

Effet des extraits aqueux de *Lantana camara*, *Tephrosia vogelii* et d'huile d'*Azadirachta indica* sur *Tuta absoluta* M. (Lepidoptera : Gelechiidae) de la tomate à Dschang, Cameroun

Edwige Sidoine DJOMAHA* et Jacinth Chirel NDOUNKING

Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Département d'Agriculture,
Laboratoire de Phytopathologie et Zoologie Agricole, BP 222 Dschang, Cameroun

(Reçu le 15 Mai 2022 ; Accepté le 13 Octobre 2022)

* Correspondance, courriel : djomahaedwige@gmail.com

Résumé

Cette étude a pour but d'évaluer l'efficacité des extraits aqueux de *Tephrosia vogelii*, *Lantana camara*, l'huile de neem sur *T. absoluta* de la tomate. Le dispositif expérimental en blocs complètement randomisés avec 4 répétitions a été utilisé sur la variété Cobra F1. Les traitements ont été *Tephrosia vogelii* (TV10 % et 20 %), *Lantana camara* (LC10 % et 20 %), le mélange (LC+TV10 et 20 %), l'huile de neem (*Azadirachta indica* à 7L/ha) et Emamectine benzoate 250g/ha. Le comptage visuel de chenilles, de folioles attaquées a été fait dès 2 semaines après transplantation et sur 5 plantes du milieu par traitement en examinant les strates de la plante. A la récolte, la masse des fruits récoltés, des fruits attaqués, des fruits calibrés et le nombre de chenilles présentes sur les fruits ont été déterminés par traitement. Les résultats obtenus ont montré que les effectifs moyens des chenilles ont varié significativement ($P \leq 0,05$) par traitements et par strates. Les chenilles ont été plus nombreuses au 18^{ème} JAT. Les folioles des extrémités de la plante ont été plus attaquées. Les parcelles d'E. benzoate et de LC20 % ont hébergé moins de chenilles que celles de LC+TV20 %. Les fruits commercialisables et moins attaqués ont été obtenus avec LC+TV10 % et LC10 %. Les extraits aqueux de LC+TV10 % et LC10 % ont donné des meilleurs rendements de la tomate et par conséquent peuvent être recommandés aux agriculteurs dans la lutte contre *T. absoluta*.

Mots-clés : *Lycopersicon esculentum.*, *Tuta absoluta*, *Lantana camara*, *Tephrosia vogelii*, *Azadirachta indica*, Dschang.

Abstract

Effects of aqueous extracts of *Lantana camara*, *Tephrosia vogelii* and *Azadirachta indica* oil on *Tuta absoluta* M. (Lepidoptera : Gelechiidae) of tomato in Dschang, Cameroon

This study was to evaluate the effects of aqueous extracts of *Tephrosia vogelii* and *Lantana camara* and effect of neem oil (*Azadirachta indica*) on *Tuta absoluta*, pest of tomato. A completely randomized blocks design with 4 replications was used. The variety of tomato Cobra F1 was evaluated. The treatments were aqueous extracts of *Tephrosia vogelii* (TV10 % and 20 %), *Lantana camara* (LC10 % and 20 %), the mixture (LC +TV10 % and 20 %), neem oil (*Azadirachta indica* at 7L/ha) and Emamectin benzoate 250 g/ha

(positive control). The visual count of the number of caterpillars and leaflets attacked started 14 days after transplantation (DAT) and was recorded by treatment and by leaf strata. At harvest, attacked fruits, galleries fruits, commercialized fruits and caterpillars in fruits were determined by treatment. The results obtained showed that the mean numbers of caterpillars varied significantly ($P \leq 0.05$) by treatments and strata. Caterpillars were more numerous on the 18th DAT. The plots of E. benzoate and LC 20 % hosted fewer caterpillars than those of LC + TV20 %. Leaflets at the tips of the plant were more attacked. At 32 DAT, leaflets were severely damaged in the LC + TV20 % and neem oil plots. The best fruits and yields were obtained with LC + TV10 % and LC10 %, so these treatments can be recommended to producers as alternative of E. Benzoate against *T. absoluta*.

Keywords : *Lycopersicon esculentum* Mill, *Tuta absoluta*, *Lantana camara*, *Tephrosia vogelii*, *Azadirachta indica*, *Dschang*.

1. Introduction

Les cultures maraichères jouent un rôle primordial dans la plupart des programmes de nutrition, de lutte contre la pauvreté et contribuent significativement aux revenus des familles [1 - 3]. Au Cameroun, la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) est la culture légumière la plus valorisée avec une consommation moyenne annuelle de 42 kg par habitant. C'est aussi le légume le plus important en termes de quantités. Cette culture est la plus pratiquée dans le domaine du maraichage dont 39 % provient de la région de l'Ouest [4]. La tomate est cultivée pour son fruit, consommée dans le ménage à l'état frais ou transformé [5]. La filière tomate nationale occupe une superficie de 101.459 hectares, pour une production de 1.215.466 tonnes [6]. Selon les données de [6], sa production est estimée à 11,9 t/ha. Elle occupe environ 329.000 producteurs et s'effectue dans tous les bassins agro-écologiques du pays, aussi bien en milieu périurbain que rural, et en toute saison (sèche et pluvieuse) [7]. La consommation des fruits de la tomate contribue à un régime sain et équilibré. Les fruits sont riches en minéraux, en vitamines, en acides aminés essentiels, en sucres ainsi qu'en fibres alimentaires. La tomate est une plante herbacée de la famille des solanacées dont le fruit est riche en vitamines et en sels minéraux, particulièrement en vitamine A et C et se consomme frais ou transformé [8 - 10]. C'est aussi une source de revenus et un contributeur majeur à la sécurité alimentaire [11]. Cependant plusieurs maladies d'origine bactérienne, fongique, virale et des ravageurs particulièrement *Tuta absoluta* Meyrick (*Lepidoptera* : *Gelechiidae*) causent les dommages importants sur la tomate en champ. Les attaques se manifestent par l'apparition de galeries blanchâtres (seul l'épiderme de la feuille subsiste, le parenchyme étant consommé par les larves). *T. absoluta* est capable d'engendrer d'énormes pertes de rendement (38 à 100 %) sur leurs cultures hôtes respectives [12 - 14]. Localement, les maraichers utilisent principalement des produits de synthèse pour limiter les dégâts des ravageurs et améliorer la production [15 - 18]. Cependant cette méthode soulève aujourd'hui de nombreuses réticences sociales avec la prise de conscience des impacts environnementaux [19, 20], les inquiétudes sur les conséquences en terme de santé humaine [21]. D'où la nécessité de trouver des alternatives efficaces, moins préjudiciables à la santé humaine et à l'environnement contre la chenille mineuse de la tomate en champ. Des études ont rapporté des activités insecticides de l'huile de neem [22], les propriétés insecticides des extraits de *Lantana camara* [23], et des activités acaricides de *Tephrosia vogelii* [24]. Cette étude a pour but d'améliorer la productivité de la tomate au Cameroun par l'utilisation efficace des extraits aqueux de *T. Vogelii*, *L. Camara* et d'huile de *Azadirachta indica* en champ.

2. Matériel et méthodes

2-1. Présentation de la zone d'étude

Cette étude a été réalisée entre Décembre 2018 et avril 2019 à la Ferme d'Application et de la Recherche de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA) de l'Université de Dschang (U.Ds), arrondissement de Dschang, département de la Ménoua, région de l'Ouest Cameroun. La **Figure 1** ci-dessous présente le site qui est situé en région tropicale d'altitude moyenne de 1390m et entre 05,44'35,6" de latitude Nord et 010,06'90,8" de longitude Est.

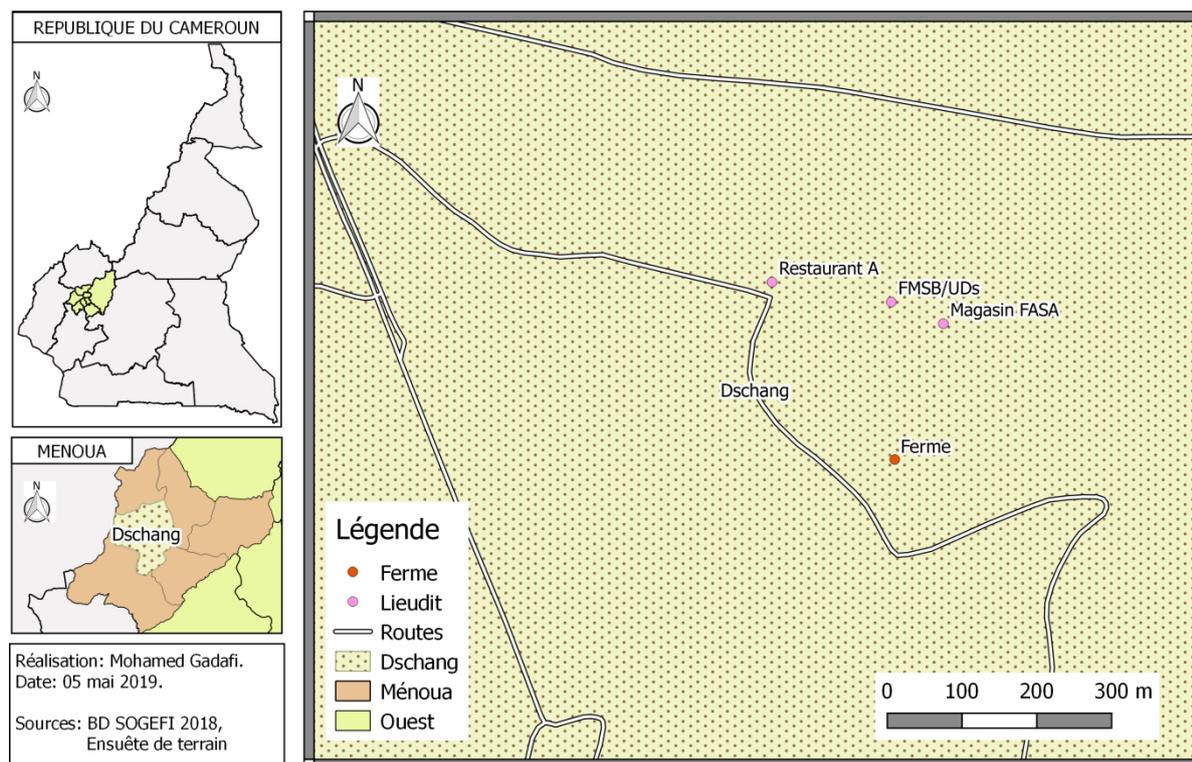


Figure 1 : Carte de la localisation de la Ferme d'Application et de la Recherche de l'Université de Dschang

2-2. Matériel végétal

La variété hybride Cobra 26 a été utilisée. C'est la variété la plus cultivée à Dschang. Son rendement est satisfaisant, la couleur rouge de ses fruits est beaucoup appréciée par les ménages ainsi que sa période de conservation post récolte prolongée qui permet aux revendeurs de gagner un peu plus de revenus sur le long terme. Elle est aussi résistante aux maladies.

2-3. Insecticides

Neem (*Azadirachta indica* A. Juss). L'huile de neem a été achetée aux extracteurs locaux dans la région de l'extrême nord du pays. La dose de 7L/ha a été utilisée. Les feuilles de *Lantana camara* et de *Tephrosia vogelii* ont été collectées au Campus A et B de l'Université de Dschang. L'extraction a été faite à l'Unité de Recherche de Phytopathologie et Zoologie Agricole (UR_PHYZA) de l'Université de Dschang. Le solvant d'extraction pour chaque plante a été l'eau distillée. Un seul extrait a été utilisé : extrait aqueux à base de *Tephrosia vogelii* et *Lantana camara*. La première étape a consisté à récolter les feuilles fraîches des

plantes, les laver avec de l'eau pour débarrasser les impuretés, puis les sécher à l'ombre pendant une période deux semaines et par la suite broyer pour avoir une poudre fine. Enfin pour obtenir l'extrait, 100g de poudre de chaque plante ont été pesés et introduits dans des boîtes de mayonnaise ou bouteilles plastiques, puis 1L d'eau distillée y a été ajouté. Ce mélange a été bien couvert et secoué 2 fois par jour pendant 2 jours pour une bonne homogénéisation. Le mélange obtenu a été placé à l'abri de la lumière, puis le contenu a été filtré en utilisant la mousseline. La filtration ainsi décrite a été renouvelée 3 à 4 fois avant de passer sur le coton inséré au fond de l'entonnoir pour une nouvelle filtration. Le liquide obtenu a été introduit dans les plats en inox et placé dans l'étuve à 40°C pour faire évaporer l'eau. Après le séchage, la poudre obtenue a été considérée comme extrait brut. Les extraits bruts obtenus ont été pesés afin de déterminer le rendement d'extraction et conservés dans des flacons hermétiquement fermés. Pour obtenir les concentrations de 10 % et 20 % utilisées, 100ml d'eau distillée ont été ajoutés à 10g de chaque extrait pour avoir la concentration 10 %, cette même quantité d'eau distillée a été ajoutée à 20g de chaque extrait pour former la concentration 20 % [19]. Pour faciliter l'adhésion des extraits aux feuilles de la plante, 10 ml de savon liquide ont été ajoutés à la solution prête à appliquer.

- **Insecticide chimique**

L'insecticide chimique à base d'Emamectine benzoate à la dose 240 g/ha a été utilisé comme traitement positif. C'est aussi l'insecticide chimique homologué au Cameroun et utilisé par les producteurs.

2-4. Matériel animal

Les traitements ont été réalisés sur la population de *Tuta absoluta* qui a envahi la parcelle de façon naturelle.

2-5. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental a été un dispositif en bloc complètement randomisé avec 4 répétitions. La surface totale a été 204,8m²(21.5m de long et 17 m de large) pour 32 unités expérimentales dont 6,4m² (3,2 m x 2 m) chacune. Les unités ont été distantes les unes des autres de 0,5 m sur le même bloc et les blocs entre eux de blocs 1m. Les écartements entre les lignes ont été de 80cm et entre les plants de 50cm, soit une densité de 21 plants par parcelles.

2-6. Suivi de la parcelle

Le germe a été confectionné sur une planche de 6m² et amendé aux fientes de poules pondeuses à la dose d'1kg/m². La fiente a été mélangée à la terre du germe, puis nivelée et arrosée pendant 7 jours. Les graines ont été semées à des distances de 20cm entre les lignes de semis et 1cm entre les graines. L'arrosage s'est effectué chaque jour. Trois semaines après le semis, les plantules ont été attaquées par la chenille mineuse. L'Emamectine benzoate à 10g/15L d'eau a été appliqué pour réduire les dégâts. Le fongicide Fungi champ (???) a été appliqué à 50g/15L d'eau pour gérer le mildiou et autres maladies fongiques. La parcelle expérimentale a été amendée aux fientes de poules à la dose de 300g par poquet. Ces fientes ont été arrosées pour faciliter la décomposition pendant 7 jours. La transplantation a eu lieu 38 jours après le semis en pépinière. Durant les deux premières semaines après la transplantation, l'arrosage manuel a été effectué deux fois par jour. Chaque unité expérimentale a reçu trois arrosoirs de 11L. Mais à partir de la troisième semaine, l'arrosage s'est poursuivi une fois par jour jusqu'à l'arrivée des pluies. Le désherbage, le buttage et la fertilisation ont été effectués 4 semaines après la transplantation. En ce qui concerne la fertilisation des plantules, les applications de 10g du 14-24-14 par plant ont été apportées.

Cette même quantité d'engrais a été appliquée 2 semaines après la première application. Le désherbage a été effectué régulièrement et de façon manuelle sans utilisation des herbicides. La date de la première application des insecticides a été fixée dès l'apparition des dégâts de *Tuta absoluta* sur les plantes. Le premier traitement a été effectué le 22^{ème} jour après transplantation. Les pulvérisations ont été réalisées à l'aide d'un pulvérisateur à dos à pression entretenue de marque MATABI, tous les 7 jours. Au total 8 applications ont été effectuées le soir pour éviter la dénaturation des extraits par la chaleur. Oxyde de cuivre, Chlorothalonil plus Cymoxamil, et Mancozèbe sont les fongicides chimiques qui ont été appliqués lorsque les symptômes du mildiou ont été observés. La première infestation a eu lieu une semaine après le repiquage. Après le retour des pluies, les traitements anti-fongiques ont continué à une fréquence de quatre jours comme chez les producteurs.

2-7. Collecte des données

La collecte des données a été hebdomadaire et a débuté 18 jours après la transplantation (JAT) jusqu'à 46 JAT. 5 plantes du milieu ont été échantillonnées suivant le schéma U ou L. Sur chaque plant, les surfaces extérieures et supérieures de 9 feuilles (3 feuilles basales, 3 feuilles médianes, 3 feuilles terminales) ont été examinées. Le comptage visuel du nombre total des feuilles, des chenilles et de folioles attaquées a été effectué. Ces données ont permis l'obtention du taux d'infestation foliaire et l'évolution de la population des chenilles de *Tuta absoluta*. A la récolte sur 5 plantes, le nombre total de fruits et leur masse, les fruits attaqués et leur masse, le nombre des galeries par fruit, les fruits commercialisables (calibrés) et leur masse ont été notés en plusieurs récoltes.

2-8. Analyse statistique

Les données ont été saisies sur le tableur Excel de Microsoft 2007. Celles issues du comptage ont subi une transformation logarithmique et ont été analysées à l'aide du logiciel SAS JMP 8.0.2. Quand l'analyse de la variance (ANOVA) a été significative à $P = 5\%$, les moyennes ont été séparées à l'aide de test de Tukey.

3. Résultats

3-1. Effet des traitements sur l'évolution de la population des chenilles

L'évolution de la population des chenilles de *Tuta absoluta* par traitements est présentée dans la **Figure 2**. Il ressort de cette figure que toutes les courbes évoluent en dents de scies. A 18 JAT, toutes les courbes ont atteint leur pic à l'exception de la courbe de TV 10 % dont le pic est obtenu à 25JAT. Les courbes de LC20 % et d'*E. benzoate* (0,45), de LC + TV10 % et d'huile de neem (0,45) ont les effectifs les plus importants à 18JAT. Par la suite, l'évolution des chenilles dans toutes les parcelles n'est pas pareille. Dans les parcelles traitées à l'*E. benzoate*, la chute des effectifs de chenilles est importante à 25JAT et ensuite le nombre décroît progressivement sans s'annuler jusqu'à la floraison. C'est la seule courbe qui côtoie l'axe des abscisses. Cette courbe est suivie par celles de TV10 %, de l'huile de neem et de LC + TV10 %.

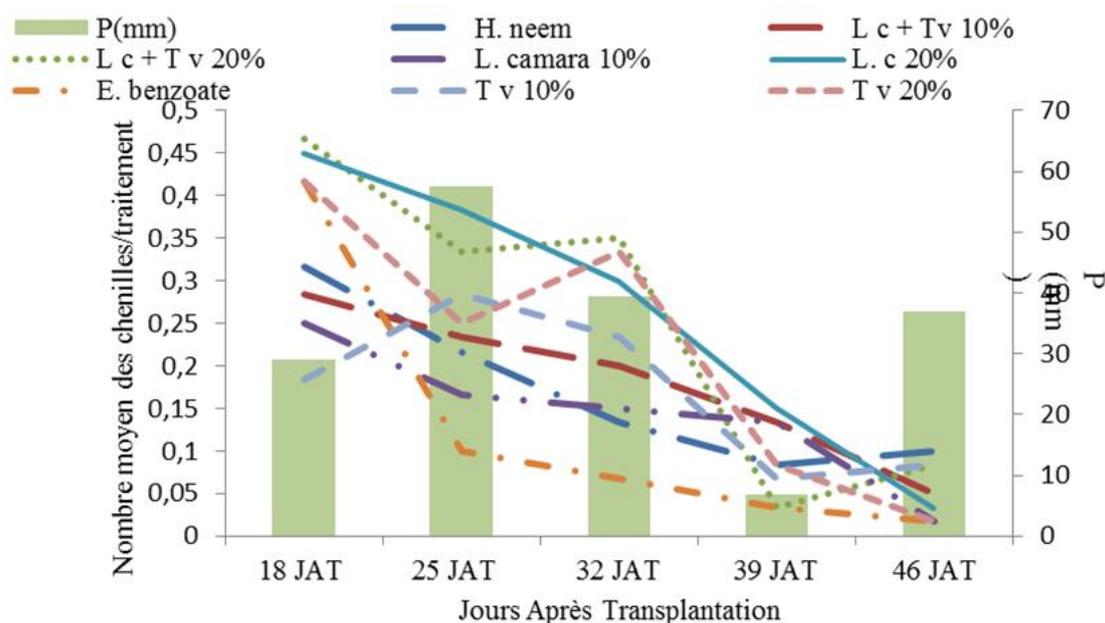


Figure 2 : Évolution de la population des chenilles de *Tuta absoluta* en fonction des jours après transplantation

3-2. Effet des traitements sur l'abondance des chenilles de *Tuta absoluta*

Les chenilles de *Tuta absoluta* ont été présentes dans tous les traitements et au niveau de tous les strates foliaires de la tomate (Tableau 1). Selon les résultats d'analyse, les effectifs moyens des chenilles ont varié significativement ($P \leq 0,05$) dans chaque strate et les traitements ont été différents. Au niveau de la strate basale, le nombre de chenille n'a pas été différent dans les traitements. Dans la strate médiane de la tomate, les chenilles ont été plus nombreuses dans les parcelles traitées au LC20 %. Leur nombre dans les autres parcelles est comparable. Au niveau de la strate foliaire extrémité, les chenilles ont été plus abondantes dans les parcelles de TV20% et de LC + TV20 % et moins abondantes dans les unités expérimentales d'E. benzoate. La strate foliaire extrémité de la tomate est celle qui a hébergé plus de chenilles comparé aux deux autres strates foliaires. Les chenilles ont été plus présentes dans les parcelles traitées à LC20 % et LC + TV20 % que les autres parcelles similaires entre elles.

Tableau 1 : Nombre moyen des chenilles par strates foliaires de la tomate

Traitements	Nombre moyen de Chenilles			Moyenne générale
	Basale	Médiane	Extrémité	
H. neem	0,00 ± 0,00a	0,19 ± 0,05 b	0,32 ± 0,06ab	0,17 ± 0,02
E. benzoate	0,08 ± 0,03a	0,13 ± 0,04 b	0,17 ± 0,05b	0,12 ± 0,02
LC10%	0,02 ± 0,01a	0,13 ± 0,05 b	0,28 ± 0,07ab	0,14 ± 0,02
LC20%	0,01 ± 0,05a	0,26 ± 0,06ab	0,43 ± 0,07ab	0,26 ± 0,03
TV10%	0,04 ± 0,02a	0,11 ± 0,04 b	0,36 ± 0,06ab	0,17 ± 0,02
TV20%	0,05 ± 0,03a	0,15 ± 0,04 b	0,46 ± 0,08a	0,22 ± 0,03
LC + TV10%	0,14 ± 0,07a	0,07 ± 0,03 b	0,33 ± 0,06ab	0,18 ± 0,03
LC + TV20%	0,07 ± 0,03a	0,03 ± 0,05b	0,45 ± 0,08a	0,25 ± 0,03
Moyenne générale	0,06 ± 0,01	0,16 ± 0,16	0,35 ± 0,02	
F-value	1,43	2,41	0,14	
P	0,18	0,01	0,02	

Les moyennes ayant des lettres différentes dans la même colonne sont statistiquement différentes selon le test de Turkey à 5 %.

3-3. Effet des traitements sur l'évolution des folioles attaquées

Les folioles de la tomate ont été attaquées dans toutes les parcelles traitées (**Tableau 2**). L'analyse de la variance n'a pas montré de différence significative ($P = 0,05$) entre les traitements. Toutefois, les valeurs faibles des moyennes des folioles attaquées sont obtenues dans les parcelles traitées à l'E. benzoate et LC10 % et les plus élevées dans les parcelles de LC + TV20 % et TV10 %.

Tableau 2 : Effet des traitements sur le nombre moyen des folioles attaquées

Traitements	Nombre moyen de folioles attaquées
H. neem	1,73 ± 0,17
E. benzoate	1,29 ± 0,15
LC10 %	1,53 ± 0,17
LC20 %	1,81 ± 0,20
TV10 %	2,00 ± 0,20
TV20 %	1,75 ± 0,17
LC + TV10 %	1,65 ± 0,17
LC + TV20 %	2,24 ± 0,20

3-4. Évolution du nombre moyen des folioles attaquées en fonction du temps

La **Figure 3** présente l'évolution du nombre moyen des folioles attaquées en fonction du temps. La courbe de la moyenne des folioles attaquées commence à 18JAT avec en moyenne 2 folioles attaquées et évolue en dents de scie pour atteindre le pic au 32 JAT (3 folioles attaquées en moyenne). L'allure de celle-ci baisse progressivement jusqu'au 46 JAT sans toucher l'axe des abscisses (1 foliole attaquée en moyenne).

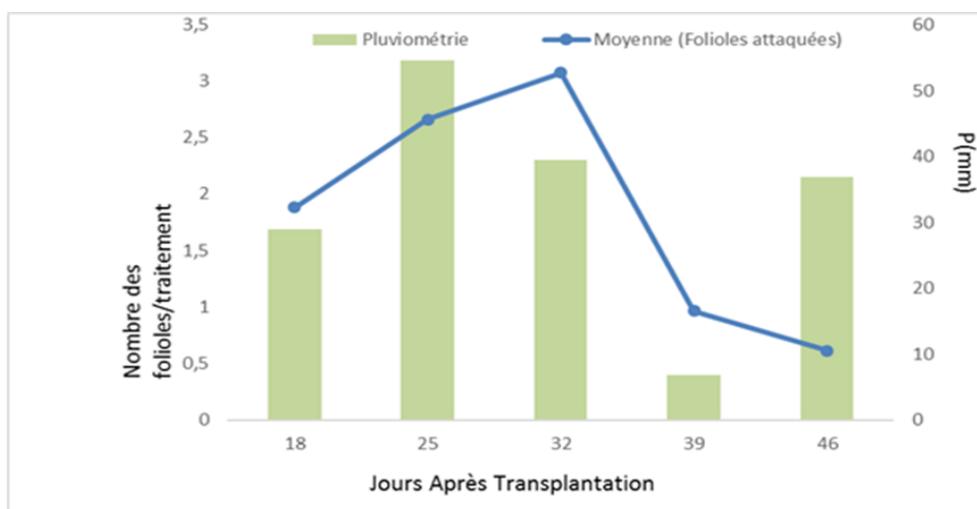


Figure 3 : Évolution du nombre moyen des folioles attaquées en fonction du temps

3-5. Effet des traitements sur le nombre moyen de folioles attaquées

Les dégâts de *Tuta absoluta* ont été observés sur les folioles dans toutes les parcelles traitées et sur les strates de la plante. Le **Tableau 3** montre que les traitements ont varié significativement ($P \leq 0,05$) par strates. Au niveau de la strate basale, les traitements ont été significativement différents ($P \leq 0,05$). Les parcelles traitées au LC + TV20 % ont enregistré plus de folioles attaquées que tous les autres traitements comparables entre eux. Quant à la strate médiane, les traitements ne sont pas statistiquement différents

entre eux mais, $LC + TV20$ % est encore celui qui présente un nombre élevé de folioles attaquées par rapport à E. benzoate. Au niveau de la dernière strate, celle de l'extrémité de la plante, c'est $TV10$ % qui a enregistré plus de folioles attaquées et l'E. benzoate moins de folioles attaquées. Dans l'ensemble, la strate d'extrémité a été la plus attaquée suivit de la strate médiane. Parmi les traitements, $LC + TV20$ % a enregistré plus de folioles attaquées qu'E. benzoate qui a présenté moins de folioles attaquées.

Tableau 3 : Abondance moyenne de folioles attaquées par strates

Traitements	Nombre moyen de folioles attaquées			Moyenne générale
	Basale	Médiane	Extrémité	
H. neem	0,48 ± 0,18ab	1,99 ± 0,30	2,99 ± 0,34	1,73 ± 0,17
E. benzoate	0,95 ± 0,24ab	1,54 ± 0,27	1,42 ± 0,23	1,29 ± 0,14
$LC10$ %	0,61 ± 0,19ab	1,91 ± 0,30	2,22 ± 0,30	1,53 ± 0,15
$LC20$ %	0,71 ± 0,19ab	2,30 ± 0,32	3,00 ± 0,32	1,81 ± 0,17
$TV10$ %	0,46 ± 0,14ab	2,66 ± 0,44	3,02 ± 0,34	1,97 ± 0,20
$TV20$ %	0,44 ± 0,16ab	2,48 ± 0,34	2,47 ± 0,33	1,75 ± 0,17
$LC + TV10$ %	0,77 ± 0,22ab	1,86 ± 0,32	2,50 ± 0,32	1,65 ± 0,17
$LC + TV20$ %	1,28 ± 0,31a	2,77 ± 0,37	3,00 ± 0,36	2,24 ± 0,20
Moyenne générale	0,71 ± 0,07	2,18 ± 0,12	2,50 ± 0,11	
F-value	2,40	1,70	1,69	
P	0,01	0,10	0,10	

Les moyennes ayant des lettres différentes dans la même colonne sont statistiquement différentes selon le test de Turkey à 5 %.

3-6. Effet des traitements sur les paramètres de rendement (t/ha) de la tomate

Les fruits ont été récoltés dans toutes les parcelles expérimentales (**Tableau 4**). Pour ce qui est du poids moyen à la récolte, seul les parcelles traitées avec $TV20$ % ont enregistré les poids moyens les moins importants par contre ces poids moyens ont été comparables dans toutes les autres parcelles. Quant au poids moyen des fruits attaqués, les fruits ont été plus touchés dans les parcelles de $TV20$ %, $LC + TV10$ % et $LC + TV20$ % et moins attaqués dans la parcelle de H. neem. Enfin, les poids moyens des fruits commercialisables ont été statistiquement ($P = 0,05$) similaires dans toutes les parcelles. Toutefois, les valeurs les plus importantes ont été obtenues dans les parcelles de $LC + TV10$ %, de $LC10$ %, de $LC20$ % et d'E. benzoate.

Tableau 4 : Poids moyens des fruits à la récolte, des fruits attaqués et des fruits commercialisables par traitements

Traitements	Poids moyens des fruits à la récolte (t/ha)	Poids moyens des fruits attaqués (t/ha)	Poids moyens des fruits calibrés (commercialisables t/ha)
H. neem	27,00 ± 3,00ab	2,00 ± 0,43b	24,30 ± 2,50
E. benzoate	29,00 ± 3,00ab	4,00 ± 0,79ab	25,21 ± 2,46
$LC10$ %	31,00 ± 3,14ab	4,28 ± 0,84ab	26,00 ± 3,00
$LC20$ %	29,00 ± 3,15ab	3,39 ± 0,78ab	25,28 ± 3,09
$TV10$ %	26,25 ± 2,03ab	3,28 ± 0,60ab	23,00 ± 2,05
$TV20$ %	23,22 ± 3,05b	5,22 ± 1,19a	18,00 ± 2,34
$LC + TV10$ %	32,00 ± 3,08ab	5,12 ± 0,85a	27,00 ± 2,85
$LC + TV20$ %	30,00 ± 3,00ab	5,00 ± 0,71a	24,34 ± 2,64
F-value	2,03	2,44	1,52
P	0,04	0,01	0,15

Les moyennes ayant des lettres différentes dans la même colonne sont statistiquement différentes selon le test de Turkey à 5 %.

4. Discussion

4-1. Évolution de la population des chenilles dans les parcelles traitées

La **Figure 2** révèle que la date du 18JAT correspond au pic des infestations de la chenille mineuse sur la tomate dans toutes les parcelles excepté la parcelle de *T/20 %* où ce pic est obtenu à 25 JAT. La chenille mineuse de la tomate est phytophage et cette période du 18JAT serait la phase sensible de la plante où les jeunes feuilles sont émises en abondance pour assurer sa croissance. Cette même période serait aussi utile pour le ravageur qui a besoin de nutriments pour assurer la survie de son espèce. La chute des effectifs dans les parcelles traduit l'effet insecticide des traitements appliqués. L'effet insecticide de *Lantana camara*, de *Tephrosia vogelii* et d'*Azadirachta indica* sur les chenilles en champ ont été déjà observé [25].

4-2. Abondance moyenne des chenilles de *Tuta absoluta* par traitement

Des trois strates foliaires de la plante examinées, la strate extrémité a été la plus visitée par les chenilles. En principe, les jeunes feuilles sont émises au niveau de l'apex de la plante et c'est aussi à ce niveau que la sève brute est formée et drainée vers les autres parties de la plantes. Ce flux serait aussi un indicateur majeur pour les phytophages qui exploitent le site pour pondre les œufs et assurer la nutrition des larves mineuses. Les premiers dégâts de *T. absoluta* sont localisés préférentiellement sur les parties jeunes des plantes (apex, jeune fruit, fleur) [26].

4-3. Évolution des folioles attaquées dans les différentes parcelles traitées

Concernant l'évolution des folioles attaquées en fonction des traitements, les extraits aqueux de *LC*, *TV* et l'huile de neem utilisés ont donné des résultats très proches de l'E. benzoate, sauf le mélange *LC + T/20 %* qui a été distant de l'E. benzoate. En effet, certains insecticides botaniques agissent rapidement par contact que par ingestion. Par ailleurs l'action est aussi lente et ne peut se révéler efficace qu'à doses répétées. Le caractère endophytique des premières larves mineuses de *Tuta absoluta* pourrait expliquer ce résultat qui est un phénomène propre à cette espèce [27].

4-4. Évolution moyenne des folioles attaquées en fonction du temps

Pour l'évolution du nombre moyen des folioles attaquées en fonction des jours après transplantation, les attaques ont été visibles dans tous les traitements, du 18 au 32 JAT, le nombre des folioles attaquées a significativement augmenté. La tomate pendant sa phase de croissance augmente régulièrement le nombre de feuilles jusqu'à la floraison. Les insectes ont la capacité d'adaptation et de multiplication très avancée parmi les phytophages. Quand l'alimentation (nombre de feuilles élevé) est disponible, les chenilles s'alimentent à suffisance pour assurer une bonne fécondité des adultes. La chute des effectifs pourrait se justifier par l'entrée en phase de repos (chrysalide) des chenilles à cette période [28].

4-5. Effet des traitements sur le nombre moyen de folioles attaquées

Pour l'abondance des folioles attaquées en fonction des traitements et des strates de la plante, les strates médianes et extrémités ont été beaucoup plus attaquées que la strate basale. Le site d'hébergement du stade nuisible des ravageurs est déterminant pour la pérennité de l'espèce et dans le cas présent, indépendamment des traitements, les chenilles ont trouvé les milieux médianes et extrémités propices pour leur développement. Les ravageurs sont généralement attirés par les jeunes feuilles des plantes [16].

4-6. Efficacité des traitements sur le rendement (t/ha) de la tomate

Le nombre moyen des fruits attaqués a été plus élevé dans les parcelles traitées à l'huile de neem et moins élevé dans celles traitées aux extraits de *LC10 %* et *LC + TV10 %*. La matière active de l'huile de neem agirait par ingestion sur les phytophages piqueurs suceurs d'où son efficacité sur les pucerons du chou [16]. Les autres substrats agiraient par contact et par ingestion sur les phytophages broyeur dont les chenilles. *LC + TV10 %*, *LC10 %*, *TV10 %* et l'huile de neem ont donné un meilleur rendement des fruits calibrés comparés aux traitements *LC + TV20 %*, *LC20 %*, *TV20 %*. Ces résultats peuvent se justifier par le fait que la dose de 20 % des extraits aqueux de ces plantes serait phytotoxique pour la plante, en d'autre terme cette dose perturberait le mécanisme de défense propre à la plante. [29] ont enregistré des meilleurs rendements du coton à la concentration 29 % avec les extraits de neem, d'*Hyptis* et d'*Anacardium*.

5. Conclusion

Cette étude a été menée pour évaluer l'effet des extraits aqueux de *Tephrosia vogelii*, de *Lantana camara* et de l'huile de neem sur *Tuta absoluta* de la tomate, variété Cobra 26 dans la localité de Dschang, Département de la Ménoua, région de l'Ouest Cameroun. Il ressort de ces investigations que la chenille mineuse de la tomate est présente sur la tomate dans cette localité. La période de forte infestation est située entre 18 et 32 JAT. Pendant cette période, les folioles ont été plus perforées. Les folioles situées dans la partie apicale de la plante (strate extrémité) ont hébergé plus de chenilles et ont présenté plus de dégâts (perforations des folioles) que les folioles situées dans les strates médian et basal. L'effet des traitements a été observé à trois niveaux. Le premier niveau, le meilleur prend les parcelles traitées à l'*E. benzoate* où l'effectif de chenilles et des folioles attaquées ont été moins importants. Le deuxième niveau regroupe les traitements de *TV10 %*, *LC10 %* et *LC + TV10 %* pour les mêmes variables et enfin le troisième niveau les traitements aux *LC20 %*, l'huile de neem et *LC + TV20 %*. Les fruits commercialisables et moins attaquées ont été obtenus dans les parcelles traitées à l'*E. benzoate*, aux *LC + TV10 %* et *LC10 %*. Dans un programme de lutte intégrée contre *Tuta absoluta*, les extraits aqueux de *LC + TV10 %* et *LC10 %* peuvent être alternés à l'application d'*E. benzoate*. Aux paysans, il est recommandé d'utiliser l'*E. benzoate* entre 14 et 32 JAT pour éviter les pics d'infestations et poursuivre le cycle cultural avec les extraits de *LC + TV10 %* et *LC10 %* jusqu'à la récolte.

Références

- [1] - B. JAMES, "Gestion intégrée des nuisibles en production maraichère : guide pour les agents de vulgarisation en Afrique de l'Ouest", Ibadan, Nigeria, IITA, (2010)
- [2] - A. MENSAH, S. SIMON, K. F. ASSOGBA, L. ADJAÏTO, T. MARTIN et M. NGOUAJIO, *Série Sciences Naturelles et Agronomie*, (2) (2016) 267 - 283. <https://agritrop.cirad.fr/585643/>
- [3] - D. BLANCARD et T. CHESNEAU, "Mouche des fruits des solanacées *Néoceratitis cyanencens* (Bezzi) ", Ephytia.inra.fr, (2020)
- [4] - N. P. BOUM, M. T. FOUUDA et J. GWINNER, "Rentabilité financière de la production de tomate au Cameroun : étude comparative de la tomate en protection intégrée et en système traditionnel dans le Noun", Editions universitaires européennes, (2015)
- [5] - S. ZIDANI, "Valorisation des pelures de tomates séchées en vue de leur incorporation dans la margarine", Thèse de doctorat, option : Technologie Alimentaire, (2009)
- [6] - FAOSTAT, "Alimentation, nutrition et sécurité alimentaire", (2019)
- [7] - FAOSTAT, "Alimentation, nutrition et sécurité alimentaire", (2018)
- [8] - D. C. CHOUGOUROU, A. AGBAKA, J. B. ADJAKPA, R. E. KOUTCHIKA and E. J. N. ADJALIAN, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6 (4) (2012) 1798 - 1804

- [9] - L. ARAB and S. STECK, *American Society for Clinical Nutrition*, 71 (6) (2014) 6, [doi: 10.1093/ajcn71.6.1691S](https://doi.org/10.1093/ajcn71.6.1691S)
- [10] - I. SAWADOGO, M. KOALA, C. DABIRE, L. P. OUATTARA, V. BAZIE, A. HEMA et R. H. NEBIE, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9 (1) (2015) 362 - 370, [doi: 10.4314/ijbcs.v9i1.31](https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.31)
- [11] - R. QESSAOUI, A. AMARRAQUE, H. LAHMYED, A. AJERRAR, E. H. MAYAD and B. CHEBLI, *PLoS ONE*, 15 (4) (2020), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231496>
- [12] - E. ASARE-BEDIAKO, A. A. ADDO-QUAYE and A. MOHAMMEDJ, *Food Technol.*, 5 (4) (2010) 269 - 274
- [13] - K. ABBES, A. HARBI et B. CHERMITI, *Bull. OEPP/EPPO*, 42 (2) (2012) 226 - 233
- [14] - N. CSAN, *Vegnote*, 1 (2017)
- [15] - A. M. C. SANTOS, D. L. J. QUICKE, P. A. V. BORGES and J. HORTAS, *Journal of Biogeography*, 38 (2011) 1657 - 1667, [doi:10.1111/j.1365-2699.2011.02521.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02521.x)
- [16] - M. KANDA, G. D. BOUNDJOU, K. WALA, K. GNANDI, K. BATAWILA, A. SANNI and K. AKPAGANA, *VertigO- la revue électronique en sciences de l'environnement*, 13 (1) (2013) 4 - 8, <https://id.erudit.org/iderudit/1026574r>
- [17] - A. D. MONDEDJI, S. W. NYAMADOR, K. AMEVOIN and R. ADEOTI, *International Journal Biological Chemical Sciences*, 9 (1) (2015) 98 - 107, [doi:10.4314/ijbcs.v9i1.10](https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.10)
- [18] - S. P. CISSOKHO, T. M. GUEYE, H. E. SOW et K. DIARRA, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9 (3) (2015) 1644 - 1653, [doi:10.4314/ijbcs.v9i3.43](https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i3.43)
- [19] - G. L. KAOUTHAR, S. MANEL, M. MOUNA et B. RADAHA, *Entomologie faunistique*, 63 (3) (2011) 125 - 132
- [20] - R. GUTIÉRREZ-MORENO, D. MOTA-SANCHEZ, C. A. BLANCO and M. E. WHALON, *Journal of Economic Entomology*, XX (X) (2018) 1 - 11, [doi:10.1093/jee/toy372](https://doi.org/10.1093/jee/toy372)
- [21] - S. ONIL, "Les pesticides agricoles : impact sur la santé humaine et environnemental : INPACQ Eau et Agriculture" Institut national de la santé publique au Québec, Québec, (2014) 25 p.
- [22] - E. S. DJOMAHA, "Impact des ravageurs: cas des pucerons (Hemiptera : Aphididae) et de la teigne du chou (Lepidoptera : Plutellidae) sur la production du chou (Brassica oleracea L.) à l'ouest Cameroun", Thèse de doctorat, Université de Dschang, Dschang, (2018) 123 p.
- [23] - M. M. CISSE, "Quelques travaux de recherche menés dans le cadre de la lutte biologique contre les bio-agresseurs au Sénégal (Suite) ", Résumés des thèses de doctorat, Université de Cheikh Anta Diop, Dakar, (2017)
- [24] - A. N. LEPENGUE, D. S. O. TSHI-TSHI, S. MOMBO, A. MOKÉA-NIATY, E. NZENGUE, D. U. IKABANGA, J. FABRICEYALA, A. SOUZA and B. M'BATCHI, *International Journal of Innovation and Applied Studies*, (30) 1 (2020) 381 - 386
- [25] - P. ANJARWALLA, S. BELMAIN, P. SOLA, R. JAMNADASS and P. C. STEVENSON, "Guide des plantes pesticides", World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya, (2016)
- [26] - J. M. RAMEL et E. OUDARD, "Tuta absoluta (Meyrick, 1917), Éléments de reconnaissance", LNPV et SRPV, Avignon, (2008), <http://www.google.fr/>
- [27] - N. DESNEUX, E. WAJNBERG, K. A. G. WYCKHUYS, G. BURGIO, S. ARPAIA, C. A. NARVAEZ-VASQUEZ, J. GONZALEZ-GABRERA, D. C. RUESCAS, E. TABONE, J. FRANDON, J. PIZZOL, C. PONCET, T. CABELLO And A. URBANEJA, *Pest Sci. J.*, (83) (2010) 197 - 215
- [28] - M. HULLE, E. TURPEAU et F. LECLANT, "Les pucerons des arbres fruitiers, cycle Biologique et activités de vol", ACTA, Paris, (1998) 80 p.
- [29] - B. SANE, "Efficacité biologique des extraits aqueux d'Azadirachta indica A. Juss, et Hyptis suaveolens (L.) Poit et Anacardium occidentale Linn. Dans la lutte contre Helicoverpa armigera (Hubner, 1808) (Lepidoptera, Noctuidae) ravageur du cotonnier (Gossypium hirsutum L.) au Sénégal", Thèse de doctorat, Université de Cheikh Anta Diop, Dakar, (2021)