

Titre : Risques liés à l'utilisation d'insecticides au cours du stockage du niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.), dans la région centrale du Burkina-Faso

Court titre: Risques liés à l'utilisation d'insecticides en conservation du niébé

Title: Hazard related to the use of chemicals for Cowpea, *Vigna unguiculata* L. Walp., storage in the Central Region of Burkina Faso

Short title: Hazard related to the use of chemicals for cowpea storage

Zongo S.^{1*}, Ilboudo Z ¹, Waongo A.², Gnankiné O.¹, Doumma A. ³, Sembène M.⁴, Sanon A.¹

¹ Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée, Université de Ouagadougou, 06 BP 9499 Ouagadougou 06, Burkina Faso.

² Laboratoire Central d'entomologie de Kamboinsé, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Burkina Faso

³ Faculté des Sciences, Université Abdou Moumouni, Niger.

⁴ Faculté des Sciences, Université Cheik Anta Diop, Dakar, Sénégal

*Auteur correspondant : Salifou ZONGO, Université de Ouagadougou 06 BP 9499 Ouagadougou 06, Burkina Faso. Tel.: +226 76 62 61 78.

E-mail address: Zongo_salif35@yahoo.fr

Résumé

L'utilisation des insecticides par les acteurs de la chaîne des valeurs du niébé met à jour la problématique des risques supposés ou réels de ces produits vis-à-vis de l'homme et de son environnement. Pour évaluer les risques sanitaires et environnementaux générés par ces insecticides nous avons mené des enquêtes auprès de 100 producteurs de niébé, de 100 commerçants d'insecticides, de 100 commerçants de niébé et de 100 consommateurs. D'après les résultats des enquêtes, 13 produits chimiques dont 7 pyréthrinoides, 4 Organophosphorés et 2 organochlorés sont utilisés par les producteurs et les commerçants de niébé dans la conservation du niébé dans la région du centre. Parmi ces insecticides 2 seulement sont homologués et les 11 autres proviennent de pays limitrophes du Burkina Faso à savoir le Ghana et le Togo malgré le contrôle des services de protection des végétaux et du conditionnement. La majorité des acteurs auprès desquels les enquêtes sont menées est analphabète (95%). L'absence de formation et la méconnaissance des réglementations en vigueur sur les pesticides par les commerçants d'insecticides, le mauvais emploi de produits chimiques avant et après utilisation sont des facteurs de pollution de l'environnement. Le manque d'équipements de protection adaptés, l'ignorance de l'existence des produits homologués et les mauvaises conditions de stockage des denrées alimentaires créent des intoxications alimentaires chez les consommateurs et des risques graves sur la santé des agriculteurs et des commerçants.

Mots clés : stockage, insecticides, intoxication, santé humaine, pollution environnementale

Abstract

The use of insecticides by actors of the Cowpea value chain reveals the issue of alleged or actual risks related to these products for human health and environment.

In order to assess these risks induced by insecticides, surveys have been conducted with 100 cowpea producers, 100 insecticide traders, 100 cowpea traders and 100 cowpea consumers.

The surveys show that 13 chemical products, of which 7 pyrethroids, 4 organophosphates and 2 organochlorines are used by cowpea producers and traders for storage of cowpea in the Central Region.

Moreover, among these insecticides, only two are registered and the vast majority come from Burkina Faso's neighboring countries namely Ghana and Togo, without any real control by plant protection and packaging services. The majority of actors with which investigations are conducted are illiterate (95%)

The lack of training and the ignorance of current pesticide regulations by insecticide traders, the misuse of these insecticides before and after use are environmental pollution factors.

The lack of suitable protection for users, the poor preservation of packaging after use, the ignorance of approved products and the incorrect food storage create food poisoning in consumers and serious risks to the health of farmers and traders.

Key words: cowpea, insecticides, human health, environmental pollution

1. Introduction

De nos jours, les agriculteurs d'Afrique et ceux du Burkina Faso particulièrement, utilisent systématiquement les insecticides pour accroître et conserver leurs productions. Ces dernières années (de 2011 à 2013), la quantité des pesticides importée et contrôlée au Burkina Faso est de 4 957 820 kg dont 1 406 184 kg d'insecticides (DPVC, 2013). Les productions des agriculteurs sont principalement les cultures commerciales à savoir le coton, les cultures maraichères, l'arachide et le niébé. Le niébé est une culture vivrière, qui procure aux producteurs des revenus financiers et aux populations une source alimentaire très importante en protéines. La production du niébé est estimée à 598 525 tonnes en 2013 soit une hausse de 35,7% par rapport à la campagne précédente, et une hausse de 29,5% par rapport à la moyenne quinquennale au Burkina Faso (DGPSA, 2013). Cependant, l'un des problèmes majeurs de cette culture demeure la difficulté de sa conservation à moyen et à long terme, due à la forte infestation par des insectes ravageurs dont le principal est *Callosobruchus maculatus* (Huignard et al., 1985 ; Ouédraogo, 1978). Au Burkina Faso, les pertes de niébé au cours du stockage dues à *Callosobruchus maculatus* sont estimées à plus de 800 g/kg après sept mois de stockage (Ouédraogo et al., 1996). Pour mieux conserver leurs denrées, les producteurs et les commerçants font recours à des méthodes traditionnelles (mélange des graines avec de la cendre de bois ou du sable fin etc.) et à la méthode du stockage hermétique par l'utilisation de bidons et fûts. Ces méthodes sont efficaces certes, mais peuvent présenter des inconvénients tels que, l'efficacité limitée dans le temps, l'incapacité de conserver une grande quantité de denrée (Dabiré, 1992 ; Ouédraogo, 1995). Une méthode alternative connue sous le nom de triple ensachage (Sanon et al., 2011) est actuellement proposée par l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) aux agriculteurs du Burkina Faso et procure une très bonne protection contre les ravageurs. Cependant, le coût unitaire du sac évalué à 1000 F CFA pose le problème de son accessibilité en grande quantité par les

producteurs. Ainsi, parmi toutes les méthodes connues et utilisées, l'usage des insecticides de synthèse semble la moins onéreuse, la plus efficace et la plus répandue. Mais l'utilisation et la manipulation de ces insecticides doivent respecter des règles de sécurité. Le bon choix des insecticides et leur bonne utilisation sont des facteurs très importants à considérer. L'utilisation excessive des insecticides dans la conservation des denrées alimentaires contre les ravageurs crée des conséquences graves sur la santé des utilisateurs, sur celle des consommateurs, sur l'environnement et provoque souvent l'élimination des insectes à bénéfice écologique et développe la résistance chez certains insectes ravageurs (Sanborn et *al.*, 2004 ; Pazou et *al.*, 2006 a ; Pazou et *al.*, 2006 b).

Les conséquences des insecticides sur la santé des consommateurs incluent des symptômes tels que les intoxications alimentaires pouvant parfois conduire à des décès observés par Dabiré et son équipe au Burkina Faso. Par ailleurs des conséquences parfois plus graves tels que des problèmes d'infertilité ou de développement de cancers, des déficits immunitaires, des perturbations du développement neurologique et comportemental, des perturbations du métabolisme et le diabète sont observées (Idrissi et *al.*, 2010).

Le faible niveau d'instruction des producteurs et des commerçants fait qu'ils méconnaissent le mode d'utilisation des insecticides, ce qui accroît les risques d'intoxications. En outre, ils ne bénéficient pas d'information leur permettant de faire la relation entre le ravageur, ses dégâts, le produit à utiliser, sa dose et sa fréquence (Ahouangninou et *al.*, 2011). Les informations sur les emballages et leur devenir sont méconnues des utilisateurs. Des constats ont été faits au Sénégal et au Bénin où des recommandations sur la bonne utilisation des insecticides ne sont pas respectées ainsi que l'utilisation du matériel adéquat (Cissé et *al.*, 2003 ; Akogbeto et *al.*, 2005).

Les méfaits sur l'environnement proviennent essentiellement des emballages vides abandonnés dans la nature ou leur enfouissement inapproprié pouvant dans l'un ou l'autre cas contaminer les eaux souterraines, les eaux de surface, les pâturages et le sol.

Au cours de cette étude, les différents utilisateurs des insecticides dans la conservation du niébé à savoir, les producteurs, les commerçants et les vendeurs d'insecticides ont été interrogés. Les informations récoltées ont permis d'évaluer les risques d'utilisation des insecticides sur la santé de l'homme et sur l'environnement au Burkina Faso. Ces informations ont permis également de caractériser les systèmes de stockage du niébé utilisés par les différents acteurs, d'identifier les principaux insecticides utilisés, d'analyser les modes d'utilisation des insecticides et les risques encourus, d'identifier le profil des utilisateurs d'insecticides et de connaître les différents risques qu'ils encourent.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Le site de l'étude

L'étude a été conduite dans la région du centre du Burkina Faso ayant pour chef lieu Ouagadougou où 4 marchés de la ville de Ouagadougou (Pissy, Gounghin, Wemtenga et Sankaryaré) ont été parcourus en vue de rencontrer les commerçants de niébé et de pesticides. Par ailleurs, les petits producteurs de niébé ont été rencontrés dans deux (2) villages aux environs de Ouagadougou, à savoir Saaba (N12°24'29.5''w 001°21'05.1'') et Tanghin-Dassouri (N12°11'59.0006''w 1°52'0.012'') (Figure 1). Cette zone présente un climat soudano-sahélien qui convient aux cultures de céréales (mil, sorgho), de légumineuses (arachide et niébé) ainsi qu'aux cultures maraichères. Le choix de cette zone se justifie par une forte densité des commerçants de niébé en stocks, un nombre élevé de commerçants d'insecticides et de petits producteurs de niébé.

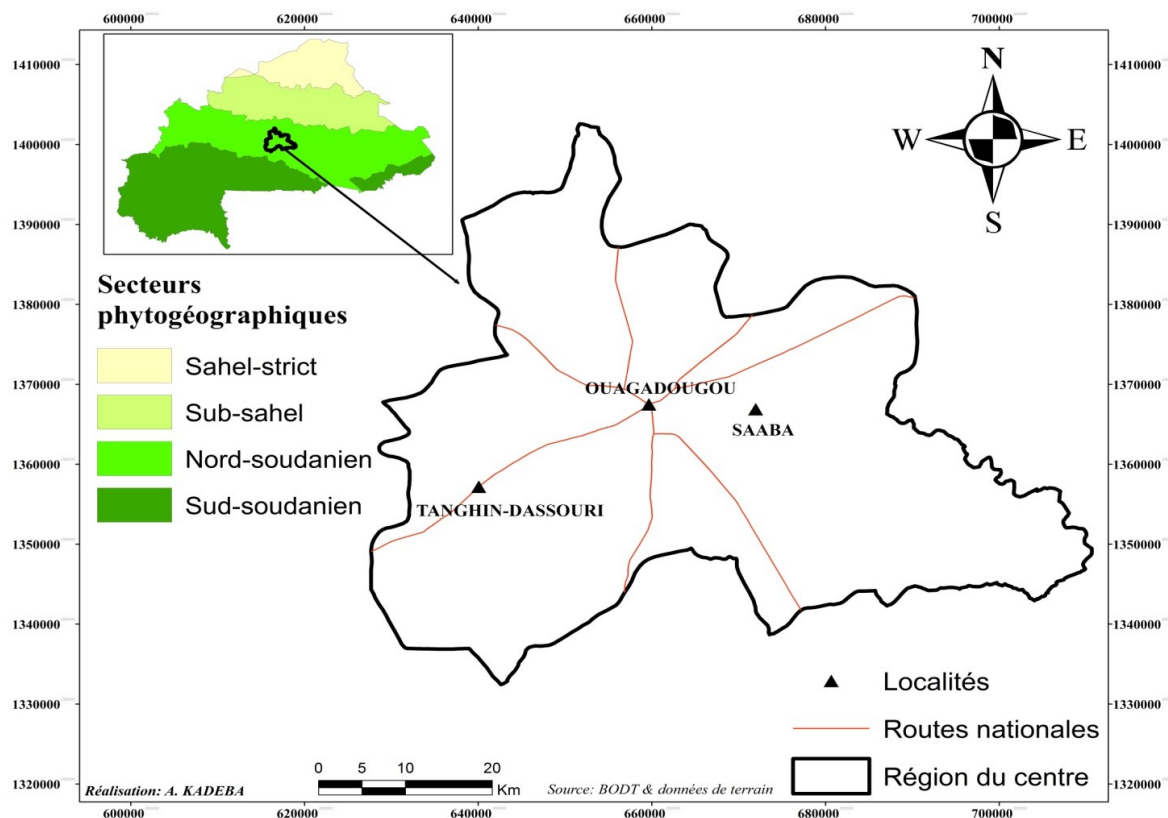


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

2.2. La conduite des enquêtes

Des enquêtes ont été menées auprès de 100 petits producteurs de niébé (1 à 3 hectares), 100 commerçants de niébé (grossistes et détaillants) et de 100 commerçants d'insecticides (détaillants et grossistes). Les personnes interrogées ont été choisies de manière aléatoire dans les marchés et dans les villages environnants de Ouagadougou (Figure 1). Les enquêtes se sont déroulées après les récoltes et se sont étendues pendant 6 mois (d'octobre 2012 à mars 2013). Elles ont été réalisées à l'aide de fiches spécifiques à chaque type d'acteur et comprenant des questions fermées et des entretiens semi-dirigés.

2.3. Enquêtes auprès des petits producteurs

Les questions posées aux petits producteurs de niébé sont relatives :

a-) à la connaissance des insecticides utilisés à savoir, les types d'insecticides, le respect des doses prescrites, les formulations utilisées, le temps de conservation après application des insecticides et le nombre de traitements au cours du stockage.

b-) aux conditions d'utilisation des insecticides: La visite des agents du service de contrôle des pesticides, l'efficacité des insecticides utilisés, les attitudes des producteurs avant et après utilisation des insecticides, les informations qu'ils ont obtenues sur l'intoxication par les insecticides, les mélanges qu'ils font avec les insecticides , le lieu de stockage des insecticides avant leur utilisation, les systèmes de stockage des denrées traitées aux insecticides ont été identifiés, la destination des emballages vides, les effets qu'ils ressentent après l'utilisation des insecticides, et enfin ce qu'ils pensent de l'utilisation des insecticides. Le matériel de protection et de traitements qu'ils utilisent et le nombre total de traitement qu'ils effectuent.

2.4. Enquêtes auprès des commerçants d'insecticides

Une enquête a été menée auprès de 100 commerçants d'insecticides choisis d'une manière aléatoire dans les marchés et dans les villages environnants de Ouagadougou (figure 1). Les questions posées sont relatives aux sources de provenance des insecticides vendus, à la maîtrise des modes d'emploi, à la connaissance du type d'insecticides vendus et au stockage des insecticides.

2.5. Enquêtes auprès des commerçants de niébé

Nous avons interrogé au total de 100 commerçants de niébé. Ces personnes ont été choisies également de manière aléatoire dans les marchés et dans les villages environnants de Ouagadougou (figure 1). Les questions posées sont relatives à la connaissance des

insecticides utilisés, de leur provenance, des conditions de leur utilisation, des équipements utilisés et du lieu de stockage des flacons ou emballages vides. Il a été aussi question de vérifier les flacons et les sachets des insecticides dont disposaient les personnes enquêtées afin de compléter les informations et enfin de découvrir les systèmes de stockages du niébé traité avant sa vente.

2.6. Enquêtes auprès des consommateurs

Une enquête a été menée auprès de 100 consommateurs choisis d'une manière aléatoire dans la ville et les villages environnants. Les questions posées sont relatives aux malaises ressentis après la consommation du niébé acheté auprès des commerçants stockistes ; et à quel moment précis ils ont ressenti ces malaises s'ils ont existé. Les consommateurs sont interrogés après achat de niébé chez des commerçants et les questions ont été posées après la consommation du niébé.

2.7. Traitement des données

A partir des données obtenues, des statistiques descriptives ont été déterminées en utilisant le tableur Excel 2007. Les graphiques présentés dans le document ont été réalisés à partir du même logiciel.

3. Résultats

3.1 Caractérisation des systèmes de stockage

L'étude a montré que 24 % des producteurs de niébé de la région centrale du Burkina Faso conservent leurs productions au moyen des méthodes traditionnelles (bidons, fûts, canaris et grandes cuvettes en présence de cendre) et dans leurs maisons d'habitation (chambres à coucher ou greniers). Aussi, 8% des commerçants conservent-ils leurs marchandises dans ces mêmes structures. Les méthodes hermétiques (les sacs en plastiques et les sacs à triples fonds)

sont plus utilisées par les producteurs (47%) contre 13% par les commerçants de niébé. Quant aux produits chimiques, leur usage est plus marqué chez les commerçants (79% des enquêtés) que chez les producteurs (29%) (Figure2)

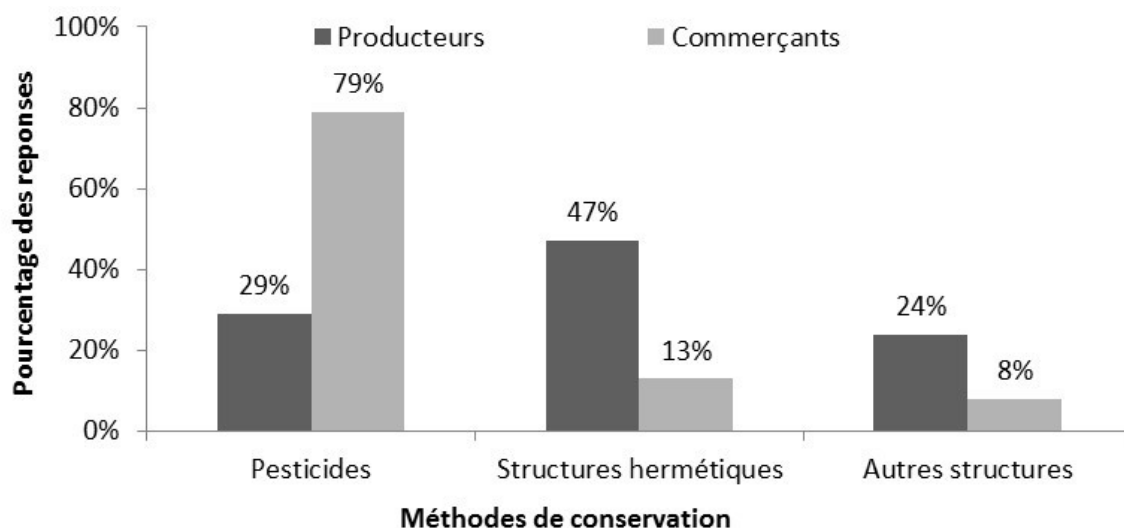


Figure 2 : Statistique des méthodes de conservation pratiquées par les producteurs et commerçants de niébé au Burkina Faso

3.2. Identification des principaux insecticides utilisés

Treize (13) produits chimiques utilisés par les producteurs et les commerçants de niébé ont été identifiés à partir des étiquettes, des emballages et des déclarations faites au cours de l'enquête. Parmi les insecticides utilisés, 10 sont étiquetés en langue anglaise, 2 en langue française et 1 n'a porté aucune étiquette. Au nombre des insecticides commercialisés et utilisés, seulement 23 sont autorisés pour la conservation des denrées alimentaires. Ce sont un

(1) fumigant: le Phostoxin (organophosphorés) et l'Actellic Super (Pyréthrinoïdes) (Tableau 1)

Tableau I : Liste des insecticides utilisés pour la conservation du niébé par les producteurs et les commerçants dans la région centre du Burkina Faso.

3.3. Modes d'utilisation des insecticides et risques encourus

Nom commercial	Nombre de fois cité (%)	Matières actives	Famille chimique	Formulation	Provenance
Rambo	32%	Perméthrine	Pyréthroïde	poudre	Nigeria
Alumitoxin	89%	Phosphure d'aluminium 57%	organophosphoré	Fumigant	Ghana
Lambda super	1%	Lambda-cyhalothrine	Organophosphoré + Pyréthroïde	Liquide	Ghana
Topstoxin	54%	Phosphure d'aluminium	Organophosphoré	Fumigant	Ghana
Calthio	6%	Thirame + Lindane	organochloré	Poudre	Ghana
Tozim Powder	12%	Perméthrine	Pyréthroïde	Poudre	Ghana
Rodenticide	4%	Phosphure de zinc		Poudre	Chine
Akwadaa-Nyame	12%	Perméthrine	Pyréthroïde	Poudre	Ghana
Commando	8%	Cyperméthrine	Pyréthroïde	Poudre	Ghana
Tozim the best N° 1	12%	Perméthrine	Pyréthroïde	Poudre	Ghana
Chinex magic Powder	2%	perméthrine	Pyréthroïde	Poudre	Ghana
Actellic Super Dust	3%	Perméthrine + chlorpyrifos-méthyle	Pyréthroïde	Poudre	Burkina Faso

D'après les enquêtes, 95% des producteurs et des commerçants de niébé utilisent des insecticides pour conserver leur niébé (Tableau II). La majorité des commerçants de niébé

(89%) utilise l'Alumitoxin et 21% font des mélanges d'insecticides dans le but d'obtenir un produit plus efficace. Les produits les plus utilisés sont les fumigants dont l'Alumitoxin 89% et le Phostoxin 54% des enquêtés puis la poudre de Rambo qui est utilisée par 32% des enquêtés. La conservation du niébé par les insecticides est la méthode la plus utilisée à 99% par les commerçants contre 32% pour les autres méthodes. Les matières actives recensées sont la perméthrine, le phosphore d'aluminium, le zinc, la Lambda-cyhalothrine et la cyperméthrine. Ces matières actives se répartissent en des formulations sous forme de poudre à 69%, de liquide à 7% et de mode de pénétration tel que les fumigants à 23%. Parmi ces insecticides, seuls l'Actellic super, l'Alumitoxin et le Toptoxin sont recommandés dans la conservation des denrées alimentaires selon le Comité Sahélien des Pesticides(CSP) en 2012. Les autres insecticides (77%) ne sont ni reconnus, ni destinés à la conservation des aliments.

3.4. Profil des utilisateurs d'insecticides et existence de risques

Les résultats de l'enquête ont fait ressortir un taux d'analphabétisme de 95% chez les commerçants de niébé, 87% chez les producteurs et 93% chez les vendeurs de pesticides. En outre, l'enquête a révélé que seulement 11% des producteurs ont été formés à l'utilisation des pesticides contre 5% pour les vendeurs de pesticides et 2% pour les commerçants de niébé. Concernant l'utilisation des insecticides, aucun utilisateur ne respecte la dose prescrite. D'après les résultats de l'enquête, 95% des commerçants et producteurs ne respectent pas les doses prescrites pendant l'application des insecticides, contre seulement 5% qui le font. Les producteurs et les commerçants justifient cela par le fait que la dose prescrite n'est pas létale pour les insectes. Il ressort également que seulement 11% des producteurs, 5% des commerçants de niébé et 7% des commerçants de pesticides savent lire une étiquette. Cela complique d'avantage la situation surtout que les étiquettes sont en anglais et en français. Cette situation est plus alarmante au niveau des commerçants de pesticides car ils sont généralement chargés de donner des conseils sur le choix et les conditions d'utilisation des

différents produits chimiques aux commerçants de niébé et aux producteurs. Ainsi, les dosages appliqués comme l'indique le tableau 2 ne sont pas respectés. En plus selon les résultats obtenus seulement 39% savent qu'il existe une possibilité de risques d'intoxication par les insecticides lorsque la dose prescrite pour l'emploi de l'insecticide n'est pas respectée. Parmi ceux-ci figurent 22% d'agriculteurs, 13% de commerçants de niébé et 4% de commerçants de pesticides.

Tableau II : Différents insecticides répertoriés chez les producteurs et commerçants de niébé et leur mode d'emploi

Insecticides	Formulations	Modes d'utilisation	Doses d'utilisation par les acteurs	Doses recommandées
Alumitoxin, Phostoxin et Carbure	Fumigant	contenu dans un tissu poreux libérant du gaz sur les graines	2 à 3 fumigants/ sac de 100kg	2 fumigants pour 100kg
Rambo	poudre	Mélange avec graines	1 sachet de 500g ou 1 bidon de 1 litre/ 200kg	100g de poudre pour 100kg
Tozim power	poudre	Mélange avec graines	1 sachet/ 200kg	100g de poudre pour 100kg
Lambda	liquide	Pulvérisation directe sur graines	1 boîte/ 200kg	100g de poudre pour 100kg
Calthio	poudre	Mélange avec les graines	1 sachet/ 200kg	100g de poudre pour 100kg
Phosphure de zinc	poudre	Saupoudrage externe des sacs	1 sachet/ 5 sacs	100g de poudre pour 50kg
Akwadaa-nyame	poudre	Mélange avec graines	1 sachet ou 1 bidon/100kg	100g de poudre pour 100kg
Commando, Tozim the best n° 1 et Chinex magic powder	poudre	Mélange avec graines	1 sachet/ 100kg	100g de poudre pour 100kg
Actellic Super Dust	poudre	Mélange avec graines	1sachet/ 50kg	50g de poudre pour 100kg

3.5. Conditions d'application des insecticides et risques encourus

Les résultats de l'enquête ont montré que 2% seulement des producteurs et commerçants de niébé utilisent un équipement complet pour manipuler les produits chimiques, 4% utilisent des

gants, 2% des lunettes, 4% des masques, 2% des imperméables, 5% autre matériel et 81% n'utilisent aucun matériel de protection à cause de sa cherté, son indisponibilité et de son incommodité.

Les produits chimiques utilisés dans la conservation des denrées alimentaires ont chacun une période d'attente à respecter avant la consommation. Le respect de cette période a pour but de réduire les effets néfastes des résidus issus des substances actives dans l'alimentation. Les différents délais d'attente observés par les utilisateurs des produits chimiques sont consignés sur la figure 3. Ainsi, 49% des producteurs et des commerçants mettent sur le marché leurs stocks entre 15 à 20 jours après traitement des stocks ; 17% des producteurs observent une période d'attente de moins de 15 jours et seulement 2% disposent de leurs stocks 60 jours après le traitement. Cette situation montre le niveau de risque auquel, les consommateurs sont régulièrement exposés. Ce risque est d'autant plus élevé que les produits chimiques ont une toxicité élevée comme, le Lambda, et le Calthio dont les délais sont respectivement de 2 et 3 mois.

D'après les entretiens les commerçants de pesticides ont indiqué qu'ils pratiquent le reconditionnement à partir du contenant initial ; celui-ci consiste à transférer le contenu de leurs marchandises dans des contenants plus réduits en vue de permettre l'achat en détail. Si cette pratique permet une meilleure accessibilité de ces produits à un grand nombre d'utilisateurs, elle peut aussi comporter des risques énormes aussi bien pour l'ensemble des manipulateurs et de l'environnement. Au total, 79% des commerçants reconditionnent les insecticides pour les revendre en détail. Ces nouveaux contenants ne sont pas tous adaptés à contenir les insecticides.

Tous les acteurs de la chaîne des valeurs du niébé, les producteurs et les commerçants de niébé et d'insecticides ont reconnu les dangers que peuvent engendrer les insecticides pour la santé de l'homme. La plupart de ces acteurs ont rapporté qu'ils ont eu des inhalations et des

intoxications accidentelles. Les commerçants de pesticides ont évoqué de nombreux cas pathologiques dont ils ont été victimes (Figure 4).

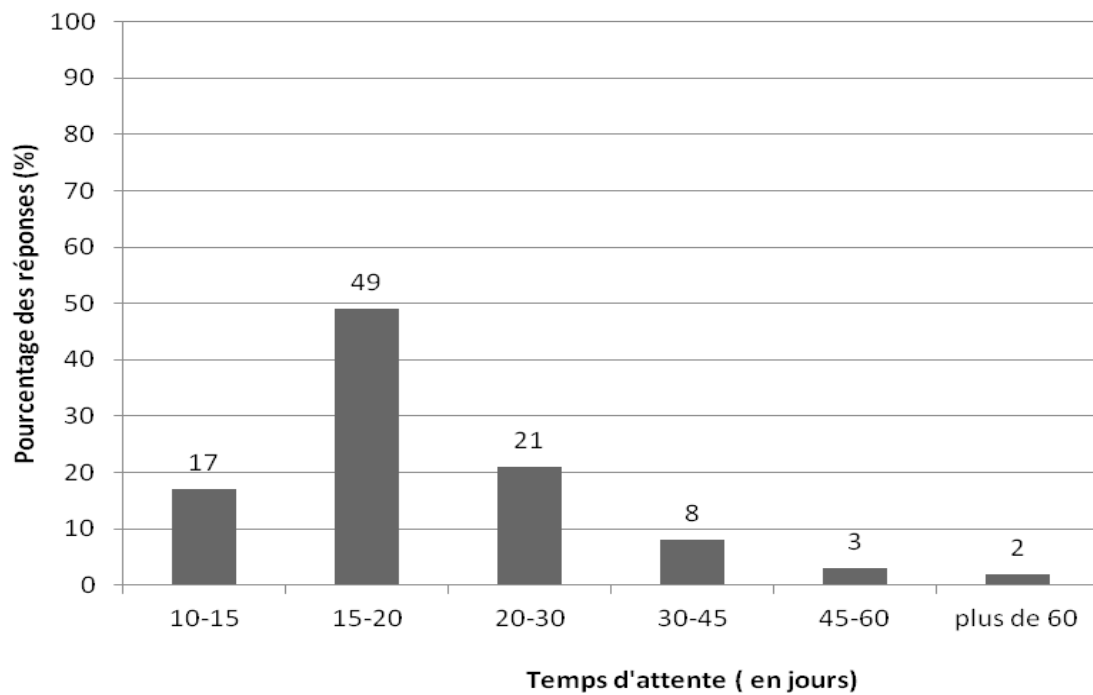


Figure 3 : Délais d'attente observés par les utilisateurs des insecticides après traitement de leurs produits

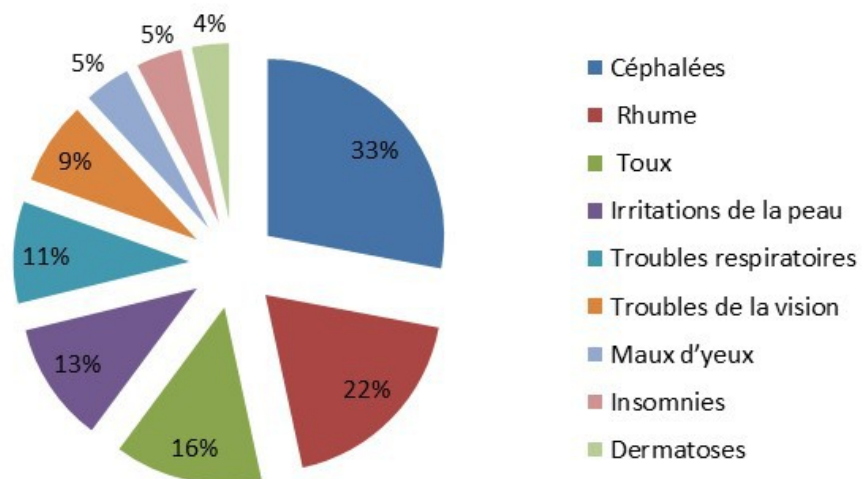


Figure 4 : Répartition des réponses des producteurs et commerçants de niébé en fonction des malaises ressentis après utilisation d'insecticides

3.6. L'incidence des insecticides sur la santé des consommateurs

D'après nos enquêtes, les consommateurs du niébé sont également victimes de divers troubles organiques surtout lorsque les commerçants vendent leurs denrées traités sans avoir observé le délai d'attente recommandé. Ces malaises surviennent après consommation du niébé contenant des résidus des produits chimiques utilisés. L'utilisation des insecticides parfois à des doses très toxiques, leurs mauvais modes d'emploi (contact direct avec le niébé) et le non respect de la durée de rémanence de l'insecticide (varie entre 1 à 3 mois), constituent des facteurs favorisant des intoxications alimentaires. Les principaux malaises ressentis par les consommateurs sont les intoxications alimentaires à 84% (diarrhées, vomissements, ballonnements et maux de ventre), douleurs abdominales (5%), démangeaisons (2%), et insomnies (1%) (Figure 5).

42% des producteurs et commerçants de niébé ont indiqué qu'ils gardent leurs insecticides dans des magasins, 34% dans les chambres à coucher, 15% dans les greniers, et 12% dans d'autres lieux, (Figure 6) ce qui constitue un risque d'intoxication des membres de la famille surtout celle des enfants.

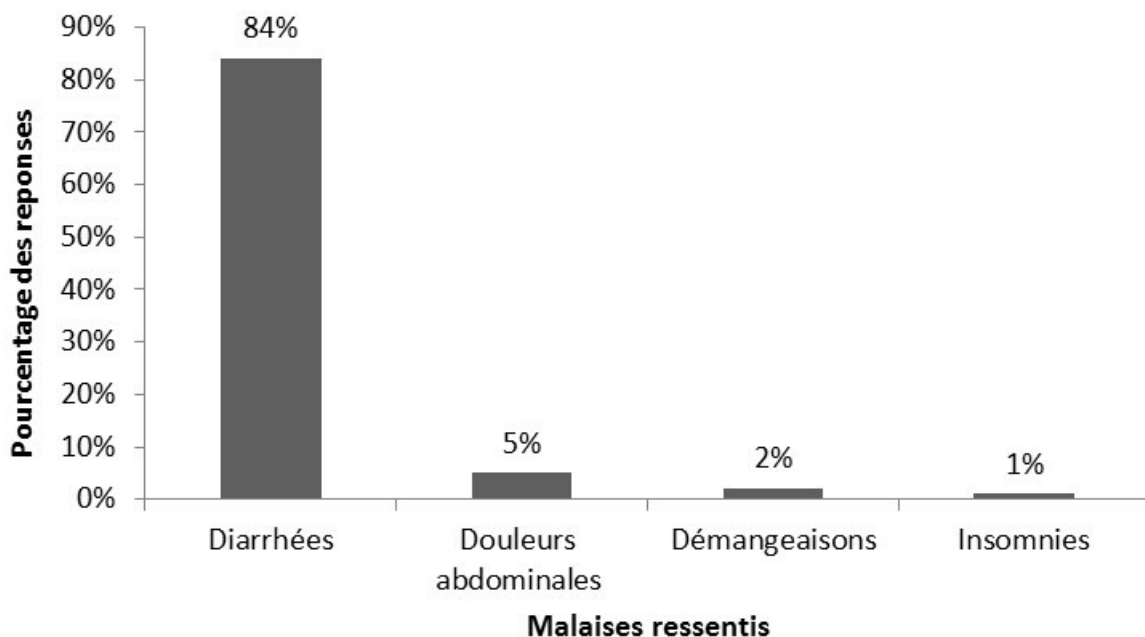


Figure 5 : Répartition des consommateurs enquêtés (%) suivant les malaises ressentis après consommation de denrées traitées aux insecticides

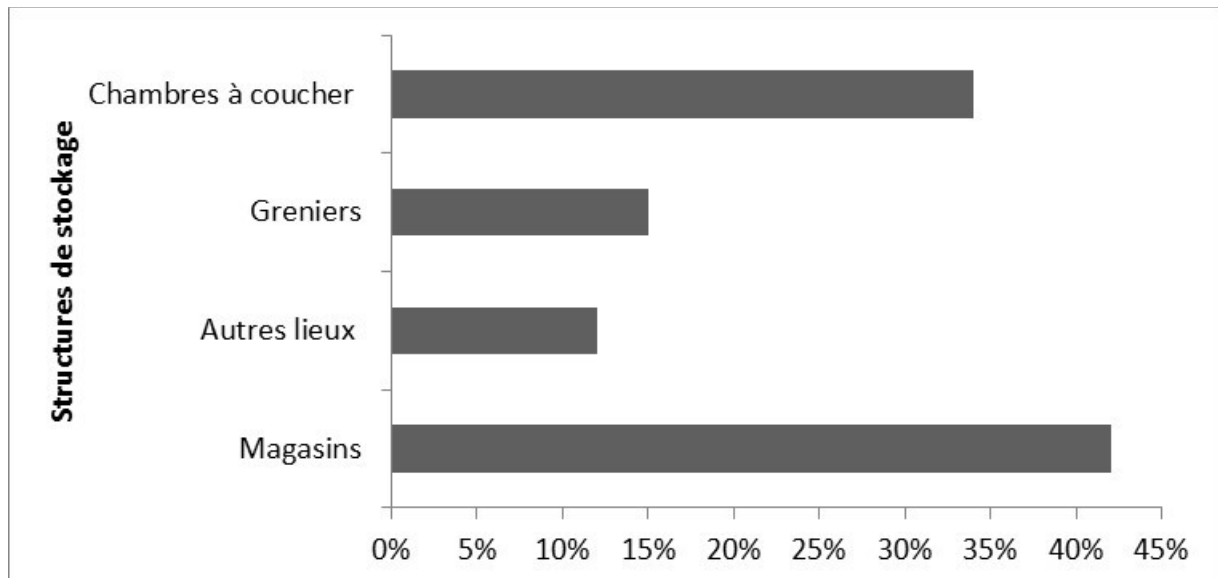


Figure 6 : Structures de stockage du niébé traité aux insecticides par les commerçants et producteurs

3.7. Conditions d'application des pesticides et risques vis-à-vis de l'environnement

Les producteurs et commerçants ne respectent pas la liste des produits homologués par le Comité Sahélien des Pesticides (CSP) surtout que cette liste est réactualisée chaque 6 mois. Certains acteurs de ce milieu (2 et 4%) ignorent l'existence des structures chargées de l'homologation et du contrôle des pesticides telles que le CSP, la Commission Nationale de Contrôle des Pesticides (CNCP) et la liste des pesticides homologués. De plus, 89% des commerçants de pesticides ne possèdent pas un agrément, document officiel pour vendre les insecticides ce qui les oblige à mener clandestinement leurs activités, préjudiciable à la santé de l'environnement.

En ce qui concerne le mode de gestion des emballages vides d'insecticides, 71% des enquêtés les abandonnent dans la nature (champs, mares et décharges), 19% les enfouissent dans le sol et 10% les incinèrent à l'air libre. Aucun emballage vide n'est retourné au niveau des différents distributeurs.

4. Discussion

Dans la région de Ouagadougou, le niébé apparaît comme une culture à la fois vivrière et de rente pour de nombreuses populations. Cependant, la difficulté de conservation post-récolte des graines de niébé oblige les producteurs à vendre moins chères leurs récoltes (200 francs CFA le kilo) entre les mois d'octobre et de novembre alors que les meilleurs prix qui s'élèvent à 500 francs CFA s'observent entre les mois de février et de septembre (Langyintuo *et al.*, 2003). Pour bénéficier de meilleurs revenus, les acteurs de la filière niébé utilisent fréquemment et systématiquement des insecticides pour la conservation de leurs stocks. Dans ces conditions, il est probable que ces acteurs n'attendent pas de voir la présence d'insectes dans les stocks avant d'entreprendre les traitements insecticides (Ahouangninou *et al.*, 2011). Cependant, l'emploi de pesticides pour la conservation de denrées alimentaires obéit à des règles pour minimiser les risques qui peuvent en découler. Malheureusement, nos résultats ont montré que de telles règles ne sont pas respectées dans la zone de notre étude.

Les insecticides répertoriés au cours de l'enquête sur la conservation du niébé ont été déjà cités par Obopile *et al.* (2008) et Ahouangninou *et al.*, (2011) pour leur utilisation en protection des cultures maraîchères. Il apparaît donc que la majorité des insecticides utilisés pour conserver le niébé ne sont pas appropriés (Idrissi *et al.*, 2010). L'utilisation du Lambda Super, insecticide de traitement du cotonnier, pour traiter les graines de niébé en est une illustration. De même, le phosphore de Zinc, un rodenticide très toxique, est recommandé en saupoudrage externe des sacs pour lutter contre les rongeurs et non mélangé aux graines

destinées à la consommation. Cette inadéquation du choix des insecticides s'explique par l'ignorance des utilisateurs mais aussi par la libre commercialisation des insecticides (Assogba-Komlan *et al.*, 2007 ; Ahouangninou *et al.*, 2011 ; Kanda *et al.*, 2009). Une des conséquences relevées au cours de la présente étude est que la majorité des insecticides répertoriés ne sont pas homologués. La non-homologation des insecticides couramment rencontrés pourrait être liée dans un premier temps aux multiples circuits d'approvisionnement en pesticides. En effet, les différents produits utilisés proviennent essentiellement de la république voisine du Ghana, pays non membre du CSP, une structure sous régionale d'homologation des pesticides dans l'espace du Conseil inter Etat de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS). En outre, la vente de pesticides est opérée la plupart du temps dans un circuit informel, échappant ainsi au contrôle des autorités compétentes. Ainsi, conformément à ce qui est observé dans plusieurs pays de la sous-région Ouest-africaine, la majorité des commerçants ignore l'existence d'institutions chargées de l'homologation des insecticides (Ahouangninou *et al.*, 2011 ; Wade, 2003 ; Kanda *et al.*, 2009 ; Cissé *et al.*, 2003). Le manque de contrôle dans la commercialisation et l'utilisation des insecticides se traduit alors par des manipulations et des reconditionnements divers des formulations, toute chose qui a un impact négatif sur la qualité des pesticides.

Un autre problème mis en évidence par les résultats de notre étude est la mauvaise utilisation des insecticides se traduisant par le non respect des doses recommandées et des conditions d'utilisation, l'inadéquation des lieux de stockage des produits et la mauvaise gestion des emballages vides. Cet ensemble de mauvaises pratiques porte préjudice à l'environnement, à la santé des consommateurs et celle des utilisateurs (Cissé *et al.*, 2003 ; Pazou *et al.*, 2006a ; Traoré *et al.*, 2006 ; Williamson *et al.*, 2008 ; Kanda *et al.*, 2009). Nos résultats ont montré que les principaux effets ressentis par les différents manipulateurs (producteurs de niébé, commerçants de niébé et d'insecticides) sont les céphalées, le rhume, la toux, les

démangeaisons, les troubles respiratoires et de la vision. Ces différents symptômes sont à corréler avec l'insuffisance ou l'absence d'utilisation d'équipements appropriés de protection lors de la manipulation de pesticides (Ngamo et Hance, 2007). L'absence de matériel de protection au cours de l'application des produits chimiques constitue une violation de l'article 2 du code de conduite de la FAO (Food and Agriculture Organisation 2013) qui recommande que tout manipulateur de pesticide soit équipé d'un matériel de protection individuelle. Le stockage de denrées traitées dans les lieux d'habitation augmente les risques sanitaires ci-dessus évoqués. Il en est de même de la mauvaise gestion des emballages qui sont souvent réutilisés pour se procurer de nouveaux insecticides (Ahouangninou *et al.*, 2011 ; Cissé *et al.*, 2003 ; Wade, 2003). Le rejet des emballages vides dans la nature est une violation de la réglementation en la matière car la FAO recommande le retour des emballages vides aux maisons de distribution. Cela constitue également un risque environnemental majeur comme cela a été montré dans les zones de cultures du cacao, du café, de la banane et des légumes en Côte d'Ivoire (Traoré *et al.*, 2006). Cette mauvaise gestion des emballages doit être corrigée pour préserver la qualité de l'environnement, notamment l'eau, les sols et la biodiversité (Fields & White, 2002).

Les résultats obtenus dans cette étude interpellent l'état burkinabè, en particulier, et toute la sous-région Ouest africaine en général, car nous pensons comme Idrissi *et al.* (2010) que les intoxications relevées sont le reflet de dysfonctionnement dans un pays ou une région, car traduisant les insuffisances réglementaires et économiques et un faible niveau d'éducation de la population. Ils mettent aussi en évidence la nécessité de l'application rigoureuse des réglementations en vigueur, ainsi qu'une formation et sensibilisation accrues des acteurs dans les communautés concernées.

5. Conclusion

Notre étude a montré que la majorité des producteurs et commerçants de niébé font recours aux insecticides au détriment des autres méthodes de conservation. Il ressort globalement que les produits chimiques utilisés sont inappropriés, non homologués et/ou obsolètes. En outre, ces produits chimiques font l'objet de mauvaises pratiques incluant le non respect des doses, le reconditionnement des insecticides, l'inadéquation des lieux de stockage et la mauvaise gestion des emballages après utilisation. Les mauvaises pratiques phytosanitaires sont la cause de risques sanitaires dont les intoxications alimentaires sont les mieux perçues par les acteurs. La mauvaise gestion des emballages vides pourrait être à l'origine de pollutions environnementales jusque-là non évaluées et par conséquent ignorées. La mise en évidence de ces risques ouvre des perspectives de valorisation d'alternatives de protection intégrée et la mise en œuvre plus rigoureuse des réglementations existantes.

6. Références bibliographiques

Ahouangninou C., Fayomi B.E. & Martin T., 2011. Évaluation des risques sanitaires et environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers dans la commune rurale de Tori-Bossito (Sud-Bénin). Cahiers Agricultures, **20** (3): 216-222.

Akogbeto M.C., Djouaka R. & Noukpo H., 2005. Utilisation des insecticides agricoles au Bénin. [Bulletin de la Société de Pathologie Exotique](#), **98** : 400-405.

Assogba-Komlan F., Anihouvi P.P., Achigan E., Sikirou R., Boko A., Adje C., Ahle V., Vodouhe R. & Assa A., 2007. Pratiques culturales et teneur en éléments antinutritionnels

(nitrates et pesticides) du *Solanum macrocarpum* au Sud du Bénin. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, **7**: 1-21.

Cissé I., Tandia A., Fall S.T. & Diop E.H.S., 2003. Usage incontrôlé des pesticides en agriculture périurbaine: cas de la zone de Niayes au Sénégal. *Cahiers Agricultures*, **12** (3) : 181-186.

Corbel V., N'Guessan R., Brengues C., Chandre F., Djogbenou L., Martin T., Akogbeto M., Hougard J.M. & Rowland M., 2007. Multiple insecticide resistance mechanisms in *Anopheles gambiae* and *Culex quinquefasciatus* from Benin, West Africa resistance in *Anopheles gambiae* and *Culex quinquefasciatus* from Benin and operational challenges for malaria vector control. *Acta Tropica*, **101** (3): 207-216.

Dabiré L. C., 1992. Les méthodes traditionnelles de protection des stocks de niébé au Burkina Faso. *Sahel PV-info*, **42** : 7-13.

DGPSA (Direction Générale des Prévisions et des Statistiques Agricoles).2013. Rapport sur les résultats de la campagne agricole 2012/2013, 44p.

DPVC (Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement) du Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire, **2013** : Rapport sur l'importation et le contrôle des pesticides : 72p.

Ekesi S., 1999. Insecticide resistance in field populations of the legume pod-borer, *Maruca vitrata* Fabricius (*Lepidoptera: Pyralidae*), on cowpea, *Vigna unguiculata* (L.), Walp. in Nigeria. [International Journal of Pest Management](#), **45** (1): 57-59.

FAO, 2013. Code de conduite sur l'utilisation des pesticides.

Fields P.G. & White N.D.G., 2002. Alternatives to methyl bromide treatments for stored-product and quarantine insects. *Annual Review of Entomology*, **47** : 331-359.

Huignard J., 1985. Importance des pertes dues aux insectes ravageurs des graines : problèmes posés par la conservation des légumineuses alimentaires, source de protéines végétales. [Cahiers de Nutrition et de Diététique](#), **20** (3) : 193- 199.

Idrissi M., Aït D.N., Ouammi L., Rhalem N., Soulaymani A. & Soulaymani R.B., 2010. Intoxication aigüe par les pesticides : Données du Centre Anti Poison du Maroc (1989-2007). *Toxicologie Maroc*, **4** (1) : 5-7.

Immaraju J.A., Paine T.D., Bethke J.A., Robb K.L. & Newman J.P., 1992. Western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) resistance to insecticides in coastal California greenhouses. [Journal of Economic Entomology](#), **85**: 9-14.

Kanda M., Wala K., Batawila K., Djaneye-Boundjou G., Ahanchede A. & Akpagana K., 2009. Le maraîchage périurbain à Lomé : pratiques culturelles, risques sanitaires et dynamiques spatiales. *Cahiers Agricultures*, **18** (4): 356-363.

Kossou K.D., 1997. Les insecticides naturels: une composante non négligeable dans la lutte intégrée contre les ravageurs post-récolte. ” Actes du premier colloque international du réseau africain de recherche sur les bruches”, Lomé (Togo), du 10 au 14 Février 1997.

Langyintuo A.S., Lowenberg-DeBoer J., Faye M., Lambert D., Ibro G., Moussa B., Kergna A., Kushwaha S., Musa S. & Ntougam G., 2003. Cowpea supply and demand in West and Central Africa. *Field Crops Research*, **82**: 215-231.

Ngamo L.S.T & Hance T., 2007. Diversité des ravageurs des denrées et méthodes alternatives de lutte en milieu tropical, *Tropicultura*, **25** : 215-220.

Obopile M., Munthali D.C. & Matilo B., 2008. Farmers' knowledge, perceptions and management of vegetable pests and diseases in Botswana. *Crop Protection*, **27** (8): 1220-1224

Ouédraogo A.P., 1978. Etude de quelques aspects de la biologie de *Callosobruchus maculatus* F. (Coléoptère ; Bruchidae) et de l'influence des facteurs externes stimulants (plante hôte et copulation) sur l'activité reproductrice de la femelle. *Thèse de Doctorat de 3^e Cycle*, Toulouse. 101pp

Ouédraogo A.P., 1995. La bruche du niébé, *Callosobruchus maculatus* Fab. In *Guide Phytosanitaire des cultures du Burkina Faso*. 1^{ère} Ed. *Agriculture Canada*, ACDI 960/ 10325 : 100-101.

Ouédraogo A. P., Sou S., Sanon A., Monge J. P., Huignard J., Tran M. D. & Credland P. F., 1996. Influence of temperature and humidity on populations of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera Bruchidae) and its parasitoids *Dinarmus basalis* (Pteromalidae) in two zones of Burkina Faso. *Bulletin of Entomological Research*, **86**: 695-702.

Pazou E.Y.A., Boko M, Van Gestel C.A.M., Ahissou H., Lalèyè P., Akpona S., Van Hattum B., Swart K. & Van Straalen N.M., 2006a. Organochlorine and organophosphorous pesticide residues in the Ouémé river catchment in the Republic of Benin. *Environment International*, **32** (5): 616-623.

Pazou E.Y.A., Lalèyè P., Boko M., Van Gestel C.A.M., Ahissou H., Akpona S., Van Hattum B., Swart K. & Van Straalen N.M., 2006b. Contamination of fish by organochlorine pesticide residues in the Ouémé river catchment in the Republic of Benin. *Environment International*, **32** (5): 594-599.

Repetto R, 1985. Paying the price: pesticide subsidies in developing countries. World resources institue publication. *Holmes U.S.A*, 27p.

Sanon A., Dabiré-Binso L. C., et Ba N. M., 2011. Triple-bagging of cowpeas within high density polyethylene bags to control the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, **47**: 210-215.

Traoré S. K., Mamadou K., Dembele A., Lafrance P., Mazelliert P. & Houenou P., 2006. Contamination de l'eau souterraine par les pesticides en régions agricoles en Côte-d'Ivoire (centre Sud et Sud Ouest). *Journal Africain des Sciences de l'Environnement*, **1** : 1-9.

Wade C.S., 2003. L'utilisation des pesticides dans l'agriculture périurbaine et son impact sur l'environnement. Thèse de Pharmacie, Dakar.

http://indexmedicus.afro.who.int/iah/fulltext/wade_cheikh.pdf.

Williamson S., Ball A. & Pretty J., 2008. Trends in pesticide use and drivers for safer pest management in four African countries. *Crop Protection*, **27** (10): 1327-1334.