

African Crop Science Journal by African Crop Science Society is licensed under  
a Creative Commons Attribution 3.0 Uganda License.

Based on a work at [www.ajol.info/](http://www.ajol.info/)

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/acsj.v32i4.1>



## DÉVELOPPEMENT DE *Helicoverpa armigera*, HÜBNER, 1805 (LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE) SUR DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE COTONNIER AU BÉNIN

S. AZONKPIN, R.G. ASSOGBA et E. SEKLOKA

Institut de Recherche sur le Coton, Laboratoire d'Entomologie de Cana, BP 143 Bohicon, Benin

**Auteur correspondant:** [azonsat@yahoo.fr](mailto:azonsat@yahoo.fr)

(Received 3 December 2024; accepted 22 December 2024)

### RÉSUMÉ

Le coton (*Gossypium hirsutum* L.) est la première plante textile cultivée dans le monde et reste la principale culture d'exportation de la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest. Les programmes d'amélioration variétale du cotonnier devraient privilégier la production de variétés de fibres de haute qualité, multirésistantes aux adversités biotiques et abiotiques. Pour réduire l'impact des ravageurs sur le cotonnier, il est donc fondamental de sélectionner des variétés moins sensibles aux ravageurs et aux maladies. L'objectif de cette étude était d'identifier des variétés de cotonnier dotées d'une résistance à l'infestation de *Helicoverpa armigera* dans des conditions agro-écologiques béninoises. Une étude au laboratoire, portant sur quatre variétés de cotonnier (ANG 956, OKP768, KET782 et R663-4), a été menée. Les paramètres évalués comprenaient le nombre de chenilles de *H. armigera* qui ont survécu sur les cotonniers, la durée des chenilles jusqu'au stade L5, leur poids et leur taille, la durée d'apparition des chrysalides et leur poids, et la durée de l'émergence des papillons. Sur les quatre variétés testées, le stade L5 de *H. armigera* a été observé au 10<sup>ème</sup> jour. D'autre part, le temps de formation des chrysalides était le plus long dans la variété ANG 956, étant deux fois plus long que pour les autres variétés (KET 782, OKP 768 et R663-4). L'émergence des adultes a été plus longue dans la variété ANG 956, et plus courte dans les variétés KET 782, OKP 768 et R663-4. *Helicoverpa armigera* se développe mieux sur les variétés KET 782, OKP 768 et R663-4 que sur l'ANG 956, qui était plus résistant.

*Mots Clés* : Chrysalides, *Gossypium hirsutum*, *Helicoverpa armigera*

### ABSTRACT

Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) is the first textile plant cultivated globally and remains the main export crop of most West African countries. Cotton varietal improvement programmes should prioritise production of high-quality fibre varieties, multi-resistant to biotic and abiotic adversities. To reduce the impact of pests on cotton, selection of varieties that are less susceptible to pests and diseases is, therefore, fundamental. The objective of this study was to identify cotton varieties endowed with resistance to *Helicoverpa armigera* infestation under Benin agro-ecological conditions. A laboratory study, involving four varieties of cotton (ANG 956, OKP768, KET782 and R663-4), was conducted in Benin. Parameters assessed included the number of caterpillars of *H. armigera* that survived on

cotton plants, duration to the L5 stage of caterpillar weight and size, duration to appearance of chrysalises and their weight, and duration of butterfly emergence. Of the four cotton varieties tested, the L5 stage of *H. armigera* was observed on day 10. On the other hand, the chrysalises formation time was longest in variety ANG 956, being twice as long as for the other varieties (KET 782, OKP 768 and R663-4). Adult emergence was longest in variety ANG 956, and shortest in KET 782, OKP 768 and R663-4. *Helicoverpa armigera* grows better on the KET 782, OKP 768 and R663-4 varieties than on ANG 956, which was more resistant.

*Key Words:* Chrysalises, *Gossypium hirsutum*, *Helicoverpa armigera*

## INTRODUCTION

Le cotonnier (*Gossypium hirsutum* L.) contribue de manière significative aux économies de nombreux pays tropicaux à l'échelle mondiale (FAO, 2022) ; car elle représente plus de 50% du marché de la fibre (Celini, 2001). Au Bénin, le coton reste la principale culture d'exportation, contribuant à 70 à 80 % des recettes d'exportation, à 35 % des recettes fiscales et à une contribution à la valeur ajoutée estimée à 13 % du PIB (Dègla, 2012 ; Azonkpin, 2018, 2019). La production de coton a augmenté et a atteint un record de 766 272,94 tonnes métriques au cours de la saison agricole 2021-2022, contre 269 000 tonnes métriques en 2015 (IRC/AIC, 2022). Cette production a chuté à 558 106,44 tonnes métriques au cours de la campagne agricole 2022-2023, plaçant le pays, pour la cinquième année consécutive, au premier rang des pays producteurs de coton en Afrique (IRC/AIC, 2022).

L'une des composantes de la culture du cotonnier susceptible d'être améliorée pour une meilleure rentabilité du secteur est la qualité du coton-graine, principalement due à l'introduction de nouvelles variétés. Les nouvelles variétés introduites permettent de réduire l'impact des contraintes biotiques (ravageurs et maladies) et abiotiques (pauvreté, acidité et salinité des sols, sécheresse) (Houndete *et al.*, 2015). La réussite de la culture du cotonnier nécessite non seulement une bonne variété, mais aussi un contrôle efficace des insectes ravageurs, qui causent des pertes de récolte allant de 50 à 75 % selon

les localités (Badiane *et al.*, 2015 ; Sarr *et al.*, 2016).

Le coton est l'une des cultures les plus attaquées par les ravageurs, en particulier *Helicoverpa armigera* L. Le ravageur dévaste à la fois le feuillage et les organes reproducteurs (Djihinto, 2004 ; Azonkpin *et al.*, 2019). Le potentiel offert par la diversité génétique du cotonnier pour la résistance aux ravageurs ; reste cependant insuffisamment exploitée dans les programmes de sélection variétale (Brévault *et al.*, 2019). L'objectif de cette étude était d'identifier des variétés de cotonnier résistantes à l'infestation de *Helicoverpa armigera* L. dans des conditions agro-écologiques béninoises.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude a été réalisée au Laboratoire d'Entomologie de Cana situé dans la commune de Zogbodomey au Bénin. Le matériel végétal utilisé était constitué des variétés de cotonnier, ANG 956, OKP 768, KET 782 et R663-4, développées par le Centre de Recherches Agricoles - Coton et Fibres (CRA-CF) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB). Conformément à la régionalisation variétale en cours au Bénin, la variété ANG 956 est cultivée dans les départements de l'Alibori et de l'Atacora ; tandis que l'OKP 768 est cultivé dans les départements du Borgou, de la Donga et des Collines. La variété KET 782 est cultivée principalement dans les départements du Zou, du Couffo et du Plateau. Ces variétés ont succédé à la variété H279-1, cultivée dans ces

régions depuis plusieurs années. A ces variétés, s'ajoutait une nouvelle variété en cours de sélection (R663-4) et qui présentait de bonnes performances agronomiques et technologiques.

Les traitements ont porté sur quatre variétés de cotonnier, à savoir ANG 956, OKP 768, KET 782 et R663-4. L'étude a été réalisée dans des pots en plastique. Pour cela, cinq graines ont été semées par pot et 30 pots ont été utilisés par variété. Ces pots en plastique pré-percés contenaient 18 kg de sable et 500 g de compost. Ainsi, un total de 16 pots ont été placés dans un abri. Le dispositif a été présenté selon un plan entièrement randomisé (dispositif de Bloc Complètement Aléatoire) à 4 objets et 4 répétitions et l'étude répétée 8 fois.

Le désherbage et le démariage ont été effectué 15 jours après le semis, afin de choisir la plante la plus vigoureuse par pot. Dans le même temps, 4,8 g d'engrais (NPKSB) ont été ajoutés par pot à la même date que le démariage. 40 jours après le semis, 1,2 g d'urée a été ajouté à chaque plant de cotonnier, juste après le deuxième désherbage.

**Stades de développement de la chenille et taux d'émergence des adultes.** Afin d'étudier les différents stades de développement des chenilles et le taux d'émergence des adultes, deux larves néonates fraîchement écloses ont été transférées sur chaque plante, à l'initiation des boutons floraux (environ 50 jours après levée). Ces chenilles ont été obtenues à partir de l'élevage de *H. armigera* au Laboratoire d'Entomologie de Cana.

Le suivi du développement et de la survie de ces larves s'est poursuivi à deux jours d'intervalle, jusqu'au stade L5. Les dates de passage au stade L5 ont été enregistrées. La longueur des chenilles au stade L5 a été mesurée à l'aide d'un double décimètre ; Alors que le poids des chenilles a été pris à l'aide d'une balance électronique à ce jour-là.

**Mesures des chrysalides.** Après avoir passé le stade L5, chacune des chenilles a été transférée dans une boîte contenant une feuille de cotonnier et des boutons floraux de la variété correspondante au traitement pour le suivi jusqu'au stade de chrysalide. Les dates de passage au stade de chrysalide ont été enregistrées. Le poids des chrysalides a été pris à l'aide d'une balance électronique ce jour-là.

**Durée jusqu'à l'émergence des papillons.** Après le stade de chrysalide, la surveillance s'est poursuivie jusqu'à l'émergence de l'adulte. Les jours avant l'émergence des papillons ont été enregistrés et le test a été répété sur 30 plantes par variété.

**Analyse statistique.** Toutes les données ont été analysées statistiquement à l'aide du logiciel R.4.1.2 et du modèle linéaire généralisé à effet mixte (Gelman et Hill, 2007). Dans ce modèle, la variété était considérée comme un facteur fixe, et le bloc comme un facteur aléatoire. Le temps ayant deux niveaux (24 heures et 48 heures) a également été inclus dans ce modèle comme facteur fixe (Gelman et Hill, 2007). À l'aide du test du maximum de vraisemblance (Likelihood ratio test), les différents modèles (Tableau 1) ont été comparés. Le modèle le plus approprié utilisé pour rendre compte des résultats était celui qui avait la valeur de l'AIC la plus faible (Burnham et Anderson, 2002).

Le Tableau 1 présente les modèles établis avec précision des extensions de la famille de poisson et des valeurs des critères d'information Akaike (AIC). Les modèles 1 et 3 représentaient des modèles additifs, respectivement, pour les extensions de Poisson et les extensions binomiales négatives. Les modèles 2 et 4, en revanche, se rapportaient à des effets multiplicatifs pour les mêmes extensions. La valeur AIC la plus faible (AIC = 656,42) a été obtenue dans le modèle 4, ce qui suggère que ce modèle ajustait le mieux les données dans ce cas.

**RESULTATS**

**Nombre et durée des chenilles.** Les résultats des modèles linéaires généralisés à effets mixtes n'ont indiqué aucun effet significatif ( $P > 0,05$ ) pour les variétés sur le nombre de chenilles de *H. armigera* et le nombre de jours avant le stade L5 (Tableau 2). Ainsi, quelle que soit la variété considérée, le nombre de chenilles de *H. armigera* enregistrées était globalement de 1,04 chenilles, avec un coefficient de variation de 71,02% (Fig. 1a). De même, le nombre de jours jusqu'au stade L5 n'a pas été significativement affecté ( $P > 0,05$ ) par les variétés de cotonnier au moment de l'observation. Dans l'ensemble, le stade L5 a été observé le 10<sup>ème</sup> jour après l'éclosion, pour toutes les chenilles de *H. armigera* (Fig. 1b).

**Taille et poids de la chenille de *H. armigera***

**au stade L5.** Les résultats des régressions linéaires généralisés par la méthode des moindres carrés, sur la longueur et le poids de la chenille de *H. armigera*, ont montré des effets significatifs ( $P < 0,05$ ) contre les variétés de cotonnier (Tableau 3). Les chenilles trouvées sur la variété ANG 956 étaient plus petites que celles dénombrées sur les variétés KET782 ( $\beta = 0,37 \pm 0,17$ ,  $P = 0,038$ ), R663-4 ( $\beta = 0,52 \pm 0,18$ ,  $P = 0,006$ ) et OKP768 ( $\beta = 57 \pm 0,18$ ,  $P = 0,002$ ) (Tableau 3). De plus, la longueur moyenne des chenilles des variétés KET 782, OKP 768 et R663-4 était de 3,02, 3,21 et 3,17 cm, respectivement ; contre 2,65 cm pour la variété ANG 956 (Fig. 2a).

En ce qui concerne le poids des chenilles, seule la variété de cotonnier OKP 768 était

TABLEAU 1. Modèles établis avec précision des extensions de la famille de poisson et les valeurs de l'AIC

Nombre	Modèle	Famille	AIC
1	glmer(œufs~Heures+Varietes+(1 Repetition))	Poisson	702,88
2	glmer(œufs~Heures*Varietes+(1 Repetition))	Poisson	668,09
3	glmer.nb(œufs~Heures+Varietes+(1 Repetition))	Négative binomiale	667,58
4	glmer.nb(œufs~Heures*Varietes+(1 Repetition))	Négative binomiale	656,42

TABLEAU 2. Effet de la variété de cotonnier sur le nombre de chenilles de *H. armigera* et le nombre de jours après lesquels le stade L5 est atteint

Variétés	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
<b>Nombre de chenilles</b>				
(Intercept)	-0,06	0,24	0,24	0,812
Variétés KET782	0,15	0,31	0,47	0,640
Variétés OKP768	0,31	0,30	1,04	0,299
Variétés R663-4	0,17	0,34	-0,51	0,612
<b>Jours d'observation stade 5</b>				
(Intercept)	2,29	0,08	29,69	<0,001
Variétés KET782	-0,04	0,10	-0,36	0,717
Variétés OKP768	0,06	0,10	0,64	0,521
Variétés R663-4	0,10	0,11	0,92	0,356

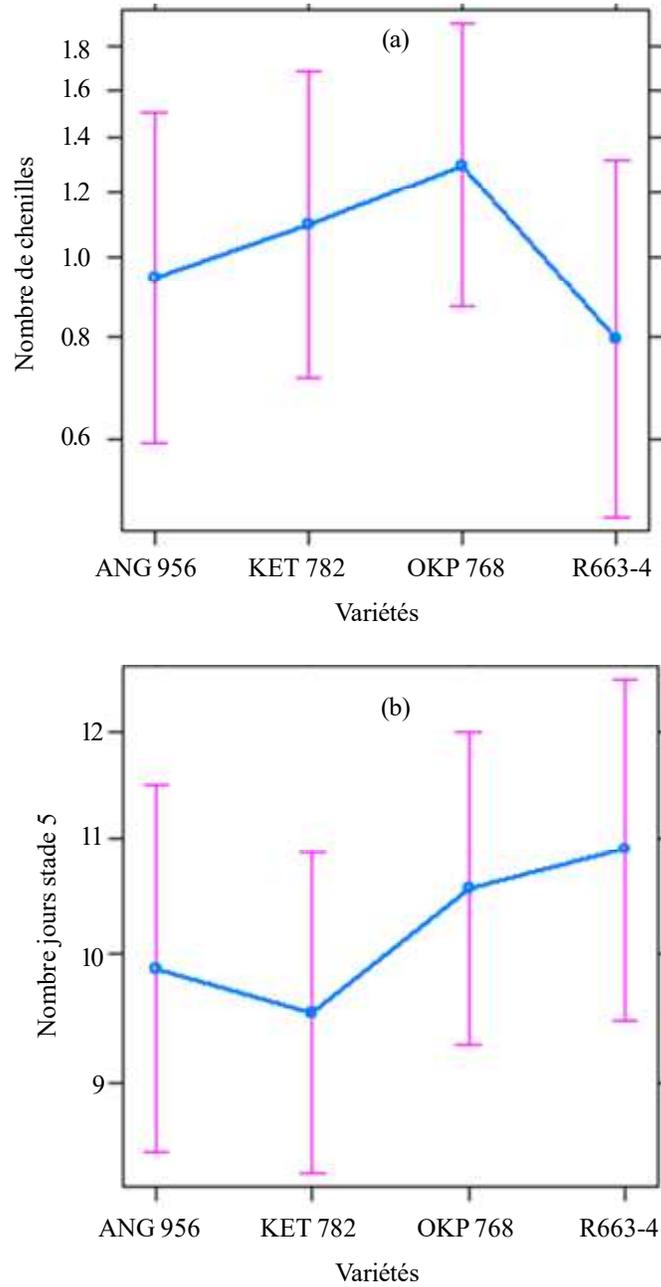


Figure 1. Effet des variétés de coton sur le nombre de chenilles de *H. armigera* (a) et le nombre de jours après lesquels le stade L5 est observé (b).

TABLEAU 3. Effet des variétés de cotonnier sur la croissance (longueur, poids) des chenilles de *H. armigera*

Variétés	Estimate	Std. Error	t-value	Prob
<b>Longueur chenille</b>				
(Intercept)	2,65	0,13	20,06	<0,001
Variétés KET782	0,37	0,17	2,11	0,038
Variétés OKP768	0,57	0,18	3,21	0,002
Variétés R663-4	0,52	0,18	2,82	0,006
<b>Poids chenilles</b>				
(Intercept)	235,18	14,58	16,13	<0,001
Variétés KET782	10,21	19,23	0,53	0,597
Variétés OKP768	42,23	19,41	2,18	0,033
Variétés R663-4	14,22	20,33	0,70	0,486

statistiquement différente ( $\beta = 42,23 \pm 19,41$ ,  $P = 0,033$ ) des autres (Tableau 3). Le poids des chenilles de la variété OKP 768 était de 277,40 mg, contre 235,176, 245,383 et 249,394 mg, respectivement, pour les variétés ANG 956, KET 782 et R663-4 (Fig. 2b).

**Nombre et poids de *H. armigera* au stade de la chrysalide.** Le Tableau 4 présente les résultats des régressions linéaires généralisées (binaires et famille de poisson) et des régressions linéaires généralisées par la méthode des moindres carrés, respectivement, testant la significativité de la probabilité d'apparition des chrysalides, le nombre et le poids des chrysalides, en fonction de la variété de cotonnier. Ils n'ont révélé aucune différence significative dans la probabilité d'apparition des chrysalides et leur poids moyen ( $P > 0,05$ ) pour toutes les variétés de cotonnier. Cette probabilité variait globalement entre 0,3 et 0,8 (Fig. 3a) ; tandis que le poids variait entre 165,72 mg et 261,13 mg; avec un coefficient de variation d'environ 40 % (Fig. 3c). Paradoxalement, le temps de formation des chrysalides variait significativement entre les variétés de cotonnier ( $P < 0,05$ ).

Le temps évalué en nombre de jours était très significatif pour la variété ANG 956 par rapport aux variétés KET 782 ( $\beta = -0,80 \pm 0,17$ ,

$P < 0,002$ ), R663-4 ( $\beta = -0,89 \pm 0,18$ ,  $P = 0,006$ ) et OKP768 ( $\beta = -0,93 \pm 0,18$ ,  $P = 0,001$ ) (Tableau 4). Des chrysalides ont été observées le 12<sup>ème</sup> jour pour la variété ANG 956 ; puis, le 5<sup>ème</sup> jour pour la variété KET 782 ; et le 4<sup>ème</sup> jour pour les variétés OKP 768 et R663-4 (Fig. 3b).

**Probabilité d'apparition des papillons et nombre de jours avant l'émergence.** Les résultats des régressions linéaires généralisées binaires et de famille de poisson (Tableau 5) ont indiqué que la probabilité d'émergence et le nombre de jours avant l'émergence des adultes variaient considérablement ( $P < 0,05$ ) entre les variétés. Les probabilités d'émergence des adultes n'étaient pas significativement différentes pour les variétés KET 782, OKP 768 et R663-4 (Fig. 4a). Pour la variété ANG 956, il n'y a pas eu d'émergence mesurable des adultes. En ce qui concerne le nombre de jours avant l'émergence des papillons, les chenilles développées sur la variété OKP768 ont émergé tôt (5<sup>ème</sup> jour) ; contrairement à ceux de la variété KET782 (entre 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> jours) (Fig. 4b).

**Etat des chrysalides et sexe des papillons.** Les tests exacts de Fisher ont indiqué une indépendance de l'état des chrysalides

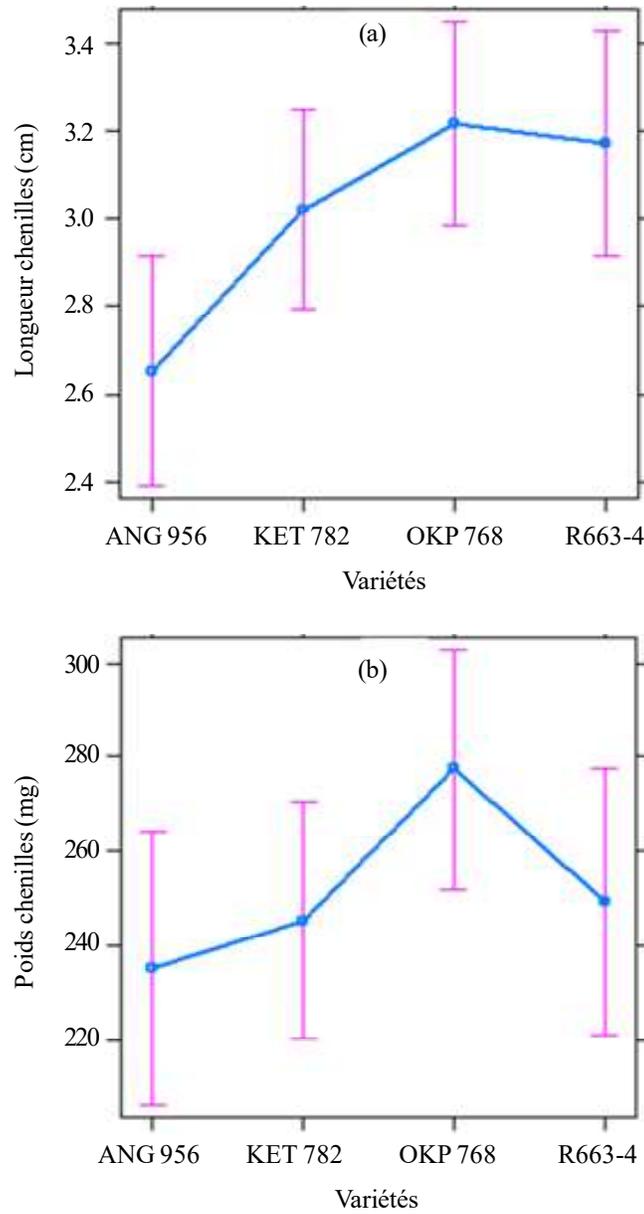


Figure 2. Diagramme de l'effet des variétés de cotonnier sur la croissance (a : Longueur, b : Poids) des chenilles.

TABLEAU 4. Effet de la variété de cotonnier sur la probabilité d'avoir des chrysalides, le nombre de chrysalides et le poids des chrysalides

Variétés	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
<b>Probabilité d'avoir des chrysalide</b>				
(Intercept)	-1,04	0,41	2,57	0,010
Variétés KET782	0,74	0,48	1,53	0,125
Variétés OKP768	0,84	0,46	1,82	0,069
Variétés R663-4	0,06	0,57	-0,10	0,920
<b>Nombre de chrysalides</b>				
(Intercept)	2,34	0,18	13,29	<0,001
Variétés KET782	-0,80	0,17	-4,60	<0,001
Variétés OKP768	0,93	0,18	5,23	<0,001
Variétés R663-4	0,89	0,25	3,57	<0,001
<b>Poids des chrysalides</b>				
(Intercept)	261,13	44,71	5,84	<0,001
Variétés KET782	-95,41	49,27	-1,94	0,061
Variétés OKP768	-50,05	48,29	-1,04	0,307
Variétés R663-4	-18,00	54,76	-0,33	0,744

TABLEAU 5. Effet de la variété de cotonnier sur la probabilité d'émergence et le nombre d'adultes (papillons) émergés

Variétés	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
<b>Probabilité émergence</b>				
(Intercept)	-19,76	1,60	-12,33	<0,000
Variétés KET782	19,02	1,62	11,71	<0,000
Variétés OKP768	19,30	1,62	11,93	<0,000
Variétés R663-4	17,96	1,65	10,87	<0,000
<b>Nombre de jour d'émergence</b>				
(Intercept)	2,13	0,10	20,59	<0,001
Variétés OKP768	-0,53	0,16	-3,32	<0,001
Variétés R663-4	-0,53	0,28	-1,89	0,059

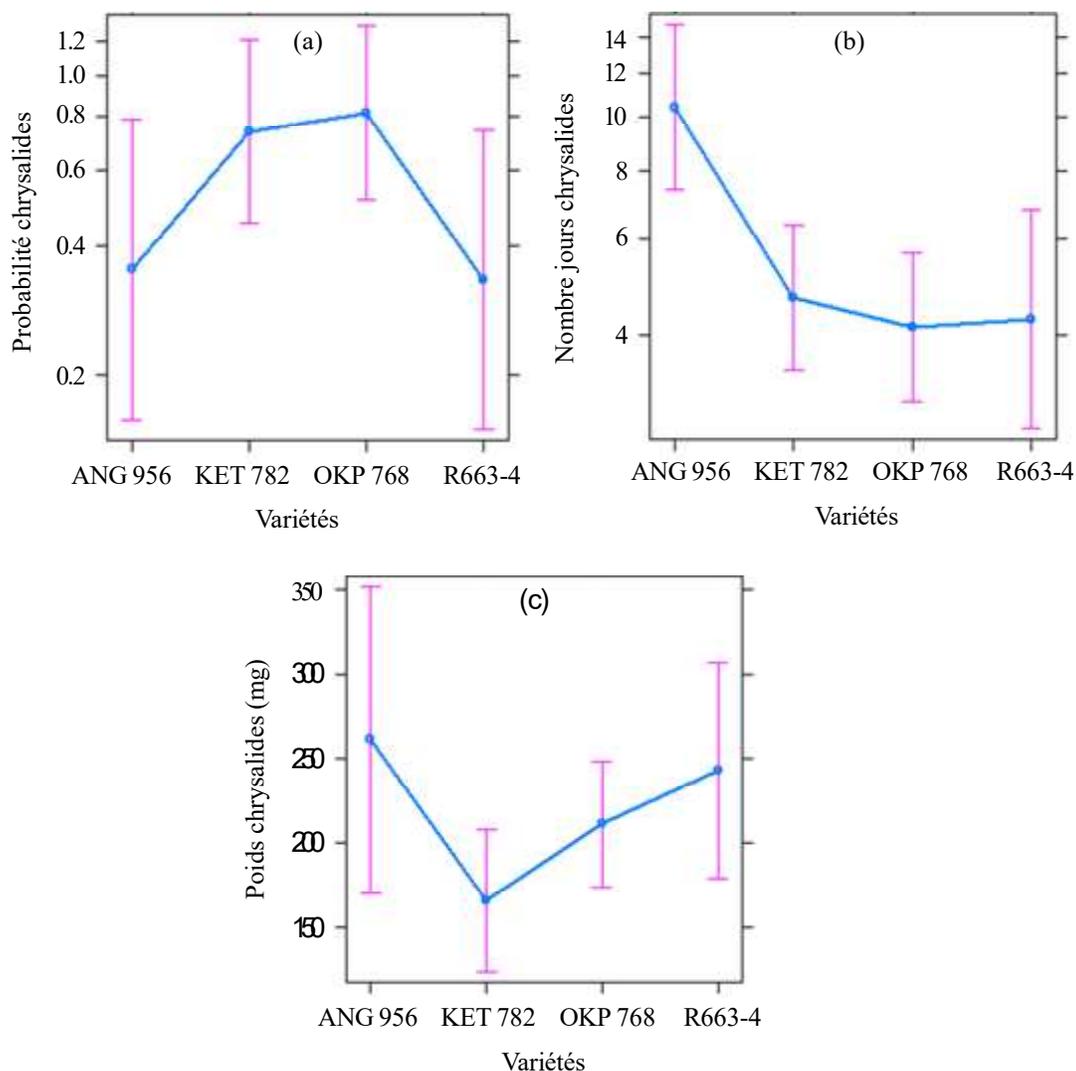


Figure 3. Effet des variétés de cotonnier sur la probabilité d'obtenir des chrysalides (a) ; nombre de jours d'apparition des chrysalides (b) ; et le poids des chrysalides.

(Probabilité= 0,403) et du sexe des papillons (Probabilité= 0,863) des variétés de cotonnier. Ainsi plus 80% des chrysalides dénombrées sur l'ensemble des cotonniers sont en bon état avec seulement environ 20% qui ont été en mauvais état au niveau des variétés R 663-4 et OKP768 (Fig. 5a). La plupart (50%) des papillons était des deux sexes avant la dominance des mâles au niveau des variétés R 663-4 et KET 782. (Fig. 5b).

## DISCUSSION

**Nombre et durée des chenilles.** Cette étude a révélé que, quelle que soit la variété de cotonnier considérée, le nombre moyen de chenilles de *H. armigera* enregistrées était de 1,04 chenille (Tableau 2) ; sans qu'aucune différence n'ait été observée entre les variétés. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Houndete *et al.* (2015), qui ont montré que la

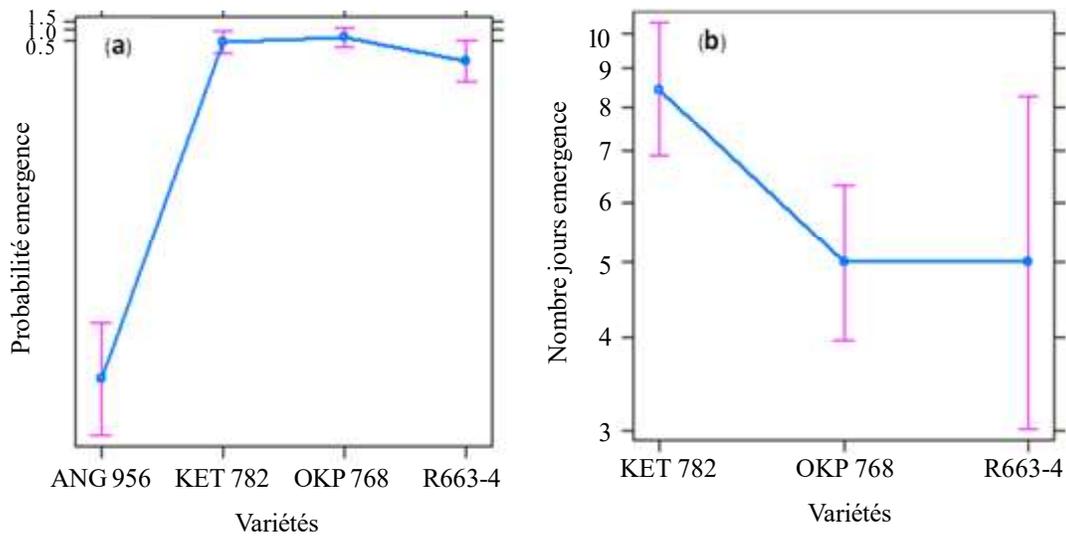


Figure 4. Effet des variétés de cotonnier sur la probabilité d'émergence (a) et le nombre de jours après l'émergence des papillons (b).

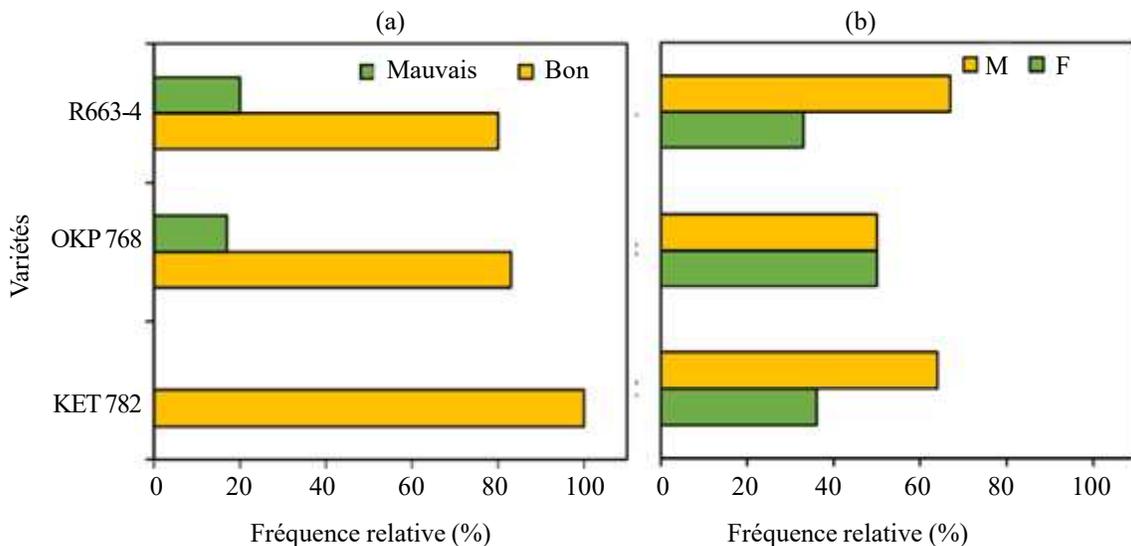


Figure 5. Description de l'état des chrysalides (a) et du sexe des papillons (b) selon les variétés de coton.

pression parasitaire était la même pour toutes les variétés de cotonnier, y compris H 279-1, I875-3, E956-2 (ANG 956), H769-5 et H782-3 (KET 782). Ce résultat indique la présence d'une résistance limitée à *H. armigera* parmi les variétés de cotonnier, d'après le nombre et la durée des chenilles.

**Taille et poids de la chenille.** La variété de cotonnier ANG 956 avait les plus petites chenilles dans l'ensemble ; tandis que la variété OKP 768 avait les chenilles les plus lourdes (Tableau 3). La taille et le poids des chenilles de *H. armigera* ont permis de discriminer les variétés de cotonnier testées. Ces résultats sont

similaires à ceux de Djihinto *et al.* (2017), qui ont montré que les niveaux d'infestation par les ravageurs des organes reproducteurs du coton (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias spp* et *Spodoptera littoralis*) étaient significativement plus faibles sur quatre variétés GIZA 77, PNS 47 I UI, T1219-153 et SAHR. Par conséquent, la variété de cotonnier ANG 956 possède la plus grande résistance potentielle à *H. armigera*, parmi les variétés utilisées dans cette étude ; et pourrait faire preuve d'ingéniosité dans les programmes de sélection de protection du coton. Cette résistance potentielle explique donc le positionnement de la variété ANG 956 dans les départements de l'Alibori et de l'Atacora qui sont les zones de prédominance de *H. armigera* (Azonkpin *et al.*, 2019).

**Probabilité d'avoir des chrysalides, leur nombre, leur poids et leur temps de formation.** La probabilité de formation des chrysalides et le poids de la chrysalide de *Helicoverpa armigera* étaient similaires pour toutes les variétés de cotonnier (Tableau 4). Du point de vue de ces paramètres, cela indique à nouveau la possibilité que les variétés utilisées dans cette étude possèdent généralement une résistance limitée à ce ravageur. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Houndete *et al.* (2015), qui n'ont pas non plus montré de différence significative ( $P > 0,05$ ) dans la pression parasitaire entre les variétés de cotonnier, à savoir H 279-1, I875-3, E956-2 (ANG 956), H769-5 et H782-3 (KET 782). Cela indique probablement la possibilité que le nombre et le poids des chrysalides ne soient pas des indicateurs appropriés de la vérification de résistance des variétés de cotonnier à *H. armigera*.

Le temps jusqu'à la formation des chrysalides variait toutefois statistiquement selon les variétés de cotonnier (Fig. 5). La formation la plus précoce de la chrysalides a été observée sur les variétés OKP 768 (4 jours) et R663-4 (5 jours), suivies par la variété KET 782. Celle-ci a été suivie par la variété ANG

956. Le temps de formation des chrysalides de *H. armigera* a permis de discriminer les variétés de cotonnier testées. Par conséquent, si l'on se base sur le temps écoulé avant la formation des chrysalides, la plus grande résistance potentielle à l'émergence de *H. armigera* sur le coton se trouve dans la variété ANG 956, qui a mis le plus de temps à permettre la formation des chrysalides. Ces résultats sont similaires à ceux de Djihinto *et al.* (2017), qui ont montré que les niveaux d'infestation des organes reproducteurs du ravageur du coton (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias spp.*, *Spodoptera littoralis*) étaient significativement faibles sur quatre variétés, GIZA 77, PNS 47 I UI, T1219-153 et SAHR.

**Probabilité d'apparition des papillons et jours avant l'émergence.** La probabilité d'émergence et le nombre de jours avant l'émergence des papillons variaient considérablement selon les variétés de cotonnier (Tableau 5). Les probabilités d'émergence des adultes étaient élevées, bien que similaires pour les variétés KET 782, OKP 768 et R663-4. Ils étaient cependant différents pour la variété ANG 956, pour laquelle aucun adulte n'a émergé. En revanche, les chenilles de la variété OKP768 ont émergé plus tôt (5<sup>ème</sup> jour) que celles de la variété KET782 (8<sup>ème</sup> à 9<sup>ème</sup> jours).

La probabilité d'émergence et le nombre de jours nécessaires à l'émergence des papillons ont permis de discriminer les variétés testées. En effet, la variété ANG 956 a une nouvelle fois montré sa résistance à *H. armigera* en ne permettant aucune émergence d'adultes de ce ravageur. Ces résultats sont similaires à ceux de Djihinto *et al.* (2017), qui ont montré que les niveaux d'infestation par les organismes reproducteurs du ravageur du coton (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias spp*, *Spodoptera littoralis*) étaient significativement faibles sur quatre variétés GIZA 77, PNS 47 I UI, T1219-153 et SAHR. Il est donc évident que, d'après le

dénombrement et l'émergence des papillons sur les différentes variétés de cotonnier, la variété ANG 956 présentait le plus grand potentiel de résistance à l'infestation de *H. armigera* en tant qu'organisme nuisible.

### CONCLUSION

Cette étude a révélé que la variété de cotonnier ANG 956 est la plus dotée de résistance à la prolifération et à une éventuelle attaque de *H. armigera* ; et représente donc une ressource potentielle pour les programmes de sélection du coton. La variété KET782, en revanche, offrait les circonstances d'hôte les plus appropriées au ravageur ; étant donc la variété la plus potentiellement sensible. Les autres variétés de cotonnier ont eu des effets variables de prolifération du ravageur, lorsqu'on les observe à différents stades de croissance. Les informations issues de cette étude apportent une contribution majeure à la base de données nécessaire à la formulation de stratégies d'amélioration de la production du coton à travers les programmes de sélection au Bénin.

### RECONNAISSANCE

Cette étude a été financée par le programme de recherche de l'axe entomologie de l'Institut de Recherche sur le Coton du Bénin.

### REFERENCES

- Azonkpin, S., Chougourou, C.D., Djihinto, C.A., Bokonon-Ganta, H.A., Ahoton, E.L., Tante, O.C. and Soumanou, M.M. 2019. Typology and cotton insect pests distribution in biological crop system in Benin. *International Journal of Science and Engineering Invention* 5(6):103-114.
- Azonkpin, S., Chougourou, C.D., Djihinto, C. A, Bokonon-Ganta, H.A., Ahoton, E.L., Dossou, J. et Soumanou, M. M. 2018. Effets du baume de cajou sur les pucerons et leurs prédateurs en culture cotonnière biologique au centre du Bénin. *European Journal of Scientific Research* 150(4):405-419.
- Badiane, D., Guèye, M.T., Coly, E.V. et Faye, O. 2015. Gestion intégrée des principaux ravageurs du cotonnier au Sénégal et en Afrique occidentale. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 9 (5): 2654-2667.
- Brévault, T., Badiane, D., Goebe, R., Renou, A., Téréta, I. et Clouvel, P. 2019. Repenser la gestion des ravageurs du cotonnier en Afrique de l'Ouest. *Cahiers Agricultures* 28(25):1-8.
- Burnham, K.P. and Anderson, D.R. 2002. Model selection and multimodel inference: A practical information-theoretic approach, 2nd edn. Springer, New York, USA.
- Celini, L. 2001. Le puceron du cotonnier *Aphis gossypii* (Glover) et son parasite *Aphelinus gossypii* Timberlake en République centrafricaine. *Insectes* 122(3):7-10.
- Dègla, K.P. 2012. Rentabilité économique et financière des exploitations cotonnières basées sur la Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols et des Ravageurs au Nord-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* Numéro spécial. pp. 26-35.
- Djihinto, C.A., Bello, S., Koudamilo, A. et Bonni, G. 2017. Comparaison des niveaux d'infestation des variétés de cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Gobé et à Angaradebou au Bénin. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 21(2):239-246.
- Djihinto, C.A. 2004. La résistance de *H. armigera* aux pyréthriinoïdes en culture cotonnière au Bénin : Du mécanisme, du coût biologique et des stratégies de gestion de la résistance. Thèse de doctorat unique, Université de Cocody Abidjan Côte d'Ivoire, 259pp.
- FAO. 2022. Tendances et perspectives récentes du marché mondial du coton et évolution des politiques. Rome, Italy. 76pp.
- Gelman, A. and Hill, J. 2007. Causal inference using regression on the treatment variable.

- Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models.
- Houndete, T.A., Hougni, A., Aladji, S., Dagoudo, A., Zoumarou-Wallis, N. et Thomas-Odjo, A.A. 2015. Comportement de principaux bioagresseurs et maladies du cotonnier sur les variétés éprouvées de cotonnier (*Gossypium hirsutum*) sous différentes doses d'engrais à Angaradébou au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 9(1): 217-224.
- IRC. 2022. Amélioration de protection phytosanitaire du cotonnier au Bénin. 7pp.
- Sarr, M., Badiane, D. et Sane, B. 2016. Evaluation de l'efficacité de nouveaux programmes de protection phytosanitaire contre les principaux ravageurs du cotonnier *Gossypium hirsutum* L. au Sénégal. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 10(5): 2163-2174.