'exclut tout de même pas le fait que le test ait montré des différences très significatives chez toutes les variétés.

Ce résultat met en évidence le statut de déprédateurs des aubergines. En plus des feuilles, ces espèces peuvent s'attaquer aux fleurs (Bijlmakers & Verhoek, 1995). En effet, les feuilles et les fleurs sont plus tendres que les tiges et les fruits.

Tableau 3. Abondance moyenne par semaine/plant des pucerons, des aleurodes et des fourmis au campus de l'ENS du 21 avril au 25 septembre 2015.

variétés	Inerme	Violetta lunga	Zong	Djakatu	Toutes les variétés	ddl	F	P
Pucerons	12,10±16,41	3,44±7,03	8,19±17,68	4,63±11,84	6,59±13,92	3	24,54	0,001
Aleurodes	9,63±12,21	4,01±11,67	5,68±9,52	3,05±5,55	5,15±9,93	3	20,15	0,002
Fourmis	19,34±18,34	9,51±21,18	15,98±20,44	10,2±16,24	13,15±19,38	3	58,39	0,001

III.1.2. Fluctuation hebdomadaire des populations des pucerons, des aleurodes et des fourmis sur les variétés d'aubergines

III.1.2.1. Sur *S. melongena* var. inerme

L'abondance moyenne des pucerons a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=19 ; F=11,57 ; P<0,01). Cette abondance a varié en 6 phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S20) de la manière suivante:

- phase 1 : de la première semaine à la huitième semaine, où le nombre moyen d'individus a augmenté progressivement, passant de 0 à 8,05±4,8 individus/semaine/plant (Min=5,78 ; Max=10,31 ; N=20) correspondant à la phase de préfloraison.

- phase 2 : de la huitième à la quatorzième semaine, où le nombre moyen d'individus baisse de $8,05 \pm 4,8$ à $2,1 \pm 1,5$ individus/semaine/plant (Min=1,38 ; Max=2,81 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 3 : de la quatorzième semaine à la dix-septième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $2,1 \pm 1,5$ à $19,85 \pm 19,04$ individus/semaine/plant (Min=10,93 ; Max=28,76 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 4 : de la dix-septième semaine à la dix-huitième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $19,85 \pm 19,04$ à $1,55 \pm 1,82$ individus/semaine/plant (Min=0,69 ; Max=2,4 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification.
- Phase 5 : de la dix-huitième semaine à la dix-neuvième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $1,55 \pm 1,82$ à $12,30 \pm 20,9$ individus/semaine/plant (Min=2,51 ; Max=22,08 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification.
- Phase 6 : de la dix-neuvième semaine à la vingtième semaine où le nombre moyen d'individus baisse de $12,30 \pm 20,9$ à $3 \pm 5,35$ individus/semaine/plant (Min=0,49 ; Max=5,51 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification (figure 12).

L'abondance moyenne des aleurodes a présenté une Variation significative en fonction des semaines d'étude (ddl=19 ; F=10,67 ; P<0,01). Elle a évolué en quatre phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S20) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la sixième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $11,9 \pm 5,65$ individus/semaine/plant (Min=10,09 ; Max=13,70 ; N=40) correspondant à la phase de préfloraison.
- phase 2 : de la sixième semaine à la quatorzième semaine où le nombre moyen d'individus baisse de $11,9 \pm 5,65$ à $1,35 \pm 1,56$ individus/semaine/plant (Min=0,61 ; Max=2,08 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 3 : de la quatorzième semaine à la seizième semaine, le nombre moyen d'individus croît de $1,35 \pm 1,56$ jusqu'à atteindre un pic de $15 \pm 12,81$ individus/semaine/plant (Min=9 ; Max=20,99 ; N=20) (phase de floraison-fructification).
- phase 4 : de la seizième semaine à la vingtième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $15 \pm 12,81$ à $0,95 \pm 1,27$ individus/semaine/plant (Min=0,35 ; Max=1,54 ; N=20) (floraison-fructification) (figure 11).

L'abondance moyenne des fourmis a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=19 ; F=12,98 ; P<0,01). Elle a évolué en huit phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S20) de la manière suivante:

- phase 1 : de la première semaine à la sixième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $20,02 \pm 15,61$ individus/semaine/plant (Min=15,03 ; Max=25,01 ; N=40) (phase de préfloraison).
- phase 2 : de la sixième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus baisse de $20,02 \pm 15,61$ à $14,65 \pm 10,41$ individus/semaine/plant (Min=11,32 ; Max=17,97 ; N=40) (floraison-fructification).
- phase 3 : de la douzième à la treizième semaine où le nombre moyen d'individus croit de $14,65 \pm 10,41$ à $45,75 \pm 37,95$ individus/semaine/plant (Min=33,61 ; Max=57,88 ; N=40) (floraison-fructification).
- phase 4 : de la treizième semaine à la seizième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $45,75 \pm 37,95$ à $18,95 \pm 16,64$ individus/semaine/plant (Min=11,16 ; Max=26,73 ; N=20) correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 5 : de la seizième semaine à la dix-septième semaine où le nombre moyen d'individus croit de $18,95 \pm 16,64$ à $33,80 \pm 16,11$ individus/semaine/plant (Min=26,25 ; Max=26,25 ; N=20) à la semaine 17 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 6 : de la dix-septième semaine à la dix-huitième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $33,80 \pm 16,11$ à $6,7 \pm 4,51$ individus/semaine/plant (Min=4,58 ; Max=8,81 ; N=20) à la semaine 18 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 7 : de la dix-huitième semaine à la dix-neuvième semaine où le nombre moyen d'individus augmente de $6,7 \pm 4,51$ à $18,75 \pm 22,73$ individus/semaine/plant (Min=8,11 ; Max=29,38 ; N=20) à la semaine 18 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 8 : de la dix-neuvième semaine à la vingtième semaine où le nombre moyen d'individus diminue de $18,75 \pm 22,73$ à 9,20 individus/semaine/plant (Min=3,61 ; Max=14,78 ; N=20) à la semaine 18 correspondant à la phase de floraison-fructification (figure 11).

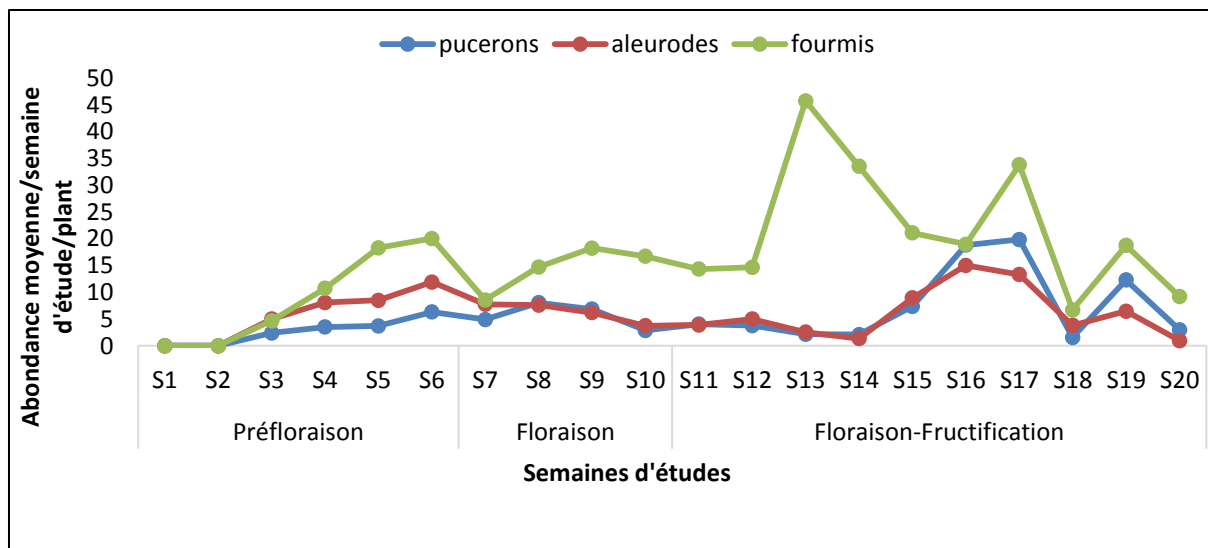


Figure 11. Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleoordes et de fourmis sur la variété *Solanum melongena* var *inerme* du 21 avril au 25 septembre 2015

III.1.2.2. Sur *Solanum melongena* var. *violetta lunga*

L'abondance moyenne des pucerons a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=19 ; F=4,74 ; P<0,01). Cette abondance a varié en six phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S22) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la dixième semaine où le nombre moyen d'individus varie de 0 à $1,25 \pm 2,29$ individus/semaine/plant (Min=0,51 ; Max=1,98 ; N=40) à la semaine 10 correspondant à la phase de floraison.
- phase 2 : de la dixième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $1,25 \pm 2,29$ à $0,12 \pm 0,40$ individus/semaine/plant (Min=-0,004 ; Max=0,25 ; N=40) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison.
- phase 3 : de la douzième semaine à la seizième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $0,12 \pm 0,40$ à $6,05 \pm 11,77$ individus/semaine/plant (Min=0,53 ; Max=11,56 ; N=20) à la semaine 16 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 4 : de la seizième semaine à la dix-septième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $6,05 \pm 11,77$ à $2,97 \pm 4,76$ individus/semaine/plant (Min=1,45 ; Max=4,49 ; N=40) à la semaine 17 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 5 : de la dix-septième semaine à la dix-huitième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $2,97 \pm 4,76$ à $5,55 \pm 11,66$ individus/semaine/plant (Min=0,09 ; Max=11,00 ; N=20) à la semaine 18 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 6 : de la dix-huitième semaine à la vingt deuxième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $5,55 \pm 11,66$ à $1,55 \pm 2,96$ individus/semaine/plant (Min=0,16 ; Max=2,93 ; N=20) à la semaine 22 correspondant à la phase de floraison-fructification.

L'abondance moyenne des aleurodes a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=19 ; F=2,17 ; P<0,01). Elle a évolué en six phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S22) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la dixième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $2,02 \pm 3,44$ individus/semaine/plant (Min=0,92 ; Max=3,12 ; N=40) à la semaine 10 correspondant à la phase de floraison.

- phase 2 : de la dixième semaine à la quatorzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $2,02 \pm 3,44$ à $0,65 \pm 1,38$ individus/semaine/plant (Min=0,001 ; Max=1,29 ; N=20) à la semaine 14 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 3 : de la quatorzième semaine à la seizième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $0,65 \pm 1,38$ à $7,55 \pm 19,25$ individus/semaine/plant (Min=-1,46 ; Max=16,56 ; N=20) à la semaine 16 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 4 : de la seizième semaine à la dix-neuvième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $7,55 \pm 19,25$ à $0,90 \pm 2,44$ individus/semaine/plant (Min=0,11 ; Max=1,68 ; N=40) à la semaine 19 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 5 : de la dix-neuvième semaine à la vingtième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $0,90 \pm 2,44$ à $2,5 \pm 8,96$ individus/semaine/plant (Min=-1,69 ; Max=6,69 ; N=20) à la semaine 20 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 6 : de la vingtième semaine à la vingtième deuxième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $2,5 \pm 8,96$ à $0,30 \pm 0,73$ individus/semaine/plant (Min=-0,04 ; Max=0,64 ; N=20) à la semaine 22 correspondant à la phase de floraison-fructification.

L'abondance moyenne des fourmis a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=19 ; F=3,62 ; P<0,01). Elle a varié en six phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S20) de la manière suivante:

- phase 1 : de la première semaine à la dixième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $15,52 \pm 24,83$ individus/semaine/plant (Min=7,58 ; Max=23,46 ; N=40) à la semaine 10 correspondant à la phase de floraison.

- phase 2 : de la dixième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $15,52 \pm 24,83$ à $4,97 \pm 10,89$ individus/semaine/plant (Min=1,48 ; Max=8,46 ; N=40) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison.

- phase 3 : de la douzième semaine à la quinzième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $4,97 \pm 10,89$ à $11,30 \pm 23,08$ individus/semaine/plant (Min=3,91 ; Max=18,61 ; N=40) à la semaine 15 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 4 : de la quinzième semaine à la dix-seizième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $11,30 \pm 23,08$ à $6,9 \pm 14,07$ individus/semaine/plant (Min=0,31 ; Max=13,48 ; N=20) à la semaine 16 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 5 : de la seizième semaine à la dix-huitième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $6,9 \pm 14,07$ à $14,85 \pm 27,27$ individus/semaine/plant (Min=2,08 ; Max=27,61 ; N=20) à la semaine 18 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 6 : de la dix-huitième semaine à la vingt-deuxième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $14,85 \pm 27,27$ à $0,5 \pm 2,23$ individus/semaine/plant (Min=-0,54 ; Max=1,54 ; N=20) à la semaine 22 correspondant à la phase de floraison-fructification (figure 13).

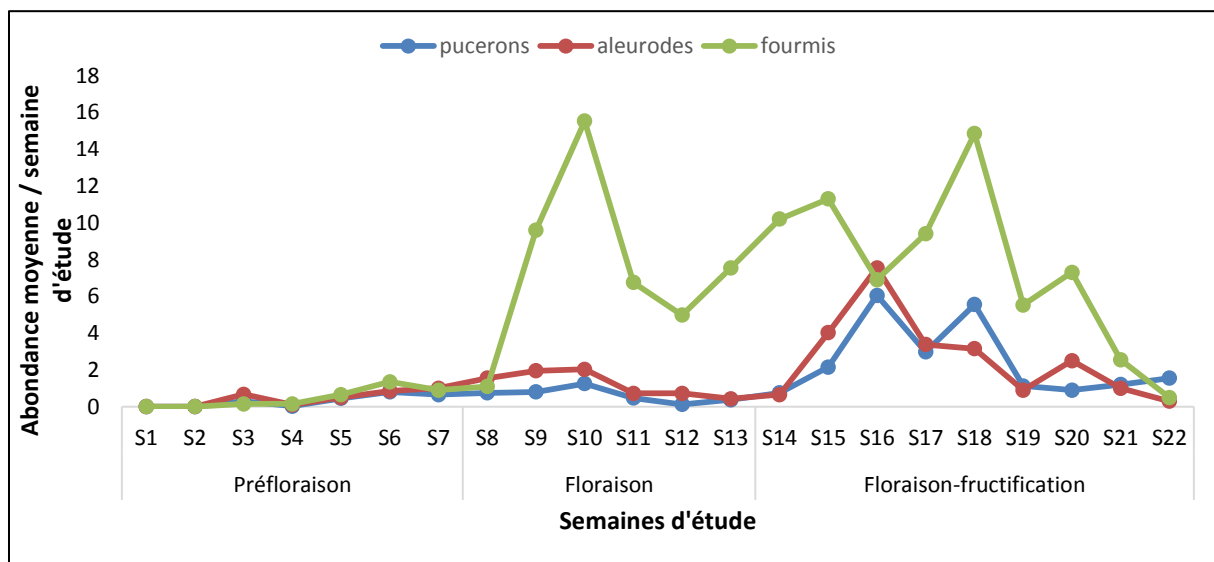


Figure 12. . Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur *S. melongena* var. *Violetta lunga* du 21 avril au 25 septembre 2015. S=semaine d'étude ; S1=période de repiquage

III.1.2.3. Sur *S. aethiopicum* var. *zong*

L'abondance moyenne des pucerons a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=14 ; F=3,11 ; P<0,01). Elle a varié en quatre phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S15) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la neuvième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $11,30 \pm 14,55$ individus/semaine/plant (Min=4,48 ; Max=18,11 ; N=20) à la semaine 10 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 2 : de la dixième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $11,30 \pm 14,55$ à $1,7 \pm 3,6$ individus/semaine/plant (Min=0,54 ; Max=2,85 ; N=40) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 3 : de la douzième semaine à la quatorzième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $1,7 \pm 3,6$ à $9,95 \pm 24,33$ individus/semaine/plant (Min=2,16 ; Max=17,73 ; N=40) à la semaine 14 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 4 : de la quatorzième semaine à la quinzième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $9,95 \pm 24,33$ à $1,95 \pm 2,5$ individus/semaine/plant (Min=0,77 ; Max=3,12 ; N=20) à la semaine 14 correspondant à la phase de floraison-fructification.

L'abondance moyenne des aleurodes a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=14 ; F=3,33 ; P<0,01). Elle a évolué en quatre phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S15) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la onzième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $5,3 \pm 8,87$ individus/semaine/plant (Min=1,14 ; Max=9,45 ; N=20) à la semaine 11 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 2 : de la onzième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $5,3 \pm 8,87$ à $2,85 \pm 5,69$ individus/semaine/plant (Min=1,02 ; Max=4,67 ; N=40) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 3 : de la douzième semaine à la treizième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $2,85 \pm 5,69$ à $8,55 \pm 17,73$ individus/semaine/plant (Min=0,25 ; Max=16,84 ; N=20) à la semaine 13 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 4 : de la treizième semaine à la quinzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $8,55 \pm 17,73$ à $3,85 \pm 7,96$ individus/semaine/plant (Min=1,30 ; Max=6,39 ; N=40) à la semaine 14 correspondant à la phase de floraison-fructification.

L'abondance moyenne des fourmis a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=14 ; F=2,58 ; P<0,01). Elle a évolué en cinq phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S15) de la manière suivante:

- phase 1 : de la première semaine à la troisième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $2,55 \pm 7,04$ individus/semaine/plant (Min=-0,74 ; Max=5,84 ; N=20) à la semaine 3 correspondant à la phase de préfloraison.

- phase 2 : de la troisième semaine à la quatrième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $2,55 \pm 7,04$ à $1,15 \pm 3,23$ individus/semaine/plant (Min=0,11 ; Max=2,18 ; N=40) à la semaine 4 correspondant à la phase de préfloraison.
- phase 3: de la quatrième semaine à la huitième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $1,15 \pm 3,23$ à $12,22 \pm 20,43$ individus/semaine/plant (Min=5,68 ; Max=18,76 ; N=40) à la semaine 8 correspondant à la phase de floraison.
- phase 4: de la huitième semaine à la dixième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $12,22 \pm 20,43$ à $6,97 \pm 12,29$ individus/semaine/plant (Min=3,04 ; Max=10,90 ; N=40) à la semaine 10 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 5: de la dixième semaine à la treizième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $6,97 \pm 12,29$ à $15,50 \pm 23,26$ individus/semaine/plant (Min=4,70 ; Max=26,29 ; N=20) à la semaine 13 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 5: de la treizième semaine à la quinzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $15,50 \pm 23,26$ à $11,25 \pm 19,38$ individus/semaine/plant (Min=2,17 ; Max=20,32 ; N=20) à la semaine 15 correspondant à la phase de floraison-fructification (figure 13).

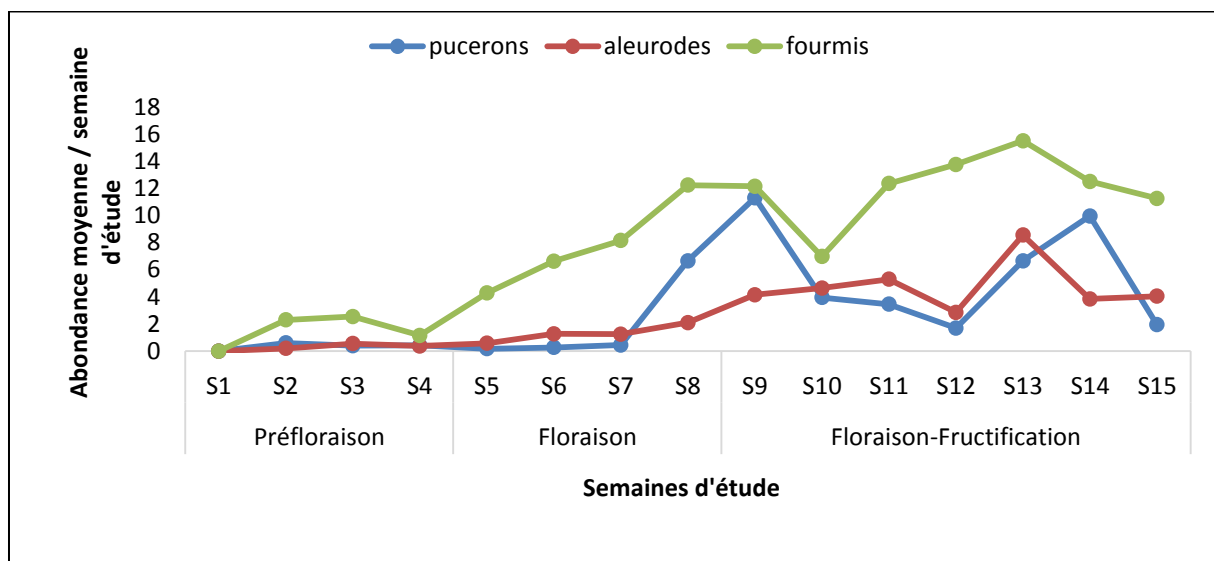


Figure 13. Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur *S. aethiopicum* var zong du 12 juin au 25 septembre 2015. S=semaine, S1=période du repiquage

III.1.2.4. Sur *S. aethiopicum* var. Djakatou

L'abondance moyenne des pucerons a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=11 ; F=3,33 ; P<0,01). Elle varie en quatre phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S12) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la septième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $3,50 \pm 4,54$ individus/semaine/plant (Min=2,04 ; Max=4,95 ; N=40) à la semaine 7 correspondant à la phase de floraison.
- phase 2 : de la septième semaine à la neuvième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $3,50 \pm 4,54$ à $1,65 \pm 2,03$ individus/semaine/plant (Min=1 ; Max=2,3 ; N=40) à la semaine 9 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 3 : de la neuvième semaine à la onzième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $1,65 \pm 2,03$ à $9,12 \pm 21,46$ individus/semaine/plant (Min=2,25 ; Max=15,99 ; N=40) à la semaine 11 correspondant à la phase de floraison-fructification.
- phase 4 : de la onzième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $9,12 \pm 21,46$ à $3,50 \pm 4,77$ individus/semaine/plant (Min=1,26 ; Max=5,73 ; N=20) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison-fructification.

L'abondance moyenne des aleurodes a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=11 ; F=4,28 ; P<0,01). Elle a évolué en cinq phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S12) de la manière suivante :

- phase 1 : de la première semaine à la troisième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $1,07 \pm 1,92$ individus/semaine/plant (Min=0,45 ; Max=1,69 ; N=40) à la semaine 3 correspondant à la phase de préfloraison.
- phase 2 : de la troisième semaine à la quatrième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $1,07 \pm 1,92$ à $0,7 \pm 0,97$ individus/semaine/plant (Min=0,24 ; Max=1,15 ; N=20) à la semaine 4 correspondant à la phase de préfloraison.
- phase 3 : de la quatrième semaine à la septième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $0,7 \pm 0,97$ à $3,85 \pm 7,21$ individus/semaine/plant (Min=1,54 ; Max=6,15 ; N=40) à la semaine 7 correspondant à la phase de floraison.
- phase 4 : de la septième semaine à neuvième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $3,85 \pm 7,21$ à $1,75 \pm 2,39$ individus/semaine/plant (Min=0,98 ; Max=2,51 ; N=40) à la semaine 9 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 5 : de la neuvième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $1,75 \pm 2,39$ à $5,35 \pm 10,34$ individus/semaine/plant (Min=0,50 ; Max=10,19 ; N=20) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison-fructification.

L'abondance moyenne des fourmis a présenté une différence significative en fonction des semaines d'étude (ddl=11 ; F=5,93 ; P<0,01). Elle évolue en trois phases du repiquage (S1) à la dernière semaine d'étude (S12) :

- phase 1 : de la première semaine à la neuvième semaine où le nombre moyen d'individus quitte de 0 à $10,60 \pm 10,81$ individus/semaine/plant (Min=7,14 ; Max=14,05 ; N=40) à la semaine 9 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 2 : de la neuvième semaine à la dixième semaine où le nombre moyen d'individus décroît de $10,60 \pm 10,81$ à $4,9 \pm 8,76$ individus/semaine/plant (Min=0,79 ; Max=9 ; N=20) à la semaine 10 correspondant à la phase de floraison-fructification.

- phase 3 : de la dixième semaine à la douzième semaine où le nombre moyen d'individus croît de $4,9 \pm 8,76$ à $16,25 \pm 22,53$ individus/semaine/plant (Min=5,70 ; Max=26,79 ; N=20) à la semaine 12 correspondant à la phase de floraison-fructification (figure 14).

Au cours de cette étude, les plants sont colonisés par des individus ailés abondants qui donnent naissance à des individus aptères ; ce qui explique l'abondance des pucerons, des aleurodes et des fourmis sur les aubergines.

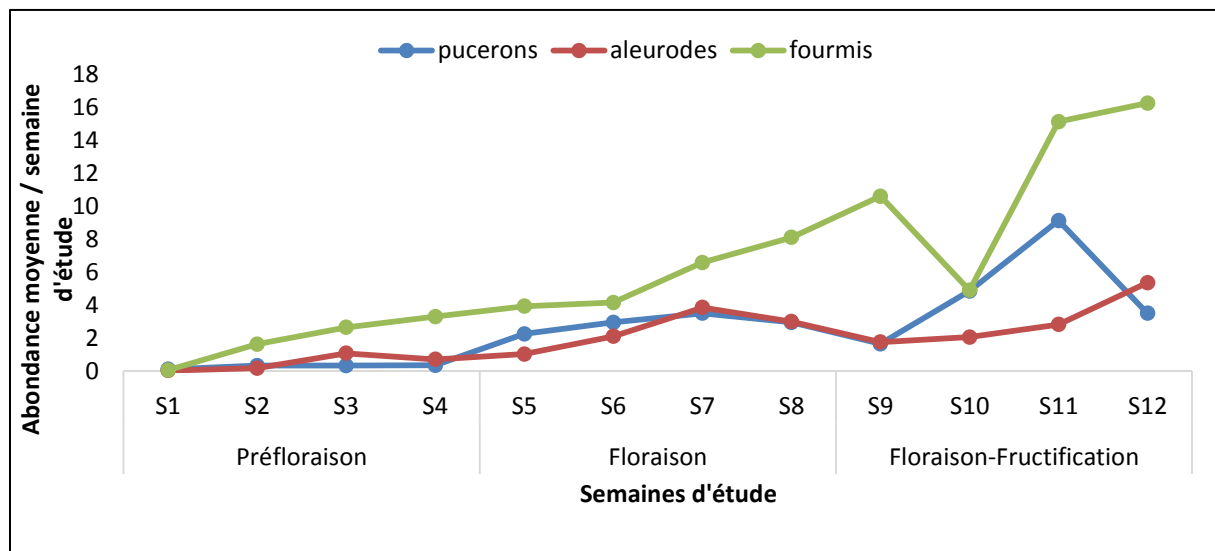


Figure 14. Variation hebdomadaire des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur *S. aethiopicum* var. Djakatou rond du 07 juillet au 25 septembre 2015. S=semaine, S1=période du repiquage

III.1.3. Influence des saisons d'étude sur la variation des populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis sur les aubergines

Les populations des pucerons, aleurodes et fourmis ont variées significativement en fonction des saisons et par rapport à chaque variété d'après le test de Tukey (N=1417).

Les moyennes des individus ont été plus élevées pendant la petite saison sèche pour les populations des pucerons et des fourmis chez l'inerte ($6,33\pm 11,15$; $22,45\pm 22,59$ respectivement) et pendant la petite saison pluvieuse les populations d'aleurodes.

Les moyennes des individus ont été plus élevées pendant la petite saison sèche pour les populations des pucerons, des aleurodes et des fourmis chez le *Violetta lunga* ($1,67\pm 4,85$; $8,96\pm 18,35$; $2,12\pm 7,91$ respectivement).

Ces moyennes ont été plus élevées pendant la grande saison de pluie chez le zong et le Djakatou pour les populations des pucerons, des aleurodes et des fourmis ($7,53\pm 20,5$; $4,05\pm 7,29$; $12,5\pm 19,69$ et $7,50\pm 18,12$; $3,79\pm 7,03$; $16,03\pm 25,02$ respectivement) (tableau 4).

Tableau 4. variation des abondances moyennes des pucerons, aleurodes et fourmis par saisons sur les variétés d'aubergines.

Variétés	Déprédateurs	PSP	PSS	GSP	ddl	F	P
inerte	Pucerons	$3,98\pm 4,01$	$6,33\pm 11,15$	$3,05\pm 5,49$	2	5,55	0,004
	Aleurodes	$6,64\pm 5,78$	$5,88\pm 8,49$	$0,89\pm 1,28$	2	5,63	0,07
	Fourmis	$10,87\pm 14,25$	$22,45\pm 22,59$	$9,15\pm 12,26$	2	26,06	0,0001
<i>Violetta lunga</i>	Pucerons	$0,4\pm 1,09$	$1,67\pm 4,85$	$1,31\pm 3,08$	2	8,22	0,002
	Aleurodes	$0,68\pm 1,89$	$2,12\pm 7,91$	$0,76\pm 2,87$	2	4,56	0,01
	Fourmis	$1,29\pm 6,42$	$8,96\pm 18,35$	$1,86\pm 6,22$	2	23,07	0,001
zong	Pucerons	$0,3\pm 0,97$	$2,85\pm 9,58$	$7,53\pm 20,5$	2	4,83	0,008
	Aleurodes	$0,1\pm 0,44$	$2,55\pm 6,59$	$4,05\pm 7,29$	2	2,88	0,05
	Fourmis	$1,15\pm 3,71$	$8,27\pm 15,76$	$12,5\pm 19,69$	2	2,94	0,02
Djakatou	Pucerons	0	$1,71\pm 5,3$	$7,50\pm 18,12$	1	22,20	0,0003
	Aleurodes	0	$1,47\pm 3,5$	$3,79\pm 7,03$	1	14,7	0,0001
	Fourmis	0	$4,95\pm 7,92$	$16,03\pm 25,02$	1	44,81	0,0001

Légende : PSP=petite saison des pluies ; PSS=petite saison sèche ; GSP=grande

Les abondances moyennes des pucerons ont présenté une corrélation négative avec la température chez l'inerte, le *Violetta lunga* et le Djakatou ($r=-0,01$; $r=-0,46$ et $r=-0,09$ respectivement) et une corrélation positive avec le zong ($r=0,03$) (tableau 5).

Les abondances moyennes des pucerons ont présenté une corrélation négative avec les précipitations chez l'inerte ($r=-0,21$) et une corrélation positive avec le *Violetta lunga*, zong et le Djakatou ($r=0,28$; $r=0,26$; $r=0,39$ respectivement) (tableau 5).

Les abondances moyennes des aleurodes ont présenté une corrélation négative avec la température chez le *Violetta lunga*, le zong et le Djakatou ($r=-0,28$; $r=-0,06$ et $r=-0,01$ respectivement) et une corrélation positive avec l'inerte ($r=0,17$) (tableau 5).

Les abondances moyennes des aleurodes ont présenté une corrélation positive avec les précipitations chez toutes les variétés (tableau 5),

Les abondances moyennes des fourmis ont présenté une corrélation négative avec la température chez toutes les variétés (tableau 5).

Les abondances moyennes des fourmis ont présenté une corrélation négative avec les précipitations chez l'inerte et le *Violetta lunga* ($r=-0,31$; $r=-0,11$ respectivement) et une corrélation positive avec le zong et le Djakatou ($r=0,35$; $r=0,69$ respectivement) (tableau 5).

Tableau 5. Corrélations entre abondances des pucerons, des aleurodes et des fourmis avec la température et la pluviométrie.

	Inerte		Violetta lunga		Zong		Djakatou		Variétés globales	
	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)
Pucerons	- 0,01	- 0,21	- 0,46	0,28	0,03	0,26	- 0,09	0,39	- 0,31	- 0,14
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Aleurodes	0,17	0,016	- 0,28	0,02	- 0,06	0,25	- 0,01	0,43	- 0,12	0,23
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Fourmis	- 0,035	- 0,31	- 0,53	- 0,11	- 0,37	0,35	- 0,30	0,69	- 0,69	- 0,42
	NS	NS	S	NS	NS	NS	NS	S	NS	NS

T=température ; P= précipitation ; S=significatif ; NS=non significatif.

Le tableau 6 ci-dessous montre qu'il y a une relation positive et significative entre les populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis. Les pucerons sont protégés par les fourmis contre les prédateurs comme les coccinelles et certains parasites.

Tableau 6. Corrélations entre populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis

	Inerte			Violetta lunga			Zong			Djakatou			Total		
	P	A	F	P	A	F	P	A	F	P	A	F	P	A	F
Puceron															
Aleurode	0,59			0,68			0,65			0,61			0,69		
Fourmis	0,49	0,44		0,73	0,72		0,75	0,81		0,73	0,73		0,74	0,74	

Légende : P=puceron, A=aleurode ; F=fourmis

III.1.4. Evaluation des pertes sur les aubergines

III.1.4.1. Taux d'attaque sur les feuilles d'aubergines par variétés

Le taux d'attaque global causés par tous les hémiptères sur les feuilles d'aubergines n'a pas varié en fonction des variétés (ddl=3 ; F=0,98 ; P=0,39). Nous avons obtenu : 12,29±10,07% (N=113) d'attaque sur l'inerte, 9,53±21,13% (N=156) sur le Violetta lunga, 11,35±13,13% (N=161) sur le zong et 9,99±12,56% (N=198) sur le Djakatou.

Le taux d'attaque causé par chaque hémiptère spécialiste sur les variétés d'aubergines est présenté dans le tableau 7 (N=970) d'après le test de Tukey HSD.

Tableau 7. Taux d'attaque (en %) causés par les pucerons et les aleurodes sur les variétés d'aubergines

	Inerme	Violetta lunga	Zong	Djakatou	ddl	F	P
Abondance Pucerons(%)	6,10±5,94	3,92±10,86	6,68±9,76	6,09±8,81	3	2,75	0,041
Abondance Aleurodes(%)	5,97±6,31	6,08±18,66	6,34±10,43	4,16±6,45	3	1,34	0,25
N. Fe sains	49,95±34,33	23,61±29,92	23,24±28,63	16,45±20,25	3	35,67	0,001
N. Fe attaquées	5,58±4,98	1,65±2,31	2,40±2,86	1,61±2,75	3	42,95	0,001
N. Fe total	54,98±34,71	24,67±30,19	26,03±30,71	17,91±20,91	3	42,01	0,001

N. fe=Nombre moyen de feuilles.

III.1.4.2. Influence des semaines sur la variation du taux d'attaque sur les feuilles d'aubergines

L'observation des feuilles a commencé une semaine après le repiquage. Cette observation a duré 22 semaines sur les variétés Inerme et Violetta lunga (figure 16). Le taux d'attaque le plus important s'observe à la sixième et la septième semaine chez Violetta lunga (31,85±4,42% et 37,34±5,66% respectivement) pendant la phase de floraison. Il en est de même chez l'inerte (29,11±17,10% et 28,80±18,30% respectivement).

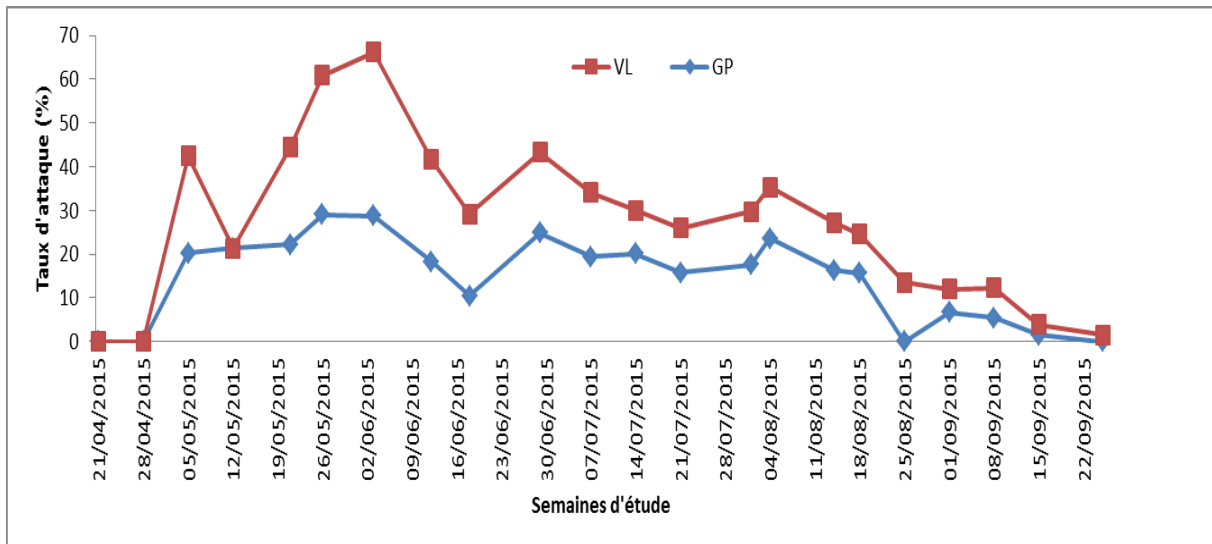


Figure 15. Taux d'attaque hebdomadaire sur feuilles causé par les pucerons et les aleurodes sur les variétés d'aubergines du 21 avril au 25 septembre 2015 ; VL=Violetta lunga ; GP=inermis.

Chez les variétés Zong et Djakatou, les observations ont commencé bien après car le repiquage s'est fait tard. Ces variétés n'ont pas produit pendant la première mise en pépinière, et même à plusieurs reprises. Finalement nous avons opté pour la mise en pépinière des graines récupérés sur les fruits directement. La mise en terre s'est faite à partir du 12 juin pour la variété Zong et du 07 juillet pour la variété Djakatou. L'attaque la plus importante chez la variété Zong s'est faite à la première semaine après le repiquage ($22,58 \pm 4,80\%$) à la préfloraison. Elle a été de $22,72 \pm 4,08\%$ et $22,86 \pm 5,04\%$ (entre la préfloraison et la floraison respectivement) chez le Djakatou (figure 16).

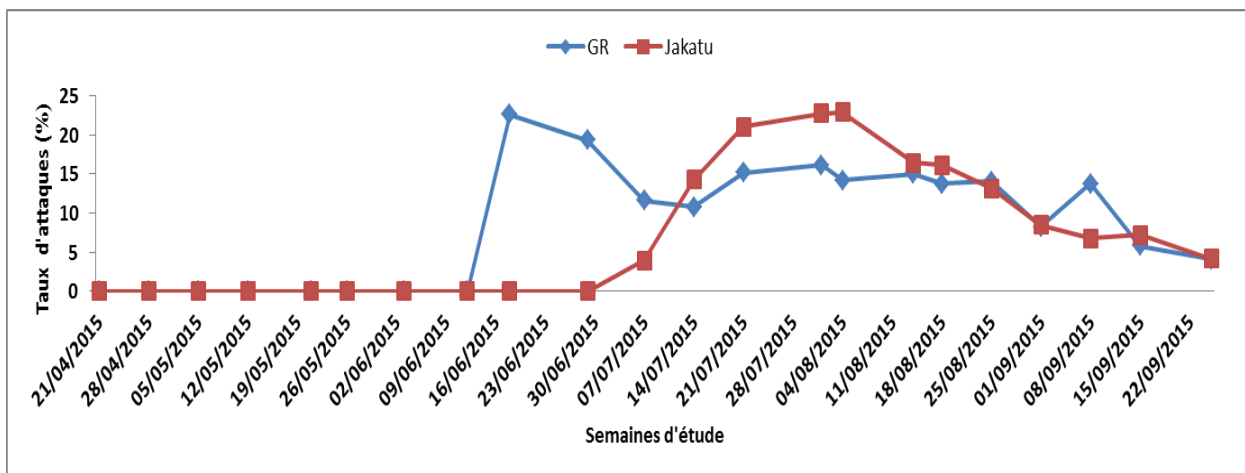


Figure 16. Taux d'attaque hebdomadaire sur feuilles causés par les pucerons et les aleurodes sur les variétés zong et Djakatou du 12 juin au 25 septembre 2015, GR=zong.

III.1.4.3. Taux d'attaques sur les fruits d'aubergines

91 individus de carpophages ont été obtenus pendant toute la durée de l'étude. Le taux global d'attaque causés par les carpophages sur les variétés cumulées est de $34,86 \pm 20,10\%$. L'espèce la plus représentée est *Leucinodes orbonalis* (principal déprédateur) avec un nombre d'individu moyen de l'ordre de 57,14%. Pour les variétés séparées, les attaques causées par *L. orbonalis* ont varié de manière significative en fonction des variétés d'aubergines (ddl=3 ; $F=97,65$; $P=0,0001$). Nous avons obtenus : $19,32 \pm 12,9\%$ (N=1702) sur l'inerne ; $64,28 \pm 36,31\%$ (N=14) sur le Violette lunga, $38,22 \pm 30,29\%$ (N=84) chez le zong et $37,5 \pm 34,68\%$ (N=48) chez le Djakatou.

III.2. Discussion

La faune associée aux variétés d'aubergines au campus de l'Ecole Normale de l'Université de Yaoundé I est constitué de 1417 individus, regroupés dans 11 ordres, 44 familles et 78 espèces. Des résultats similaires avaient été obtenus par Bordat & Daly (1995), Bordat & Arvanitakis (2004) respectivement en Nouvelle-Calédonie et en Afrique de l'Ouest, Centrale, Mayotte et Réunion. Ils sont similaires aux résultats de Heumou (2007) qui a travaillé sur l'arthropodofaune associée à *L. esculentum* au campus de l'Université de Yaoundé I ; il a recensé 79 espèces d'Arthropodes réparties en 54 familles et 13 ordres. Cependant, Djiéto-Lordon & Aléné en 2006 ont recensé exclusivement dans les exploitations maraîchères périurbaines dans la région de Yaoundé (Nkolondom), 10 familles appartenant à 6 ordres (Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Thysanoptera). Ces résultats montrent que les déprédateurs associés aux aubergines sont peu diversifiés.

Concernant les préférences, les aleurodes (*trialeurode* sp.) ont régulièrement été trouvés sur les feuilles de la variété violette lunga de façon exclusive. Les coléoptères, les hémiptères et les hyménoptères ont été retrouvés sur toutes les variétés. Cependant, *Proboscidoecoris* sp et *Dorycoris pavonicus* auront tendance à se rencontrer sur le Gilo rond et le djakatou ; *Micraspis lineata* et *Pheidole* sp sur le Violette lunga ; *Epithrix* sp et *Leptocentrus bolivari* sur le Gilo pointu. Bordat & Arvanitakis (2004) ont également signalé cette préférence sur les cultures légumières d'Afrique de l'Ouest, Centrale, Mayotte et Réunion. Les adultes ont surtout été trouvés au niveau de la partie supérieure de la plante. Cette position stratégique s'expliquerait par la présence des feuilles plus jeunes (tendres). En revanche, les Aphididae (*A. gossypii*) ont été trouvés sur feuilles et sur fleurs. Ce résultat se rapproche de ceux de Vaissayre & Cauquil (2000), de Cauquil (1993), de Bordat & Arvanitakis en 2004. Djiéto-Lordon & Aléné (2006)

qui ont aussi repéré des pucerons et aleurodes sur feuilles des aubergines et sur les inflorescences de nombreuses autres cultures maraîchères dans la banlieue Ouest de Yaoundé (Nkolondon).

En ce qui concerne la préférence de la faune des auxiliaires, Bijlmakers & Verhoek (1995) citent également les Coléoptères Coccinellidae et les Neuroptères comme prédateurs des cochenilles, des œufs et de petites larves de beaucoup d'autres ravageurs des cultures maraîchères au Tchad. Ces mêmes auteurs signalent que le rôle prédateur des Arachnides est reconnu par la plupart des auteurs et que les Coléoptères Cicindelidae, Cleridae et Lampiridae sont également utilisés comme auxiliaires en lutte biologique contre les déprédateurs.

Nous avons vu également que l'abondance moyenne des pucerons, des aleurodes et des fourmis par plant a varié significativement en fonction des variétés. Ce résultat met en évidence le statut des déprédateurs des aubergines. En plus des feuilles, ces espèces peuvent s'attaquer aux fleurs (Bijlmakers & Verhoek 1995). En effet, les feuilles et les fleurs sont plus tendres que les tiges et les fruits. Ces insectes piqueurs suceurs piquent les jeunes feuilles et les bourgeons, quelques fois les fruits et même les fleurs pour sucer la sève dont l'excédent de sucre est rejeté sous forme de miellat. Cette substance est collectée comme ressources alimentaire par divers insectes dont des fourmis, des mouches et des guêpes. Si le miellat n'est pas collecté, il se dépose sur les feuilles et les tiges des plantes et y favorise le développement de la fumagine qui en cas de forte densité peu réduite la capacité photosynthétique de la plante (Djiéto-Lordon *et al.* 2007).

Concernant leur fluctuation sur toutes les variétés d'aubergine, tout au long de cette étude, les plants sont colonisés par des individus ailés abondants qui donnent naissance à des individus aptères ; ce qui explique l'abondance des pucerons, des aleurodes et des fourmis sur les aubergines. Ces résultats se rapprochent de ceux de Vaissayre & Cauquil (2000). De plus, l'hétérogénéité apparente de l'infestation tout au long de notre étude est renforcée par la colonisation d'une plante à l'autre et par des averses abondantes qui réduisent considérablement leur nombre sur les 4 variétés. Ces résultats corroborent ceux d'Etienne *et al.* (1992) puis Kajita *et al.* cités par Germano & *al.* (2006) qui révèlent que les fortes précipitations régulent par lessivage les populations de certains ravageurs sur les aubergines respectivement en Guadeloupe et en Asie du Sud-est.

Les populations des pucerons, aleurodes et fourmis ont variés significativement en fonction des saisons et par rapport à chaque variété. Les variations de saisons n'expliquent pas ces

variations d'individu car pendant la saison sèche, les plantes étaient arrosées. Ces résultats sont similaires à ceux de Djiéto & aléné (2014).

Nous avons obtenu une corrélation positive et significative entre les populations de pucerons, d'aleurodes et de fourmis. Par exemple, un travail récent a montré que le taux de super-parasitisme (parasites de parasites) diminue considérablement en présence des fourmis *Lasius niger* (Sanders & Veen 2010). Les fourmis vont limiter la dispersion des pucerons en coupant les ailes des formes ailées ou par action chimique (les sécrétions des glandes mandibulaires des fourmis inhibent le développement des ailés). De même, les formes aptères se déplacent moins en présence des fourmis (Oliver & al. 2007).

Les taux d'attaque des feuilles par les pucerons et aleurodes varient sur les différentes semaines. Ces taux d'attaque semblent évoluer avec le nombre total de feuilles par variétés. Le taux d'attaque le plus important s'observe à la sixième et la septième semaine chez *Violetta lunga*. Il en est de même chez l'inerte. L'attaque la plus importante chez la variété Gilo rond s'est faite à la première semaine après le repiquage.

Leucinodes orbonalis a été le principal prédateur associé aux aubergines et que les attaques causées par celui-ci ont varié de manière significative en fonction des variétés d'aubergines. La pluviosité serait le facteur écologique le plus important à la base des fluctuations du taux d'attaque des fruits par ces Pyrales. Ce résultat est similaire à celui obtenu par Ahamad & al. (2006). Cependant, dans les travaux menés par Ahamad & al (2006) au Bangladesh, les dégâts moyens imputés à *L. orbonalis* sur fruits des aubergines atteignent 67%. Les lésions induites par les larves de *L. orbonalis* sur les fruits de *S. melongena* favorisent les infections pathogènes par divers agents (Messiaen 1989). Les dégâts dus aux autres bioagresseurs sont surtout imputables aux champignons. Ce constat avait déjà été fait par Messiaen (1989) qui avait noté comme nous que les dégâts occasionnés par les champignons étaient plus importants en période humide qu'en période sèche.



**CHAPITRE IV : INTÉRÊT
DIDACTIQUE**

IV.1. Généralités

A l'aube du 21^e siècle, le gouvernement camerounais dans la concrétisation d'un projet initié depuis la loi d'orientation 1998, opte pour un système éducatif plus entreprenant basé sur des enseignements/apprentissages de qualité destiné à intégrer l'apprenant au monde et à affronter un marché du travail de plus en plus exigeant. A l'opposé d'une école autrefois consacrée à l'acquisition des connaissances très souvent décontextualisées, se substitue progressivement une école soucieuse d'outiller les apprenants afin qu'ils puissent faire face à des situations de vie réelle, complexes et diversifiées. La pédagogie de l'approche par les compétences avec entrée par situation de vie répond mieux à cette attente et traite des sujets de vie pratique et diversifié basés sur les programmes d'étude définis en terme de savoir, savoir-faire et savoir être, des compétences essentielles qui vont permettre aux enseignants d'initier et d'organiser des activités pédagogiques susceptibles d'aider les apprenants à mobiliser des connaissances diverses afin de résoudre des problèmes rencontrés au quotidien. C'est dans cette optique que le gouvernement à travers le Ministère des Enseignements Secondaire (MINESEC) a conçu des programmes scolaires adaptés dans une didactique (science de l'éducation qui a pour but l'étude des processus de l'enseignement et de l'apprentissage et de celle de l'élaboration rationnelle des programmes scolaires des enseignements à dispenser) et une pédagogie (théorie de l'enseignement, qui s'est imposée à partir du XIX siècle comme de l'éducation, ou didactique expérimentale, et qui s'interroge aujourd'hui sur les conditions de réception du savoir, sur le contenu et l'évaluation de celui-ci, sur le rôle de l'éducateur et de l'élève dans le processus éducatif et plus globalement sur les finalités de cet apprentissage, indissociable d'une norme sociale et culturelle) nouvelle appelé APC (Approche Par Compétence).

Pour le cas spécifique des SVT, discipline qui nous concerne, l'apprenant acquiert des connaissances qui vont lui permettre d'avoir une bonne maîtrise de son environnement, de certains de ces composants et de mieux gérer les situations auxquelles il fera face.

En effet, depuis quelques années, le gouvernement camerounais encourage la jeunesse à une vocation d'agriculteur dans l'optique de palier aux problèmes de chômage de plus en plus croissant, l'insuffisance alimentaire et la protection de l'environnement dans notre pays. L'école apparait donc comme un cadre idéal pour la concrétisation et l'acquisition d'un savoir favorisant par le fait même, un meilleur rendement dans la pratique agricole renforçant par ce fait un savoir favorisant la lutte contre les déprédateurs des plantes, l'utilisation abusive

des engrais et des pesticides, sources d'un déséquilibre naturel des écosystèmes donc les conséquences ne sont plus à démontrer.

Vue l'importance et voir la nécessité de préserver l'environnement, l'intérêt didactique apparaît très tôt dans les programmes du secondaire notamment en classe de 6^e au module I intitulé le monde.

Ainsi, l'apprenant à travers une démarche scientifique objective sera mieux outillé pour mieux gérer son environnement et donc contribuer d'un environnement sain et durable.

IV.2. Fiche pédagogique

	LYCEE BILINGUE DE YAOUNDE	NOM ET PRENOM DU PROFESSEUR : KEUEM FAPONG Hervé	
MODULE : I	LE MONDE VIVANT	MATRICULE : 07Y078 CLASSE : 6^e BIL	
		CONTACT : 697789051	
FAMILLE DE SITUATION	COUVERTURE DES BESOINS ALIMENTAIRES DE L'HOMME EN RESSOURCES ANIMALES ET VÉGÉTALES	DATE	05/04/2016
EXEMPLE DE SITUATION	Insuffisance des ressources comestibles	CLASSE	6^e BILINGUE
PALIER DE COMPETENCE	Maitriser l'influence du climat, du sol et des êtres vivants pour augmenter les productions animales et végétales	EFFECTIF : 59	G : 28 F : 31
CATEGORIE D'ACTION	Amélioration de la production animale et végétale	DUREE	50 min
SEANCE ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE	INFLUENCE DU CLIMAT (TEMPERATURE, PLUVIOSITE) SUR LA PRODUCTION VEGETALE	PERIODE	10h50 – 11h40
O.P.O.	A la fin de cette leçon, l'élève sera capable de maitriser l'influence du climat, du sol et des êtres vivants pour augmenter les productions animales et végétales.		

Etape	Actions spécifiques aux OPOI	OPOI	Contenu spécifique aux OPOI	Matériel ou supports didactiques	Activités		Evaluation de l'atteinte des OPOI	Durée
					Professeur	Elève		
INTRODUCTION		1- Etablir le contrat professeur - élève	<p><u>Titre de la séance</u> : Importance des caractéristiques du milieu sur la production animale et végétale.</p> <p><u>OPO</u> : - relever les facteurs climatiques, du sol et des êtres vivants pour augmenter les productions animales et végétales</p>	- Livre programme	Ecrit le titre de la séance et l'OPOI au tableau	Recopie le titre de la séance et l'objectif pédagogique opérationnel		3min
		2 – Vérifier les prérequis	- Connaissance des facteurs du milieu qui permettent une bonne production végétale et animale.	Vécu quotidien	Pose les questions d'évaluation diagnostique	Répond aux questions de l'évaluation diagnostique	1- Citer les différents facteurs du milieu qui permettent d'accroître les ressources comestibles ?	2min
		3- Déterminer l'intérêt de la séquence d'enseignement/	Une quantité importante de ressources alimentaire permet de lutter contre disette (pauvreté,	Vécu quotidien	Amène l'apprenant à dégager l'intérêt de la séance d'apprentissage	Dégage l'intérêt de la séance d'apprentissage	2 - Pourquoi est-il important d'accroître nos ressources	2min

		apprentissage	famine, pénurie...)				alimentaires ?	
		4- Identifier le problème à résoudre	Depuis quelques années dans le village Bamendou à l'Ouest Cameroun, les pluies se font rares, les insectes ravageurs sont de plus en plus nombreux au détriment des polinisateurs, le sol est aride et la famine s'installe de plus en plus	Situation de vie contextualisée	Amène l'apprenant à dégager le problème scientifique	Dégage le problème le problème scientifique	3 - Identifier et formuler les problèmes à résoudre 4 – Déterminer les causes de ces problèmes 5 – Proposer les actions à mener pour les résoudre.	3min

Étape	Actions spécifiques aux OPOI	OPOI	Contenu spécifique aux OPOI	Matériel ou supports didactiques	Activités		Évaluation de l'atteinte des OPOI	Durée
					Professeur	Elève		
DEVELOPPEMENT	Expliquer l'influence du milieu sur la production végétale	OPOI 1 : Relever l'influence de la pluviosité et de la température sur la production végétale	I – <u>INFLUENCE DU MILIEU SUR LA PRODUCTION VEGETALE</u> I.1. Influence de la pluviosité sur la production végétale	Activité 1p12 Sciences et technologie 6 ^e /1 ^{ère} année	Guide l'exploitation de l'activité et pose les questions	Lis le document, répond aux questions et prend les notes	6 - Guide l'exploitation p11	5min
			I.2. Influence de la température et de la lumière sur la production végétale.	Activité 2 et 3 pp 11-12 Sciences et technologie 6 ^e /1 ^{ère} année	Guide l'exploitation des activités et pose les questions	Lis le document, répond aux questions et prend les notes	7 - Guide l'exploitation pp11-12	10min
	Expliquer l'influence du climat sur la	Relever l'influence de la lumière et de la	II – <u>INFLUENCE DES FACTEURS DU CLIMAT SUR LA PRODUCTION</u>	Activité 1p15 Sciences et technologie 6 ^e /	Guide l'exploitation des activités et pose	Lis le document, répond aux questions et	8 - Guide l'exploitation	10min

	production animale	température sur la production animale	<u>ANIMALE</u> II.1. Influence de la lumière sur la production animale	1 ^{ère} année	les questions	prend les notes	pp15	
			II.2. Influence de la température et de l'alimentation sur la production de la volaille	Activité 1p15 Sciences et technologie 6 ^e / 1 ^{ère} année	Guide l'exploitation des activités et pose les questions	Lis le document, répond aux questions et prend les notes	9 - Guide l'exploitation pp15	8min
CONCLUSION		Rappeler les objectifs et résumer les notions construites		Notions construites ci-dessus et à venir.	Pose les questions	Répond aux questions	10 - Identifier les facteurs climatiques qui influencent le développement des plantes, la production animale végétale.	7min



**CONCLUSION ET
PERSPECTIVES**

Conclusion

Au cours de ce travail, l'étude de la contribution à la connaissance des interactions plantes/fourmis/hémiptères dans les agrosystèmes maraichers à base des aubergines a été menée au sein du campus de l'Ecole Normale de l'université de Yaoundé I. Cette étude nous a permis de déterminer la richesse spécifique des déprédateurs associés à ces cultures soit 78 espèces recensés. Par ailleurs dans notre jardin expérimental, les insectes ont été subdivisés en deux grands groupes: les déprédateurs (plus abondants) et les potentiels auxiliaires.

Les déprédateurs d'importance agronomique pouvant exiger un recours aux insecticides causent des dégâts directs soit aux feuilles (phyllophages), aux fruits et aux bourgeons (piqueurs-suceurs), soit perforent les tiges et y installent des galeries (foreurs de tiges), soit minent les fruits (carpophages) et participent à la pollinisation (anthophages).

Les Coléoptères Chrysomelidae du genre *Epithrix* et les Lépidoptères Noctuidae sont les plus préjudiciables au feuillage des aubergines, tandis que les piqueurs-suceurs se recrutent principalement parmi les Thysanoptères Thripidae (*Thrips palmi*) et les Hémiptères Miridae (genre: *Proboscidocoris*), Cicadellidae (genre: *Jacobiasca*), Membracidae (genre: *Leptocentrus*), Aphididae (*Macrosiphon euphorbiae*), Aleroydidae (*Bemisia tabaci*), Delphacidae (*Delphacoides campestris*). Nous avons également les Lépidoptères foreurs de tiges: *L. orbonalis* qui s'attaque aux tiges et aux fruits. En plus de ces déprédateurs (insectes), les autres bioagresseurs et particulièrement les champignons causent des dégâts plus ou moins importants aux fruits des aubergines.

Cependant, la présence des déprédateurs ne justifie pas toujours une intervention phytosanitaire, ceux-ci pouvant être maîtrisés par leurs ennemis naturels. Les prédateurs se recrutent parmi les Araneidae, les Chrysopidae, les Forficulidae, les Cicindelidae, les Cleridae, les Lampiridae et les Coccinelidae. Les parasitoïdes pouvant contribuer de façon significative à la régulation des populations de déprédateurs appartiennent tous aux ordres des Diptères (syrphidae) et Hyménoptères (parasitoïdes).

Au terme de ce travail, nous sommes arrivés au constat selon lequel l'abondance des Hémiptères associés aux aubergines fluctue avec la phénologie de la plante et le régime des précipitations (saisons). Ainsi, les plus fortes abondances de population de pucerons sur feuilles étaient particulièrement observées en petite saison sèche.

Perspectives

L'inventaire des déprédateurs des aubergines révèle une forte diversité de la communauté entomologique. Dans cette communauté, peu d'espèces causent des dommages économiquement sensibles aux cultures. Dans le souci d'améliorer les rendements tout en préservant la qualité des fruits, il convient de mettre sur pied des protocoles de protection intégrée des cultures contre les déprédateurs les plus nocifs. La mise sur pied de ces programmes passe par une bonne connaissance de la biologie et de l'écologie de ces déprédateurs.

Nous proposons de ce fait, dans la suite des travaux, d'une part d'approfondir les connaissances sur la bioécologie des principaux déprédateurs et de rechercher parmi les substances pesticides existantes des associations efficaces, pouvant être utilisées dans la perspective d'une lutte intégrée contre les déprédateurs. D'autre part, d'approfondir les études sur l'influence de la phénologie de la plante et de la saisonnalité sur les populations des déprédateurs associés à ces plantes et aux autres agrosystèmes maraîchers.



BIBLIOGRAPHIE

- Abessolo M. (2000) Pédologie et problème de fertilité des sols tropicaux. In «L'utilisation des Bio-Fertilisants Microbiens pour une Agriculture Biologique». Unité de Microbiologie Appliquée et Bio-fertilisants (UMAB). Rapport du 1er atelier de formation à 1st Workshop on. Yaoundé, 31 mars au 1er avril 2000. 52p.
- Ahamad I., Rahman M.S., Uddin M.J., Hosen M.J., Islam K. and Ara R. and Elora. (2006) Effect of some integrated pest management (IPM) packages in the prevention of fruit damage caused by brinjal shoot and fruit borer on eggplant. *Int. J. Sustain. Agril. Tech.* 2(1): 56-60.
- Aline P. (2010) Les atouts santé de l'aubergine, La nutrition.fr. 1p
- Appert J., Deuse J. (1988a) Insectes nuisibles aux cultures vivrières et maraîchères. Le technicien d'agriculture tropicale. ACCT-CTA. Maisonneuve et Larose, Paris, France, Vol I & 2. 105+268 pp.
- Autrique A., Perreaux D. (1989) Maladies et Déprédateurs des cultures de la région des Grands Lacs d'Afrique Centrale. AGCD/ISABU, Bruxelles. 232 p.
- Bijlmaker H.W.L., Verhoek B.A. (1995) Guide de défense des cultures au Tchad : Cultures vivrières et maraîchères. Rapport FAO/PNUD CHD/88/001. FAO, Rome. 414 p.
- Bordat et Goudegnon (1991) Catalogue des principaux déprédateurs des cultures maraîchères au Bénin
- Bordat D. et Daly P. (1995) Catalogue des principaux Arthropodes présents sur les cultures légumières de Nouvelle-Calédonie. CIRAD/Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie. Montpellier, France. 95p.
- Bordat D., Arvanitakis (2004) Catalogues des arthropodes des cultures légumières d'Afrique de l'Ouest, Centrale, Mayotte et Réunion. CIRAD. Montpellier, France. 291p.
- Chaput J. (2000). Mineuses sinuantes qui s'attaquent aux légumes de pleins champs et aux cultures séricoles. Fiche technique. www.omafra.gov.on.ca/french/crops/fats/00-04.htm.
- Cauquil, J. (1993) Maladies et déprédateurs du cotonnier en Afrique au sud du Sahara. CIRAD: Montpellier. 92p.
- Coly E.V., Seck P. A., Mbaye A. A. (2005) Les cultures Horticoles. Pp. 207-243 in ISRA/ITA/CIRAD (eds) Bilan de la recherche agronomique au Sénégal. ISRA/ITA/CIRAD, Dakar.
- Declert C. (1990). Manuel de phytopathologie maraîchère tropicale: culture de Côte d'Ivoire. DID. 334P.

- Djiéto-Lordon C. & Aléné D. C. (2006) Inventaire diagnostique des insectes de quelques cultures dans les exploitations maraîchères périurbaines dans la région de Yaoundé-Cameroun. PCP- Grand Sud Cameroun. Actes atelier de présentation des résultats de recherche participative. 21-23 février 2006 à Yaoundé. pp.7-17.
- Djiéto-Lordon, C., Aléné, D. C. & Reboul, J. L. (2007) Contribution à la connaissance des insectes associés aux cultures maraîchères dans les environs de Yaoundé_Cameroun *Cam J. Biol. Biochem. Sc.* 15: 1-13pp.
- Djiéto-Lordon & Aléné D. C. (2014) Assessment of pest insects of *Capsicum annum* L.1753 (Solanaceae) in a cultivation cycle in Yaoundé. pp10-12.
- Dongmo D. (1985) Les cultures maraîchères dans la province de l'Ouest Cameroun : Production et commercialisation. Thèse de Doctorat 3e cycle en géographie rural. Université de Yaoundé I. 347 pp.
- Dongmo T., Gockowski J., Hernandez S., Awono L. D. K., Mbang à Moudon R. (2005). L'agriculture périurbaine à Yaoundé : ses rapports avec la réduction de la pauvreté, le développement économique, la conservation de la biodiversité et de l'environnement. *Tropicultura*. 23(3) : 130-135pp.
- Elattir H., Skiredj A. et Elfadl A. (2002) Fiches techniques V: la tomate, l'aubergine, le poivron, le gombo. In «Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture». MADER/ DERD. Hassan II, Maroc. 8p.
- Elizabeth H. (2009). Quantum Timur Enterprise Eggplant Planter in Malaysia.
- Etienne J., Delvare G., Aberlenc H.P. (1992) Contribution à la connaissance de l'Arthropodofaune associée aux cultures de Casamance (Sénégal). *Boll. Zool. Agr.Bachic. Ser. II*. 24(2): 159-193pp.
- Francine Ménard (2015) Valeur nutritive et médicinale des aubergines. Les Jardins Laurentiens, Val-morin ; Québec-Canada.
- George R.A.T. (1989) Vegetable seed production. Longman scientific and technical, London and New York. 318p.
- Germano L.D.L., Marcelo P.J.C.Z. et Carvalho C. (2006) Factors, affecting Herbivory of *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) and *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) on the Eggplant (*Solanum melongena*). *An interl j of Biol and Tech*. 49 (3): 361-369.
- Grubben G. J. H., Denton O. A. (2004) Ressources végétales de l'Afrique tropicales 2. Légumes. Ed. Fondation PROTA/CTA. Pays-Bas. 737 pp.
- Guillet D., Meunier D., Lecoq S. (2003) Les semences de kokopelli. n°3. Les presses de provence. Avignon, France. 508p.
- Hortitechnews (2014) Portail Marocain de l'horticulture. La production mondiale de l'aubergine a augmenté de 59. 1p

- Isma M.B. (2006) Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Ann Rev of Entomol.* 51: 45-66.
- Kékeunou S. (2007) Influence de différents types de végétation de jachères sur les populations de *Zonocerus variegates* (Orthoptera: Pyrgomorphidae) dans la zone de forêt humide du Sud Cameroun. Thèse de Doctorat/PhD. Université de Yaoundé I. 184p.
- Kékeunou S., Messi J., Weise S., Tindo M. (2006) Insect pest's incidence and variations due to forest landscape degradation in the humid forest zone of Southern Cameroon: farmer's perception and need for adopting an integrated pest management strategy. *Afr J of Biotec.* Vol. 5 (7): 555-562.
- Kumar R. (1991) La lutte contre les insectes déprédateurs : La situation de l'agriculture africaine (régions tropicales). Karthala/CTA, Wageningen. 310pp.
- Lavabre E. M. (1992) Déprédateurs des cultures tropicales. Maisonneuve et Larose / CTA, Wageningen. 173pp.
- Letouzey R. (1968) Etude phyto géographique du Cameroun. Ed : Paul le Chevalier, (Paris V): 511p.
- Matchinda Moukem (2014) Distribution des abondances fourmis-hémiptères dans un agrosystème à base de cultures maraichères à Nkolodom (Yaoundé, Cameroun). Mémoire de Master en Biologie des Organismes Animaux. Université de Yaoundé I. 62p.
- Messiaen C.M. (1989). Le potager tropical 2nd ed. ACCT/CILF. PUF. Paris, France. 580pp.
- Messi J. et Tchuenguem Fohouo F.N., 1998 Activité d'*Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) sur les inflorescences de *Zea mays* L. (Poaceae) et ses conséquences sur les rendements en gains à Yaoundé (Cameroun). *An. Fac. Sci. Univ. Ydé I, Série Sci.Nat. Et Vie.* 34(2): 217-222.
- Michel B., Bournier J. P. (1997) Les auxiliaires dans les cultures. Cirad. 88pp.
- M. W. Chase et J. L. Reveal (2009) « A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III », *Bot. J. Linn. Soc.*, vol. 161, octobre 2009, p. 122-127
- Moustier P. (2000) Urban and periurban agriculture in west and central africa : an overview. Previsional paper. SIUPA- Stake holder meeting and Strategic workshop. Subsharian region.
- Nassif N.E. (1998) Pilotage de l'irrigation de l'aubergine au moyen des Micro Variations de diamètre des tiges. Mémoire de Diplôme d'Étude Approfondies (DEA). Agence Universitaire de la Francophonie. AUPELF-URFF. Bureau Monde Arabe. Université Libanaise. 62p.
- Ngobo-Nkongo M.P. (2002) Ecology and socio-economie importance of Southern Cameroon. Thesis. University of Wales. Banga, Uk. 202p.
- Nonveiller G. (1984) Catalogue des insectes du Cameroun d'intérêt Agricole. Institut pour la protection des plantes. Beograd, 1984. 210pp.

- Nyabyenda P. (2005) Les plantes cultivées en régions tropicales d'altitude d'Afrique. CTA, Bruxelles. 223pp.
- Ondo & Ayong (2013) Mission d'Appui pour la mise en œuvre du processus ; Programme détaillé de développement de l'agriculture africaine (PDDAA) au Cameroun. Phase pré-Pacte. FAO 2013. 59pp.
- Oliver, T. H., Mashanova, A., Leather, S. R., Cook, J. M., Jansen, V. A. A., 2007. Ant semiochemicals limit apterous aphid dispersal. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274(1629), 3127-3131.
- Pando J. B. (2007) Entomofaune floricole de *Phaseolus coccineus* (Fabaceae) et son impact sur les rendements fruitiers et grainiers à Nkolbisson (Yaoundé, Cameroun). Mémoire de DEA. Université de Yaoundé I. 52pp.
- R.N. Lester & A. Seck. (2004) *Solanum aethiopicum* L. In : Grubben, G.J.H. et Denton O.A. (Editeurs). *Prota 2 : Vegetable/Legumes*. [CD-Rom. Prota, Wageningen, pays bas.
- Reckhaus P. (1997). *Maladies et déprédateurs des cultures maraîchères : à l'exemple de Madagascar*. Weikeisheim. Margraf, Allemagne. 402pp.
- Ryckewaert P., Fabre F. (2001) Lutte intégrée contre les déprédateurs des cultures maraîchères à la Réunion. Pp. 99-103 In AMAS (ed) *Foods and Agricultural Research Council, Réduit, Mauricius*.
- Sanders, D., van Veen, F. J. F. (2010) The impact of an ant-aphid mutualism on the functional composition of the secondary parasitoid community. *Ecological Entomology* 35(6), 704-710.
- Schippers R. R., Houba G., Marchal M. (2004) *Légumes africaines indigènes*. CTA. Margraf publishers. 482pp.
- Suchel F. G. (1988) *Les régions climatiques du Cameroun. Les climats du Cameroun*. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de St Etienne, France. 1188pp.
- Temple L. (1999) *Le marché des fruits et légumes au Cameroun. Quantification des flux Analyse des prix*. Projet fruits et légumes. IRAD.
- Temple P. M. L. (2004) *Les fonctions et contraintes de l'agriculture périurbaine de quelques villes africaines (Yaoundé, Cotonou, Dakar)*. Cahiers d'études et de recherches francophones/ Agriculture. Vol 13. n°1. 15-22, janvier-février, 2004. 7pp.
- Tchatat M. (1996) *Les jardins de case agroforestiers des basses terres humides du Cameroun : Etude de cas des zones forestières des provinces du Centre et du Sud*. Thèse de doctorat, 159

Université de Paris 6, UMR 9964, CNRS-UPS, 31405 Toulouse cedex France. 145 p
+annexes

- Tchuenguem Fohouo F-N. (1993) Activité des insectes anthophiles et son impact sur les rendements de deux plantes cultivées au Cameroun. *Zea mays* L. (Graminae) et *Arachis hypogea* L. (Papilionaceae). Thèse de Doctorat 3^e cycle. Université de Yaoundé I. 133pp.
- Tchuenguem Fohouo F-N., Mapongmetsem P. M., Hentchoya Hemo J., Messi J. (1997) Activité d'*Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) sur les fleurs de quelques plantes ligneuses à Dang (Adamaoua-Cameroun). *Cam. J. Biol. Sc.* 7 (1) : 86-91pp.
- Vaissayre M., Cauquil J. (2000) Principaux déprédateurs et maladies de cotonnier en Afrique au Sud du Sahara. Cirad/CTA. Montpellier, France: 60p.
- Vicat J. P., Bilong P. (1998) Introduction, Environnements et Paleoenvironnements. In *Geosciences au Cameroun*. Presses Universitaires de Yaoundé: 3-40.
- Youdeowei A. (2004a) Principes de la lutte intégrée. Guide n° 1 : Pratique de la lutte intégrée en production maraîchère. PPRSD. Accra, Ghana. 49pp.
- Youdeowei A. (2004d) *Principes de la lutte intégrée*. Guide n° 4: la pratique de la lutte intégrée en production maraîchère. PPRSD, Accra. 49p.



ANNEXES

Annexe 1 : Fiches utilisées dans la collecte et l'analyse des données (Fiches de terrain)

1. FICHE D'INVENTAIRE DES PUCERONS, ALEURODES ET FOURMIS

Date de la récolte	Variété	BnPn	NFT	NFA	NFnA	FA/Pu	FA/Al	A.Pu	A.Al	A.Fo

Légende : BnPn=Billon n/Plant n ; N=nombre ; F=feuille ; T=total ; A=attaqué ; nA=non attaqué ; A.=abondance ; Pu=pucerons ; Al=aleurodes ; Fo=fourmis.

2. FICHE D'EVALUATION DES DEGÂTS DES CARPOPHAGES

N° Récolte	Variété	BnPn	NFrT	NFrR	NFrS	NFrA	N°FrS	PdFrS	N°FrA	PdFrA	N pupe	date	N adulte	date

Légende : N°=numéro ; Fr=fruit ; R=récolté ; S=sain ; Pd=poids.

3. FICHE D'IDENTIFICATION DES INSECTES SUR FLEURS, FEUILLES ET FRUITS AU LABORATOIRE

Date	variété	BnPn	Etat phénologique	Ordre	Famille	Espèce	Abondance	Groupe trophique

4. FICHE DE COLLECTE DES DONNEES SUR LE TERRAIN

- Plante hôte :
- Jour et heure de l'échantillonnage
- Phase phénologique de la plante

N°Plant (BnPn)	Statut*	Nombre d'individus

Légende : BnPn= Billon n Plante n ; n= numéro du billon et de la plante pour toutes les variétés d'aubergines ; *= phyllophage, piqueur-suceur, carpophage

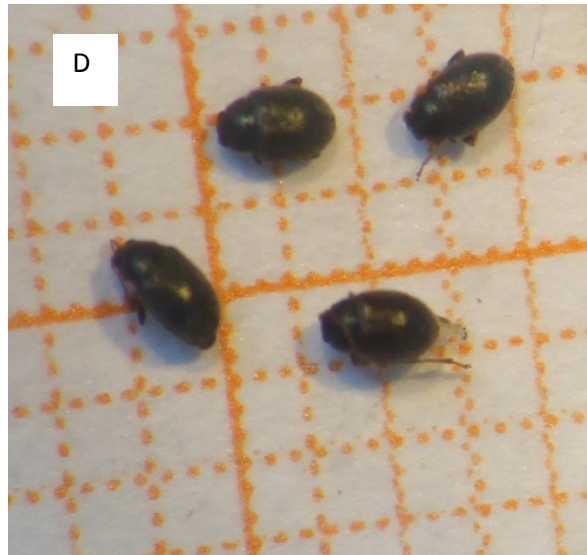
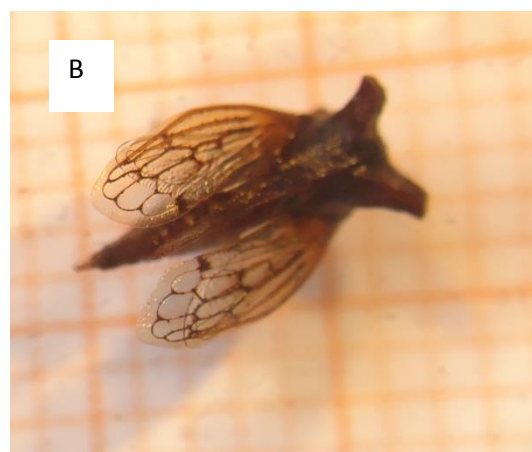
Annexe 2 : Total des ravageurs (Ordres, familles, espèces et tailles d'Arthropodes) inventoriée sur les aubergines dans la parcelle expérimentale aménagée au sein du campus de l'Ecole Normale Supérieure de l'Université de Yaoundé I entre avril 2015 et septembre 2015

Ordre	famille	Espèce	Gilo pointu	Violetta lunga	Gilo rond	Djakatou
Acari	Acari Fm1	Gen1 sp.1	1	1	0	0
Araneae	Araneidae	Gen1 sp.1	1	0	0	1
Coleoptera	Cetoniidae	<i>Diplognatha gagates</i>	0	0	0	2
	Chrysomelidae	<i>Altica sp</i>	0	2	0	6
		<i>Aulacophora indica</i>	0	1	0	0
		Gen1 sp.1	0	0	0	2
		<i>Epithrix sp</i>	76	47	14	23
		<i>Leptaulaca sp</i>	3	1	3	9
		<i>Monolepta sp</i>	0	2	0	1
		<i>Podagrica decolorata</i>	0	5	0	1
	Coccinellidae	<i>Psylliodes sp</i>	0	2	1	2
		<i>Brachiacantha sp</i>	12	10	15	11
		<i>Epilachna sp</i>	0	0	0	1
		<i>Micraspis lineata</i>	5	11	4	6
	Fm1	<i>Pullus subvillosus</i>	0	1	1	6
	Lycidae	Gen1 sp.1	0	0	0	2
	Meloidae	<i>Lycus sp</i>	4	0	0	0
Tenebrionidae	<i>Hycleus sp</i>	1	0	0	0	
	<i>Lagria villosa</i>	2	1	1	1	
Dermaptera	Fm1	Gen1 sp.1	1	0	0	0
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza sp</i>	1	0	2	5
		<i>Ophiomya phaseoli</i>	0	0	0	1
	Chironomidae	Gen1 sp.1	0	1	0	6
	Culicidae	Gen1 sp.1	0	0	0	1
	Diopsidae	Gen1 sp.1	1	0	0	0
	Drosophilidae	Gen1 sp.1	10	18	19	14
		Gen2 sp.2	1	1	12	2
		Gen3 sp.3	2	0	0	0
	Muscidae	Gen1 sp.1	4	4		2
		Gen2 sp.2	7	12	4	8
Tephritidae	<i>Dacus sp</i>	2	0	0	0	
	Aleyrodidae	<i>Trialeurode sp</i>	0	12	0	0

Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis fabae</i>	0	15	12	8
		<i>Aphis gossypii</i>	6	6	25	0
	Cicadellidae	<i>Jacobiasca sp</i>	1	3	0	2
	Coreidae	<i>Cletus sp</i>	5	6	0	0
	Delphacidae	<i>Delphacoides campestris</i>	0	0	2	0
	Dinidoridae	<i>Coridius viduatus</i>	0	1	0	0
	Hemiptera Fm1	Gen1 sp.1	0	0	1	1
	Lygaeidae	<i>Geocoris sp</i>	5	2	2	2
		<i>Spilostethus sp</i>	1	4	0	1
	Membracidae	<i>Leptocentrus bolivari</i>	79	8	58	36
		Gen1 sp.1	5	1	0	2
		Gen2 sp.2	0	0	1	
		Gen3 sp.3	0	0	1	2
	Miridae	<i>Proboscidoecoris sp</i>	10	5	13	19
	Pentatomidae	<i>Aspavia armigera</i>	1	0	0	1
		<i>Boeris ventralis</i>	1	0	0	1
		<i>Dorycoris pavonicus</i>	9	5	10	18
Gen1 sp.1		0	1	0	0	
Pyrrhocoridae	Gen1 sp.1	1	3	0	0	
Tingidae	Gen1 sp.1	0	0	1	0	
Hymenoptera	Apidae	Gen1 sp.1	0	0	1	0
		Gen2 sp.2	2	0	0	0
		<i>Apis mellifera</i>	1	1	5	9
	Braconidae	<i>Bracon sp</i>	2	0	2	0
	Formicidae	Gen1 sp.1	4	0	4	0
		<i>Pheidole megacephala</i>	51	8	66	124
		<i>Pheidole sp</i>	28	85	47	38
	Fm1	Gn1 sp.1	7	0	1	6
		Gn2 Sp2	2	0	0	0
	Fm2	Gen1 sp.1	0	2	0	0
Vespidae		Gen1 sp.1	0	3	0	0
	Gen2 sp.2	1	1	2	0	
Lepidoptera	Fm1	Gen1 sp.1	2	0	0	0
	Noctuidae	<i>Helicoverpa armigera</i>	0	1	0	1
Orthoptera	Acrididae	Gen1 sp.1	1	1	2	2
		Gen2 sp.2	0	0	0	4
		<i>Heteracris harterti</i>	0	0	0	1
	Orthoptera Fm1	Gen1 sp.1	4	1	0	0
	Orthoptera Fm2	Gen1 sp.1	1	0	0	0
	<i>Atractomorpha acutipennis</i>	0	1	0	0	

	Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha sp</i>	0	0	0	1
		Gen1 sp.1	0	5	2	1
		Gen2 sp.2	6	2	1	0
		Gen3 sp.3	1	0	0	0
		<i>Zonocerus variegatus</i>	0	2	4	0
Spirotrepsida	Odontopigidae	mille patte	1	0	0	0
Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniela sp</i>	1	0	0	0

Annexe 3 : Quelques insectes



Leptaulaca sp (A) ; *Leptocentrus bolivari* (B) ; *Dorycoris pavonicus* (C) ; *Epithrix sp* (D)