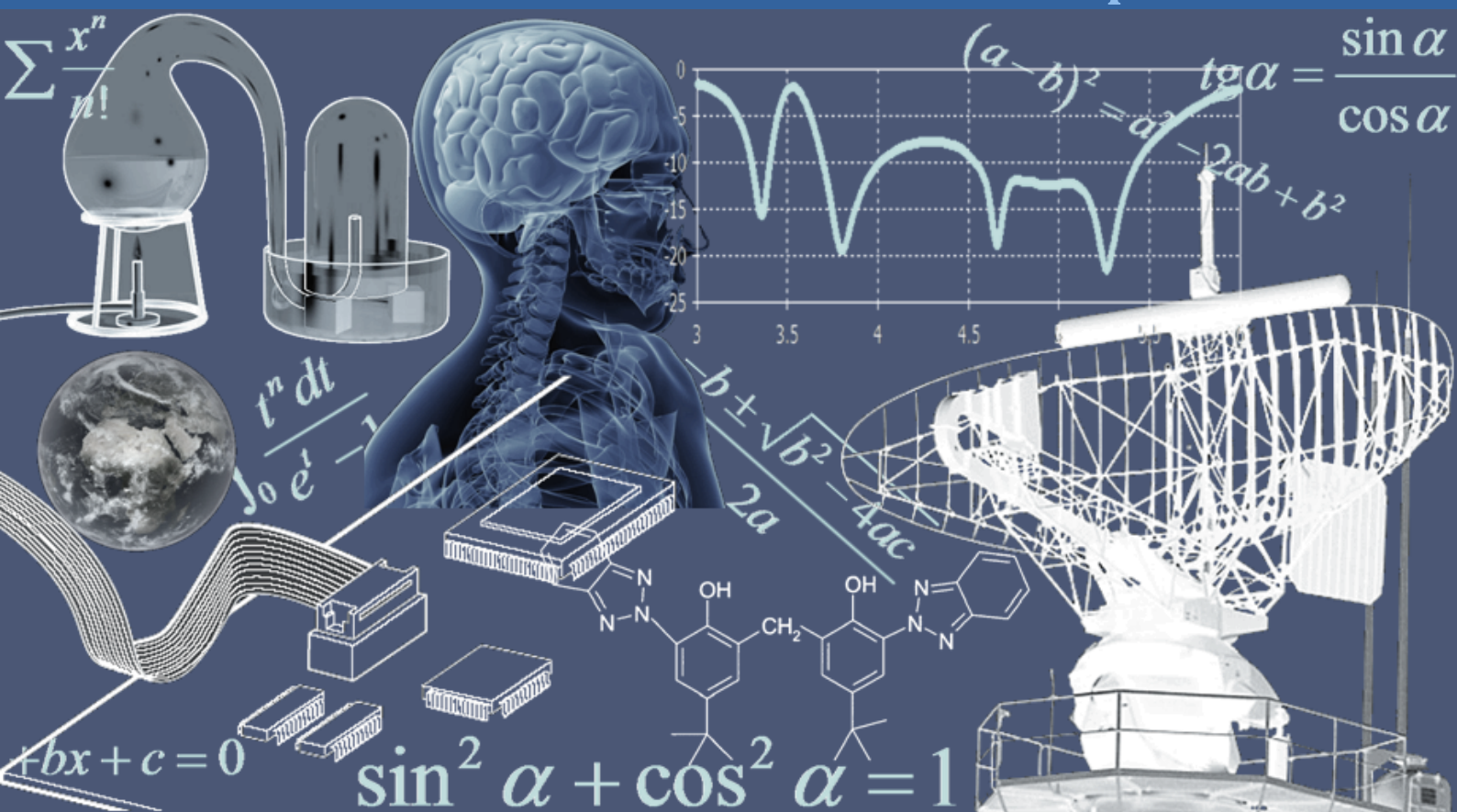


INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND APPLIED STUDIES

Vol. 21 N. 2 September 2017



International Peer Reviewed Monthly Journal



International Journal of Innovation and Applied Studies

International Journal of Innovation and Applied Studies (ISSN: 2028-9324) is a peer reviewed multidisciplinary international journal publishing original and high-quality articles covering a wide range of topics in engineering, science and technology. IJIAS is an open access journal that publishes papers submitted in English, French and Spanish. The journal aims to give its contribution for enhancement of research studies and be a recognized forum attracting authors and audiences from both the academic and industrial communities interested in state-of-the art research activities in innovation and applied science areas, which cover topics including (but not limited to):

Agricultural and Biological Sciences, Arts and Humanities, Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Business, Management and Accounting, Chemical Engineering, Chemistry, Computer Science, Decision Sciences, Dentistry, Earth and Planetary Sciences, Economics, Econometrics and Finance, Energy, Engineering, Environmental Science, Health Professions, Immunology and Microbiology, Materials Science, Mathematics, Medicine, Neuroscience, Nursing, Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals, Physics and Astronomy, Psychology, Social Sciences, Veterinary.

IJIAS hopes that Researchers, Graduate students, Developers, Professionals and others would make use of this journal publication for the development of innovation and scientific research. Contributions should not have been previously published nor be currently under consideration for publication elsewhere. All research articles, review articles, short communications and technical notes are pre-reviewed by the editor, and if appropriate, sent for blind peer review.

Accepted papers are available freely with online full-text content upon receiving the final versions, and will be indexed at major academic databases.

Table of Contents

Perceived competences of the country of origin and perceived quality of products in Cameroon: Case of cars and jeans trousers <i>Ahmed Moustapha MFOKEU</i>	183-194
THE INFLUENCE OF VITAMIN C INTAKE AND PHYSICAL ACTIVITY TO BLOOD GLUCOSE LEVEL IN DIABETES MELLITUS TYPE II PATIENT <i>Hayyu Felianingrum, Kusdalinah, and Betty Yosephin</i>	195-201
Variabilité des zones de pêche en lagune Ebrié dans le secteur d'Abobo-Doumé <i>Narcisse ABOYA, Koffi Mouroufié KOUMAN, and Gonkanou Marius ZRAN</i>	202-208
Evaluation d'usage du VMS (Vessel Monitoring System) dans le secteur de la pêche maritime au Maroc <i>Imad EL KHALKHALL and Houda YEJJOU</i>	209-221
AMELIORATION DE LA SELECTION VARIETALE CHEZ LE BLE TENDRE (TRITICUM AESTIVUM L) PAR ETUDE DE L'EFFET DE LA SALINITE SUR CERTAINS PARAMETRES DE GERMINATION <i>DRISS HMOUNI, FATINE MOUHSSINE, MOUSSA OUHADDACH, FADOUA LAKLAI, SARA ECH-CHEDDADI, BRAHIM BOURKHISS, NOREDDINE R'HIM, HOUDA EL YACOUBI, and ATMANE ROCHDI</i>	222-230
Subject Agreement in Amazigh <i>Naima Omari</i>	231-238
Comparaison des niveaux d'infestation des variétés de cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Gobé et à Angaradebou au Bénin <i>Cocou A. DJIHINTO, Saliou BELLO, Augustin KOUDAMILORO, and Gustave BONNI</i>	239-246
Micropropagation in vitro et régénération de niébé (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp) à partir des nœuds cotylédonaire <i>Chahinaz Chekroun and Moulay Belkhdja</i>	247-253
L'INFORMATIQUE ET SES METIERS <i>Luc LUMANJI MBUNGA and Antonio KANDURI TRINULI</i>	254-259
SUR LA DETERMINATION DES VALEURS PROPRES D'UNE MATRICE CARREE ET SON INVERSE PAR L'ALGORITHME DE LEVERRIER <i>Apollinaire RUHANAMIRINDI NGOMBWA</i>	260-266
ETUDE D'ADAPTATION DE CINQ VARIETES DE HARICOTS COMMUN (<i>Phaseolus vulgaris</i> .L) BIOFORTIFIEES SOUS TRAITEMENT DES REGULATEURS DE CROISSANCE <i>Chinawej Mbar Mukaz Dieudonné and Mukunto Kimonge Ismaël</i>	267-276
Analytical solutions of Lamé equations by Galerkin method <i>François Kossi Guédjé, Emmanuel Essè Olodo, Agathe Romuald Sourou Houinou, Villevo Adanhomè, and Mahouton Norbert Houkonnou</i>	277-283
La production non rationnelle de combustibles ligneux dans l'hinterland de Kinshasa et ses effets cumulés sur les revenus des paysans <i>M. Sylvain Mavinga, M. P. Maningama, F. Lukoki, D.E. Musibono, and L. Binzangi</i>	284-290
Substances nutritives et toxiques des tubercules de trois plantes alimentaires sauvages consommées dans la province de la Tshopo (RD Congo) <i>E. Solomo, C. Termote, W.B. Tchatchambe, T.B. Malombo, L. Katusi, and D. Dhed'a</i>	291-297
Substances nutritives et toxiques des feuilles de quatre plantes alimentaires sauvages consommées par la population rivéraine de la réserve forestière de la Yoko, territoire Ubundu en province de la Tshopo (RD Congo) <i>E. Solomo, C. Termote, W.B. Tchatchambe, T.B. Malombo, L. Katusi, and D. Dhed'a</i>	298-305
Analytical Study for the Dramatic Elements and its Effect on the visual Structure of Cinematic Poster <i>Marawa Abd El-latif Khafagy</i>	306-317
THE EFFECT OF MOBILE LEARNING ON THE FUTURE OF LEARNING IN MOROCCO <i>Anas SOFI, Mohamed LAAFOU, Rachid JANATI-IDRISS, and Mourad MADRANE</i>	318-322
Séchage et stockage des amandes de l'arbre de l'arganier	323-333

Abdelouahhab MOUNTASSER, Miloud EL HADEK, and M'barek BENCHANAA

ETUDE EXPLORATOIRE : LE ROLE DES COMPETENCES HUMAINES DES LOGISTICIENS DE DISTRIBUTION
DANS LA PERFORMANCE ORGANISATIONNELLE AU MAROC 334-343

Fatima IBNCHAHID and Saïd BALHADI

Intégration des TIC dans les pratiques professionnelles et pédagogiques des enseignants : Cas de l'Institut
Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé de Tétouan 344-351

Samira REGURAGUI, Kawtar RAGHAY, Imane EL OUALI EL ALAMI, Mohamed LAAFOU, Mourad MADRANE, and Rachid JANATI-IDRISSI

Comparaison des niveaux d'infestation des variétés de cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Gobé et à Angaradebou au Bénin

[Comparison of infestation levels of cotton varieties in absence of insecticide treatment in Gobé and in Angaradebou from Benin]

Cocou A. DJIHINTO¹, Saliou BELLO¹, Augustin KOUDAMILORO², and Gustave BONNI¹

¹Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01BP 884 Cotonou, Benin

²Africa Rice Center (AfricaRice), 01 BP 2031 Cotonou, Benin

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In the objective to identify the less infested cotton varieties by insects, infestation levels in absence of insecticide treatment of 12 varieties in Gobé in centre of Bénin and of 26 varieties in Angaradebou in the north of the country have been evaluated in research station in a complete randomized block design with 5 repetitions in Gobé and 6 repetitions in Angaradebou. The infestation levels of insects (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias* spp, *Spodoptera littoralis*) which damage cotton reproductive organs were significantly low on GIZA 77, PNS 47 I UI, T1219-153 and SAHR varieties. The infestations of *Aphis gossypii*, one of the principal insects which damage cotton leaves, were significantly low on MNH 93, LAHG 063, PNS 121 II V-S and R1 R2 Y1 P1 L02 varieties. Agronomic characteristics of the varieties such as number of bolls per plant, quantity of seed cotton per boll, quantity of seed cotton per plant, quantity of seed cotton per hectare and infestation levels of cotton varieties in comparison in Gobé and in Angaradebou showed that the PNS III H H PNS 70 variety was the less infested variety which produced seed cotton per hectare significantly higher than those observed in STAM 18 A.

KEYWORDS: varieties, cotton, infestation, insects, Benin.

RÉSUMÉ: Dans l'objectif d'identifier les variétés de cotonnier moins attaquées par les ravageurs, les niveaux d'infestation en l'absence des traitements phytosanitaires de 12 variétés à Gobé au centre du Bénin et de 26 variétés à Angaradebou au nord du pays ont été évalués sur station de recherche dans un dispositif de bloc aléatoire complet avec 5 répétitions à Gobé et 6 répétitions à Angaradebou. Les niveaux d'infestation des ravageurs des organes de reproduction du cotonnier (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias* spp, *Spodoptera littoralis*) étaient significativement faibles sur quatre variétés GIZA 77, PNS 47 I UI, T1219-153 et SAHR. Les infestations de *Aphis gossypii*, l'un des principaux ravageurs des feuilles du cotonnier, étaient significativement faibles sur quatre variétés MNH 93, LAHG 063, PNS 121 II V-S et R1 R2 Y1 P1 L02. Les caractéristiques agronomiques des variétés comme le nombre de capsules par plant, la quantité de coton graine par capsule, la quantité de coton graine par plant, la quantité de coton graine par hectare et les niveaux d'infestation des variétés du cotonnier mises en comparaison à Gobé et à Angaradebou ont montré que PNS III H H PNS 70 était la seule variété moins infestée par les ravageurs et qui procure un rendement en coton graine significativement supérieur à celui de la variété de référence STAM 18 A dans cette étude.

MOTS-CLEFS: variétés, cotonnier, infestation, insectes, Bénin.

1 INTRODUCTION

Le cotonnier (*Gossypium hirsutum*), encore appelé l'or blanc, est l'une des plus importantes plantes textiles commercialement cultivées dans plus de 50 pays dans le monde [1]. En Afrique de l'Ouest, le cotonnier constitue l'une des principales cultures de rente et occupe plus de 10 millions de producteurs [2]. La productivité et la qualité du coton sont influencées par plusieurs facteurs incluant principalement le climat, la variété et l'infestation des ravageurs [3].

Le cotonnier est l'une des plantes les plus attaquées par les ravageurs au Bénin. On y distingue les ravageurs du feuillage et les ravageurs des organes de reproduction [4]. Parmi les bioagresseurs du feuillage du cotonnier au Bénin, *Syllepte derogata*, *Aphis gossypii* et *Polyphagotarsonemus latus* sont les trois ravageurs majeurs de la culture. Dans ce groupe de ravageurs s'ajoutent le jasside *Empoasca fascialis*, les altises (du genre *Nisotra* ou *Podagrica*), la mouche blanche (*Bemisia tabaci*) et le *Spodoptera littoralis* qui sont présents au Bénin avec des niveaux d'infestations non moins négligeables. Le groupe des ravageurs des organes de reproduction est constitué par *Helicoverpa armigera*, *Pectinophora gossypiella*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Earias* spp et *Diparopsis watersi*. Dans cette catégorie, *Helicoverpa armigera* est le ravageur majeur, capable de développer rapidement une résistance aux insecticides [5], [6], [7], [8], [9], [10]. Les pertes de récolte par les bioagresseurs du cotonnier enregistrées au Bénin en l'absence de protection phytosanitaire se chiffrent à plus de 50 % du potentiel de la culture [4].

Pour réduire l'impact des bioagresseurs sur le cotonnier au Bénin, les variétés moins sensibles à la bactériose et présentant une pilosité limitant l'infestation des jassides sont mises au point [11], [12], [13], [14]. La maîtrise des populations des insectes et acariens ravageurs de la culture est essentiellement assurée par l'application des pesticides [4], [9], [10]. Les problèmes liés à l'application des pesticides en culture cotonnière au Bénin sont nombreux incluant la résistance de *H. armigera* aux pyréthrinoïdes, la résurgence de *Diparopsis watersi* due à l'utilisation d'endosulfan, l'intoxication des agriculteurs par la manipulation des pesticides, la pollution de l'environnement et la mortalité des prédateurs des ravageurs de la culture [4], [6], [9], [10], [15].

Pour limiter les problèmes relatifs à l'application des pesticides en culture cotonnière, plusieurs chercheurs ont entrepris des travaux devant conduire aux variétés résistantes aux insectes [1], [13], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23]. Les variétés résistantes aux insectes constituent un moyen sain et efficace de maîtrise des populations des ravageurs [1], [18], [19], [20], [21], [22]. L'une des stratégies pour accroître durablement la production cotonnière est de cultiver les variétés moins infestées ou résistantes aux insectes [19]. Dans l'objectif d'identifier les variétés moins infestées ou résistantes aux insectes, la présente étude de comparaison des niveaux d'infestation des variétés du cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire a été entreprise au Bénin.

2 MATERIEL ET METHODES

Deux essais ont été installés dont un essai sur la station de recherche de Gobé dans le centre du Bénin et le second essai sur la station de recherche de Angaradebou dans le nord du pays.

2.1 ESSAIS SUR LA STATION DE RECHERCHE DE GOBE

Pour l'essai sur la station de recherche de Gobé au centre du Bénin, un dispositif de bloc aléatoire complet, comportant 5 répétitions et des parcelles élémentaires de 3 lignes de 9 mètres de longueur a été installé. Les niveaux d'infestation des ravageurs de 12 variétés de cotonnier de diverses provenances ont été comparés. La variété STAM 18 A a été le témoin de comparaison dans cet essai. Les origines ou les provenances des 12 variétés mises en comparaison à Gobé ont été consignées dans le tableau 1.

2.2 ESSAIS SUR LA STATION DE RECHERCHE DE ANGARADEBOU

Au nord du Bénin, sur la station de recherche de Angaradebou, 26 variétés de cotonnier, dont les origines ou les provenances mentionnées dans le tableau 1, ont été comparées pour leur niveau d'infestation des ravageurs dans un dispositif de bloc aléatoire complet de 6 répétitions. Les parcelles élémentaires comportent 3 lignes de 9 mètres de longueur.

Ces essais à Gobé et à Angaradebou étant destinés à comparer les niveaux d'infestation des ravageurs des variétés du cotonnier, aucune protection phytosanitaire n'a été appliquée durant les expérimentations.

Tableau 1 : Origines ou provenances des variétés de cotonnier comparées pour leur niveau d'infestation des ravageurs sur la station de recherche de Gobé (centre du Bénin) et de Angaradebou (nord du Bénin).

Essai à Gobé		Essai à Angaradebou			
Variétés	Origines/ provenances	Variétés	Origines/ provenances	Variétés	Origines/ provenances
STAM 18 A (témoin)	Bénin	STAM 18 A (témoin)	Bénin	PNS 121 II V-S	CIRAD
MNH 93	Pakistan	MHR-11	CIRAD	PNS 47 I UI	CIRAD
DES 119	USA	MHR-16	CIRAD	PNS Y 9 I M4	CIRAD
DP 90	USA	MHR-17	CIRAD	PNS 1 III UI	CIRAD
Guazuncho	Argentine	PNS IC PNS 02	CIRAD	PNS II P PNS89	CIRAD
LAHG 660	USA	PNS III U PNS 1	CIRAD	PNS III H H PNS 70	CIRAD
LAHG 063	USA	PNS 111 PNS 123 D	CIRAD	T1180 WHITE	CIRAD
AGP- DJO	Bénin	C21C NPS 63	CIRAD	TI219-153	CIRAD
GIZA 77	Egypte	PNS x PNS 24	CIRAD	LAHG 660	USA
DESI G 27	Vietnam	PNS 111 x PNS 76	CIRAD	LAHG 063	USA
AGP- KAN	Bénin	PNS 13 111 x A1	CIRAD	R1 R2 Y1 P1 L02	CIRAD
SAHR	Tchad	PNS 7 x PNS 75	CIRAD	SAHR	Tchad
--	-	PNS II Y PNS 123	CIRAD	DES 119	USA

Sur chaque parcelle élémentaire, à Gobé et à Angaradebou, les observations suivantes ont été réalisées :

- Nombre de plants attaqués par *Syllepte derogata*, *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci* et *Polyphagotarsonemus latus* sur 20 plants observés une fois par semaine à partir de 33 jours après la levée du cotonnier,
- Nombre de feuilles attaquées par *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci* et *Polyphagotarsonemus latus* sur 100 feuilles observées une fois par semaine à partir de 33 jours après la levée du cotonnier,
- Nombre de chenilles de *Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias* spp, *Cryptophlebia leucotreta*, *Pectinophora gossypiella*, *Spodoptera littoralis* sur 20 plants observés une fois par semaine à partir de 33 jours après la levée du cotonnier,
- Nombre de capsules vertes saines, trouées, piquées, pourries et nombre de chenilles rencontrées dans 30 capsules vertes observées une fois par quinzaine à partir de 68 jours après la levée du cotonnier,
- Nombre de capsules mûres saines, trouées, tachées, momifiées et proportion de coton jaune observées juste après la récolte de coton graine de la ligne centrale,
- Récolte et pesée du coton graine de la ligne centrale.

2.3 ANALYSES STATISTIQUES

Les données collectées ont été statistiquement analysées avec le logiciel STAT-ITCF (ITCF, Boigneville, France). Le test de Newman-Keuls a été utilisé pour comparer les moyennes des paramètres observés. Quand il y a une différence significative entre les moyennes des paramètres observés, les lettres (a, b, c, ... k) sont utilisées pour faire le classement; ainsi les paramètres possédant la même lettre ne sont pas significativement différents.

3 RESULTATS

3.1 ESSAI SUR STATION D'EXPERIMENTATION DANS LE CENTRE BENIN A GOBE

Sur la station de Gobé, les résultats présentés dans le Tableau 2 montrent que la variété GIZA 77 est moins attaquée par les insectes. Le nombre de chenilles de *Earias* spp et le nombre cumulé des chenilles de Lépidoptère (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias* spp, *Spodoptera littoralis*) hébergées par cette variété sont significativement inférieurs aux nombres de chenilles hébergées par les variétés AGP-DJO et AGP-KAN. En l'absence de traitement phytosanitaire, les variétés DESI G 27 et AGP-DJO sont les plus attaquées par les pucerons. Les pourcentages de feuilles attaquées par *Aphis gossypii* sur les variétés DESI G 27 et AGP-DJO sont significativement supérieurs aux pourcentages de feuilles attaquées par ce ravageur sur les variétés MNH 93 et LAHG 063. L'état sanitaire des capsules vertes et le dénombrement des chenilles rencontrées dans les capsules ne montrent aucune différence significative entre les variétés comparées (Tableau 3). Parmi les variétés mises en comparaison dans cet essai, les deux variétés GIZA 77 et SAHR ont un rendement particulièrement bas (Tableau 4). La variété GIZA 77 produit aussi moins de coton graine par plant, moins de capsules par are et moins de coton graine par

capsule (Tableau 4). Seule la variété GIZA 77 a un rendement significativement bas par rapport à la variété témoin STAM 18 A (Tableau 4).

Tableau 2 : Comparaison des niveaux d'infestation de 12 variétés du cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Gobé: nombre de larves observées sur plants, pourcentage de plants infestés par *Aphis gossypii*, pourcentage de feuilles infestées par *Aphis gossypii*.

Variétés	Nombre de larves par are					% plants infestés par <i>Aphis gossypii</i>	%feuilles infestées par <i>Aphis gossypii</i>
	Earias spp.	Helicoverpa armigera	Diparopsis watersi	Spodoptera littoralis	Larves de toutes espèces*		
STAM 18 A	16,7 ab	612,5	54,2	4,2	687,5 ab	8,88 a	7,15 ab
MNH 93	20,8 ab	483,3	79,2	12,5	595,8 ab	9,46 a	6,04 a
DES 119	41,7 ab	595,8	41,7	12,5	691,7 ab	9,13 a	8,15 ab
DP 90	33,3 ab	495,8	62,5	8,3	600,0 ab	8,25 a	6,96 ab
GUAZUNC	20,8 ab	495,8	29,2	0	545,8 ab	9,55 a	6,93 ab
LAHG 660	16,7 ab	554,2	75,0	12,5	658,3 ab	9,01 a	7,52 ab
LAHG 063	33,3 ab	470,8	41,7	20,8	566,7 ab	10,18 a	6,11 a
AGP-DJO	58,3 b	633,3	87,5	12,5	791,7 b	10,27 a	9,93 b
GIZA 77	4,2 a	383,3	29,2	0	416,7 a	9,67 a	7,35 ab
DESI G	20,8 ab	429,2	37,5	4,2	491,7 ab	13,80 b	10,89 b
AGP-KAN	45,8 b	675,0	50,0	4,2	775,0 b	8,98 a	8,25 ab
SAHR	25,0 ab	450,0	58,3	12,5	545,8 ab	10,53 a	6,96 ab

* = Addition de nombre de larves de *Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias spp*, *Spodoptera littoralis*

Les valeurs dans la même colonne avec la même lettre (a ou b) ne sont pas significativement différentes.

Tableau 3 : Comparaison des niveaux d'infestation de 12 variétés du cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Gobé: pourcentage de capsules vertes saines, trouées, piquées et pourries, nombre de chenilles dans 100 capsules vertes.

Variétés	% de capsules vertes				Nombre de chenilles dans 100 capsules vertes			
	saines	trouées	piquées	pourries	H. armigera	D. watersi	Earias spp.	Total
STAM 18 A	28,9	31,8	28,4	10,9	5,6	9,3	0	9,1
MNH 93	39,1	28,7	23,8	8,4	6,4	2,7	0,2	7,6
DES 119	33,3	28,2	28,7	9,8	7,6	6,7	1,3	11,1
DP 90	43,3	26,2	20,7	9,8	4,9	4,7	0,9	7,3
GUAZUNC	35,4	38,0	23,2	3,3	9,3	6,7	0,9	12,7
LAH 660	37,6	29,3	22,7	10,4	6,2	1,3	0,9	7,8
LAH 063	32,4	28,7	29,8	9,1	5,1	4,7	0,2	7,1
AGP-DJO	36,7	30,7	26,9	5,8	5,8	2,7	0,9	7,6
GIZA 77	41,1	27,6	25,3	6,0	5,3	4,0	1,1	7,8
DESI G	41,3	27,6	22,2	8,9	4,4	2,0	0,2	5,3
AGP-KAN	32,2	28,4	29,6	9,8	4,7	0,7	0,7	5,6
SAHR	39,8	27,6	24,9	7,8	5,3	5,3	0,4	8,0

Tableau 4 : Comparaison des niveaux d'infestation de 12 variétés de cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Gobé: nombre de capsules par are, production de coton graine par capsule et par plant, production de coton graine par hectare (rendement).

Variétés	Nombre de capsules par are	Production de coton graine par capsule (g)	Production de coton graine par plant (g)	Rendement (Kg/ha)
STAM 18 A	5102 a	2,82 a	868 a	402 a
MNH 93	3083 a	2,86 a	720 a	333 a
DES 119	6343 a	2,69 a	1072 a	496 a
DP 90	5130 a	2,97 a	1052 a	487 a
GUAZUNC	7398 a	2,32 ab	832 a	385 a
LAH 660	617 a	2,86 a	928 a	430 a
LAH 063	5296 a	2,35 ab	944 a	470 a
AGP-DJO	5685 a	2,89 a	1016 a	437 a
GIZA 77	269 b	1,05 c	68 b	31 b
DESI G	6056 a	1,47 bc	652 a	302 a
AGP-KAN	7324 a	2,56 ab	988 a	457 a
SAHR	2694 a	2,31 ab	368 ab	170 ab

Les valeurs dans la même colonne avec la même lettre (a, b ou c) ne sont pas significativement différentes.

3.2 ESSAI SUR STATION D'EXPERIMENTATION DANS LE NORD BENIN A ANGARADEBOU

Les Tableaux 5 et 6 présentent les résultats de l'expérimentation réalisée dans le nord Bénin à Angaradebou. L'infestation des trois variétés PNS 47 I UI, T1219-153, SAHR par *Helicoverpa armigera* est significativement plus faible que celle observée au niveau de la variété témoin STAM 18 A (Tableau 5). Les niveaux d'infestation des feuilles par les pucerons montrent que les deux variétés PNS 111 PNS 123 D et SAHR ont été significativement plus infestées par *Aphis gossypii* que la variété PNS 121 II V-S (Tableau 5). Les plants des deux variétés T1180 WHITE et T1219-153 ont été significativement plus attaqués par *Aphis gossypii* que les plants de la variété R1 R2 Y1 P1 L02 (Tableau 5). Quant à l'infestation de *Syllepte derogata*, elle montre que la variété SAHR est significativement plus infestée que toutes les autres variétés (Tableau 5). L'état sanitaire des capsules vertes et mûres ne montrent aucune différence significative entre les variétés comparées (Tableau 6). Enfin, à la récolte de coton graine, la variété PNS III H H PNS 70 procure un rendement significativement supérieur à celui de la variété STAM 18 A (Tableau 6).

4 DISCUSSION

Les références [1], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22] ont fait observer, après les études de comparaison des variétés de cotonnier, que les différences significatives observées au niveau des infestations des variétés constituent l'une des principales caractéristiques variétales de mise en évidence des variétés résistantes aux ravageurs. Au Pakistan, les pourcentages des organes de reproduction endommagés par les ravageurs (*Helicoverpa armigera*, *Earias* spp, *Pectinophora gossypiella*) observés sur 40 variétés de cotonnier ont permis de montrer que 7 variétés présentaient un niveau de résistance élevé par rapport aux autres variétés testées [20]. La référence [22] a pareillement montré que les niveaux d'infestation de 22 variétés du cotonnier par les ravageurs des organes de reproduction de la culture (*Helicoverpa armigera*, *Earias* spp, *Pectinophora gossypiella*) ont prouvé que 6 variétés ont été modérément résistantes à ce groupe de ravageurs. Sur la station de Gobé au Centre du Bénin, le nombre de chenilles de *Earias* spp et le nombre cumulé des chenilles de Lépidoptère (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias* spp, *Spodoptera littoralis*) dénombrées sur la variété GIZA 77 sont significativement inférieurs aux nombres de chenilles hébergées par les variétés AGP-DJO et AGP-KAN. La faible attractivité des ravageurs des organes de reproduction par la variété GIZA 77 peut être expliquée par la faible production de capsules qui est une caractéristique agronomique défavorable pour cette variété. La variété GIZA 77 produit moins de capsules par are, et par conséquent, procure un rendement en coton graine significativement bas par rapport à la variété témoin STAM 18 A sur la station de Gobé. Dans le nord Bénin à Angaradebou, l'infestation des trois variétés PNS 47 I UI, T1219-153, SAHR par *Helicoverpa armigera* est significativement plus faible que celle observée au niveau de la variété témoin STAM 18 A. La faible infestation de *Helicoverpa armigera* observée sur la variété SAHR a été suivie d'une forte infestation de *Aphis gossypii* et de *Syllepte derogata* et le rendement en coton graine de cette variété a été significativement plus faible que celui du témoin STAM 18 A. Pareillement, le rendement en coton graine de la variété T1219-153 a été significativement plus faible que celui du témoin STAM 18 A. Aucune différence significative n'a été observée au niveau du rendement des variétés PNS 47 I UI et STAM 18 A.

Quant aux ravageurs des feuilles du cotonnier, les variétés MNH 93 et LAHG 063 sont significativement moins infestées par *Aphis gossypii* par rapport aux variétés DESI G 27 et AGP-DJO dans le centre du Bénin à Gobé. Dans le nord du pays à Angaradebou, les variétés R1 R2 Y1 P1 L02 et PNS 121 II V-S sont significativement moins attaquées par *Aphis gossypii* qui est l'un des principaux ravageurs des feuilles du cotonnier au Bénin. Cependant, aucune différence significative n'a été obtenue au niveau du rendement des variétés R1 R2 Y1 P1 L02 et PNS 121 II V-S et le témoin STAM 18 A sur la station de Angaradebou. Sur la station de Gobé, les rendements en coton graine enregistrés ont été faibles pour toutes les variétés (moins de 500 kg/ha) et aucune différence significative n'a été obtenue entre le témoin STAM 18 A et les variétés MNH 93 et LAHG 063 pour ce paramètre observé. Les faibles rendements enregistrés à Gobé pour toutes les variétés testées peuvent être expliqués par la pression des ravageurs relativement plus élevée à Gobé par rapport à Angaradebou. Au Bangladesh, les niveaux d'infestation des ravageurs des feuilles *Aphis gossypii* et *Amrasca devastans* en l'absence des traitements insecticides de 5 variétés de cotonnier ont été comparés [1]. Les caractéristiques agronomiques (nombre de capsules par plant, rendement de coton graine...) des variétés ont été ensuite utilisées pour conclure que les variétés qui présentent les niveaux d'infestation faibles sont les plus résistantes aux ravageurs *Aphis gossypii* et *Amrasca devastans* [1]. Les références [16], [17] [18], [19] ont utilisé la même démarche pour distinguer les variétés résistantes aux insectes piqueurs suceurs ravageurs des feuilles parmi plusieurs variétés de cotonnier mises en comparaison au Pakistan. Au Bénin, les caractéristiques agronomiques des variétés de cotonnier mises en comparaison à Gobé et à Angaradebou montrent que PNS III H H PNS 70 est la seule variété moins infestée par les ravageurs et qui procure un rendement en coton graine significativement supérieur à celui de la variété de référence STAM 18 A dans cette étude.

Tableau 5: Comparaison des niveaux d'infestation de 26 variétés du cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Angaradebou: nombre de larves de *Helicoverpa armigera*, *Earias* spp, *Diparopsis watersi* observées sur plants, pourcentage de plants infestés par *Aphis gossypii* et *Syllepte derogata*, pourcentage de feuilles infestées par *Aphis gossypii*.

Varieties	Nombre de larves de <i>Helicoverpa armigera</i> sur 20 plants	Nombre de larves de <i>Earias</i> spp sur 20 plants	Nombre de larves de <i>Diparopsis watersi</i> sur 20 plants	% feuilles infestées par <i>Aphis gossypii</i>	% plants infestés par <i>Aphis gossypii</i>	% plants infestés par <i>Syllepte derogata</i>
STAM 18 A	9,67 b	0,33	1,00	2,08 ab	1,94 abc	2,11 a
MHR-11	6,00 ab	0	0,83	1,41 ab	1,85 abc	1,13 a
MHR-16	7,33 ab	0,33	0,50	1,50 ab	2,38 abc	0,62 a
MHR-17	7,00 ab	0,33	0,67	1,40 ab	2,01 abc	1,29 a
PNS IC PNS 02	5,67 ab	0,17	0,67	1,22 ab	2,27 abc	0,84 a
PNS III U PNS 1	6,67 ab	0,17	0,67	1,49 ab	2,54 abcd	1,23 a
PNS 111 PNS 123 D	7,00 ab	0,33	0,50	2,17 b	2,78 abcde	1,38 a
C21C NPS 63	6,17 ab	0,33	0,17	1,64 ab	2,99 abcde	0,98 a
PNS x PNS 24	5,50 ab	0,33	0,67	1,50 ab	2,29 abc	1,11 a
PNS 111 x PNS 76	6,72 ab	0,17	0,50	2,07 ab	3,40 bcde	1,15 a
PNS 13 111 x A1	5,49 ab	0,51	0,69	0,96 ab	2,92 abcde	1,54 a
PNS 7 x PNS 75	7,83 ab	0,38	1,04	1,63 ab	2,88 abcde	3,65 a
PNS II Y PNS 123	8,50 ab	0,17	0,67	2,23 ab	2,82 abcde	1,20 a
PNS 121 II V-S	6,50 ab	0	0,83	0,77 a	1,64 ab	1,63 a
PNS 47 I UI	4,83 a	0,33	0,50	1,26 ab	1,80 abc	0,12 a
PNS Y 9 I M4	5,80 ab	0,33	0,83	1,64 ab	3,67 cde	0,72 a
PNS 1 III UI	8,00 ab	0,33	0,33	1,66 ab	3,26 abcde	2,61 a
PNS II P PNS 89	6,17 ab	0	0,67	1,70 ab	1,87 abc	0,09 a
PNS III H H PNS 70	8,33 ab	0,17	0,67	1,71 ab	2,37 abc	2,56 a
T1180 WHITE	6,41 ab	0,17	0,50	1,45 ab	4,41 de	2,37 a
T1219-153	5,32 a	0,22	0,17	1,72 ab	4,85 e	3,13 a
LAHG 660	6,33 ab	0	0,67	1,89 ab	1,77 abc	0,81 a
LAHG 063	6,00 ab	0,67	0,50	1,46 ab	1,71 ab	0,27 a
R1 R2 Y1 P1 L02	6,83 ab	0,17	0,83	1,63 ab	1,56 a	0,73 a
SAHR	5,33 a	0,17	0,33	2,13 b	3,25 bcde	6,68 b
DES 119	6,83 ab	0,33	0,33	1,56 ab	2,06 abc	0,57 a

Les valeurs dans la même colonne avec la même lettre (a ou b ou ... e) ne sont pas significativement différentes.

Tableau 6 : Comparaison des niveaux d'infestation de 26 variétés du cotonnier en l'absence de traitement phytosanitaire à Angaradebou: pourcentage de capsules vertes saines, trouées, piquées et pourries, pourcentage de capsules mûres saines, production de coton graine.

Variétés	% de capsules vertes				% de capsules mûres saines	Coton graine (kg/ha)
	saines	trouées	piquées	pourries		
STAM 18 A	47,2	22,8	23,9	6,1	17,9	865 bcdefgh
MHR-11	45,4	25,6	22,6	6,5	15,6	1130 abc
MHR-16	48,2	24,8	20,9	6,1	14,0	589 fghi
MHR-17	35,2	27,4	31,9	5,6	16,1	1152 abc
PNS IC PNS 02	44,4	21,5	27,4	6,7	11,9	1050 abcde
PNS III U PNS 1	45,6	24,3	24,3	5,9	18,1	486 hij
PNS 111 PNS 123 D	40,4	21,7	31,3	6,7	17,4	730 defghi
C21C NPS 63	47,8	21,1	24,6	6,5	15,3	708 defghi
PNS x PNS 24	44,4	26,9	23,3	5,4	19,8	679 efghi
PNS 111 x PNS 76	44,8	24,3	23,9	7,0	16,2	1042 abcde
PNS 13 111 x A1	46,1	21,3	26,7	5,9	18,3	425 ij
PNS 7 x PNS 75	49,1	22,2	23,3	5,4	17,9	666 efghi
PNS II Y PNS 123	45,4	26,3	23,7	4,6	15,0	1084 abcd
PNS 121 II V-S	46,5	25,6	23,0	5,0	16,4	915 abcdef
PNS 47 I UI	43,9	23,9	25,4	6,9	13,8	883 bcdefg
PNS Y 9 I M4	48,7	22,2	23,5	5,6	13,2	884 bcdefg
PNS 1 III UI	42,8	24,2	27,0	6,1	16,3	615 fghi
PNS II P PNS 89	38,5	29,9	26,8	4,8	10,7	1234 ab
PNS III H H PNS 70	48,5	24,4	22,8	4,4	17,2	1282 a
T1180 WHITE	45,0	23,9	25,0	6,1	9,4	89 k
T1219-153	44,4	26,9	22,8	5,9	13,8	221 jk
LAHG 660	43,0	21,5	28,0	7,6	14,7	1025 abcde
LAHG 063	41,1	23,2	28,3	7,4	11,2	1221 ab
R1 R2 Y1 P1 L02	45,0	23,7	27,2	4,1	11,7	1254 ab
SAHR	46,1	26,5	22,2	5,2	17,5	503 ghij
DES 119	48,2	23,5	22,4	5,9	17,8	791 cdefghi

Les valeurs dans la même colonne avec la même lettre (a ou b ou ... k) ne sont pas significativement différentes.

5 CONCLUSION

Cette étude réalisée à Gobé et à Angaradebou au Bénin, a permis de comprendre que les ravageurs observés sur les différentes variétés de cotonnier ont une préférence variable. Ils parasitent les variétés avec des niveaux d'infestation significativement différents. Les variétés GIZA 77, PNS 47 I UI, T1219-153 et SAHR sont moins infestées par le groupe des ravageurs *Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi*, *Earias spp* et *Spodoptera littoralis*. Les niveaux d'infestation du ravageur *Aphis gossypii* sont significativement faibles sur les variétés MNH 93, LAHG 063, PNS 121 II V-S et R1 R2 Y1 P1 L02. La variété PNS III H H PNS 70 est la seule variété relativement moins infestée et qui procure un rendement significativement supérieur à celui de la variété de référence STAM 18 A. L'adoption de la variété du cotonnier PNS III H H PNS 70 peut réduire les traitements phytosanitaires de la culture et contribuer à la production durable du coton au Bénin.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Gouvernement Français pour la coopération technique et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'amélioration de ce document.

REFERENCES

- [1] M.R. Amin, R. Afrin, S.J. Suh and Y.J. Kwon, "Infestation of sucking insect pests on five cotton cultivars and their impacts on varietal agronomic traits, biochemical contents, yield and quality, " *SAARC Journal of Agriculture*, vol. 14, no. 1, pp. 11–23, 2016.

- [2] Traoré O., 2008 : Les succès de la lutte intégrée contre les ravageurs du cotonnier en Afrique de l'Ouest. 67^{ème} réunion plénière de l'ICAC. Ouagadougou (Burkina Faso), 11 p.
- [3] H.M.S. Azad, M.R. Amin, D.A. Tithi and S.M.A. Hossain, "Performances of three cotton varieties cultivated under economic threshold level based insecticide sprayed and non-sprayed conditions," *Our nature*, vol. 9, pp. 21-25, 2011.
- [4] Djihinto C.A., 2004. La résistance de *H. armigera* aux pyréthrinoides 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, 259 p.
- [5] T. Martin, O.G. Ochou, C.A. Djihinto, D. Traore, M. Togola, J-M. Vassal, M. Vaissayre and D. Fournier, "Controlling an insecticide-resistant bollworm in West Africa," *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 107, pp. 409-411, 2005.
- [6] C.A. Djihinto, A. Katary, P. Prudent, J-M. Vassal and M. Vaissayre, "Variation in resistance to pyrethroids in *Helicoverpa armigera* from Benin Republic, West Africa," *Journal of Economic Entomology*, vol. 102, pp. 1928-1934, 2009.
- [7] C.A. Djihinto, A. Katary, C.M. Djaboutou, P. Prudent, P. Menozzi and P. Atachi, "Variation in biological parameters of cypermethrin resistant and susceptible strains of *Helicoverpa armigera* from Benin Republic, West Africa," *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 6, pp. 931-940, 2012.
- [8] C.A. Djihinto, A. Hougni, E.N. Hougbo, A. Katary and H.A. Bokonon-Ganta, "Insecticide resistance fitness cost and resistance stability," *International Journal of Tropical Agriculture and Food Systems*, vol. 7, pp. 17-29, 2013.
- [9] C.A. Djihinto, A. Affokpon, E. Dannon, et G. Bonni, "Le profenofos, un alternatif à l'endosulfan en culture cotonnière au Bénin," *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 10, pp. 175-183, 2016.
- [10] C.A. Djihinto, A. Affokpon, E. Dannon et C. Aboua "Réduction de doses de cyperméthrine-triazophos et lutte raisonnée en culture cotonnière au Bénin," *Journal of Applied Biosciences*, vol. 98, pp. 9261-9269, 2016.
- [11] C.M. Djaboutou, J. Lançon, S. Lewicki, E. Sèkloka, D. Takpara, L. Assongba et B. Orou Mousse, "Lignées de cotonnier évaluées par sélection participative," *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, no. 52, pp. 7-11, 2006.
- [12] E. Sekloka, A. Hougni, A. Katary, C.M. Djaboutou et J. Lançon, "I 875.3 et H 769.5, variétés prometteuses de coton (*Gossypium hirsutum* L.) sélectionnées au Bénin," *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, no. 63, pp. 48-57, 2009.
- [13] T.A. Houndété, A. Hougni, S. Aladji, A. Dagoudo, N. Zoumarou-Wallis et A.A. Thomas-Odjo, "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*, vol. 9, no. 1, pp. 217-224, 2015.
- [14] V.A. Zinsou, L.A.C. Afouda, A. Hougni, S.S. Affomassè et E. Sèkloka, "Distribution de la bactériose du cotonnier au Bénin et sensibilité des variétés locales à ses attaques," *TROPICULTURA*, vol. 33, no. 1, pp. 55-62, 2015.
- [15] S. Tovignan, S. Vodouhè and B. Dinham, "Cotton pesticides cause more deaths in Benin," *Pesticides News*, vol. 52, pp. 12-14, 2001.
- [16] M. Salman, A. Masood, M.J. Arif, S. Saeed and M. Hamed, "The resistance levels of different cotton varieties against sucking insect pests complex in Pakistan," *Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering and Veterinary Sciences*, vol. 27, no. 2, pp. 168-175, 2011.
- [17] M. Amjad, M.H. Bashir and M. Afzal, "Comparative resistance of some cotton cultivars against sucking insect pests," *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, vol. 7, no. 2, pp. 144-147, 2009.
- [18] M. Javaid, M.J. Arif, M.D. Gogi, M.R. Shahid, M.S. Iqbal, R. Bibi and M.A. Shehzad, "Relative resistance in different cultivars of Pakistani cotton against cotton whitefly, *Bemisia tabaci*," *Academic Journal of Entomology*, vol. 5, no. 3, pp. 143-146, 2012.
- [19] S.M. Khan, "Varietal performance and chemical control used as tactics against sucking insect pests of cotton," *Sarhad Journal of Agriculture*, vol. 27, no. 2, pp. 255-261, 2011.
- [20] A. Nasreen, G.M. Cheema, S. Fareed and M.A. Saleem, "Resistance of different cotton cultivars to chewing insect pests," *Pakistan Entomologist*, vol. 26, no. 1, pp. 81-85, 2004.
- [21] M.A. Leghari, A.M. Kalroo and A.B. Leghari, "Studies on host plant resistance to evaluate the tolerance/susceptibility against cotton pests," *Pakistan Journal of Biological Sciences*, vol. 4, no. 12, pp. 1506-1508, 2001.
- [22] M. Aslam, M. Razaq, N.A. Saeed and F. Ahmad, "Comparative resistance of different cotton varieties against bollworm complex," *International Journal of Agriculture and Biology*, vol. 6, no. 1, pp. 39-41, 2004.
- [23] C. Pannetier, "Les cotonniers transgéniques résistant aux insectes ravageurs: un aperçu de la situation 10 ans après la première commercialisation," *Le Sélectionneur Français*, vol. 57, pp. 29-38, 2006.