



Incidence et perception des agriculteurs de la commune rurale de Djuma sur les dégâts et moyens de lutte contre la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith)

Prince Mabweta Ntinu^{1*}, Gaétan Kalala Bolokango^{1 2}, Jerry Kibungu⁴, Marcel Muengula Manyi³, Augustin Ngombo Nzokwani³, Cyril Briki⁵, Yves Nkenzi Nkula⁶

⁽¹⁾Université de Djuma. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Département de Phytotechnie. - BP 7445 Kinshasa I (RDC). E-mail : princemabweta38@gmail.com

⁽²⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Département de Zootechnie. BP 117 Kinshasa XI (RDC)

⁽³⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Département de Phytotechnie. BP 117 Kinshasa XI (RDC)

⁽⁴⁾Institut Supérieur Pédagogique de Bulungu. BP 01 Bulungu (RDC)

⁽⁵⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Département de Phytotechnie. BP 76 KIKWIT (RDC)

⁽⁶⁾Université de Djuma. Faculté des Sciences. Département de l'environnement. BP 7445 Kinshasa I (RDC)

Reçu le 12 décembre 2024, accepté le 27 janvier 2025, publié en ligne le 29 mars 2025

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v8i1.2>

RESUME

Description du sujet. La chenille légionnaire d'automne cause des dégâts énormes à la culture du maïs conduisant ainsi à la réduction sensible de rendement dans diverses zones de production en République Démocratique du Congo.

Objectif. L'objectif de l'étude est de déterminer l'incidence et la perception des agriculteurs sur la détection et le mode de gestion de la chenille légionnaire d'automne dans la Commune rurale de Djuma dans la province du Kwilu en République Démocratique du Congo.

Méthodes. Une enquête menée dans les champs des producteurs a permis de collecter les données qualitatives et quantitatives.

Résultats. Les résultats de cette étude ont révélé une incidence des attaques des chenilles légionnaires plus élevée dans les périphéries de l'Université de Djuma et l'axe Djuma- Nkutu de plus de 60 %. Tous les agriculteurs enquêtés affirment avoir observé la présence de la chenille légionnaire d'automne depuis plus de deux à quatre années passées. La sévérité des attaques de la chenille légionnaire est de 6. Par ailleurs, 29 ± 48 % d'enquêtés ne font aucune action contre la chenille légionnaire. Aucun d'eux ne fait recours aux pesticides de synthèse et n'a été formé sur la gestion de la chenille légionnaire.

Conclusion. Les résultats de ce travail montrent que la chenille légionnaire d'automne cause des dégâts énormes sur la culture de maïs dans la commune rurale de Djuma face à ces actions, les agriculteurs n'appliquent généralement aucune méthode de gestion de ce ravageur.

Mots-clés : Chenille légionnaire d'automne, maïs, perception, lutte chimique, Indice de sévérité

ABSTRACT

Incidence and perception of farmers in the Rural Commune of Djuma on the Damage and Means of control against the Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.S. Smith)

Description of the subject. The fall armyworm causes enormous damage to maize crops, leading to a significant reduction in yields in various production areas in the Democratic Republic of Congo.

Objective. The objective of the study is to determine the incidence and perception of farmers on the detection and management of the fall armyworm in the rural commune of Djuma in the province of Kwilu in the Democratic Republic of Congo.

Methods. A survey conducted in the producers' fields allowed the collection of qualitative and quantitative data.

Results. The results of this study revealed a higher incidence of armyworm attacks in the outskirts of the University of Djuma and the Djuma-Nkutu axis of more than 60%. All the farmers surveyed claimed to have observed the presence of the fall armyworm for more than two to four years. The severity of armyworm attacks

is 6 (Presence of several lesions on several whorled and rolled leaves and/or presence of several large irregularly shaped holes from the whorled and rolled leaves) in the first sites. In addition, $29 \pm 48\%$ of respondents do not take any action against the armyworm. Others use wood ash and collection. None of them use synthetic pesticides and have not been trained on armyworm management.

Conclusion. The results of this work show that the fall armyworm causes enormous damage to corn crops in the Rural Commune of Djuma. Faced with these actions, farmers generally do not apply any method of managing this pest.

Keywords: Fall armyworm, corn, knowledge, chemical control, Severity index

1. INTRODUCTION

Le maïs (*Zea mays* L.) est cultivé dans presque toute l'Afrique et constitue l'une des principales céréales consommées dans le monde. Sa culture représente la troisième production céréalière au monde après le blé (*Triticum aestivum* L.) et le riz (*Oryza sativa* L.) (Badu-Apraku et Fakorede, 2017). Considérée comme une culture de l'importance économique capitale, avec une production estimée en 54,8 millions de tonnes pour toute l'Afrique en 2016 (FAO, 2016 ; FAO, 2017), le maïs est utilisé comme aliment pour les hommes et les bétails et sert aussi de matière première dans les brasseries et la transformation de l'amidon (Devantier *et al.*, 2005 ; Zhu *et al.*, 2017 ; He *et al.*, 2018).

La République Démocratique du Congo (RDC), est l'un des grands producteurs du maïs, et sa culture se pratique à travers toutes les provinces du pays. Etant un aliment de base dans le repas quotidien des Congolais, le maïs vendu sous forme de farine et de grains, constitue une source importante de revenus pour les petits paysans à travers tout le pays (Chausse *et al.*, 2012). Bien qu'il présente de nombreux avantages, la culture de maïs est sujette à plusieurs attaques des ravageurs impactant négativement la qualité nutritionnelle du produit de récolte et le rendement (N'guessa *et al.*, 2023).

Selon les données de MINAGRI (2017), la production nationale de maïs était estimée à 3 373 057,6 tonnes en 2016, mais depuis l'apparition de la chenille légionnaire d'automne (CLA : *Spodoptera frugiperda*) en 2016, la culture du maïs en Afrique tout comme en République Démocratique du Congo a subi une attaque sans précédent causant les pertes énormes (Goergen *et al.*, 2016; Prasanna *et al.*, 2018). Ce ravageur polyphage est originaire des régions tropicales et subtropicales des Amériques où l'ampleur de ces dégâts a été signalée depuis des années (FAO, 2018 ; Kouanda N., 2020 ; Tshaibukole *et al.*, 2021, Kasongo, 2023). D'après Cock *et al.* (2017), la CLA est apparue en Afrique dans des circonstances non encore clairement élucidées malgré certaines spéculations. Ayant une vitesse de dispersion exacerbée, cette chenille constitue un fléau majeur pour la culture du maïs

car les dégâts qu'elle occasionne entraînent la baisse de rendement allant de 15 à 73 % car, elle a réussi à coloniser toute l'Afrique subsaharienne en près de 5 ans seulement (FAO, 2021) laissant ainsi un désastre.

Les pertes économiques dues au *S. frugiperda* sur le maïs à l'échelle mondiale sont estimées à 75 % (Nuambote, 2023). En Afrique subsaharienne, on estime que, des cultures d'une valeur de plus de 13 milliards de dollars par an risquent d'être endommagées par la CLA si rien n'est fait pour lutter contre ce ravageur (Kaboré *et al.*, 2024). Les résultats préliminaires de la campagne agricole 2017-2018 en RDC indiquent que les pertes causées par les attaques de la CLA sont énormes et estimées à 64 %, soit 1,68 millions de tonnes de maïs, soit encore une perte en valeur monétaire de 617 400 000 de dollars américains. Si la lutte contre ce ravageur ne s'applique pas, les pertes pourront s'aggraver et atteindre des proportions encore plus grandes (Mukwa, 2018 ; Boyombe *et al.*, 2021). La CLA est bel et bien présente dans la Commune rurale de Djuma où les dégâts causés sont visibles. La détermination de l'incidence et la perception des agriculteurs sur les dégâts et moyens de lutte contre la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) est évidente. Certains auteurs en font mention dans leurs travaux (Kambale *et al.*, 2023 ; Kasongo *et al.*, 2021 ; Looli *et al.*, 2021 ; Musubao *et al.*, 2022 ; Tchao *et al.*, 2022). Peu d'études ont déterminé les pratiques paysannes de gestion de ce ravageur et sa présence dans les localités de la province du Kwilu.

L'objectif de l'étude est de déterminer l'incidence et la perception des agriculteurs sur la détection et le mode de gestion de la chenille légionnaire d'automne dans la Commune rurale de Djuma dans la province du Kwilu en République Démocratique du Congo. Ce travail constitue une référence à la mise en place des pratiques durables de gestion de la chenille légionnaire d'automne en vue de réduire les effets néfastes causés par ce ravageur sur le maïs.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

L'étude a été réalisée dans les champs paysans de maïs de la Commune rurale de Djuma (Figure 1) situés dans le Secteur Kwilu Kimbata, Territoire de Bulungu, Province du Kwilu. La zone d'étude a été

répartie en trois sites agricoles. Le premier constitue les champs environnant l'Université de Djuma, le second se situe sur l'axe Université de Djuma- Nkutu passant par le village Ngwemi et le dernier site s'étant de Djuma-Kinganga-Kindele passant par le site du réseau vodacom Djuma.

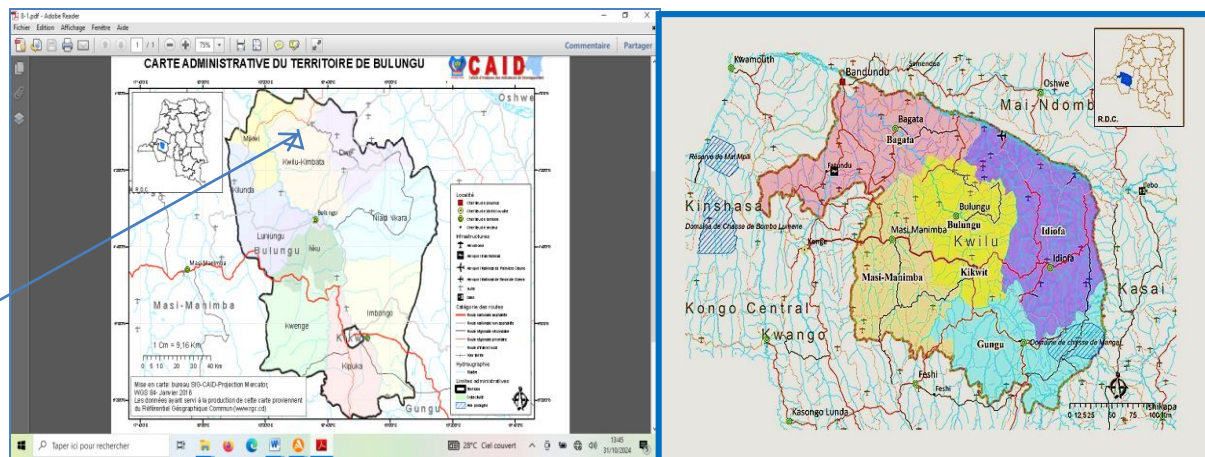


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

2.2. Méthodes

Un questionnaire semi-structuré a été élaboré et soumis aux producteurs dans les trois sites. L'application GPS androïde a été utilisée pour la prise des points coordonnés. Les modèles d'échantillonnage en « W » et « maille » tel qu'illustré par la figure 2 ont servis pour collecter les données dans les divers champs.

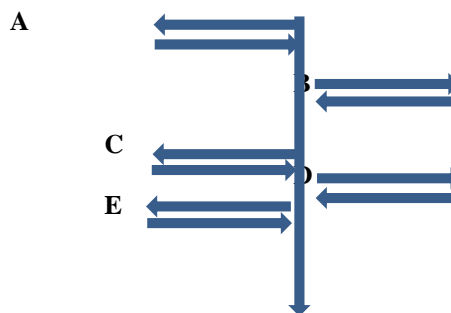
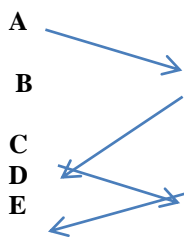


Figure 2. Modèle de détection en « W » Figure 3. Modèle de détection en « maille ».

Source : Prasanna *et al.*, 2018

Trois sites ont été retenus sur base raisonnée de la disponibilité et d'accessibilité. Dans chaque site, vingt producteurs (20) de maïs ayant au moins 18 ans ont été choisis au hasard. Des enquêtes ont permis d'avoir les avis des agriculteurs sur les dégâts et le mode de gestion de la chenille légionnaire d'automne dans leurs champs. Un questionnaire d'enquête a été élaboré et soumis à 60 producteurs de maïs dans les trois différents sites de production préétablis.

Les entretiens ont porté sur (i) la connaissance des agriculteurs sur la chenille légionnaire d'automne, (ii) les différentes méthodes de lutte appliquées contre la chenille légionnaire, (iii) l'impact de la chenille légionnaire sur le rendement, (iv) l'ampleur des dégâts causés par la chenille légionnaire d'automne sur le maïs. Le nombre total de plants et le nombre de plants infectés ont permis de calculer l'incidence de la chenille légionnaire sur la culture du maïs. L'incidence (IC) est le rapport entre le nombre de plants malades et le nombre total de plants présents dans un quadrant (Musubao *et al.*, 2022). Sa formule est la suivante :

$$IC = \frac{\text{Nombre des pieds attaqués}}{\text{Nombre total des pieds observés}} \times 100$$

L'ampleur ou la sévérité des dégâts sera déterminée en attribuant une cotation selon l'échelle publiée par Davis *et al.* (1992), cité par Boyombe *et al.* (2021).

Tableau 1. Echelle de cotation utilisée pour évaluer la sévérité des dégâts de la chenille légionnaire d'automne

Définition	Evaluation
Pas de dégâts visibles sur les feuilles	0
Uniquement des dégâts par piqûres sous forme de trous d'épingle	1
Dégâts causés sur les feuilles sous forme de trous d'épingle et de petits trous circulaires	2
Des trous d'épingle, de petites lésions circulaires et quelques petites lésions allongées, de forme rectangulaire et atteignant au maximum 1,3 cm de longueur sont présentes sur les feuilles verticillées et enroulées	3
Plusieurs lésions allongées de taille de 1,3 à 2,5 cm de long sont présentes sur quelques feuilles verticillées et enroulées	4
Plusieurs grandes lésions allongées de plus de 2,5 cm de longueur sont présentes sur quelques feuilles verticillées et enroulées et/ou quelques trous uniforme ou à forme irrégulière de petite à moyenne (membrane basale consommée) ont été mangées depuis les feuilles verticillées et/ou enroulées	5
Présence de plusieurs lésions sur plusieurs feuilles verticillées et enroulées et/ou présence de plusieurs grands trous de forme irrégulière mangés depuis les feuilles verticillées et enroulées	6
Présence de nombreuses lésions allongées de toutes tailles sur plusieurs feuilles verticillées et enroulées, ainsi que de plusieurs grands trous de forme identique ou de forme irrégulière et dont la consommation a été faite depuis les feuilles verticillées et enroulées	7
Présence de nombreuses lésions allongées de toutes tailles sur la plupart de feuilles verticillées et de feuilles enroulées ainsi que nombreux trou de forme identique ou irrégulière, de taille moyenne à grande, consommation au niveau des feuilles verticillées et enroulées	8
Les feuilles verticillées et enroulées sont presque totalement détruites	9

L'indice de sévérité (IS) de la chenille légionnaire d'automne a été calculé par la formule suivante (Navik *et al.*, 2021 ; Musubao *et al.*, 2022):

$$IS = \frac{\sum n \cdot b}{(N-1)T} \times 100$$

Avec IS=Indice de Sévérité; n=nombre de plants pour chaque degré de l'échelle; b=degré de l'échelle; N=nombre de degré de l'échelle utilisée et T= Nombre total de plants évalués dans l'ensemble du champ.

Analyse des données

Les données obtenues ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel SPSS.16. Le logiciel Excel 2013 a été utilisé pour établir les diagrammes permettant de présenter clairement les résultats. Le logiciel Statix 8 a servi pour l'analyse de l'incidence de la chenille légionnaire d'automne et le test de la plus petite différence significative (PPDS) a servi pour la comparaison des moyennes afin de ressortir les différentes entre les sites.

3. RESULTATS

3.1. Végétation autour des champs des agriculteurs enquêtés, association culturale, variétés et période de semis

Les champs des agriculteurs enquêtés de la Commune rurale de Djuma étaient entourés par des jachères et des champs voisins ayant la même culture de maïs. Ces résultats ont été les mêmes dans les trois sites. Ces agriculteurs pratiquent généralement l'association des cultures avec une proportion de 15/20 agriculteurs dans les deux premiers sites (champs environnant l'Université de Djuma et l'axe Djuma-Nkutu) et 15/20 dans le dernier site. L'association la plus pratiquée est le maïs avec le manioc. Tous les champs ont été cultivés tardivement malgré que les raisons évoquées, démontrent qu'il y a eu une mauvaise levée occasionnant la mort de la majorité des pieds et d'autres agriculteurs ont repris le semis pendant les pluies. Pour des multiples raisons évoquées notamment l'indisponibilité et le faible revenu, les agriculteurs utilisent les semences obtenues localement et nombreux ne connaissent pas la variété qu'ils sèment.

3.2. Présence de la CLA dans les champs des enquêtés

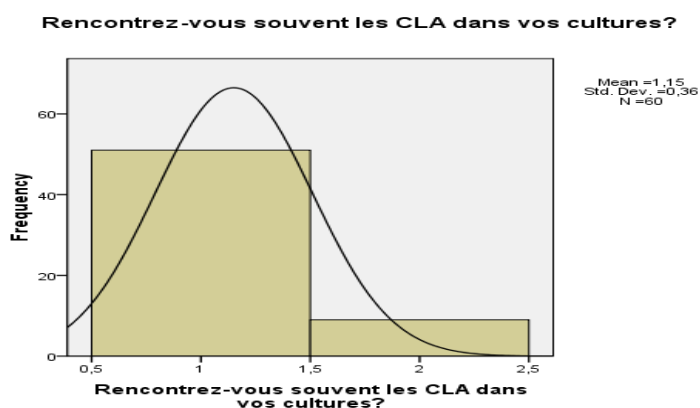


Figure 3. Présence de la CLA dans les champs

Les résultats relatifs à la présence de la CLA dans les champs ont varié avec les sites. Les agriculteurs rencontrés (60 %) dans les sites 1 et 2 ont tous confirmé la présence de la CLA dans leurs champs depuis généralement deux à quatre années passées différemment de ceux rencontrés au troisième site où neuf sur 20 ont nié la présence de ce ravageur.

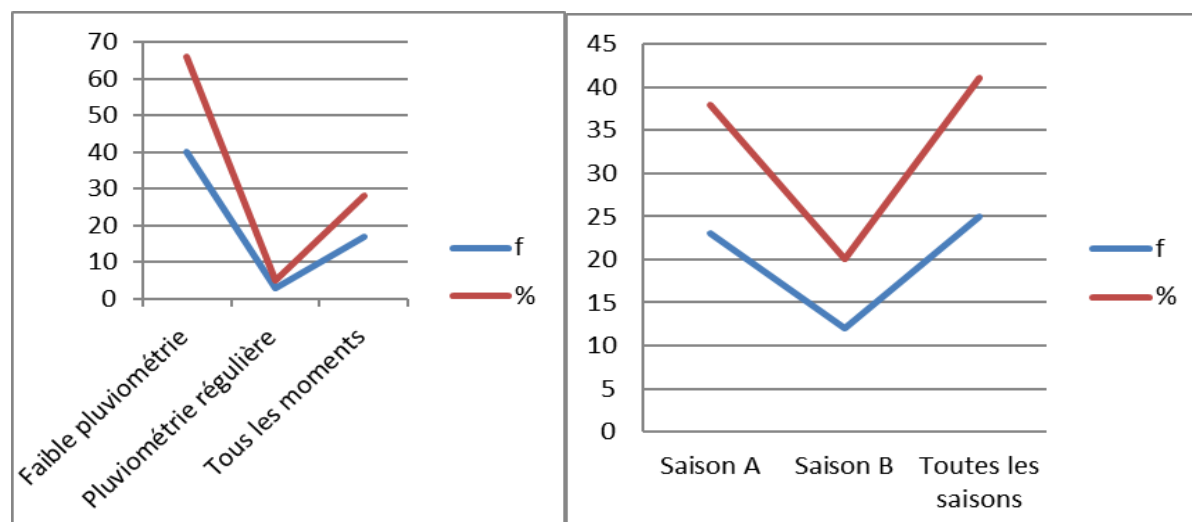


Figure 4. Période et la saison où les attaques sont sévères

Les résultats des figures illustrées ci-haut indiquent que les attaques de la CLA sont sévères pendant la période de faible pluviométrie comme avec 40 ± 66 % des producteurs de maïs et ces attaques ne sont pas indépendantes des saisons (25 ± 41 %). Les agriculteurs ont signalé que la phase où la plante est plus attaquée est celle végétative comme illustre la figure ci-après.

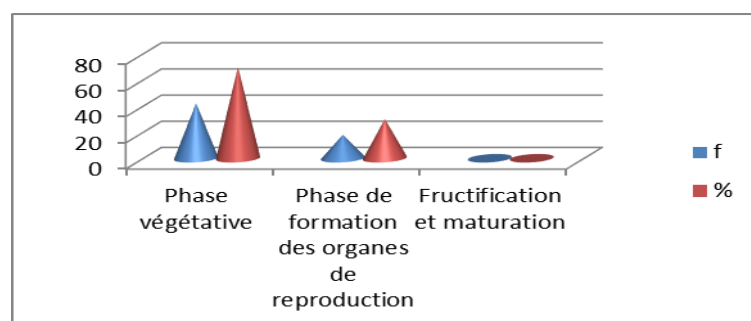


Figure 5. Phase de croissance où les attaques sont sévères

Les résultats relatifs aux types d'attaques que les agriculteurs rencontrent sont illustrés par la figure 6 ci-dessous.

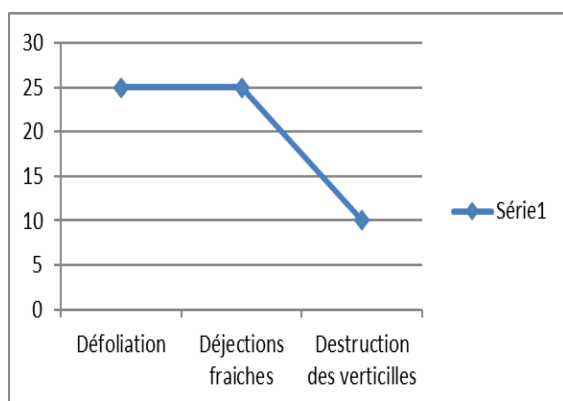


Figure 6. Types des dégâts rencontrés

Les résultats de la figure 6 démontrent que les avis des agriculteurs sont départagés, 25 agriculteurs reconnaissent les dégâts de la CLA par la défoliation et 25 aussi par la présence des déjections fraîches sur les feuilles.

3.3. Méthodes de lutte, connaissance des agriculteurs sur les produits de lutte et participation à des formations sur la gestion de la CLA

Les méthodes de lutte utilisées par les agriculteurs contre la chenille légionnaire du maïs sont présentées à la figure 7.

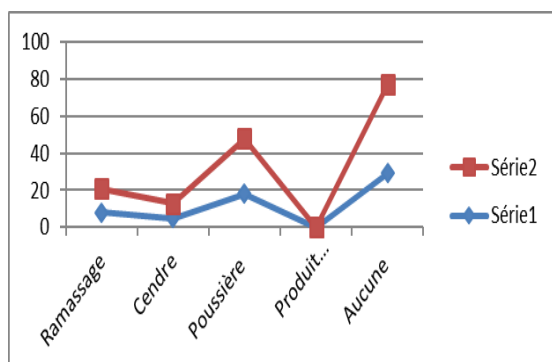


Figure 7. Méthodes de lutte contre la CLA

Des méthodes de lutte contre la CLA, les données indiquent que les agriculteurs de la Commune rurale de Djuma n'appliquent aucune méthode de lutte ($29 \pm 48\%$) et peu d'agriculteurs appliquent la poussière du sable ($18 \pm 30\%$), le ramassage ($8 \pm 13\%$) et le cendre ($5 \pm 8\%$). De ces résultats, il ressort qu'aucun agriculteur n'a de connaissances sur les produits chimiques utilisés pour lutter contre la CLA et aucun encore n'a déjà reçu une formation sur la gestion de la CLA.

3.4. Incidence de la chenille légionnaire d'automne et rendement de maïs

Le tableau 2 ci-dessous indique l'incidence de la chenille légionnaire d'automne sur le maïs.

Tableau 2. Incidence de chenille légionnaire d'automne

Site	Incidence (%)
Site 1	62,25 ^a
Site 2	65,05 ^a
Site 3	10,00 ^b

NB : Sur la colonne, les moyennes suivies de la même lettre alphabétique ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5 %.

3.5. Indice de sévérité des dégâts

L'Indice de sévérité des dégâts est présenté au tableau 3.

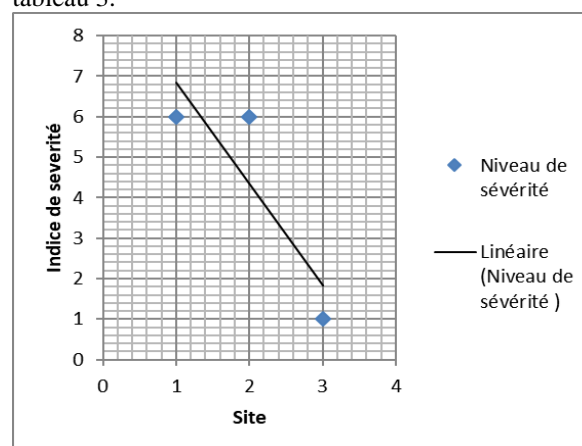


Figure 8. Indice de sévérité des dégâts

Il ressort du tableau 2 et de la figure 8 que l'incidence de la chenille légionnaire d'automne n'a pas été la même dans les trois sites enquêtés. Un taux d'attaque élevé a été enregistré dans les sites 1 et 2 (62 et 65 plants atteints respectivement sur les 100 observés). Les résultats statistiques au seuil de probabilité de 5 % ont révélés des différences significatives. La sévérité telle qu'observée sur terrain est de niveau 6 sur l'échelle (Présence de plusieurs lésions sur beaucoup de feuilles verticillées et enroulées et/ou présence de plusieurs grands trous de forme irrégulière mangés depuis les feuilles verticillées et enroulées) dans les sites un et deux ainsi que dans le troisième site.

4. DISCUSSION

Les investigations menées auprès de 60 producteurs de maïs dans trois sites de production à la Commune rurale de Djuma ont permis de déterminer le niveau de connaissance des agriculteurs sur la chenille légionnaire d'automne, les différentes méthodes de lutte appliquées contre la chenille légionnaire, l'impact de la chenille légionnaire sur le rendement, l'ampleur des dégâts causés par la chenille légionnaire d'automne sur le maïs dans la contrée.

À l'issue des investigations, 60 % des producteurs ont reconnu la présence de *S. frugiperda* dans leurs champs de maïs durant la période 2016-2021. Ces résultats corroborent ceux de Kumela *et al.* (2019) qui ont rapporté que respectivement 93,00 et 97,00 % des producteurs reconnaissent *S. frugiperda* et ses dégâts en Ethiopie et au Kenya et aussi ceux de Kasongo M.Y. *et al.* (2021) qui stipulent que 41 % des agriculteurs rencontrés dans les champs des environs de Kinshasa ont affirmé l'avoir observé depuis trois ans et 16 % depuis quatre ans. Rares sont ceux qui l'ont constaté depuis cinq ans (2,3 %). La majorité des agriculteurs enquêtés (25 ± 42) reconnaissent les dégâts de la CLA par la défoliation et la présence des déjections fraîches sur les feuilles. Ces attaques sont sévères (42 ± 70) pendant la phase de croissance ou végétative de la plante et pendant la période de faible pluviométrie avec $40 \pm 66\%$. Les dégâts de la CLA sont observés pendant toutes les saisons. Ces résultats sont conformes à ceux de de Groote *et al.* (2002), de Goergen *et al.* (2016) qui ont trouvé respectivement que *S. frugiperda* et foreurs étaient les principaux ravageurs du maïs dont les sévérités étaient importantes aux stades végétatifs de la plante et ceux de Kasongo *et al.* (2021) qui démontrent que lorsque l'attaque est importante, les feuilles de maïs sont toutes déchiquetées comme pour une attaque de criquet. Aussi, ceux de Boyombe *et al.* (2021) et les données du Ministère de l'agriculture *et al.* (2017) indiquent que les attaques de la chenille légionnaire d'automne sont sévères et mêmes très sévères. Maiga *et al.* (2017) affirment que les infestations durant le stade de développement du maïs peuvent entraîner des pertes de rendement de 15 à 73 % lorsque 55 à 100 % des plants sont infestés.

Les résultats obtenus ont montré que la chenille étant phytophage, elle s'attaque aux feuilles et en termes de bilan énergétique, elle préférerait plus les jeunes feuilles que les feuilles lignifiées. En se nourrissant, la chenille laisse les déchets sur la plante et plus la défoliation est importante, des déjections les sont aussi (Tchao *et al.*, 2022). Les rendements en grains de maïs ont considérablement baissé depuis l'apparition de la CLA (60 ± 100). Ces résultats rejoignent ceux de Kumela *et al.* (2019), De groote *et al.* (2020), Tchao *et al.* (2022) qui ont respectivement mentionné que les attaques de *S. frugiperda* occasionnaient une baisse de rendement.

Les résultats de cette étude démontrent que l'incidence de la chenille légionnaire d'automne varie d'une manière significative avec les sites et le système de culture du maïs. L'incidence moyenne de la chenille légionnaire d'automne dans les sites un et deux est supérieure à celle du site trois. Les moyennes sont 62,250 %, 65,050 % et 10,000 %. Des faibles taux d'incidence ont été retrouvés dans

les champs où le maïs était associé aux autres cultures (arachide « *Arachis hypogaea* L. », manioc « *Manihote esculenta* Crantz » et courge « *Cucurbita pepo* L. »). Des résultats avec le rapport du Ministère de l'agriculture qui rapporte une incidence moyenne évaluée à 53 % sur 137 territoires enquêtés en RD Congo en 2018, contre 64 % évaluée sur 86 territoires du pays en 2017. Le taux d'infestation varie entre 5 et 90 % et voire 100 % sur certaines parcelles selon une étude menée dans treize régions du Burkina Faso (Minagri, 2018).

Les fréquences des principales méthodes de lutte ont varié selon les agriculteurs. La fréquence des producteurs concernant aucune application de méthodes de lutte a été la plus élevée, suivie de l'application de la poussière et de la cendre. Aucun parmi ces agriculteurs n'applique la lutte chimique et n'a été formé sur la gestion de ce ravageur. Or, selon USAID (2017b), la lutte chimique devrait être une solution de dernier recours. Ces résultats relatifs à la lutte sont en désaccord avec les résultats de Tchao *et al.* (2022) au Togo et de Kasongo *et al.* (2021) qui ont montré que la majorité des agriculteurs utilisent les méthodes de lutte chimique malgré que, les conditions locales d'utilisation de cette lutte représentent des risques inacceptables pour la santé de l'utilisateur et pour l'environnement (USAID, 2017a). Ceci se justifie par l'inaccessibilité des pesticides chimiques dans les zones rurales de la RD Congo et de leurs coûts élevés. Aussi, les paysans manquent d'informations et de connaissances adéquates pour une utilisation sûre et rationnelle des pesticides (Özkara *et al.*, 2016 ; Gutiérrez-Moreno *et al.*, 2019). Ceci prouve à suffisance que l'information n'est pas encore diffusée auprès des agriculteurs par les services de vulgarisation en ce qui concerne la chenille légionnaire d'automne (Mukwa, 2018).

5. CONCLUSION

Cette étude visait à déterminer l'incidence et la perception des agriculteurs sur la détection et le mode de gestion de la chenille légionnaire d'automne dans la Commune rurale de Djuma. Après une enquête menée dans 60 champs des agriculteurs, les résultats obtenus ont révélé que la chenille légionnaire d'automne cause des sérieux dégâts sur la culture de maïs dans la Commune rurale de Djuma.

L'incidence et la sévérité sont plus grandes dans les environs de l'Université de Djuma et l'axe allant de Djuma-Nkutu passant par Ngwemi. Selon les producteurs de maïs de la contrée, la CLA est présente dans la zone depuis plus de deux à quatre ans et cause des attaques sévères. Face à ces actions, la majorité n'applique rien et l'utilisation des produits de synthèse reste méconnue. Malgré

les pertes de rendement enregistrées, les agriculteurs enquêtés ne reçoivent aucune formation sur la gestion de ce ravageur. Ainsi, l'encadrement des paysans dans l'utilisation de meilleures méthodes de lutte contre *S. frugiperda* est une urgence pour résoudre ce fléau.

D'autres études menées ailleurs comme l'utilisation des variétés résistantes, les associations des cultures, les techniques culturales et autres agents biologiques de lutte peuvent être menées dans cette contrée en vue d'évaluer leur efficacité sur la chenille légionnaire d'automne.

Références

Anonyme, 2019. *Lutte contre la chenille légionnaire d'automne au Burkina Faso, campagne agricole 2018-2019*. Rapport général Octobre 2018, Ouagadougou, 15 p.

Badu-Apraku B. & Fakorede M. A. B., 2017. Advances in genetic enhancement of early and extra-early maize for sub-Saharan Africa. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64852-1>

Boyombe L.L., Monzenga J.C. & Malaisse F., 2021. Essai d'utilisation de quelques bio-insecticides contre les chenilles légionnaires d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) dans les conditions de laboratoire à Kisangani, RD. Congo. *Geo-Eco-Trop*, 45(1), 95-102

Chausse, J.P., Kembola T. & Ngonde R., 2012. L'agriculture : pierre angulaire de l'économie de la RDC, In Johannes Herderschee, Daniel Mukoko Samba et Moïse Tshimenga Tshibangu (éd.), *Résilience d'un Géant Africain : Accélérer la Croissance et Promouvoir l'Emploi en République Démocratique du Congo*. Volume II : Etudes sectorielles, MEDIASPAUL, Kinshasa, p.1-97

Cock, M. J. W., Beseh, P. K., Buddie, A. G. & Cafa G. J. C. (2017). Molecular methods to detect *Spodoptera frugiperda* in Ghana, and implications for monitoring the spread of invasive species in developing countries. *Scientific Reports* 7: 4103. <http://10.1038/s41598-017-04238>

De Groote H., 2002. Maize yield losses from stem borers in Kenya. *Insect Science and Its Application*, 22(2), 89–96

De Groote H., Kimenju S. C., Munyua B., Palmas S., Menale K. & Anani B., 2020. Spread and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) in maize production areas of Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 292, 106804. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106804>

Devantier R., Pedersen S. & Olsson L., 2005. Characterization of very high gravity ethanol fermentation of corn mash. Effect of glucoamylase dosage, pre-saccharification and yeast strain. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 68(5), 622–629. <https://doi.org/10.1007/s00253-005-1902-9>

FAO, 2017. *Sustainable Management of the Fall Army worm in Africa*. FAO programme for Action, 2p

FAO, 2018. *Reduction of human health and environmental risks of pesticides used for control of fall army worm*. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/I8320EN/>

FAO, 2016. *Crop Prospects and Food Situation*. No. 2 June 2016, Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i5710e.pdf>

FAO, 2017. *Note d'information de la FAO sur la chenille légionnaire d'automne en Afrique*, 7 p.

FAO, 2018. *Integrated management of the Fall Armyworm on maize A guide for Farmer Field Schools in Africa*. Retrieved from <http://www.fao.org/3/I8665EN/i8665en.pdf>

FAO, 2021. *Stratégie régionale de gestion intégrée de la chenille légionnaire d'automne (Burkinafaso)*. Unité-Progress-Justice, Burkinafaso, 87 p.

Ghislain T. Tapa-Yotto, Borghéro T.A. Dahoueto, Jeannette K. Winsou, Elodie A.F. Hounmakou, Abdel-Aziz D. Billa, Nonfodji A., Floriane F.M. Honfo, Moufidath A. Akadiri, Paula Atta, Rodrigue D., et Ouorou Kobi Douro Kpindou. 2024. Efficacité en laboratoire et sur le terrain des cendres et de divers insecticides biorationnels sur la chenille légionnaire d'automne, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera, Noctuidae) au Bénin. *Science de la vie, de la terre et agronomie*, 10 (1), 43-52.

Goergen G., Kumar P. L., Sankung S. B., Togola A. & Tamò M., 2016. First Report of Outbreaks of the Fall Army worm *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a New Alien Invasive Pest in West and Central Africa. *PLOS ONE*, 11(10), e0165632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165632>

Gutiérrez-Moreno R., Mota-Sanchez D., Blanco C. A., Whalon M. E., Terán-Santofimio H., Rodríguez-Maciel J. C. & DiFonzo C., 2019. Field-Evolved Resistance of the Fall Army worm (Lepidoptera: Noctuidae) to Synthetic Insecticides in Puerto Rico and Mexico. *Journal of Economic Entomology*, 112(2), 792–802. <https://doi.org/10.1093/jee/toy372>

He H-M., Liu L., Shahzad M., Nawaz H.B., Wang Y., Yang J. & Li C., 2019. Crop diversity and pest management in sustainable agriculture. *Jour of Integ Agric*, 18 (9), 1945–1952

He Y., Cao Y., Chen S., Ma C., Zhang D. & Li H., 2018. Analysis of flavour compounds in beer with extruded corn starch as an adjunct. *Journal of the Institute of Brewing*, 124(1), 9–15. <https://doi.org/10.1002/jib.474>

Issoufou O.H., Boubacar S., Adam T. et Boubacar Y., 2017. Identification des insectes, parasites et évaluation économique de leurs pertes en graines sur les variétés améliorées et locale de niébé en milieu paysan à Karma (Niger). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11 (2), 694-706.

Kaboré A., Yamkoulga M., Sanou M., Koussoubé S., Boly A., Drabo E., Dimitri W., Amadou L., Traoré F. & Waongo A., 2024. Biologie et nutrition de la Chenille Légionnaire d'Automne, *spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera : noctuidae) sur cinq plantes hôtes au Burkina Faso. *Int. J. Adv. Res.*, 12(05), 839-849.

- Kambale M.H., Mbusa W., Mubalama M.J. & Kasika L.E., 2023. Incidence de la chenille légionnaire (*Spodoptera frugiperda*) et performances agronomiques de six cultivars de maïs cultivés à Butembo, Nord-Kivu. *Journal of applied Biosciences*, 184, 19245-19258
- Kasongo M.I., Kizungu V.R., Muhengula M., Komi F., Kabongo T.J.P., Frangole N.A., Ngoyi L.H. & Kalonji M.A., 2021. Détermination de la présence et du mode de gestion de la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) par les agriculteurs des zones périphériques de l'Université de Kinshasa. *Revue Africaine d'Environnement et Agriculture*, 4(3), 38-45
- Kasongo M. Y., 2023. Evaluation des effets pesticides de quatre plantes aromatiques : *Moringa oleifera*, *Cymbopogon citratus*, *Ocimum basilicum* et *Artemisia annua* en association avec le maïs (*Zea mays*) sur la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, 1797). *Revue des Arts, Linguistique, Littérature & Civilisations*, 6(2), 473-486
- Kouanda N., 2020. Monitoring et méthodes alternatives de lutte contre *Spodoptera frugiperda* JE Smith dans la région du Centre-Ouest du Burkina Faso
- Kumela T., Simiyu J., Sisay B., Likhayo P., Mendesil E., Gohole L. & Tefera T., 2019. Farmers' knowledge, perceptions, and management practices of the new invasive pest, fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Ethiopia and Kenya. *International Journal of Pest Management*, 65(1), 1-9.
- Looli B.L., Nguo E., Malaisse F. & Monzenga J.C., 2021. Incidence de la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) et niveau de connaissance de ce ravageur par les agriculteurs de Kisangani et ses environs, RD. Congo. *Geo-Eco-trop*, 45(1), 103-111.
- Maiga I., Ndiaye M., Gagare S., Oumarou G. & Oumarou S., 2017. *Alerte : La chenille d'automne Spodoptera frugiperda, nouveau ravageur du maïs en Afrique de l'Ouest, a atteint le Niger*. Centre Régional AGRHYMET, B.P. 11011, Niamey, Niger, 7 p.
- MINAGRI, FAO & PAM, 2017. *Evaluation de la campagne agricole, de la sécurité alimentaire et du risque phytosanitaire en relation avec les zones attaquées par la CLA en RDC*. Rapport consolidé de la mission conjointe FAO-PAM-Minagri/RDC, 77 p.
- Mukwa L., 2018. *Infestations de la Chenille Légionnaire d'Automne (Spodoptera frugiperda) en République Démocratique du Congo. Occurrence, situation actuelle, niveau des pertes, évolution des attaques, moyens de lutte et actions prioritaires*. Rapport de mission, FAO, Rome (Italie), 36 p.
- Musubao K.M., Kambale M.E., Kambale K.M., Kasereka M.A., Kasereka S., Kasereka M.C. & Mumbere K.R., 2022. Incidence et sévérité de la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) sur la culture du maïs (*Zea mays* L.) en localité de Kivira (Nord-Kivu, RD Congo). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 36(2), 449-467.
- N'guessan H. A., N'da H. A., N'cho A. L., Brice & Niamkétchi L. G., 2023. *Mieux lutter contre la chenille légionnaire d'automne dans les cultures de maïs en Côte d'Ivoire*. CNRA, Abidjan 01, Côte d'Ivoire, 4 p.
- Navik O., Shylesha A.N., Patil J., Venkatesan T., Lalitha Y. & Ashika T.R., 2021. Damage, distribution and natural enemies of invasive fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. smith) under rainfed maize in Karnataka, India. *Crop Protection*, 143, 105536. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2021.105536>.
- Nuambote Yobila O., 2023. *Résistance du maïs à la chenille légionnaire d'automne (Spodoptera frugiperda) en Afrique. Génétique des plantes*. Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, Français, 153 p.
- Özkara A., Akyil D. & Konuk M., 2016. Pesticides, Environmental Pollution, and Health. In *Environmental Health Risk – Hazardous Factors to Living Species*. In Tech. <https://doi.org/10.5772/63094>
- Prasanna B.M., Huesing J.E., Eddy R. & Peschke V.M. (eds.), 2018. *Fall Armyworm in Africa : A Guide for Integrated Pest Management*. First Edition. Mexico, CDMX: CIMMYT.
- Tchao M., Tounou I. A.K., Gnamkoulamba A., Agboka K., Tchabi A., Gnon T., Tcheguèni M. & Sanda K., 2022. Perceptions paysannes de la chenille légionnaire d'automne *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) et méthodes de lutte en culture du maïs (*Zea mays* L.) au Togo. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 16(5), 1941-1957
- USAID, 2017a. *DRC Mission-Wide Agricultural Pesticide Evaluation*. Report and Safer Use Action Plan (PERSUAP), 145 p.
- USAID, 2017b. *Programmatic Pesticide Evaluation*. Report and Safer Use Action Plan (PERSUAP) for Fall Army worm (FAW) in sub Saharan Africa, 59 p.
- Tshaibukole J.P.K., Khonde G.P., Phongo A.M., Ngoma N., Kankolongo, A.M., Vumilia, R.K. & Djamba, A.M., 2021. Simulation of Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Attacks and the Compensative Response of Quality Protein Maize (*Zea mays*, var. Mudishi-1 and Mudishi-3) in Southwestern DR Congo. *Open Access Library Journal*, 8(3), pp.1-14.
- Zhu L., Ma T., Mei Y. & Li Q., 2017. Enhancing the hydrolysis of corn starch using 123 optimal amylases in a high-adjunct-ratio malt mashing process. *Food Science and Biotechnology*, 26(5), 1227-1233. <https://doi.org/10.1007/s10068-017-0140-0>