



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, R.D. Congo

Incidence of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) and level of knowledge of this pest by farmers in Kisangani and its surroundings, D.R. Congo

Louis LOOLI BOYOMBE^{1,2*}, Elie NGUO^{1,3}, François MALAISSE^{4,5} & Jean Claude MONZENGA^{2,6}

Abstract: The fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) poses a serious threat to farmers in Africa, and more research is urgently needed to help farmers to manage this pest effectively. The objective of this study was to assess the incidence and severity of the damage of the fall armyworm on the corn crop and at the same time to assess the level of knowledge and management of this pest by farmers of the Kisangani region and its surroundings. In the fields evaluated on the Kisangani-Buta road axis, the attack rate is between 64.5 - 75.5% for a severity of level 7, the pure corn fields were more attacked than the associated corn fields mainly with cassava, peanuts, banana and rice. Its appearance has been reported since 2016 but the majority of farmers on this axis have it more observed from 2017 and 2018. The majority of them confirm that the damage is severe and that they are concerned about it. Faced with these attacks, some farmers do not know what to do to fight against this pest, others on the other hand try to protect their crops by spreading ashes or certain antibiotics on plants or simply mechanical destruction of the eggs and larvae of this pest.

Key words: *Spodoptera frugiperda*, Effect, Knowledge, Fight, Kisangani, D.R.C.

Résumé : La chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) constitue une grave menace pour les exploitants agricoles en Afrique. Il est, par conséquent, urgent de renforcer les recherches afin d'aider les agriculteurs à gérer efficacement ce ravageur. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'incidence et la sévérité des dégâts de la chenille légionnaire d'automne sur la culture de maïs et de sonder en même temps le niveau de connaissance et de gestion de ce ravageur par les agriculteurs de la région de Kisangani et ses environs. Dans les champs, évalués sur l'axe routier Kisangani-Buta, le taux d'attaque se situe entre 64,5 – 75,5 % pour une sévérité du niveau 7. Les champs de maïs purs étaient plus attaqués que les champs de maïs associés principalement au manioc, arachide, bananier et riz. Son apparition est signalée depuis 2016, mais la majorité des agriculteurs de cet axe l'ont davantage observé à partir de 2017 et 2018. Ils confirment en majorité que les dégâts sont sévères et s'en inquiètent. Face à ces attaques certains agriculteurs ne savent quoi faire pour lutter contre ce ravageur, d'autres cependant essaient de protéger leurs cultures en épandant des cendres ou certains antibiotiques sur les plantes, voir simplement une destruction mécanique des œufs et larves de ce ravageur.

Mots clés : *Spodoptera frugiperda*, Incidence, Connaissance, Lutte, Kisangani, R.D.C.

INTRODUCTION

Depuis le début du mois d'octobre 2016, des attaques sans précédent de la culture du maïs dues aux larves d'un papillon de nuit (chenille légionnaire d'automne) qui n'aurait encore jamais été aperçu en R.D.C. et identifié sous le nom de *Spodoptera frugiperda* par l'IITA, sont rapportées dans certaines provinces du pays. Des missions ont été dépêchées dans les zones où l'alerte a été faite, notamment en territoire de Libenge dans la province de Sud-Ubangi et en territoires de Kambove et Kilwa dans la province du Haut-Katanga.

¹ Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, R.D. Congo

² Laboratoire d'Entomologie Appliquée et Fonctionnelle, IFA-Yangambi, R.D. Congo

³ Ir. à IFA Yangambi, elnguomushonga@gmail.com

⁴ Unité Biodiversité et Paysage, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, malaisse1234@gmail.com

⁵ Botanical Garden Meise, Nieuwelaan, 38, B-1860, Meise Belgique.

⁶ Professeur à l'IFA Yangambi, monzengalokela@gmail.com

*Correspondance : louisboyombe2@gmail.com

Il ressort des observations faites par ces missions que la chenille légionnaire d'automne était déjà présente dans la totalité des zones visitées où au moins 400 hectares étaient déjà ravagés dans le seul territoire de Libenge au Sud-Ubangi et 600 hectares dans le territoire de Kambove visité dans le Haut-Katanga (MINAGRI et al., 2017). Les résultats préliminaires de la campagne agricole 2017-2018 en R.D.C. indiquent que les pertes causées par les attaques de la CLA (Chenille Légionnaire d'Automne) 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 USD. Si aucune action supplémentaire de lutte contre cette chenille n'est réalisée, les pertes pourront s'aggraver et atteindre des proportions plus grandes (MUKWA, 2018). Cependant, la situation actuelle de la CLA en R.D.C. n'est pas encore très claire par manque d'efforts concernant les évaluations et à la suite de l'insuffisance des informations disponibles. Considérant l'importance alimentaire du maïs, ainsi que la progression actuelle des attaques de *S. frugiperda*, la province de la Tshopo dans laquelle se trouve Kisangani est parmi les provinces prioritaires en termes d'intervention où la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des ménages agricoles devraient être protégés. Il faut ainsi, augmenter la capacité des agriculteurs à réduire les pertes de rendement causées par ce ravageur (FAO-CD, 2018). L'objectif de cette étude était d'évaluer l'incidence et la sévérité des dégâts de la chenille légionnaire d'automne sur la culture de maïs et d'évaluer en même temps le niveau de connaissance et de gestion de ce ravageur par les agriculteurs de la région de Kisangani et ses environs immédiats.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Zone d'étude

Notre étude a été effectuée dans la région de Kisangani. Le climat du site est du type Af de la classification de Köppen. Les températures sont élevées et presque constantes toute l'année et la moyenne mensuelle se situe à 25°C. L'humidité relative est comprise entre 80 et 85%. La pluviosité annuelle est supérieure à 1800 mm. L'insolation annuelle est de 1.925 heures. Les sols sont sablo-argileux souvent grossiers, argileux, développés, faibles et comprennent toute une multitude de combinaison à la base de sable ; ils sont pauvres en élément assimilable par la plante. Les horizons humifères ont un développement faible à la suite des pluies abondantes entraînant les lessivages. Le sol est acide avec un Ph de 5-5,8 (VAN WAMBEKE ET LIEBEN, 1957).

Matériel

Collecte et analyse des données

Cette étude a été effectuée de mars à août 2019 dans les champs de maïs des paysans sur l'axe routier Kisangani- Buta du PK 1 au PK 50. La méthode utilisée pour la réalisation de la présente étude comprend deux étapes, à savoir l'évaluation des attaques dans les champs des paysans et l'interview des agriculteurs propriétaires des champs visités sur base d'un questionnaire préétabli. Les enquêtes se faisaient tous les 5 km soit un total de 10 points de récolte des données. Six champs de maïs attaqués par *S. frugiperda* dont 3 champs de maïs purs et 3 champs de maïs associés ont été enquêtés par site soit un total de 60 champs. Le diagnostic des champs consistait à faire des observations sur l'incidence et la sévérité de la chenille légionnaire d'automne sur le maïs ainsi que des observations sur la présence réelle de larves et de masses d'œufs sur les plants de maïs. Pour couvrir le plus de champ possible nous avons utilisé l'échantillonnage en « W » utilisé par la FAO (2017) pour déterminer l'incidence de la chenille légionnaire d'automne à Madagascar tel que décrit par figure ci-après :

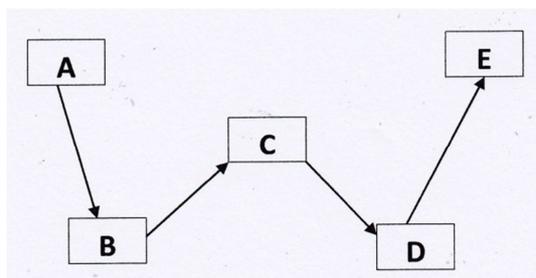


Figure 1 : Technique d'échantillonnage en W.

Chaque parcelle mesure 25 m² (5 m x 5 m). Les observations sont faites sur les pieds se trouvant dans la parcelle ; les plantes qui poussent sur les bordures ne sont pas prises en considération. Après la délimitation de la parcelle, on fait le comptage de tous les pieds se trouvant dans la parcelle, puis on identifie les pieds présentant les symptômes et on détermine le taux d'attaque dans la parcelle. Le taux d'attaque dans la parcelle a été évalué en appliquant la formule suivante :

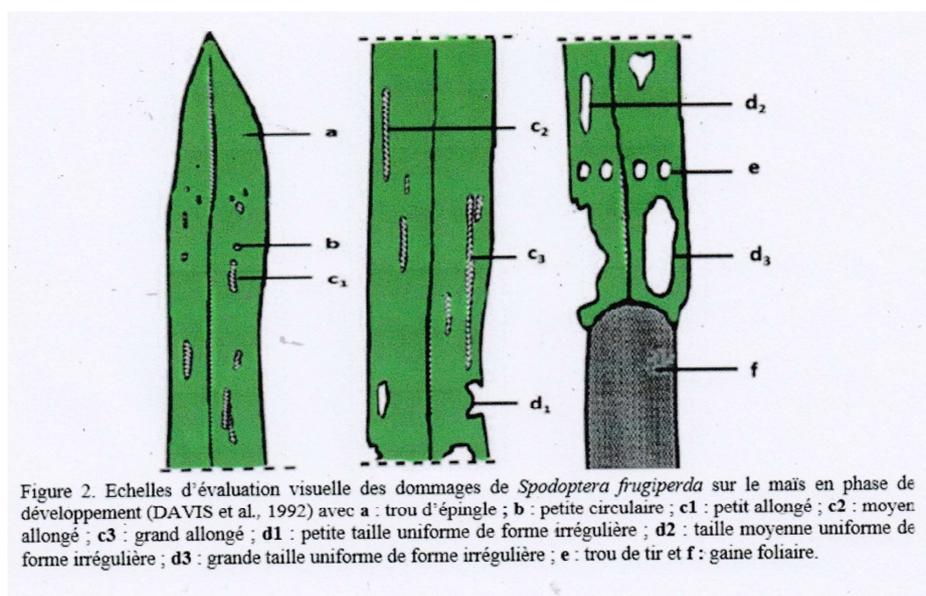
$$\text{Taux d'attaque} = \frac{\text{Nombre de plants attequés}}{\text{Nombre total de plants}} \times 100$$

Pour déterminer la sévérité nous avons fait des observations d'intensité des dégâts sur les feuilles de chaque plant attaqué sélectionné dans chaque parcelle et le niveau de sévérité a été déterminé en attribuant une cotation selon une échelle originale basée sur la publication de DAVIS et al. (1992). Cette échelle originale est présentée dans le Tableau 1, ci-dessous.

Tableau 1. Echelle de cotation utilisée pour évaluer la sévérité des dégâts de *Spodoptera frugiperda*

Définition	Évaluation
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 mangés 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 trous 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

La Figure 2 ci-dessous illustre les catégories des dégâts sur les feuilles couramment observées sur le terrain.



© DAVIS et al. (1992).

Soixante agriculteurs propriétaires chacun d'un propre champ ont été interviewés sur base d'un questionnaire préétabli pour savoir leur niveau de connaissance concernant la chenille légionnaire d'automne et leurs stratégies de lutte contre ce ravageur de cultures.

RÉSULTATS

Taux, sévérité d'attaque et proportion des pieds ayant des œufs et larves de *Spodoptera frugiperda*

Lors de nos observations dans les champs paysans, nous avons déterminé le taux et la sévérité des attaques et la proportion des pieds ayant des œufs de la chenille légionnaire d'automne suivant les différents systèmes de cultures tels que pratiqués dans la zone d'étude. Les résultats issus de ces enquêtes sont présentés dans la Figure 3 ci-après.

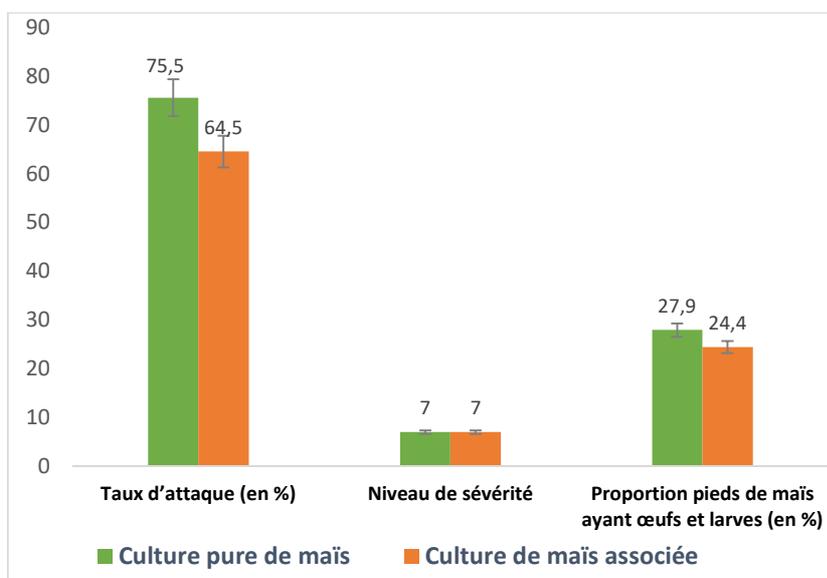


Figure 3. Taux, sévérité des attaques et proportion des pieds ayant des œufs et larves de *S. frugiperda*.

Le taux des attaques de chenille est plus élevé en culture pure (soit 75,5%) qu'en culture associée 64,5%. Quel que soit le système de culture, la sévérité telle qu'observée sur terrain est de niveau 7 de notre échelle (soit 50-75% des feuilles attaquées). En culture pure la proportion de pieds ayant des œufs et larves de *S. frugiperda* était plus élevée avec 27,9 % qu'en maïs associé, principalement au riz, manioc, arachide et bananier (24,4 %).

Avis des agriculteurs sur le début et le niveau d'attaque de *S. frugiperda*

Les agriculteurs enquêtés se sont exprimés à propos du début et du degré des attaques de la chenille légionnaire d'automne dans leurs champs et les résultats obtenus sont présentés respectivement par les Figures 4 et 5 ci-dessous. Pour ce qui est du début des attaques (Figure 4) la majorité des agriculteurs interrogés (58,2%) ont signalé que les attaques de la chenille légionnaire d'automne dans leurs champs ont débuté en 2018 alors que 37,3 % avaient déjà observé les dégâts en 2017 et une minorité d'entre eux (4,5 %) disent avoir observé les dégâts plus tôt, en 2016. Quant au degré des attaques (Figure 5), la majorité des agriculteurs (65%) considèrent que les attaques sont sévères, 25 % parlent d'attaques moins sévères et 10% pensent que les attaques sont très sévères.

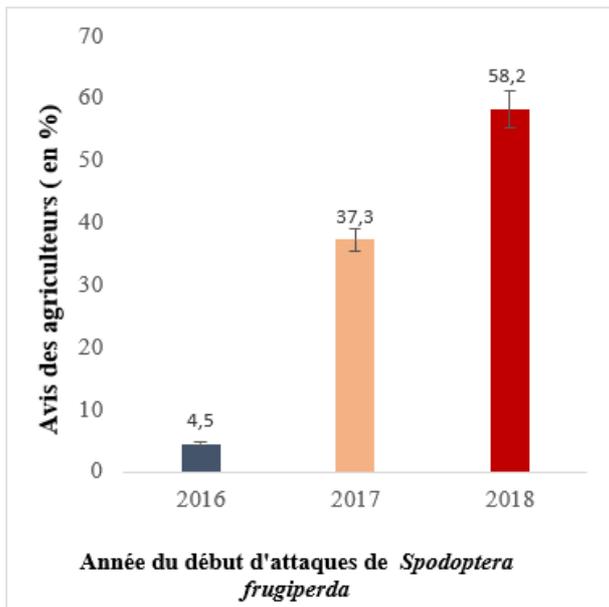


Figure 4. Avis des agriculteurs sur le début de l'attaque de la chenille légionnaire dans la zone d'étude

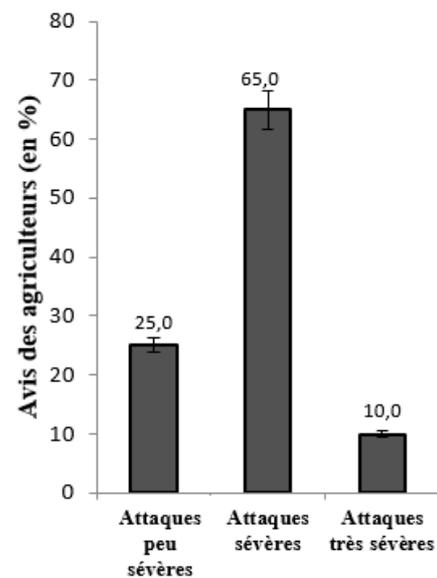


Figure 5. Avis des agriculteurs sur l'importance des attaques de la chenille légionnaire dans la zone.

Avis des agriculteurs sur la lutte contre le *Spodoptera frugiperda* dans leurs champs

Les moyens de lutte contre la chenille légionnaire utilisés par les agriculteurs de la région de Kisangani ont été énumérés par les agriculteurs enquêtés et les résultats obtenus au cours de cette enquête sont présentés par la Figure 6 ci-après.

En ce qui concerne les méthodes de lutte, 30,0 % des agriculteurs interrogés affirment n'avoir appliqué aucun moyen de lutte malgré les dégâts de ce ravageur. La majorité des agriculteurs interviewés signale l'utilisation de quelques moyens de lutte pour réduire les dégâts de ce ravageur sur leurs cultures. Parmi ces techniques de lutte, l'application de cendres occupe la tête (35,0 %) suivi de l'application des médicaments antibiotiques entre autres la pénicilline (25,0 %) et enfin la destruction mécanique des œufs et larves de *S. frugiperda* (10,0 %).

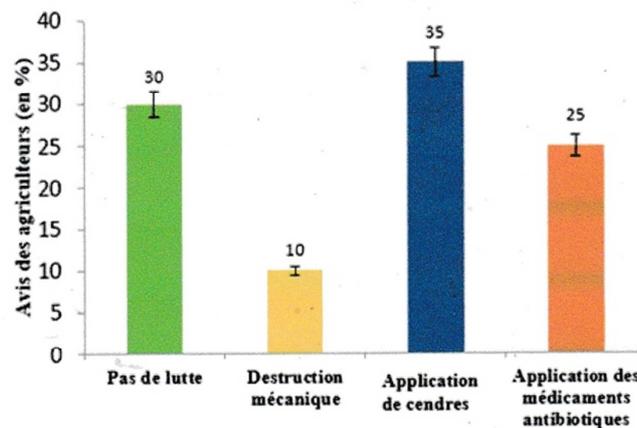


Figure 6.- Avis des agriculteurs sur les moyens de lutte contre la chenille légionnaire d'automne.

Avis des agriculteurs sur la provenance des techniques de lutte contre le *S. frugiperda* dans leurs champs

Les agriculteurs ont été interrogés sur la provenance des techniques qu'ils utilisent pour lutter contre les attaques de la chenille légionnaire d'automne dans leurs champs. Les réponses obtenues à l'issue de cette enquête sont présentées dans la Figure 7 ci-dessous.

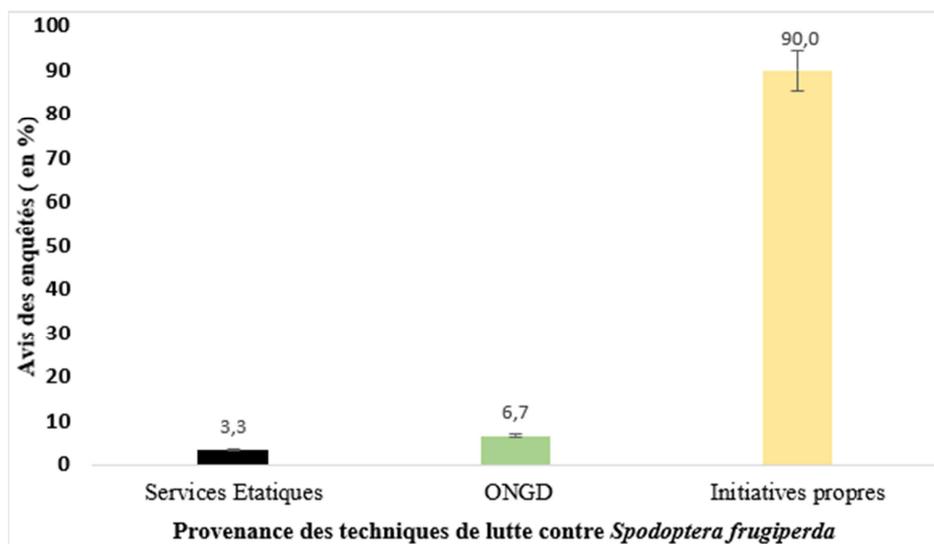


Figure 7.- Avis des agriculteurs sur la provenance des techniques de lutte contre *S. frugiperda*.

Considérant la provenance des techniques de lutte que les agriculteurs utilisent contre *S. frugiperda* dans leurs champs, la plus grande majorité d'entre eux (90,0 %) affirment que ces différentes techniques sont issues de leur propre initiative. Seule une minorité dit l'avoir appris auprès des ONGD (organisations non-gouvernementales de développement) et des services étatiques soit respectivement 6,7 % et 3,3 % des agriculteurs interrogés. Aussi, faut-il préciser le fait que les agriculteurs ont affirmé que ces quelques sensibilisations au cours desquelles ils ont appris ces techniques de lutte datent d'il y a longtemps et n'étaient pas liées à la menace de ce nouveau ravageur ; ils ont dû juste tenter d'employer ces techniques de lutte en espérant réduire les dégâts de *S. frugiperda* dans leurs champs.

DISCUSSION

Les résultats de la présente étude confirment la présence de *S. frugiperda* à Kisangani et ses hinterlands où tous les champs de maïs purs ou associés principalement au riz, manioc, arachide et bananier ont été attaqués. Ce même constat a été signalé dans d'autres provinces du pays pour les associations maïs-arachide, maïs-riz, maïs-choux (MINAGRI et al., 2018). Par ailleurs, le taux d'attaque de la chenille légionnaire d'automne était plus élevé en culture pure qu'en culture associée, soit 75,5 % en culture pure contre 64,5 % en culture associée. Ce constat a été également fait concernant un autre paramètre à savoir la proportion des pieds ayant des œufs et larves de *S. frugiperda*. En culture pure cette proportion est plus élevée par rapport à celle trouvée en culture associée. Cela s'explique par le fait que les femelles de *S. frugiperda* préfèrent le maïs pour déposer leurs œufs. Dans les grandes monocultures de maïs, il lui suffit de survoler et de déposer les œufs dans un océan de maïs, par contre les cultures associées au maïs constitueraient des barrières physiques et chimiques (les odeurs de certaines plantes associées pourraient perturber l'attraction de *S. frugiperda* pour le maïs) pouvant réduire l'activité de *S. frugiperda* au moment de la ponte. De plus, les cultures de champ associées au maïs sont riches du point de vue de leur biodiversité végétale, avec de ressources comme par exemple le nectar et peuvent aussi fournir des emplacements où des ennemis naturels, des parasites ou des prédateurs peuvent se cacher. Ils peuvent influencer l'activité de *S. frugiperda* (FAO, 2018). C'est ce qui a été observé par les agriculteurs d'Amérique centrale qui ont remarqué que lorsqu'ils plantent du maïs avec d'autres cultures comme les haricots et les courges (c'est leur système traditionnel « milpa »), ils ont moins d'attaques de ce ravageur, comme l'indique le même article (FAO, 2018).

Lors de nos investigations dans les champs paysans, nous avons trouvé sur les pieds de maïs les larves et les œufs lors de la même investigation. Ceci indique qu'une culture de maïs ayant un cycle cultural de trois mois peut connaître environ deux vagues d'attaques de *S. frugiperda*, la première au stade jeune du maïs en croissance d'environ un mois d'âge et la deuxième pendant la floraison jusqu'au stade de jeune épis laiteux. Ce

fait se confirme dans plusieurs études antérieures qui signalent des attaques de *S. frugiperda* aussi bien sur les jeunes plants de maïs en croissance que sur les jeunes épis au stade laiteux (ALLABA-BONI, 2016 ; FAO, 2017 ; FAO, 2018). Tous les champs étaient attaqués au niveau 5 (50-75 % des feuilles attaquées par pied infesté) de notre échelle de sévérité des attaques quel que soit le système de culture. Il semble que les systèmes de culture n'influencent pas la sévérité des attaques dans la zone d'étude. Ceci s'explique par le fait qu'une culture de maïs peut connaître au moins deux vagues d'attaques augmentant l'agressivité des chenilles sur le pied de façon presque similaire dans tous les systèmes de culture.

Les agriculteurs enquêtés affirment en majorité avoir constaté les attaques de cette chenille sur le maïs à partir des années 2017 et 2018, seule une minorité d'entre eux confirment avoir vu les attaques plus tôt en 2016. Ces avis, bien que partagés, corroborent les données officielles concernant le début des attaques de la chenille dans le pays. C'est en octobre 2016, qu'on a détecté pour la première fois cette chenille en R.D.C. (MINAGRI et al., 2017), toutefois comme cette information n'est pas encore diffusée auprès des agriculteurs par les services de vulgarisation (MIKWA, 2018), les agriculteurs auraient confondu le début des attaques de ce nouveau ravageur avec les anciennes chenilles de maïs, ce qui fait que la majorité d'entre eux l'ont reconnu que tardivement.

Quant à la question de juger le niveau des attaques de cette chenille, les agriculteurs signalent en majorité que les attaques sur le maïs sont sévères, voire très sévères. Ceci prouve en suffisance que la larve de ce papillon, appelée « chenille légionnaire d'automne », a un impact particulièrement dévastateur. Jusqu'à 75,0 % des agriculteurs enquêtés le confirment. Les agriculteurs évaluent ce degré d'attaque par le niveau de destruction des feuilles, les nombres de pieds infestés dans leurs champs et l'impact des chenilles sur les épis, car les épis frais sont aussi destinés à la vente pour la consommation. Nos observations coïncident avec les résultats de MINAGRI et al. (2018) obtenus dans d'autres provinces du pays. Ces dernières indiquent que les agriculteurs ont estimé les pertes de rendement de maïs occasionnées par ce ravageur à 45 % ; de même la FAO (2017) considère que ce ravageur menace la sécurité alimentaire de plus de 300 millions de personnes en Afrique et peut causer des pertes économiques importantes, jusqu'à 4,8 milliards de dollars rien que pour la production de maïs.

Devant cette menace, les agriculteurs ne savent quoi faire, car jusqu'à présent, ils ne sont pas encore sensibilisés sur les moyens de prévention et de lutte contre ce nouveau ravageur. La majorité d'entre eux essayent de faire la lutte selon l'importance ou l'ampleur des attaques avec des moyens de lutte issus de leur propre initiative. Parmi ces techniques de lutte, nous citerons l'application de cendres, de médicaments antibiotiques et la destruction mécanique des œufs et larves. Ces pratiques ont été aussi signalées lors des enquêtes réalisées par MINAGRI et al. (2018) dans certaines provinces du pays. Il semble que ces pratiques soient issues des anciennes sensibilisations des services étatiques et de certaines ONGD entre autres la FAO qui ont sensibilisé sur les moyens de lutte d'autres ravageurs locaux avant les attaques de *S. frugiperda* et que certains agriculteurs essayent de les appliquer pour lutter contre ce nouveau ravageur. C'est le cas de l'utilisation des cendres qui est largement utilisée par les agriculteurs africains comme moyen de lutte contre les insectes ravageurs des cultures. A Madagascar et au Bénin on signale l'utilisation de cendres pour lutter contre la chenille légionnaire d'automne (ALLABA-BONI, 2016). La lutte mécanique est laborieuse et n'est pas fréquemment utilisée dans notre zone d'étude. Une particularité concernant les moyens de lutte a été la découverte au cours de la présente étude de l'utilisation des médicaments antibiotiques modernes, jusqu'à un quart des enquêtés mélangent ces médicaments, principalement la pénicilline, avec de l'eau et appliquent la solution sur les pieds attaqués. La lutte semble ne pas réussir malgré l'envie des agriculteurs de se débarrasser de ce ravageur envahissant et les agriculteurs enquêtés signalent que la menace de cette chenille ne fait qu'augmenter et que les pertes sont énormes.

Les agriculteurs de Kisangani ne sont pas sensibilisés sur les techniques de prévention et de lutte contre ce nouveau ravageur. Un encadrement de ces derniers pourrait leur être bénéficiaire pour une meilleure gestion de ce ravageur envahissant. Des enquêtes réalisées par MINAGRI et al., (2018) indiquent que dans 26 % des cas il a été révélé que mieux les personnes sont informées à la gestion de la chenille légionnaire d'automne, plus son incidence est faible.

CONCLUSION

Comme partout ailleurs, la chenille légionnaire d'automne cause des sérieux dégâts sur la culture de maïs dans la région de Kisangani et ses environs. Dans les champs évalués sur l'axe routier Kisangani-Buta le taux d'attaque se situe entre 64,5 – 75,5 % pour une sévérité du niveau 7 (50-75 % des feuilles attaquées par pied infesté). Les champs de maïs purs étaient plus attaqués que les champs de maïs associés principalement au riz, manioc, arachide et bananier. Selon les agriculteurs enquêtés ce ravageur est présent dans la région depuis 2016 et cause des attaques sévères voir trop sévères pour certains agriculteurs. Déjà au niveau actuel, ce ravageur envahissant doit retenir l'attention des scientifiques et des autorités politico-administratives du pays pour la mise en place d'un plan de riposte efficace afin d'aider les agriculteurs qui, vu la gravité des dégâts, essayent de lutter contre ce ravageur, mais sans un résultat satisfaisant. Dans cette lutte, les méthodes de lutte agro-écologique utilisant les moyens à la portée des agriculteurs et respectueuses de l'environnement sont à encourager. En

attendant, la sensibilisation des agriculteurs à grande échelle sur les dangers que présente ce ravageur et les moyens élémentaires pour prévenir ou réduire tant soit peu ces dégâts entre autres la mise en place des polycultures en lieu et place d'une monoculture de maïs, ainsi qu'éviter les cultures successives de maïs et les semis tardifs doivent être prioritaires.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Laboratoire d'Entomologie Appliquée et Fonctionnelle de l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (LENAF / IFA-Yangambi) et tous les agriculteurs qui nous ont aidé à la réalisation de la présente étude.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLABA-BONI B.C. (2016). Distribution temporaire et spatiale de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) sur les cultures de maïs au Bénin. Rapport de formation. Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 31 p., <https://koha.uac.bj/egi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=S6981>
- CHINWADA P. (2018). *Evaluation de la prévalence de la chenille légionnaire d'automne à Madagascar*, 35 p.
- DAVIS F.M., NG S.S. & WILLIAMS W.P. (1992). *Visual rating scales for screening whorl-stage corn for Resistance to fall armyworm*. Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station, *Technical Bulletin*, **186**(1-9), Mississippi State University, MS 39762, U.S.A.
- FAO (2018). Gestion intégrée de la chenille légionnaire d'automne sur le maïs. Un guide pour les champs-écoles des producteurs en Afrique. Rome (Italie), 147 p.
- FAO-CD (2018). Rapport de consultance sur la situation des infestations de la Chenille légionnaire d'Automne en RDC. Rome (Italie), 8 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.
- MINAGRI-FAO-PAM (2018). Sécurité alimentaire, niveau de production agricole et animale, évaluation de la campagne agricole 2017-2018 et bilan alimentaire du pays. Rapport de la mission conjointe FAO-PAM—Minagri/RDC., 75 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.
- UNCT-CD-CP-FAO (2017). Note d'Information du Groupe Inter Bailleurs pour l'Agriculture et le Développement Rural en République démocratique du Congo sur la chenille légionnaire d'automne. 4 p.
- VAM WAMBEKE A & LIEBEN L. (1957). *Notice explicative de la Carte des sols et de la végétation du Congo Belge et du Rwanda-Urundi*. INEAC, Bruxelles (Belgique).

ANNEXE DE PHOTOS



Photo 1.- *Spodoptera frugiperda*, vue latérale, photo prise le 11 novembre 2020 à Kisangani, © Louis LOOLI.



Photo 2.- *Spodoptera frugiperda*, vue dorsale, photo prise le 11 novembre 2020 à Kisangani, © Louis LOOLI.

