



Utilisation du chlorantraniliprole (CORAGEN 20 SC) dans le contrôle des principaux insectes ravageurs du cotonnier au Burkina Faso

S. A.O. Héma, I. Ouédraogo, L. Bourgou & G. Vognan

S. A.O. Héma : Burkinabé, PhD, chercheur, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Programme Coton Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. E-mail: omerhema@yahoo.fr

I. Ouédraogo : Burkinabé, PhD, chercheur, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Programme Oléo-protéagineux, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

L. Bourgou : Burkinabé, PhD, chercheur, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Programme Coton Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

G. Vognan : Burkinabé, MSc, chercheur, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Programme Coton Bobo-Dioulasso, Burkina

Reçu le 17.07.17 et accepté pour publication le 03.08.18.

DOI: [10.25518/2295-8010.258](https://doi.org/10.25518/2295-8010.258)

Résumé :

Dans le cadre de la recherche de molécules alternatives aux pyréthrinoides efficaces contre les insectes ravageurs du cotonnier au Burkina Faso, le chlorantraniliprole, une molécule de la famille des Diamides Anthraniliques, a été testé en station de recherche et chez les producteurs. Les résultats ont montré en station de recherche une bonne efficacité du chlorantraniliprole à la dose de 20 g.ha⁻¹ sur les principaux ravageurs du cotonnier. En effet, cette molécule a contrôlé en moyenne 95,5 % des larves de *Helicoverpa armigera*, 93,6 % des larves d'*Anomis flava* et 76 % des larves d'*Aphis gossypii* par rapport au témoin non traité. Cela s'est traduit par un gain de capsules saines de 17,6 % et un supplément de coton graine de 65,4 % par rapport au témoin non traité. Chez les producteurs, le gain de rendement généré par le programme à base de chlorantraniliprole a été de 21 % par rapport au profenofos 500 g.ha⁻¹ utilisé comme témoin de référence. Ces résultats suggèrent l'adoption du chlorantraniliprole à la dose de 20 g.ha⁻¹ dans les programmes de protection du cotonnier contre les principaux insectes ravageurs, en vue d'optimiser les revenus des producteurs de coton.

Abstract :

Use of Chlorantraniliprole (CORAGEN 20 SC) for the Control of the Main Cotton Insects in Burkina Faso

In seeking alternative molecules to pyrethroids suitable for controlling cottoninsect pests in Burkina Faso, chlorantraniliprole, a molecule of the anthranilic diamide chemical family, was tested in the research station and in the farmers' fields. In the research station, results obtained

showed a good efficacy of chlorantraniliprole at a rate of 20 g.ha⁻¹. *Helicoverpa armigera*, *Anomis flava* and *Aphis gossypii*, compared to untreated plants, were controlled at 95.5 %, 93.6 % and 76 % respectively. This insect control level provided a 18% increase of healthy bolls and provided 65.4 % increase of seed cotton compared to the untreated plants. In the farmers' fields, the yield gain was 21% by chlorantraniliprole program. This was higher compared to the plants treated with profenofos the reference control applied at the rate of 500g.ha⁻¹. Chlorantraniliprole can therefore be recommended at the rate of 20g.ha⁻¹ to cotton producers to optimize their incomes.

Keywords : Burkina Faso, chlorantraniliprole, cotton, insect pests

Introduction

Commercialement, le coton est une importante culture unanimement désigné dans le monde «roi des cultures à fibre» (28). La production mondiale de fibre de coton était de 106 millions de balles en 2016 (34). Seconde source de rentrée de devises pour le Burkina Faso après l'or et principale source de revenus pour les agriculteurs, le coton occupe une place de choix dans l'économie de ce pays. Avec une production estimée à 683.000 tonnes de coton graine en 2016 (7), la production du coton est pratiquée par près de 300.000 exploitations agricoles et fait vivre directement plus de 3 millions de Burkinabè (2).

Malheureusement, la culture cotonnière est assujettie à plusieurs contraintes. Parmi elles se trouvent les insectes ravageurs qui provoquent des dégâts très importants. Plus de 1.326 espèces d'insectes vivent aux dépens du cotonnier dont 480 ont été répertoriés en Afrique tropicale (26).

Au Burkina Faso, les principaux insectes ravageurs du cotonnier sont des carpophages (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis sp.*, *Earias sp.*), des phyllophages (*Haritalodes derogata*, *Anomis flava*, *Spodoptera littoralis*), des piqueurs suceurs de sèves (*Aphis gossypii* et *Bemisia tabaci*) (11). Leur gestion a toujours été difficile (16, 17) avec l'utilisation des pyréthrinoïdes depuis le début des années 1980. Cette situation a permis au principal carpophage qui est *H. armigera* de développer la résistance vis-à-vis de cette famille chimique (5). Il apparait donc indispensable de rechercher des molécules de mode d'action différent de celui des pyréthrinoïdes pour espérer poursuivre la culture cotonnière. Dans les pays francophone de l'Afrique de l'ouest producteurs de coton, l'endosulfan, le profenofos, l'indoxacarb, la spinosad, le malathion ont déjà été utilisés dans le cadre de la gestion de la résistance de *H. armigera* aux pyréthrinoïdes mais il reste nécessaire de prospecter de nouvelles familles chimiques pour optimiser les revenus des producteurs. C'est dans ce cadre que le chlorantraniliprole, de la famille des Diamides Anthraniliques, a été testé en stations de recherche et en milieu réel au cours des campagnes agricoles 2012-2013 à 2014-2015. Il s'agit d'une molécule qui a un mode d'action unique, se fixant aux récepteurs à ryanodine des insectes pour épuiser les réserves en calcium, provoquant ainsi la paralysie des insectes puis leur mort faute de pouvoir s'alimenter (8, 21, 33, 19 et 20). Ce groupe d'insecticides possède également des propriétés anti-appétantes (12) qui peuvent être complémentaires du mode d'action sur les récepteurs de la ryanodine.

L'essai a été conduit sur la station expérimentale de Farako-Bâ avec la variété de coton FK37. En 2012-2013 et 2013-2014, les doses de 20, 30 et 40 g.ha⁻¹ de chlorantraniliprole (CORAGEN 20 SC), ont été comparées à l'indoxacarb 25 g.ha⁻¹ (AVAUNT 150 EC), un produit de référence. Au cours de ces deux campagnes agricoles, un dispositif en blocs de Fisher a été mis en place où



chaque objet a été répété huit fois. La parcelle élémentaire a comporté 12 lignes de 15 m, espacées de 0,8 m entre les lignes et de 0,40 m entre les poquets. Le tableau 1 fait le récapitulatif des objets qui ont été comparés en 2012-2013 et 2013-2014.

Tableau 1. Récapitulatif des traitements comparés en stations en 2012-2013 et 2013-2014.

Substances actives	Dose (g/ha)
CORAGEN 20 SC (Chlorantraniliprole 200 g/l)	20
CORAGEN 20 SC (Chlorantraniliprole 200 g/l)	30
CORAGEN 20 SC (Chlorantraniliprole 200 g/l)	40
AVAUNT 150 EC (indoxacarbe 150 g/l)	25
Non Traité	-

Conduite de la culture

Semis, entretiens culturaux et fumure

Les parcelles d'expérimentation ont été labourées et hersées au tracteur. Les semis ont été effectués manuellement à 5 graines par poquet, la levée, le démariage a été fait à 2 plants par poquet. La fumure minérale a été faite en apports fractionnés d'engrais coton NPKBS de formule (15-20-15-6-1) complété par l'urée (46 % N). Le NPKBS a été appliqué après un démariage à la dose de 150 kg.ha⁻¹, 20 jours après la levée (jal). Le complément d'Urée dosé à 50 kg.ha⁻¹, a été effectué en même temps que le buttage au 45^{ème} jal. Les sarclages ont été faits à la demande. Au total trois sarclages ont été réalisés.

Protection phytosanitaire

Les applications insecticides ont été faites tous les 14 jours sur 6 lignes de chaque parcelle élémentaire, de sorte que les lignes latérales servent à la ré-infestation des parcelles. Ces pulvérisations ont été faites en double passage avec un appareil à dos à pression entretenue débitant 60 l de bouillie insecticide à l'hectare.

Observations réalisées

Elles ont porté sur un échantillon de 30 plants de cotonnier pris par groupes de 5 plants consécutifs par parcelle élémentaire et ont consisté à identifier et dénombrer les populations du Lépidoptère carpophage *Helicoverpa armigera*, du lépidoptère phyllophage *Anomis flava* et du piqueur suceur *Aphis gossypii* ou puceron du cotonnier, une fois par semaine à partir du 30^{ème} jour après la levée.

A la maturité, les capsules ont été récoltées sur une ligne traitée de 10 m prise en dehors des trois lignes centrales après avoir laissé 2,5 m de bordure à chaque extrémité. Les capsules ainsi récoltées ont été dénombrées et les proportions de capsules saines, percées ont été calculées.

A la récolte, le rendement en coton graine a été estimé sur trois lignes traitées de 10 m prises au centre de chaque parcelle élémentaire, après avoir laissé 2,5 m de bordure à chaque extrémité.

Tests en milieu réel

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est l'essai couple, dix répétitions correspondant à dix producteurs par localité. Six localités ont été retenues: Karangasso Vigué (10°52 N, 03°55 O), Karangasso Sambla (11°13 N, 04°37 O), Balla (11 °28 N, 04 °05 O), Kourouma (11 °37 N, 04 °48 O), Houndé (11 °30 N, 03 °31 O), Koumbia (11 °13 N, 03 °42 O). La parcelle élémentaire se compose d'un hectare. La superficie totale de l'essai est de deux hectares. Le tableau 2 donne la synthèse des produits utilisés dans cette expérimentation.

Conduite de la culture

Les opérations culturales

Les travaux de préparation du sol pour le test et le reste du champ des producteurs ont été réalisés de façon homogène.

Le coton a été semé à plat avec 3-5 graines par poquet écartés de 40 cm, les interlignes étant de 70 à 90 cm selon les cas et la nature du sol (fertilité).

L'épandage des herbicides a eu lieu le jour du semis ou le lendemain au plus tard. Les entretiens ont été réalisés conformément à l'itinéraire technique recommandé: (application fumure organique au besoin; labour au tracteur ou aux bœufs, suivi d'un pulvérisage éventuellement; semis à la main ou au semoir; ressemis si nécessaire; sarclages et/ou sarclo-binages à la demande de façon à maintenir les parcelles propres; apport de NPKSB au 15^{ème} jour après levée (jal) + KCl au besoin; apport de l'Urée à 40-45 jal; 1^{ère} récolte à 115 jal et la 2^{ème} à 145 jal sur coton).

Réalisation des traitements

Les traitements sont réalisés sur toutes les parcelles avec le pulvérisateur disponible chez le producteur. Ils sont calendaires et déclenchés à partir du 30^{ème} jal; ils sont réalisés tous les 14 jours sur les deux parcelles. Au total, six traitements insecticides ont été réalisés sur chaque parcelle (Tableau 2).

Tableau 2. Récapitulatif des insecticides utilisés en milieu paysan.

Traitement	T1 (30 jal)	T2 (45 jal)	T3 (60 jal)	T4 (75 jal)	T5 (90 jal)	T6 (105 jal)
Innovation	CORAGEN 20 SC	CORAGEN 20 SC	LAMBDACAL P 212 EC	LAMBDACAL P 212 EC	CONQUEST 88 EC	CONQUEST 88 EC
Témoin	CALFOS 500 EC	CALFOS 500 EC	LAMBDACAL P 212 EC	LAMBDACAL P 212 EC	CONQUEST 88 EC	CONQUEST 88 EC

T1...T6: Numéros des traitements insecticides; jal = jours après levée du cotonnier.



CORAGEN 20 S= chlorantraniliprole 200 g/l utilisé à 100 ml/ha soit 20 g/ha.

CALFOS 500 E = profenofos 500 g/l utilisé à 1000 ml/ha soit 500 g/ha.

LAMBACAL P 212 E= lambdacyhalothrine 12 g/l + profenofos 200 g/l utilisé à 1 l/ha.

CONQUEST 88 EC= cyperméthrine 72 g/l + acétamipride 16 g/l utilisé à 500 ml/ha.

Observations réalisées

Les observations ont porté sur le comptage total de larves carpophages (*Helicoverpa armigera*, *Diparopsis sp.*, *Earias sp.*) sur 30 plants pris par groupes de 5 plants consécutifs une fois par semaine à partir du 30^{ème} jal sur les deux parcelles; le comptage du nombre de plants infestés par le Lépidoptère phyllophage *Haritalodes derogata* sur 30 plants pris par groupes de 5 plants consécutifs une fois par semaine à partir du 30^{ème} jal sur les deux parcelles ; le comptage du nombre de plants infestés par les pucerons sur 30 plants pris par groupes de 5 plants consécutifs une fois par semaine à partir du 30^{ème} jal sur les deux parcelles ; l'analyse sanitaire des organes mûrs sur 5 lignes de 20 mètres par parcelle (comptage du nombre de capsules saines et de capsules percées); la récolte sur trois carrés de 10 m de côté par parcelle (100 m²).

Méthode d'analyse des résultats

Une analyse de variance (ANOVA) est pratiquée grâce au logiciel XLSTAT version 2007. Un test de Student est réalisé et lorsque des différences sont observées entre les moyennes, celles-ci sont classées à l'aide du test de Bonferroni à un intervalle de confiance de 95% pour les données biologiques et les analyses sanitaires à maturité; le test de Fisher est utilisé pour classer les rendements. L'objet auquel est attribué la lettre "a" est, pour toutes les analyses, celui qui présente le plus d'intérêt.

Résultats

Essais en station de recherche en 2012 et 2013

Infestations de *Helicoverpa armigera*

L'analyse des infestations de *H. armigera* (Figure 1), a montré en 2012 une équivalence entre les trois doses de CORAGEN; la référence AVAUNT et le non traité, à cause de la faiblesse des niveaux de présence de ce ravageur. En revanche en 2013, tous les objets traités ont été significativement supérieurs au non traité avec des niveaux de présence inférieurs à 500 larves par hectare tandis que le non traité hébergeait plus de 1.150 larves par hectare.

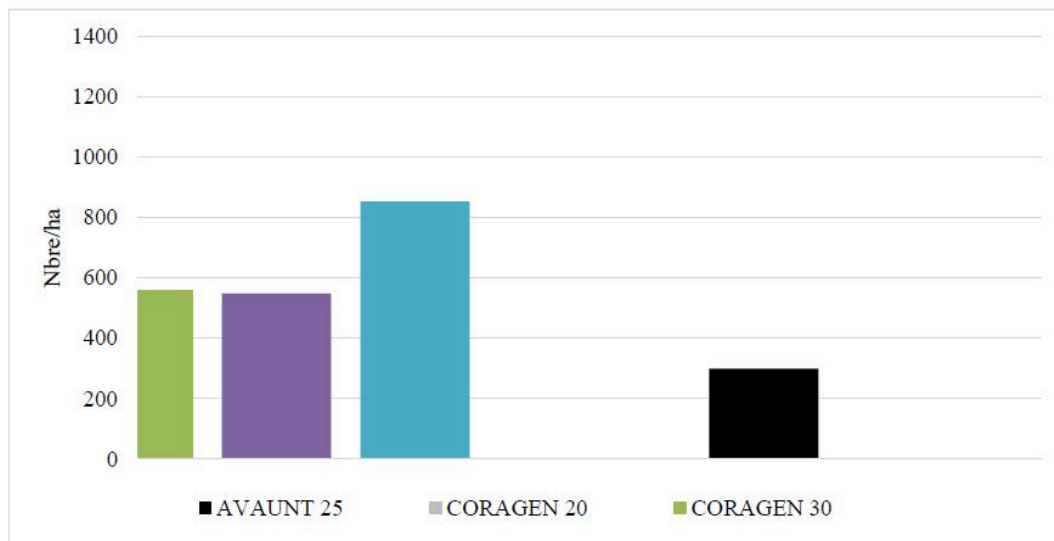


Figure 1: Niveaux d'infestations des plants de cotonniers par les larves de *H. armigera* observés en 2012 et en 2013
(2012: F= 0,589; dl= 559; P= 0,671; 2013 : F= 4,203; dl= 559; P= 0,002).

Infestations d'*Anomis flava*

Au cours des deux années d'expérimentation (2012 et 2013), les trois doses de CORAGEN et la référence AVAUNT ont significativement mieux contrôlé les populations d'*A. flava* par rapport au témoin non traité (Figure 2). En effet, les objets traités ont indiqué des niveaux de présence de ce ravageur inférieurs à 600 larves par hectare tandis que le non traité a affiché plus de 1500 larves/ha en 2012 et 893 larves/ha en 2013.

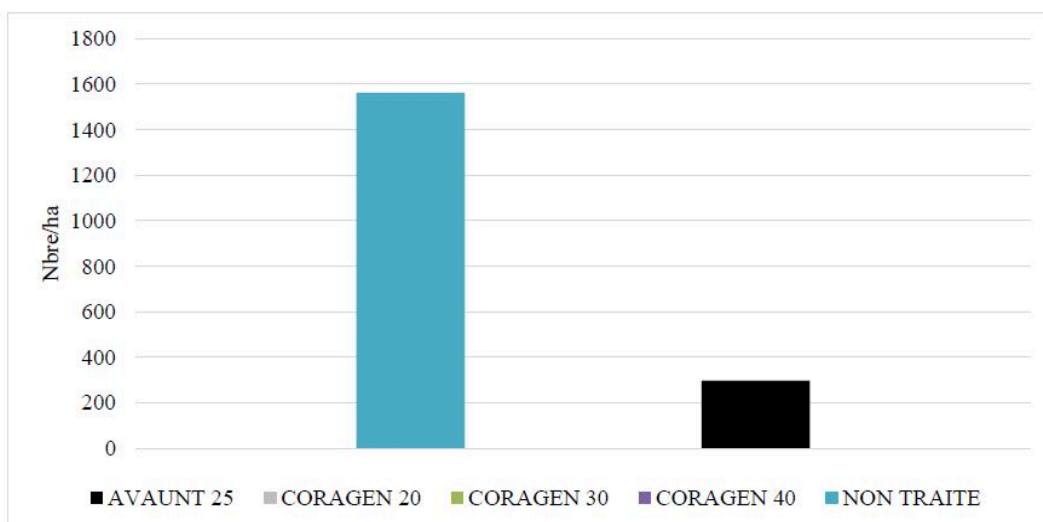


Figure 2: Niveaux d'infestations des plants de cotonniers par les larves d'*Anomis flava* observés en 2012 et en 2013.
(2012: F= 13,360; dl= 559; P< 0,0001; 2013: F= 2,858, dl= 559; P= 0,022); * : différences significatives.



Infestations d'Aphis gossypii

L'analyse des données sur les infestations du puceron *A. gossypii* (Figure 3) n'a pas indiqué de différence significative en 2012 entre les traitements, du fait que les niveaux ont été très faibles (0,03 à 0,2 % de plants infestés). En 2013, les niveaux d'infestations du puceron ont été plus faibles sur les parcelles traitées avec les trois doses (2,9 à 3,3 % de plants infestés). Les parcelles traitées avec la référence (4,1 % de plants infestés) ont connu des niveaux de pullulation de pucerons plus faibles par rapport au non traité (5,1 % de plants infestés).

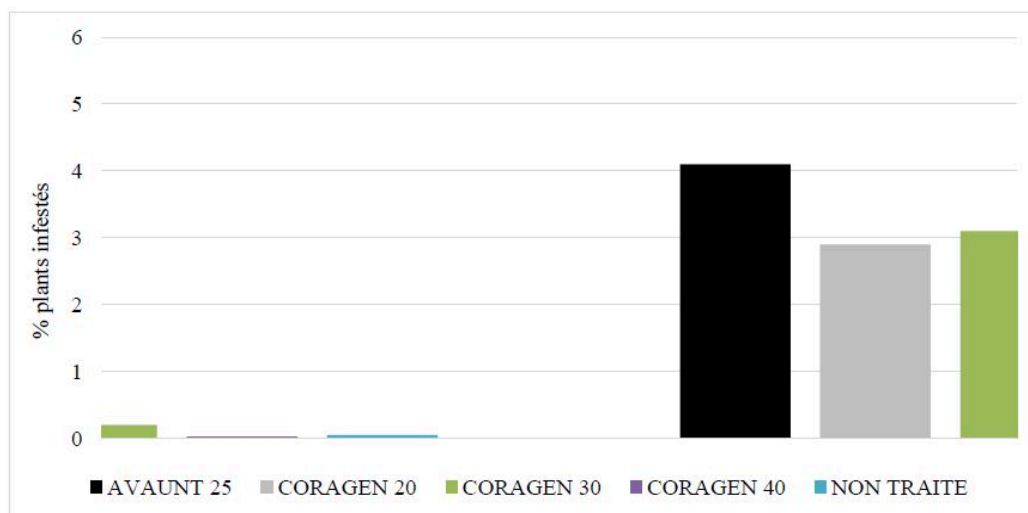


Figure 3: Niveaux d'infestations des plants de cotonniers par les pucerons observés en 2012 et en 2013 (2012: F= 2,039; dl= 559; P= 0,086; 2013: F= 3,478; dl = 559; P = 0,008);* : différences significatives.

Taux de capsules saines

L'analyse sanitaire des organes à maturité (Figure 4) a montré, aussi bien en 2012 qu'en 2013, que toutes les doses de CORAGEN 20 SC affichent une performance équivalente à celle de la référence indoxacarb 25 g.ha⁻¹ et restent supérieures au non traité. En 2012, les objets traités ont montré des taux de capsules saines compris entre 61,7 et 68 % alors qu'en 2013, ces taux de capsules saines étaient de 76,4 à 87,1 %; le non traité indiquait 55,6 et 58,8% de capsules saines respectivement en 2012 et 2013.

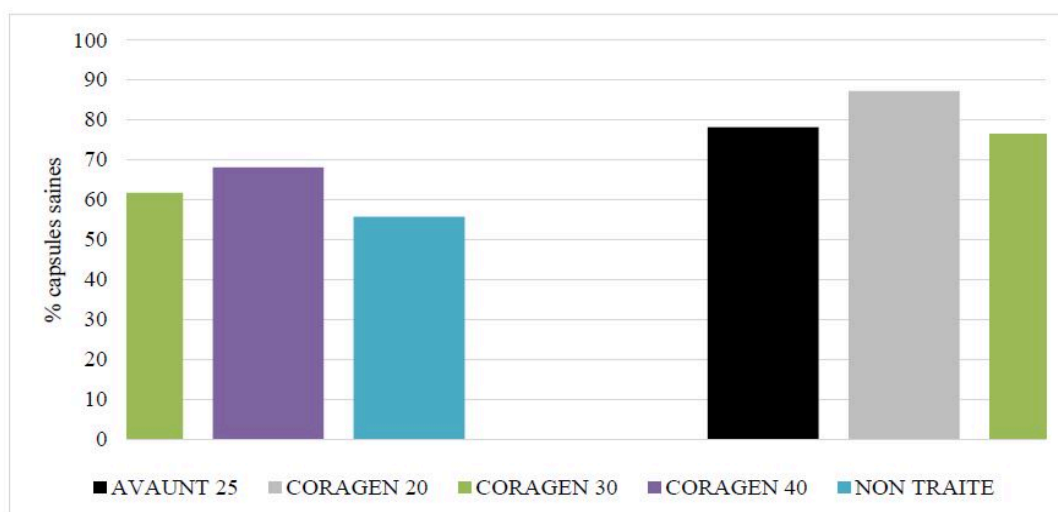


Figure 4: Niveaux de protection des capsules en 2012 et en 2013 (2012: F= 2,861; dl= 39; P= 0,022; 2013: F= 3,991 ; dl = 39; P= 0,006) ;* : différences significatives.

Taux de capsules percées

L'analyse des taux de capsules percées (Figure 5), a indiqué, tout comme celle des taux de capsules saines, une équivalence de performance entre les trois doses et la référence au cours des deux années d'expérimentation. Les taux de capsules percées ont été de 13,7 à 19,9 % pour les objets traités en 2012 et de 2,8 à 5,3 % en 2013. Le non traité a indiqué des taux de 23,8 et 17,3 % respectivement en 2012 et 2013.

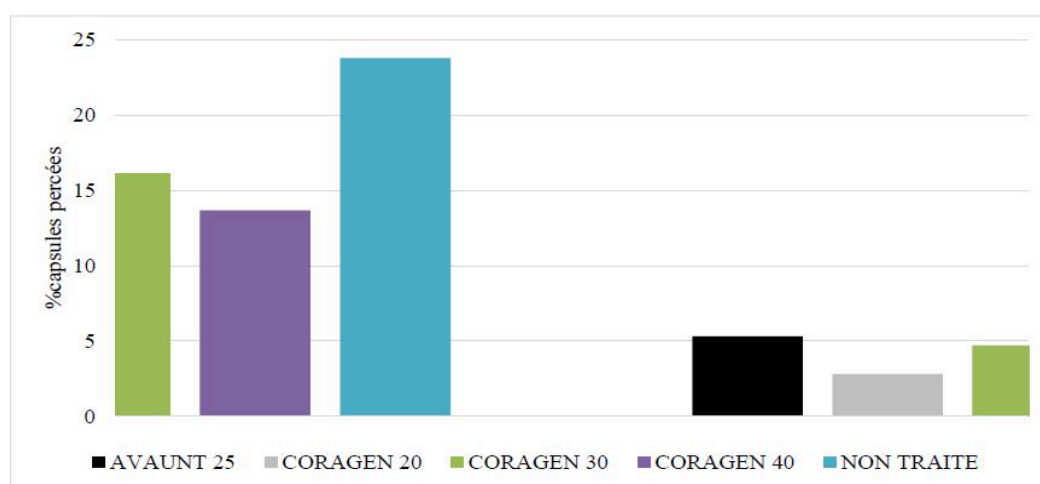


Figure 5: Niveaux de dégâts sur les capsules en 2012 et en 2013 (2012: F= 2,861; dl= 39; P= 0,023; 2013: F= 3,118; dl= 39; P= 0,015).

Rendements de coton graine

Les rendements coton graine en station en 2012 et en 2013 sont résumés sur la figure 6. La



récolte de coton graine en 2012 n'a indiqué aucune différence significative entre les traitements comparés. Les rendements étaient situés entre 1.038 kg/ha pour le non traité et 1.575 kg/ha pour le CORAGEN 20 g/ha. En revanche, en 2013, les parcelles traitées ont donné des rendements de coton graine (1.481 à 1.636 kg/ha) significativement supérieurs à ceux des parcelles non traitées (914 kg/ha en moyenne).

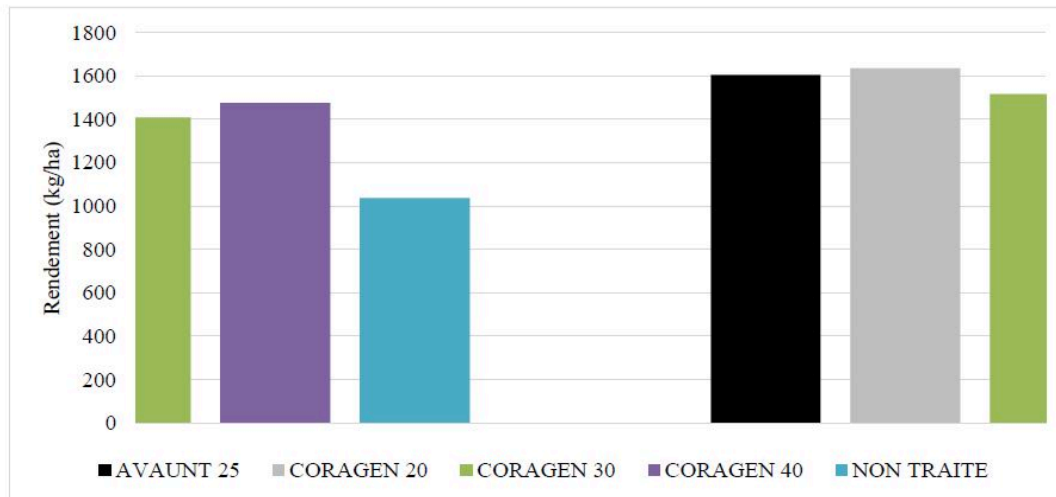


Figure 6: Rendements coton graine observés en 2012 et en 2013 (2012: F= 0,071; dl= 39; P= 0,990 ; 2013: F= 3,109; dl= 39; P= 0,018);* : différences significatives.

Résultats en milieu paysan

Infestations de larves de Lépidoptères carpophages

Cette analyse concerne les trois principales espèces de Lépidoptères carpophages rencontrés sur cotonnier au Burkina Faso, à savoir *Helicoverpa armigera*, *Diparopsis watersi* et *Earias insulana* (Figure 7). Les populations les plus importantes ont été observées à Koumbia (5.812 et 7.291 larves/ha respectivement) et les plus faibles à Karangasso Sambla (273 et 311 larves/ha respectivement). Dans toutes les localités, aucune différence significative n'a été observée entre le témoin de référence.

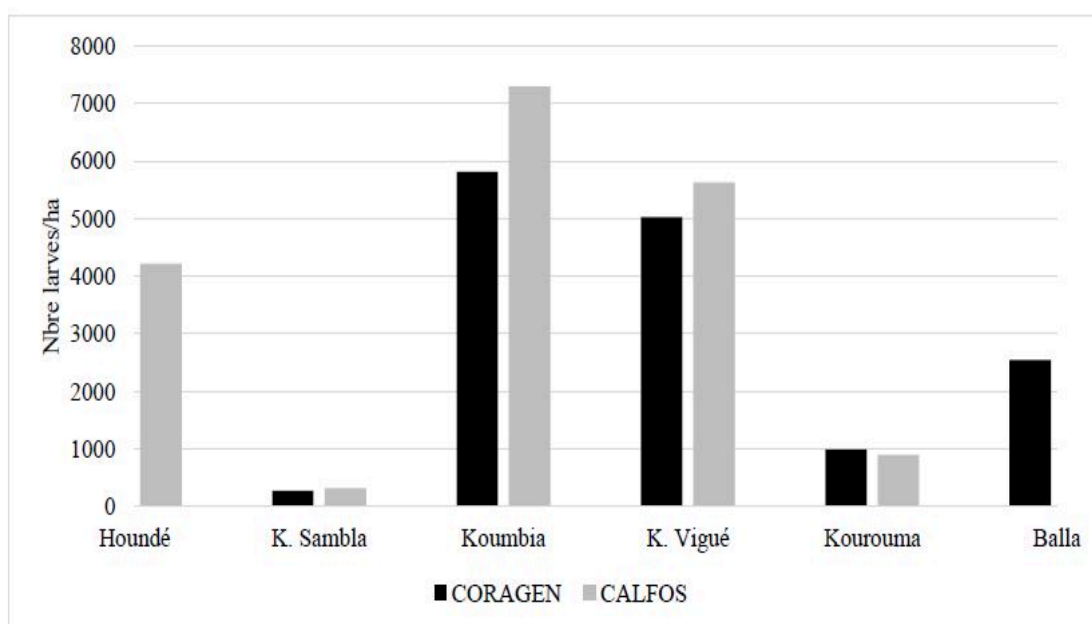


Figure 7: Niveaux d'infestations des plants de cotonniers par les larves de carpophages en 2013
(Pour Houndé, $F= 1,561$; $dl= 119$; $P= 0,234$; Pour K. Sambla, $F= 0,060$, $dl= 95$; $P= 0,807$; Pour Koumbia, $F= 1,644$; $dl= 99$; $P= 0,203$; Pour K. Vigué, $F= 0,448$; $dl= 93$; $P= 0,506$; Pour Kourouma, $F= 0,117$; $dl= 99$; $P= 0,733$; Pour Balla, $F= 0,879$; $dl= 119$; $P= 0,389$).

Infestations du Lépidoptère phyllophage *Haritalodes derogata*

L'analyse des données sur les infestations de *H. derogata* (Figure 8) n'a montré aucune différence significative entre CORAGEN ET CALFOS sur les six sites ayant abrité cette expérimentation. Les niveaux de présence de ce ravageur phyllophage ont été divers dans ces localités. En effet, ils vont de 3.902 plants infestés/ha sur les parcelles traitées avec CALFOS 500 EC à Karangasso Vigué à 0 plant infesté/ha sur parcelles traitées avec le même produit à Karangasso Sambla.

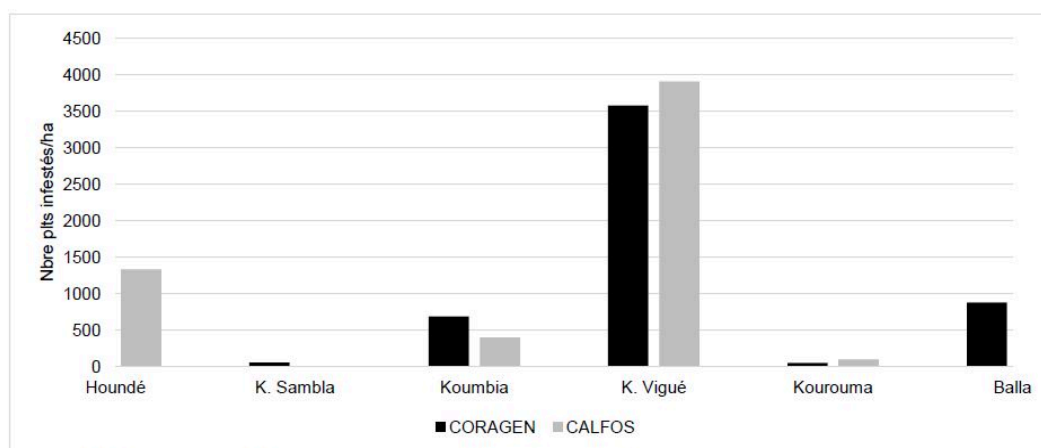


Figure 8: Niveaux d'infestations des plants de cotonniers par les larves de *H. derogata* en 2013
(Pour Houndé, $F= 1,412$; $dl= 119$; $P= 0,302$; Pour K. Sambla, $F= 1$; $dl= 95$; $P= 0,320$; Pour Koumbia, $F= 0,338$, $dl= 99$; $P= 0,562$; Pour K. Vigué, $F= 0,161$; $dl= 93$; $P= 0,690$; Pour Kourouma, $F= 0,338$; $dl= 99$; $P= 0,562$; Pour Balla, $F= 0,241$; $dl= 119$; $P= 0,620$).



Infestations du piqueur suceur *Aphis gossypii*

La figure 9 synthétise les niveaux d'infestation des populations aphidiennes sur les différents sites. L'analyse des données collectées n'a indiqué aucune différence significative entre CORAGEN et CALFOS. Les infestations les plus importantes ont été enregistrées à Koumbia avec plus de 15.500 plants infestés/ha sur les deux modalités mises en comparaison tandis que les plus faibles niveaux de présence de ce ravageur ont été rapportés sur le site de Karangasso Vigué avec moins de 5.000 plants infestés/ha.

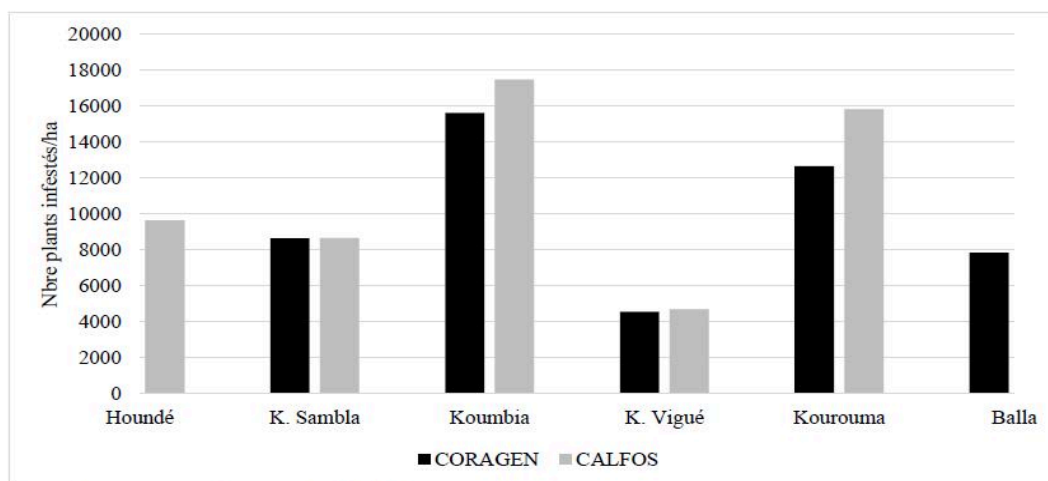


Figure 9: Niveaux d'infestations des plants de cotonniers par les pucerons en 2013 (Pour Houndé, $F=0,986$, $dl=119$, $P=0,325$; Pour K. Sambla, $F=0$, $dl=95$, $P=0,991$; Pour Koumbia, $F=2,518$, $dl=99$, $P=0,116$; Pour K. Vigué, $F=0,020$, $dl=93$, $P=0,889$; Pour Kourouma, $F=0,855$, $dl=99$, $P=0,357$; Pour Balla, $F=0,985$, $dl=119$, $P=0,325$).

Taux de capsules mûres

L'analyse des taux de capsules saines (Figure 10) a indiqué des différences significatives sur deux sites. Il s'agit de Houndé où on a observé plus de 90 % de capsules saines sur les parcelles traitées avec CORAGEN tandis que les parcelles traitées avec CALFOS donnaient moins de 87 % de capsules saines et du site de Karangasso Vigué avec 87,3 % de capsules saines sur parcelles traitées avec CALFOS alors que celles traitées CORAGEN avec hébergeaient 86,6 %. Sur les autres sites, on a obtenu plus de 93 % de capsules saines pour les deux modalités.

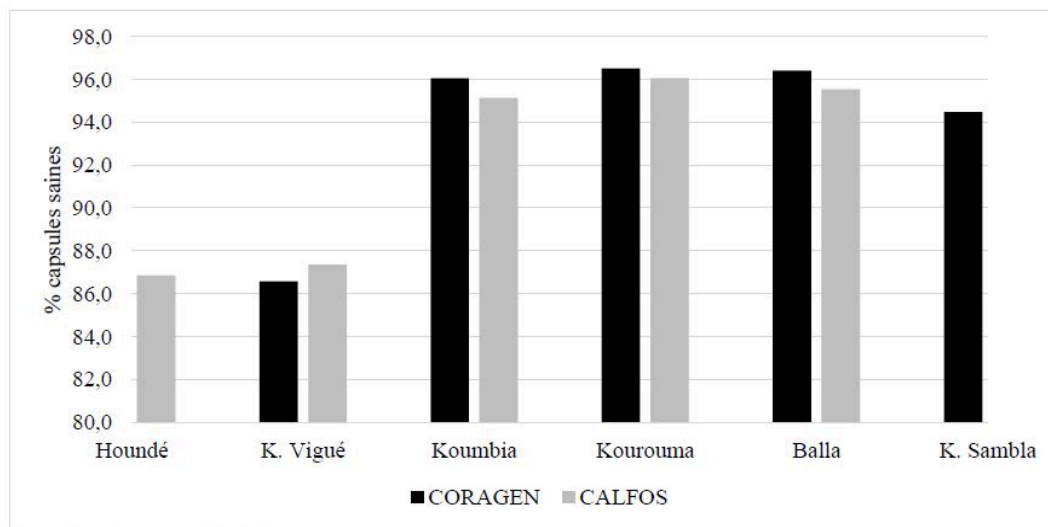


Figure 10: Niveaux de protection des capsules en 2013
 (Pour Houndé, $F= 16,315$; $dl= 19$; $P<0,000$; Pour K. Sambla, $F= 0,494$; $dl= 15$; $P= 0,484$; Pour Koumbia, $F= 0,033$; $dl= 17$; $P= 0,857$; Pour K. Vigué, $F= 9,355$; $dl= 17$; $P= 0,003$; Pour Kourouma, $F= 0,003$; $dl= 19$; $P= 0,954$; Pour Balla, $F= 0,0541$; $dl= 19$, $P= 0,842$);* : différences significatives.

Pour ce qui est des taux de capsules percées (Figure 11), à part le site de Karangasso Vigué, on a observé une différence significative de CORAGEN 20 SC par rapport à CALFOS 500 EC. En effet, on a obtenu moins de 10 % de capsules percées sur les parcelles traitées avec CORAGEN à Houndé tandis que les parcelles traitées avec CALFOS affichaient plus de 13 % de capsules percées.

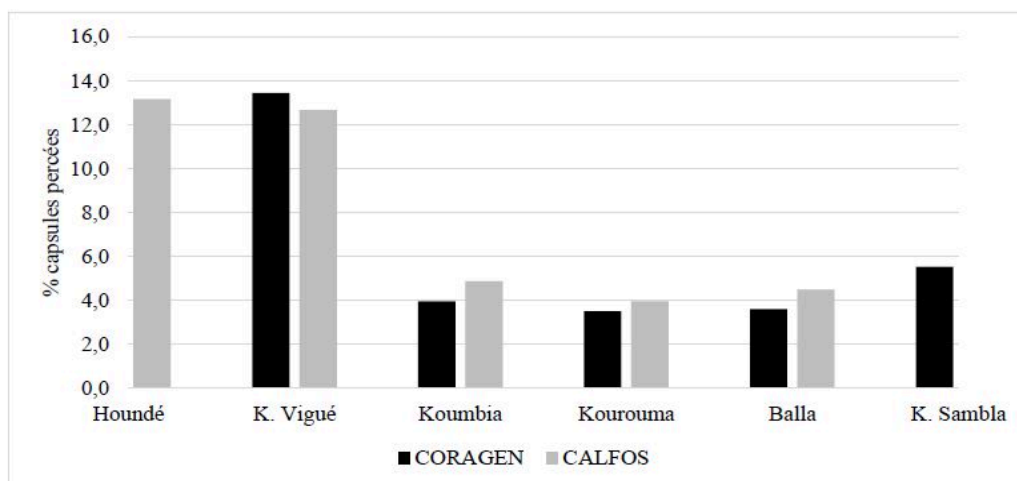


Figure 11: Niveaux de dégâts sur les capsules en 2013
 (Pour Houndé, $F= 17,745$; $dl= 19$; $P<0,0001$; Pour K. Sambla, $F= 0,115$; $dl= 15$; $P= 0,735$; Pour Koumbia, $F= 13,532$, $dl= 17$; $P= 0,000$; Pour K. Vigué, $F= 0,019$; $dl= 17$; $P= 0,892$; Pour Kourouma, $F= 6,009$; $dl= 19$; $P= 0,016$; Pour Balla, $F= 15,515$; $dl= 19$; $P= 0,000$);* : différences significatives.

Rendements de coton graine

Les rendements de coton graine observés, synthétisés dans la figure 12, vont de 1.034 kg.ha⁻¹ dans les parcelles traitées avec CALFOS 500 EC à Koumbia à 2408 kg.ha⁻¹ sur parcelles traitées avec CORAGEN 20 SC à Kourouma. On a observés des différences significatives sur deux sites. Il s'agit de Karangasso Vigué avec 1.885 kg.ha⁻¹ sur parcelles traitées avec CORAGEN 20 SC tandis que celles traitées avec CALFOS 500 EC donnaient 1.585 kg.ha⁻¹ soit 300 kg.ha⁻¹ de plus et de Kourouma avec 2.408 kg.ha⁻¹ sur parcelles traitées avec CORAGEN 20 SC alors que celles traitées avec CALFOS 500 EC ont permis de récolter 1288 kg.ha⁻¹ soit une différence de 1.120 kg.ha⁻¹.

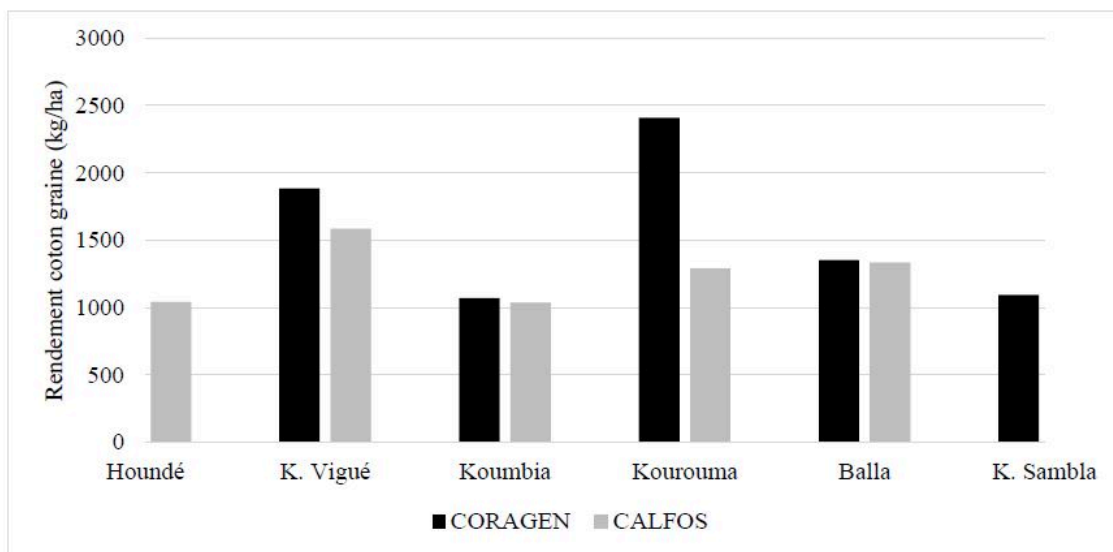


Figure 12: Rendements coton graine observés en 2013

(Pour Houndé, F= 0,059, dl= 59, P= 0,811 ; Pour K. Sambla, F= 1,880, dl= 23, P= 0,174; Pour Koumbia, F= 0,063, dl= 53, P= 0,802; Pour K. Vigué, F= 5,488, dl= 53, P= 0,022; Pour Kourouma, F= 15,452, dl= 59, P= 0,000; Pour Balla, F= 0,002, dl= 59, P= 0,991);* : différences significatives.

Discussion

Les résultats de nos expérimentations conduites sur l'efficacité de chlorantraniliprole contre les principaux ravageurs du cotonnier ont montré que cette molécule contrôle les larves de lépidoptères carphages et phyllophages. En effet, l'utilisation de CORAGEN à la dose de 20 g/ha a permis de contrôler plus de 90 % des larves du plus important ravageur carphage du cotonnier au Burkina Faso qui est *H. armigera*. L'efficacité de cette molécule sur ce ravageur qui a montré de la résistance aux pyréthrinoïdes (16), principale famille utilisée en culture cotonnière, a été montrée par d'autres auteurs: si Hardke *et al.* (14) ont indiqué une efficacité équivalente entre chlorantraniliprole 25 g/ha et spinosad 37 g.ha⁻¹ sur cotonnier, Chowdary *et al.* (6) quant à eux, ont montré une meilleure efficacité des doses de 20 et 30 g.ha⁻¹ de cette molécule sur *H. armigera* en culture de gombo comparativement à la spinosad à 56 g/ha; BASSI *et al.* (4) ont montré que chlorantraniliprole à partir de 10 g.ha⁻¹, permettait de contrôler ce ravageur en culture de pommes, de pomme de terre et de raisins; Zhang *et al.* (36) ont montré qu'aux doses subléthales CL 10 et CL 50, le chlorantraniliprole réduisait significativement le poids larvaire, le ratio d'émergence, la longévité

des adultes et des descendants même si l'un seul des partenaires avait été exposé à cette molécule à des stades larvaires. Ces résultats sont intéressants car ils indiquent que chlorantraniliprole, au-delà de son efficacité dans l'élimination des larves, agit sur les générations futures des individus touchés par ce produit, réduisant ainsi leurs populations. Des résultats similaires ont été trouvés sur cotonnier avec le cyantraniliprole, une autre molécule de cette même famille au Burkina Faso (18). L'efficacité de cette molécule de la famille des Diamides Anthraniliques a été montrée par nos essais sur les larves d'un autre lépidoptère, phyllophage, qui est *Anomis flava*. Barrania (3) a indiqué que chlorantraniliprole est plus efficace que le thiaméthoxame et le novaluron sur les larves de *Spodoptera littoralis*, sur un autre phyllophage du cotonnier. Sur les larves d'autres lépidoptères comme la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (24, 32), la mineuse du niébé *Maruca vitrata* (22) et le carpocapse des pommes et des poires *Cydia pomonella* (30). Dans cette dernière étude, les auteurs ont constaté une protection efficace de la pomme contre ce carpocapse jusqu'à 18 jours après le traitement. La prolongation de la rémanence de cette molécule après application sur les cultures constitue un atout en production cotonnière où les traitements sont en général repris tous les 14 jours, dans la mesure où cela contribuerait à réduire le nombre d'applications. Hanan et Sayed (13) ont montré un meilleur pouvoir ovicide de CORAGEN sur *Spodoptera littoralis* comparé au pyridalyl, à l'indoxacarb, à l'émamectine benzoate, à la spinosad, au méthoxyfénoside et au spinetoram. Ce pouvoir ovicide qui a aussi été montré par Mahmoud *et al.* (23) sur la mineuse de la tomate *T. absoluta* constitue un mode d'action complémentaire chez CORAGEN pour un contrôle optimal des lépidoptères ravageurs.

Nos résultats ont montré en moyenne plus de 9 % de capsules percées sur le non traité par rapport au chlorantraniliprole 20 g.ha⁻¹ en station de recherche et 1 % en moyenne sur les 6 sites par rapport au profenofos 500 g.ha⁻¹ en milieu réel. Ces résultats sont en concordance avec ceux de Prasad et Rao (29) qui ont montré que cette molécule aux doses de 30 g.ha⁻¹ et 40 g.ha⁻¹ a réduit les dégâts de *H. armigera* de la même manière que le spinosad et l'indoxacarb sur capsules du cotonnier. Hema *et al.* (18) ont trouvés des résultats similaires avec le cyantraniliprole. Cette réduction des dégâts dus aux ravageurs résulte de l'action multiforme du CORAGEN sur les larves de lépidoptères. Des résultats similaires ont été observés par Mahalakshmi *et al.* (22) avec *M. vitrata* sur le niébé, Rajavel *et al.* (31) et Yousafi *et al.* (35) avec *Leucinodes orbonalis* sur le fruit de l'aubergine, Pandey (25) avec *Chilo infuscatellus* sur canne à sucre, Hardke *et al.* (15) avec *Spodoptera frugiperda* sur le sorgho. Au niveau des rendements en coton graine, nous avons observé un avantage de CORAGEN par rapport au non traité (plus 65 %) et par rapport au CALFOS (plus 2 %). Ces résultats de rendement qui traduisent la bonne performance de cette molécule sur les ravageurs qui provoquent des dégâts sur le cotonnier sont confortés par ceux de Hardke *et al.* (14) qui ont trouvé des rendements significativement plus avantageux avec le chlorantraniliprole par rapport à l'indoxacarb et au thiodicarb. Des résultats similaires ont été obtenus sur d'autres cultures comme le niébé (22), l'aubergine (31), le gombo (6). Si le chlorantraniliprole a montré une bonne efficacité sur les larves de lépidoptères et sur les homoptères piqueurs suceurs du cotonnier, il a été démontré qu'il présente une faible toxicité sur les insectes utiles et les acariens prédateurs (4, 9, 10). Ces résultats sur l'innocuité de cette molécule sur la faune auxiliaire constituent un atout majeur dans l'optimisation de la lutte contre les déprédateurs car ils permettent la mise en place de lutte conjuguée contre ces ravageurs. Dans le but de suivre une éventuelle apparition de la résistance à cette famille chimique, il convient de mettre en place des méthodes de détection comme l'ont suggéré Patel *et al.* (27).



Conclusion

La conduite de cette expérimentation avait pour but de trouver une molécule de famille chimique nouvelle ayant un mode d'action différent de celui des pyréthrinoïdes pour gérer la résistance des ravageurs du cotonnier. Les résultats obtenus ont montré une bonne efficacité de chlorantraniliprole à 20 g.ha⁻¹ sur des larves de lépidoptères et sur les pucerons. D'autres études ont montré des propriétés additionnelles de cette molécule qui sont l'action sur les générations futures de ravageurs, l'efficacité sur les œufs de lépidoptères ravageurs, la plus longue rémanence sur les cultures traitées en comparaison aux pyréthrinoïdes et la faible toxicité pour les insectes utiles et les acariens prédateurs.

Ces résultats suggèrent l'utilisation de CORAGEN 20 SC dans les programmes de gestion intégrée des ravageurs du cotonnier dans le but de procurer des revenus plus consistants aux producteurs, contribuant ainsi à la lutte contre la pauvreté en milieu paysan au Burkina Faso.

Remerciements

Nous avons une grande reconnaissance à M. Dupont pour nous avoir fourni les échantillons de CORAGEN pendant ces trois années à travers ses partenaires ALM International et SENEFURA Sahel.

Bibliographie

- (1) Addinsoft, 2007, Xlstat version 9.8.0001.
- (2) AICB, 2008, *Note d'information sur la filière coton du Burkina*, Bulletin, 10p.
- (3) Barrania A.A., 2013, Antifeedant, growth inhibitory and toxicity effects of chlorantraniliprole, thiamethoxam and novaluron against the cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) in cotton fields. *Egypt. J. Agric. Res.*, 91, 3, 903-910.
- (4) Bassi A., Rison J.L. & Wiles J.A., 2009, Chlorantraniliprole (DPX-E2Y45, RYNAXYPYR®, CORAGEN®), *A new diamide insecticide for control of codling moth (Cydia pomonella), Colorado potato beetle (Leptinotarsa decemlineata) and European grapevine moth (Lobesia botrana)*, 9th Slovenian Conference on Plant Protection Procedures: 39-45.
- (5) Brun-Barale A., Hema S.A.O., Martin T., Suraporn S., Audant P., Sezutsu H. & Feyereisen R., 2010, Multiple P450 gene overexpressed in deltamethrin-resistant strains of *Helicoverpa armigera*. *Pesticide Management Sci.*, 66, 900-909.
- (6) Chowdary L.R., Bheemanna M. & Kumar L.R., 2010, Bioefficacy of rynaxypyr (CORAGEN) 20 SC against fruit borer *Helicoverpa armigera* (Hubner) in okra. *Int. J. Plant Protection*, 3, 2, 379-381.
- (7) COMMODAFRICA, 2017, <http://www.commodafrica.com/24-04-2017-une-production-de-plus-de-800-000-tonnes-de-coton-au-burkina-en-201718>.
- (8) Cordova D., Benner E.A., Sacher M.D., Rauh J.J., Sopa J.S., Lahm G.P., Selby T.P., Stevenson T.M., Flexner L., Gutteridge S., Rhoades D.F., WU L., Smith RM & Tao Y., 2006, Anthranilic Diamides: A new class of insecticides with a novel mode of action, ryanodine receptor activation. *Pest. Biochem.*

Physiol., **84**, 196-214.

(9) Dinter A., Brugger K., Bassi A., Frost N.M. & Woodward M.D., 2008, Chlorantraniliprole (DPX-E2Y45, Rynaxypyr®) (Coragen® 20SC and Altacor® 35WG) - a novel DuPont anthranilic diamide insecticide - demonstrating low toxicity and low risk for beneficial insects and predatory mites. *IOBC WPRS Bulletin*, 35, 128-135.

(10) Dinter A., Brugger E.K., Frost N.M. & Woodward M.D., 2009, *Chlorantraniliprole (Rynaxypyr): A novel DuPont™ insecticide with low toxicity and low risk for honey bees (Apis mellifera) and bumble bees (Bombus terrestris) providing excellent tools for uses in integrated pest management. Hazards of pesticides to bees - 10th International Symposium of the ICP-Bee Protection Group 84 Julius-Kühn-Archiv 423.*

(11) Gnankine O., 2005, *Etude de la bioécologie de Bemisia tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) et de son ennemi naturel, Encarsia sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) en culture cotonnière dans l'Ouest du Burkina Faso.* Thèse de Doctorat, Université de Ouagadougou, 133 p.

(12) Gonzales-Coloma A., Gutierrez C., Hübner H., Achenbach H., Terrero D. & Fraga B.M., 1999, *Selective insect anti-feedant and toxic action of ryanoid diterpenes.* *J. Agric. Food Chem.*, 47, 4419-4424.

(13) Hanan S.A.E.A & Sayed S.Z., 2014, Effects of certain insecticides on eggs of *Spodoptera littoralis*. *Egypt. J. Agric. Res.*, 92, 3, 875-883.

(14) Hardke J.T., Lorenz G.M., Colwell K., Shelton C. & Edmund R., 2006, Rynaxypyr™: A Novel Insecticide for Control of *Heliothines* in Conventional and Bollgard Cotton. Summaries of Arkansas Cotton Research, *AAES Research Series*, **552**, 156-160.

(15) Hardke J.T., Temple J.H., Leonard B.R. & Jackson R.E., 2011, Laboratory Toxicity and Field Efficacy of Selected Insecticides Against Fall Armyworm (*Lepidoptera: Noctuidae*). *Florida Entomol.*, 94, 2, 272-278.

(16) Hema S.A.O., Konate G., Traore O. & Menozzi P., 2009a, Biochemical Characterization of the Cotton Bollworm *Helicoverpa armigera* Resistance to Pyrethroids in Burkina Faso. *Pakistan. J. Biol. Sci.*, **12**, 964-969.

(17) Hema S. A. O., Some N.H., Traore O., Greenplate J. & Abdennadher M., 2009b, Efficacy of transgenic cotton plant containing the Cry1Ac and Cry2Ab genes of *Bacillus thuringiensis* against *Helicoverpa armigera* and *Sylepte derogata* in cotton cultivation in Burkina Faso. *Crop Protection*, **28**, 205-214.

(18) Hema S.A.O., Ouedraogo I. & Vognan G., 2016, Efficacité au champ de cyantraniliprole (BENEVIA 100 OD) dans le contrôle des principaux ravageurs du cotonnier au Burkina Faso. *Rev. CAMES*, **04**(02), 43-50.

(19) IRAC, 2012, IRAC Mode of Action Classification Scheme, Insecticide Resistance Action Committee, April, Version 7.2. (<http://www.iraconline.org/document/moa-classification/?ext = pdf>). pp. 1-23.

(20) Jeanguenat A., 2013, The story of a new insecticidal chemistry class: the diamides. *Pest Manag.*



Sci., 69, 1, 7-14.

- (21) Lahm G.P., Stevenson T.M., Selby T.P., Freudenberger J.H., Cordover D., Flexner L., Clark C.E., Bellin C.A. & Hollingshaus J.G., 2007, Rynaxypyr®: a new insecticidal Anthranilic Diamide that acts as a potent and selective ryanodine receptor activator. *Bioorganic Med. Chem. Letters*, **17**, 6274-6279.
- (22) Mahalakshmi M.S., Rao C.V.R., Adinarayana M., Babu J.S. & Rao Y.K., 2013, Evaluation of CORAGEN (DPX-E2Y45) against legume pod borer, *Maruca vitrata* (Geyer) (Lepidoptera: pyralidae) on blackgram. *Int.J. Plant Anim. Environ. Sc.*, **3**, 451-54.
- (23) Mahmoud Y.A., Salem H.A., Shalaby S.E.M., Abdel-Razak A.S. & Ebadah I.M.A., 2014, Effect of Certain Low Toxicity Insecticides Against Tomato Leaf Miner, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) with Reference to Their Residues in Harvested Tomato Fruits. *Int. J. Agricult. Res.*, **9**, 4, 210-218.
- (24) Moussa S., Baiomy F., Sharma A. & El-Adl F.E., 2013, The Status of Tomato Leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Egypt and Potential Effective Pesticides. *Academic J. Entomol.*, **6**, 3, 110-115.
- (25) Pandey S.K., 2014, Comparative efficacy of some insecticides on early shoot borer (*Chilo infuscatellus* Snellen) incidence in sugarcane under subtropical India. **27**, 1, 146-148.
- (26) Parry G., 1982, *Le cotonnier et ses produits. Technique agricole et productions tropicales*. Maisonneuve et Larose, Paris, France, 502p.
- (27) Patel N.N., Patel K.N. & Sagane V., 2014, Identification of Rynaxypyr resistant *Plutella xylostella* with RAPD-PCR. *I. J. Appl. Res.*, **4**, 480-482.
- (28) Prado J.R., Segers G., Voelker T., Carson D., Dobert R., Phillips J., Cook K., Cornejo C., Monken J., Grapes L., Reynolds T. & Martino-Catt S., 2014, Genetically Engineered Crops: From Idea to Product. *Annu. Rev. Plant Biol.*, **65**, 769-790.
- (29) Prasad N.V.V.S.D. & Rao N.H.P., 2010, Bioefficacy of Chlorantraniliprole against *Helicoverpa armigera* (Hubner) on Cotton. *Pestic. Res. J.*, **22**, 1, 23-26.
- (30) Radoslav A., Dimitrov Y., Atanasova D. & Palagacheva N., 2013, Use of chlorantraniliprole (CORAGEN 20 SC) for control of codling moth *Cydia pomonella* l. (Lepidoptera: Tortricidae). Conference: XI International entomological conference, Sofia, Bulgaria, *Acta Entomol. Bulgarica*, 1-2, 14-23.
- (31) Rajavel D.S., Mohanra J.A. & Bharathi K., 2011, Efficacy of chlorantraniliprole (Coragen 20 SC) against brinjal shoot and fruit borer, *Leucinodes orbonalis* (Guen). *Pest Manag. Hort. Ecosystem*, **17**, 1, 28-31.
- (32) Roditakis E., Skarmoutsou C. & Staurakaki M., 2013, Toxicity of insecticides to populations of tomato borer *Tuta absoluta* (Meyrick) from Greece. *Pest Manag. Sci.*, **69**, 7, 834-840.
- (33) Sattelle D.B., Cordova D. & Cheek T.R., 2008, Insect ryanodine receptors: molecular targets for novel control chemicals. *Invert. Neurosci.*, **8**, 107-119.

(34) STATISTA, 2017, Statista.com/statistiques/564472/production-mondiale-de-coton.

(35) Yousafi Q., Afzal M. & Aslam M., 2015, Management of Brinjal Shoot and Fruit Borer, *Leucinodes orbonalis* Guenee, with Selected Insecticides. *Pakistan J. Zool.*, **47**, 5, 1413-1420.

(36) Zhang R., Dong J., Chen J. & J. Cui J., 2013, The Sub-Lethal Effects of Chlorantraniliprole on *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Integrative Agric.*, **12**, 3, 457-466.

PDF généré automatiquement le 2020-07-03 22:59:13

Url de l'article : <https://popups.uliege.be:443/2295-8010/index.php?id=258>