



Conservation post-récolte des céréales en zone sud-soudanienne du Burkina Faso : Perception paysanne et évaluation des stocks

Antoine WAONGO^{1,2*}, Marcelin YAMKOULGA^{1,2}, Clémentine L. DABIRE-BINSO¹,
Malick N. BA¹ et Antoine SANON^{1,2}

¹Laboratoire Central d'Entomologie Agricole de Kamboinsé, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 01 BP 476 Ouagadougou 01, Burkina Faso.

²Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée, Université de Ouagadougou, 06 BP 9499 Ouagadougou 06, Burkina Faso.

*Auteur correspondant, E-mail: waongo_06@yahoo.fr; Tel.: +226 76 47 42 18; fax: +226 78 55 44 64.

RESUME

La conservation post récolte des denrées alimentaires demeure un problème majeur en Afrique subsaharienne. Une enquête visant à appréhender la perception paysanne de la conservation post récolte des céréales et une évaluation d'échantillons prélevés dans les stocks de six localités du Burkina Faso ont été réalisées. Les résultats de l'enquête montrent que la majorité des producteurs conservent leurs récoltes de mil, de maïs et de sorgho dans des greniers. L'usage de substances végétales est la méthode la plus répandue pour la conservation des céréales. De l'avis des producteurs, le mil serait la céréale qui se conserve le mieux ($P < 0,05$). 71% des producteurs stipulent que la majorité des pertes post-récoltes sont imputables aux insectes. L'analyse au laboratoire des échantillons collectés a permis d'identifier 11 espèces de déprédateurs dans les stocks de céréales ; *Rhyzopertha dominica* F. est l'espèce la plus abondante.

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Conservation post-récolte, Céréales, Insectes déprédateurs, Pratiques endogènes.

INTRODUCTION

Les céréales représentent pour nombre de pays en développement, l'essentiel du régime alimentaire des populations (Guèye et al., 2011) rurales généralement à faibles revenus. La consommation alimentaire annuelle au Burkina Faso comporte 62% de céréales (DGPER, 2009) avec des apports en protéines estimés à 18%. De ce fait, la bonne gestion de ces denrées pourrait contribuer à atteindre l'autosuffisance et la sécurité alimentaire.

Cependant, la production de céréales est confrontée à des contraintes d'ordre

pédoclimatique, socio-économique et biotique. Les efforts consentis pour la levée progressive de ces contraintes et l'amélioration de la production peuvent toutefois s'avérer inutiles sans un système adéquat de conservation post-récolte (Genest et al., 1990). En effet, en zone sahélienne sèche, la conservation post récolte est le seul moyen d'assurer le lien entre la récolte intervenant une fois dans l'année et la consommation qui est permanente et obligatoire. Les récoltes, conservées en général dans des conditions inadéquates, sont attaquées par des insectes, des rongeurs et des

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i3.22>

moisissures (Foua-bi, 1989). Dans les pays tropicaux en développement, les pertes post-récoltes sont estimées à plus de 20% (Aidoo, 1993). L'action des insectes est aggravée par les conditions climatiques favorables à leur développement et à l'application de techniques appropriées. Selon les spéculations et les déprédateurs, les attaques peuvent commencer aux champs ou intervenir uniquement dans les stocks (Guèye et al., 2011). Les insectes s'attaquant aux stocks de céréales sont généralement des coléoptères et des lépidoptères (Delobel et Tran, 1993). Les dégâts qu'ils occasionnent incluent la perte de poids et une diminution de la qualité des grains (Rajendran, 2002) et quelque fois une perte du pouvoir germinatif (Dabiré et al., 2008). L'activité métabolique des insectes crée un milieu favorable au développement des micro-organismes produisant des toxines à l'instar des champignons aflatoxinogènes du genre *Aspergillus* (Lamboni et al., 2009). Ces différents dégâts réduisent la qualité du grain et le rendent impropre à la consommation.

L'augmentation croissante des productions couplée à la sévérité des attaques d'insectes impose l'utilisation des insecticides de synthèse pour la protection des stocks (Dabiré et al., 2001). Or, ces insecticides présentent de nombreux inconvénients parmi lesquels l'apparition de souches résistantes (Benhalima et al., 2004), intoxications, pollution de l'environnement et désordres écologiques (Regnault-Roger, 2002). Il est donc nécessaire d'évaluer la gestion post-récolte actuelle en vue de déterminer les problèmes de conservation rencontrés et les conséquences sur la qualité des denrées.

La présente étude a pour objectif de mieux comprendre les conditions de stockage post-récolte des céréales dans les principales zones de production au Burkina Faso. De façon plus spécifique, nous avons, dans un premier temps, déterminé à travers une enquête la perception que les agriculteurs ont des problèmes liés au stockage de ces denrées alimentaires. Ensuite, nous avons prélevé des échantillons dans les stocks pour identifier les différents insectes déprédateurs.

MATERIEL ET METHODES

Sites d'étude

L'étude s'est déroulée en zone sud-soudanaise du Burkina Faso dans six localités : *Gaoua, Boromo, Diébougou, Pô, Bobo-Dioulasso* et *Orodara* (Figure 1) Cette zone, la plus proche du Golfe de Guinée, est la plus arrosée du pays. La saison des pluies dure sept mois avec un maximum en août (pluie de mousson). L'humidité de l'air est en moyenne de 50% avec des pointes de 80% en août et des minima de 20% en janvier-février.

Etude de la perception paysanne des contraintes de stockage

Elle a consisté à réaliser une enquête auprès des producteurs à l'aide d'un questionnaire. Le questionnaire devrait permettre de déterminer les différents types de structures de conservation, l'efficacité des méthodes de conservation utilisées localement, les causes des dégâts et des pertes post-récoltes. Il a été affiné par un test préliminaire effectué sur cinq producteurs de la zone d'étude en vue de l'adapter à la réalité du terrain puis a été traduit en 4 langues vernaculaires (mooré, dioula, kasséna, djan). L'enquête proprement dite s'est déroulée du 13 mai au 03 juin 2008 à travers des entretiens au domicile de chaque chef d'exploitation.

Dans chaque localité, trois villages ont été visités et les questionnaires ont été administrés à trois producteurs ou productrices par village. Au total 54 producteurs ont été enquêtés. Le choix des villages s'est fait de concert avec les agents d'agriculture suivant la disponibilité et la diversité des stocks chez les producteurs.

Inventaire des déprédateurs des stocks

Après chaque entrevue, un échantillon de 200 g de chaque denrée était prélevé, étiqueté et placé dans un petit sac en tissu. Ce dernier a été conçu à partir d'un tissu blanc pour vêtement. Ce prélèvement était fait directement dans les structures de stockage pour les denrées stockées en vrac et à l'aide d'une sonde cylindrique ouverte latéralement pour les denrées stockées dans des sacs. Les prélèvements ont été effectués dans les parties

supérieure, médiane et inférieure du stock en vue d'avoir un niveau d'infestation proche de la réalité.

Au laboratoire, les échantillons collectés ont été tamisés afin d'isoler les insectes adultes (Park et al., 2008). Les individus recueillis étaient conservés dans des bocaux plastiques de 50 ml contenant de l'alcool à 70%. En vue de mettre en évidence les formes cachées (œufs, larves et nymphes), les émergences d'insectes étaient suivies pendant 45 jours à partir des échantillons conservés dans des bocaux en verre (grains) ou dans les sacs en tissu (épis) en conditions ambiantes du laboratoire. Un tamisage régulier était effectué tous les 4 jours pour collecter les insectes émergents.

L'identification des spécimens a été effectuée à l'aide de clés et de catalogues

d'identification de Weidner et Rack (1984) et de Delobel et Tran (1993). Les spécimens identifiés ont été dénombrés par espèce sous loupe binoculaire au grossissement 10×40.

Analyse statistique

Le logiciel SPSS.12 a servi pour le calcul des fréquences ainsi que pour la détermination de l'abondance moyenne des déprédateurs par localités. Les données relatives à la durée de conservation des denrées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) grâce au logiciel SAS 9.1. La séparation des moyennes statistiquement significatives a été réalisée à l'aide du test de Student Newman-Keuls au seuil de probabilité de 5%.

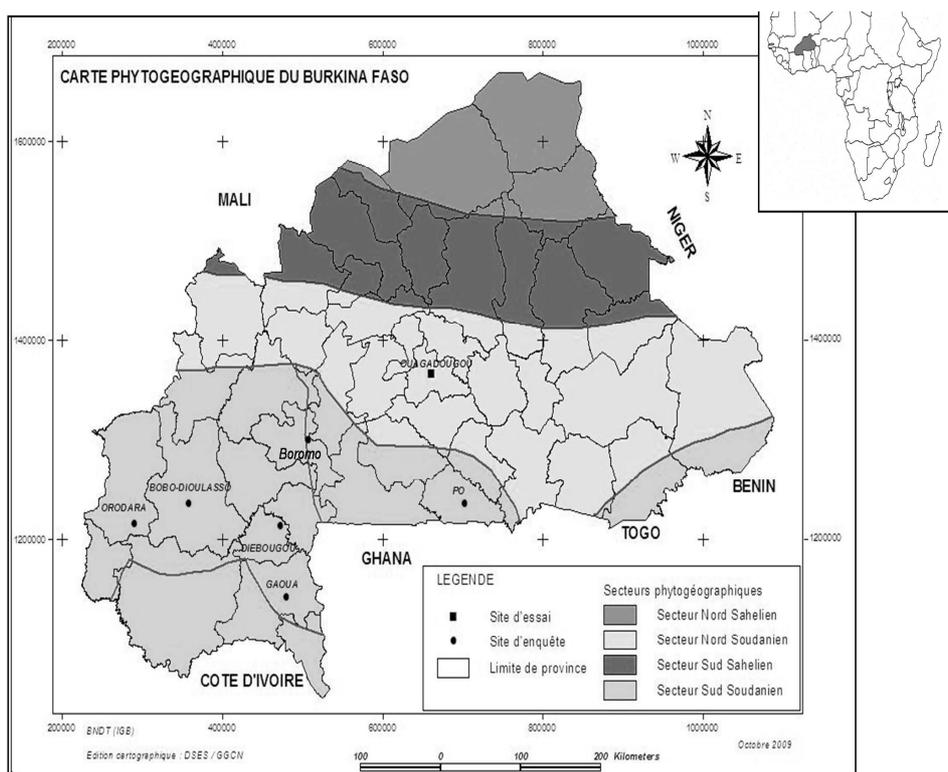


Figure 1 : Carte phytogéographique du Burkina Faso mettant en évidence les points d'enquête (en point noir) et le point d'essai (en carré noir).

RESULTATS

Perception des problèmes de conservation post-récolte par les producteurs

Les structures de conservation

Le grenier, le sac et le hangar sont utilisés pour le stockage du maïs et du sorgho tandis que le mil est exclusivement stocké dans des greniers et des sacs (Figure. 2). De l'avis des enquêtés, le grenier constitue la principale structure de conservation du mil et du sorgho alors que le sac représente la principale structure de stockage du maïs. Quant au hangar, son utilisation est peu courante.

Les principales méthodes de stockage post-récolte

Les produits chimiques sont plus utilisés dans la conservation du maïs, du sorgho et du mil (Figure 3). Les substances végétales interviennent plus dans la conservation du mil, du maïs puis du sorgho.

La durée moyenne de conservation des denrées

La durée moyenne de conservation varie selon la denrée ($F=4,65$; $DI=2$; $P=0,0119$). La durée moyenne de conservation du mil et du sorgho ne diffèrent pas significativement tandis qu'elle diffère de celle du maïs (Figure 4). En effet, de l'avis des producteurs la durée moyenne de conservation du mil et du sorgho sont respectivement d'environ 10 mois et 9 mois tandis que celle du maïs est d'environ 7 mois.

Les causes de dégâts dans les stocks

Selon les producteurs, les insectes constituent les principaux déprédateurs des stocks de céréales suivis des rongeurs (Figure 5). Les facteurs abiotiques viennent en dernière position.

Inventaire des insectes des stocks

Sept espèces de coléoptères appartenant à 5 familles et 4 espèces de lépidoptères soit 11 espèces ont été identifiées (Tableau 1). Parmi les 5 familles de coléoptères, les Tenebrionidae et les Curculionidae sont les plus abondantes. Les lépidoptères

appartiennent à 2 familles dont la mieux représentée est celle des Pyralidae avec 3 espèces (Tableau 1). Le nombre d'espèces observées varie en fonction de la céréale. Ainsi, 8 espèces (5 coléoptères et 3 lépidoptères) ont été identifiées sur le mil et 9 espèces (6 coléoptères et 3 lépidoptères) sur le sorgho. Onze espèces ont été identifiées sur le maïs dont 7 coléoptères et 4 lépidoptères.

Abondance et répartition géographique des insectes déprédateurs

Les espèces les plus abondantes sur le maïs sont *Tribolium confusum* Duv (25%), *Rhyzoperta dominica* F (25%), *Tribolium castaneum* Herbst (17%), *Oryzaephilus surinamensis* L. (10%), *Trogoderma granarium* Evert (8%) (Figure 6A). Toutes les espèces de Coléoptères identifiées ont été observées dans toutes les localités. En revanche, parmi les 4 espèces de lépidoptères 3 espèces (*Ephestia cautella* Walker, *Plodia interpunctuella* Huebner et *Sitotroga cerealella* Ol.) ont été observées uniquement dans la zone de Bobo-Dioulasso et tandis qu'une seule espèce (*Plodia interpunctuella* Huebner) a été observée uniquement à Orodara. Aucun lépidoptère n'a été observé dans les autres localités.

Dans les stocks de sorgho (Figure 6B), le principal ravageur est *Rhyzoperta dominica* F. présent dans toutes les localités de la zone d'étude. Il représente 50% des individus observés sur le sorgho. Nous avons observé ensuite respectivement *Oryzaephilus surinamensis* L. (14%), *Trogoderma granarium* Evert. (10%), *Tribolium confusum* Duv. (8%), et *Corcyra cephalonica* Stainton (8%). Les autres espèces sont présentes à des taux inférieurs à 4%.

Dans les stocks de mil, on a une prédominance de *T. granarium* Evert. et *R. dominica* F. représentant respectivement 48% et 35% des individus observés (Figure 6C). Aucun déprédateur n'a été observé sur cette denrée à Orodara et à Pô.

Tableau 1 : Insectes identifiés sur les stocks de mil, de maïs et de sorgho.

Ordres	Familles	Espèces	Mil	Maïs	Sorgho
Coléoptères	Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i> F.	*	*	*
	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	*	*	*
	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i> Herbst.	*	*	*
		<i>Tribolium confusum</i> Duv.	*	*	*
	Curculionidae	<i>Sitophilus oryzae</i> L.		*	
		<i>Sitophilus zeamais</i> Mots.		*	*
	Dermestidae	<i>Trogoderma granarium</i> Evert.	*	*	*
Lépidoptères	Pyrilidae	<i>Corcyra cephalonica</i> Stainton	*	*	*
		<i>Ephestia cautella</i> Walker	*	*	*
		<i>Plodia interpunctuella</i> Huebner		*	
	Gelechiidae	<i>Sitotroga cerealella</i> Ol.	*	*	*
Richesse spécifique par denrée			8	11	9
Richesse spécifique totale			11		

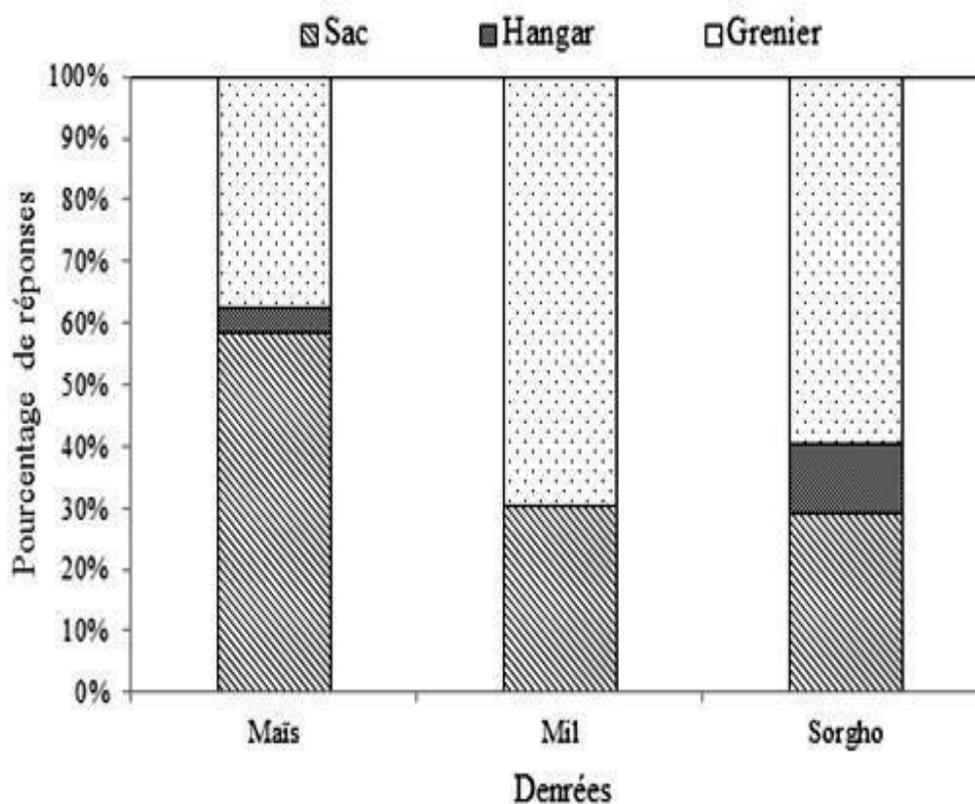


Figure 2 : Proportions d'utilisation des structures de stockage en fonction des céréales.

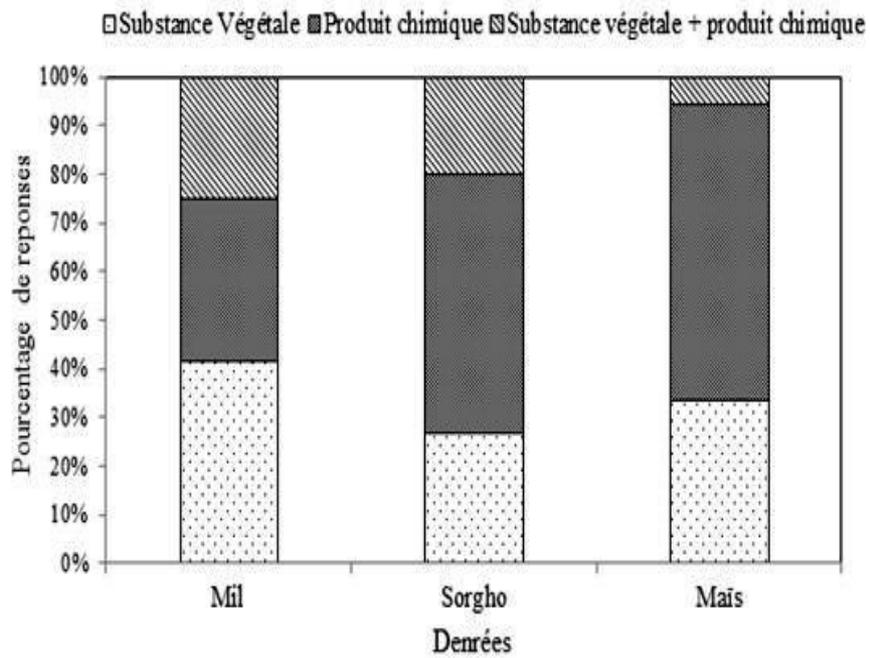


Figure 3 : Utilisation des mesures de protection en fonction des céréales.

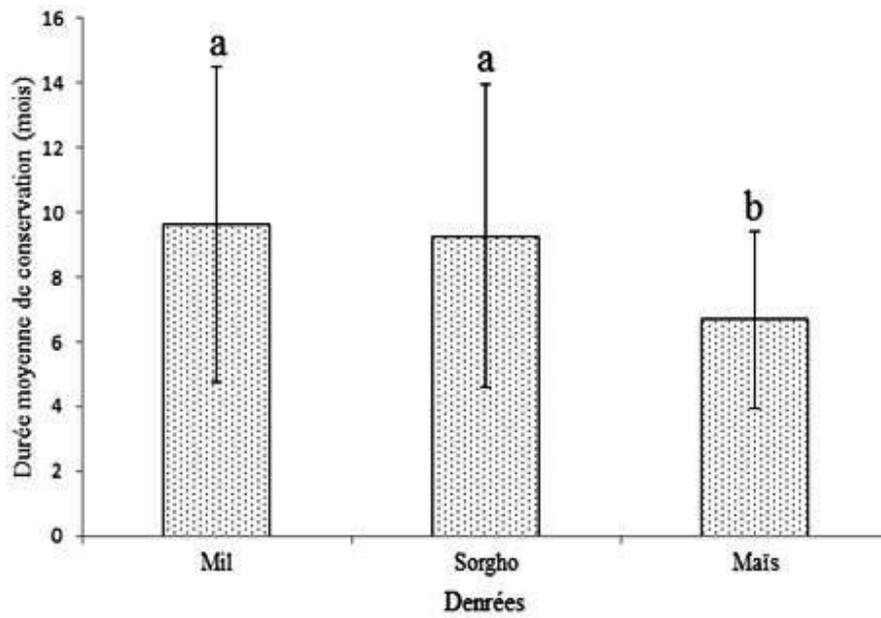


Figure 4 : Durée moyenne de stockage des céréales.

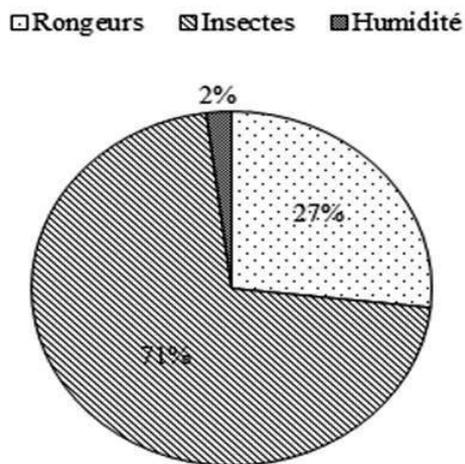
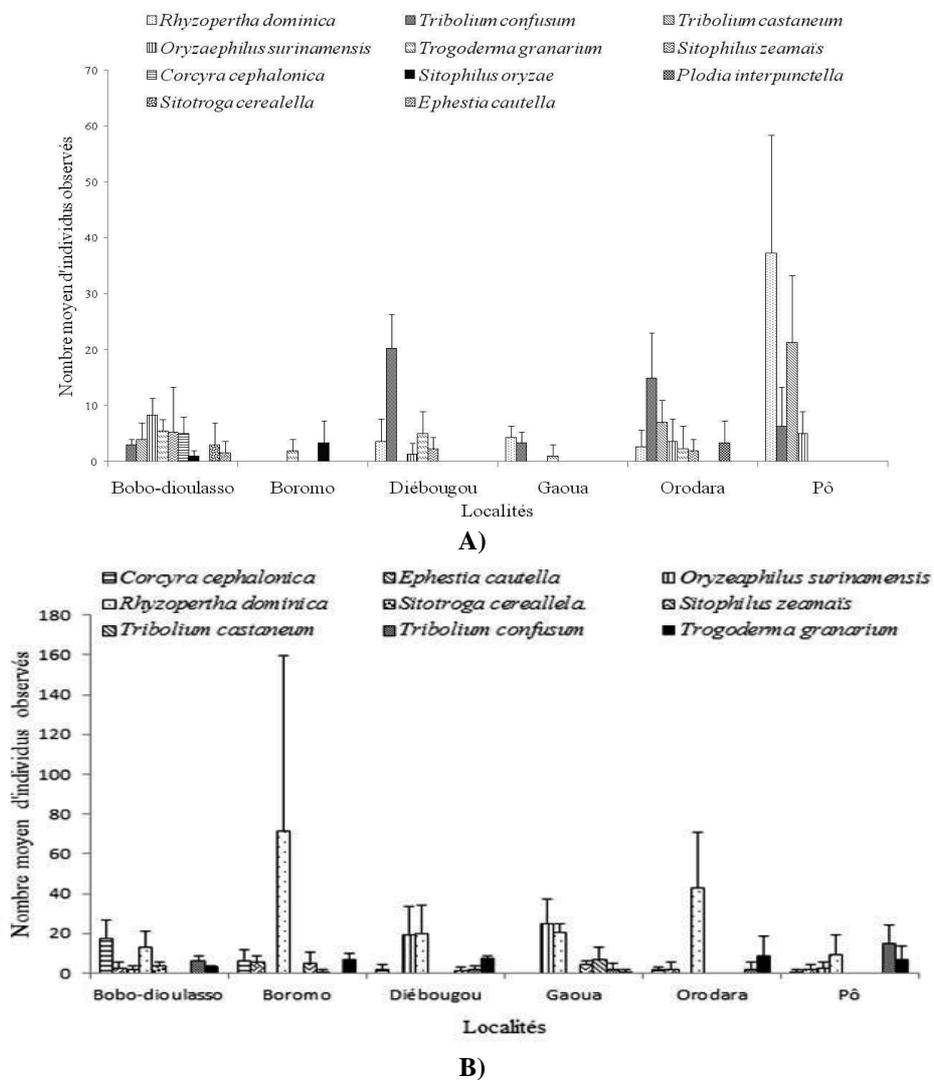
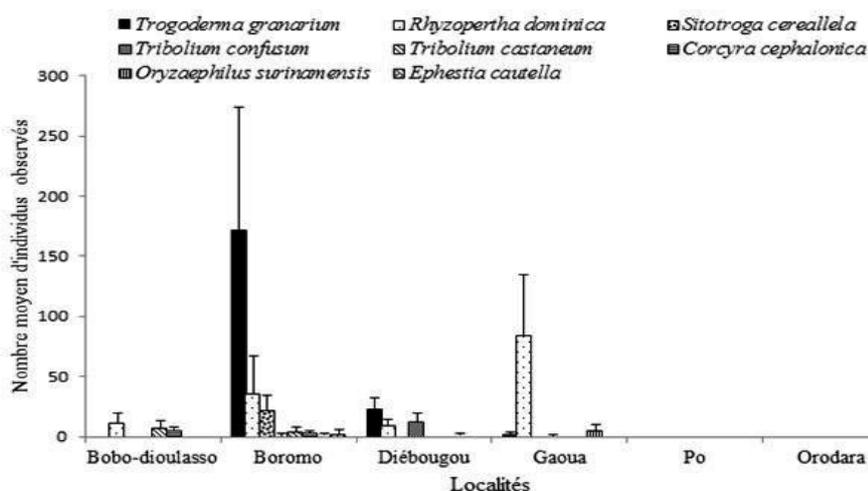


Figure 5 : Perception paysanne des facteurs de dégradation des céréales.





C)

Figure 6 : Abondance moyenne des déprédateurs du maïs (A), du sorgho (B) et du mil (C) en fonction de la localité.

DISCUSSION

Cette étude, originale dans le contexte du Burkina Faso, a permis de mieux comprendre les conditions de stockage des céréales dans la zone sud soudanienne.

En effet, les résultats de l'enquête montrent que dans la zone sud-soudanienne du Burkina Faso, trois types de structures de stockage sont utilisées pour conserver les céréales avec une prédominance pour le grenier. Ces pratiques sont sans doute en adéquation avec les moyens de lutte utilisés contre les déprédateurs, les matériaux de construction disponibles localement, le savoir-faire des artisans locaux et les conditions économiques des producteurs. Les producteurs estiment que le grenier est un moyen efficace de protection de leur stock contre les animaux et les vents violents qui précèdent les pluies. Parmi les trois (3) céréales concernées par l'étude, le mil serait celle qui se conserve le mieux. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que le mil est majoritairement stocké en épis, ce mode de stockage pouvant permettre une meilleure conservation (Cruz et al., 1988). Les

substances d'origine végétale sont très peu utilisées de façon générale. Des observations similaires ont été faites par Albert (1992) qui a montré que l'emploi d'insecticides chimiques est à l'origine du recul, en partie considérable, des procédés de protection non chimiques des récoltes traditionnellement utilisés par les paysans. En effet l'auteur stipule que dans les zones sahéennes, les risques de dégradation des stocks proviennent pour l'essentiel des insectes et des rongeurs. De plus dans les stocks, les insectes occasionnent des pertes quantitatives et qualitatives importantes en consommant l'albumen et parfois le germe des grains (Bosque-pérez, 1992 ; Rajendran, 2002). Le suivi des échantillons montre une grande richesse spécifique de déprédateurs sur le mil, le maïs et le sorgho dans la zone sud-soudanienne. Ainsi 11 espèces ont été identifiées sur le maïs, 9 sur le sorgho et 8 sur le mil. Ces résultats montrent une diversité plus importante des insectes sur le maïs. Des observations similaires ont été effectuées par Markham (1981) dans les magasins de stockage au Nigéria. Cette diversité de déprédateurs sur le maïs pourrait s'expliquer

soit par la taille des grains, par la forme de stockage ou des propriétés intrinsèques du maïs propice au développement des ravageurs. Sur le maïs on a une prédominance de quatre espèces (*Rhizopertha dominica* F., *Tribolium confusum* Duv., *Oryzaephilus surinamensis* L., *Trogoderma granarium* Evert.). Contrairement aux études menées par Bosque-perez (1992), nous n'avons pas observé *Prostephanus truncatus* (Horn) qui avec *Sitophilus zeamais* Mots. constituent les plus grands ravageurs de maïs en Afrique (Holst et al., 2000). Cette absence du ravageur a été signalée par Traoré et al. (1996) dans les entrepôts de stockage de Bobo-Dioulasso (Ouest du Burkina Faso). Par contre ces mêmes auteurs l'ont observé dans les champs des stations expérimentales de Kamboinsé et sur les marchés de Banfora. Cette absence serait liée à la forme de stockage de la denrée et/ou à l'humidité relative des grains. Ainsi selon Kossou et Bosque-perez (1992), le maïs égrené est moins attaqué que le maïs entreposé en épis par certains ravageurs tel que *P. truncatus* Horn. En outre, la forte présence des autres déprédateurs tels que *T. confusum* Duv. et *R. dominica* F. pourrait aussi expliquer l'absence de *P. truncatus* (Horn) du fait d'un phénomène de compétition interspécifique. En effet, Biliwa et Richter (1990), dans leurs études sur les populations de *P. truncatus* (Horn) et de *S. zeamais* Mots., ont rapporté l'apparition d'un phénomène de compétition interspécifique favorisant l'espèce prédominant au départ du stockage ou ayant un fort potentiel de croissance. L'analyse de l'abondance montrant que le principal ravageur du sorgho est *R. dominica* F. et représentant plus de 50% des individus observés concorde avec les résultats de Jood et al. (1996) qui ont montré que *R. dominica* F. est le principal ravageur de cette denrée. La prédominance de ce ravageur pourrait s'expliquer par la petite taille des grains de sorgho. En effet, Toews et al. (2000) ont montrés que la progéniture de *R. dominica* F. sur des grains de blé de petites tailles était

plus élevée comparativement aux grains de grandes tailles. Sur les 8 espèces identifiées sur le mil, deux espèces de l'ordre des coléoptères à savoir *R. dominica* F, *T. granarium* Evert., sont particulièrement importantes car représentant respectivement 35% et 48% des individus observés sur cette denrée. *Sitotroga cerealella* (Olivier) est le lépidoptère le plus important. Les mêmes observations ont été faites par Seck (1991) dans les greniers traditionnels du Sénégal. L'absence de ravageurs sur le mil dans les localités de Pô et de Orodara s'expliquerait non seulement par le fait que le prélèvement s'est effectué une fois mais aussi que nous y avons recueillis très peu d'échantillons du fait de la période de l'enquête. En outre, cela pourrait aussi s'expliquer par des bonnes pratiques de conservation de cette denrée dans ces deux localités.

REMERCIEMENTS

La présente étude a été réalisée grâce au financement du projet CORUS 6072 «Maîtriser la conservation post récolte des grains par une meilleure connaissance des déprédateurs, de leurs antagonistes et des pratiques phytosanitaires endogènes».

REFERENCES

- Aidoo KE. 1993. Post-harvest storage and preservation of tropical crops. *Int. Biodeter Biodegr.*, **32**: 161-173.
- Albert B. 1992. Moyens et méthodes traditionnels de protection des stocks. Rapport GTZ.
- Benhalima H, Chaudhry MQ, Mills KA, Price NR. 2004. Phosphine resistance in stored-product insects collected from various grain storage facilities in Morocco. *J. Stored Prod. Res.*, **40**: 241-249.
- Biliwa A, Richter J. 1990. Efficacité d'insecticides binaires en poudre sur du maïs égrené stocké en sacs, In *Proceedings 5th International Working Conference on Stored-Product*

- Protection*, Fleurat-Lessard F, Ducom P (eds.). Bordeaux, France, pp. 1577- 1585.
- Bosque-pérez NA. 1992. Insectes nuisibles du maïs entreposé : biologie et méthodes de lutte. Guide de recherche de l'IITA No. 30 Programme de la formation, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Ibadan, Nigéria, 32 p.
- Cruz JF, Troude F, Griffon D, Hébert JP. 1988. *Conservation des Graines en Régions Chaudes* (2 éd.). Coll. Minist. Fr Coop et Dév. Techniques rurales en Afrique, CEEMAT/CIRAD : Montpellier; 545p.
- Dabiré C. 2001. Etude de quelques paramètres biologiques et écologiques de *Clavigrallatomentosicollis* STAL., (Hemiptera : Coreidae) punaises suceuses des gousses du niébé (*Vigna unguiculata* L.) dans une perspective de lutte durable contre l'insecte au Burkina Faso. Thèse de Doctorat d'état, Université de Cocody, Cocody, 179 p.
- Dabiré CLB, Niango MB, Sanon A. 2008. Effects of crushed fresh *Cleome viscosa* L. (Capparaceae) plants on the cowpea storage pest, *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera: Bruchidae). *Int. J. Pest. Manag.*, **54**: 319-326.
- Delobel A, Tran M. 1993. *Les Coléoptères des Denrées Alimentaires Entreposées dans les Régions Chaudes*. Editions ORSTOM: Paris, France ; 425 p.
- Direction Générale de la Promotion de l'Economie Rurale. 2009. In Atelier régional d'évaluation préliminaire des récoltes campagne agricole 2009/10 : Rapport du Burkina. Accra, Ghana, 02-06 novembre 2009, p. 14-15.
- Foua-Bi K. 1989. *Céréales des Régions Chaudes : Conservation et Transformation*, Parmentier M, Fouad-bi K (eds). AUPELF-UREF. Ads John Libbey Eurotext: Paris; 97-104.
- Genest C, Traoré A, Bamba P. 1990. *Guide Pratique de Protection des Grains Entreposés*. Coop. CANADO-BURKINABE .MAE. ACDI: Burkina Faso, 105p.
- Guèye MT, Seck D, Wathelet J-P, Lognay G. 2011. Lutte contre les ravageurs des stocks de céréales et de légumineuses au Sénégal et en Afrique occidentale : synthèse bibliographique. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **15**(1): 183-194.
- Holst N, Meikle WG, Markham RH. 2000. Grain injury models for *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) and *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) in rural maize stores in West Africa. *J. Econ. Entomol.*, **93**(4): 1338–1346.
- Jood S, Kapoor AC, Singh R. 1996. Effects of insect infestation and storage on lipids of cereal grains. *J. Agric. Food Chem.*, **44**: 1502-1506.
- Kossou DK, Bosque-pérez NA. 1992. Insectes nuisibles du maïs entreposé : biologie et méthodes de lutte. Guide de recherche de l'IITA No. 32, Programme de la formation, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Ibadan, Nigéria, 23 p.
- Lamboni Y, Hell K. 2009. Propagation of mycotoxigenic fungi in maize stores by post-harvest insects. *Int. J. Trop. Insect Sci.*, **29**(1): 31-39.
- Markham RH. 1981. The ecology of insect pest populations in maize storage cribs in Nigeria. Ph.D. dissertation, University of London, UK, 326p.
- Park S-H, Arthur FH, Bean SR, Schober, TJ. 2008. Impact of differing population levels of *Rhizopertha dominica* (F.) on milling and physicochemical properties of sorghum kernel and flour. *J. Stored Prod. Res.*, **44**: 322-327.
- Rajendran S. 2002. Postharvest pest losses. In *Encyclopedia of Pest Management*, Pimentel D (ed). Marcel Dekker, Inc: New York ; 654–656.
- Regnault-Roger C. 2002. De nouveaux phyto-insecticides pour le troisième millénaire ? In *Biopesticides d'Origine Végétale* Philogène BJR, Regnault-Roger C,

- Vincent C (eds). Lavoisier Éditions Tec & Doc: Paris ; 19-39.
- Seck D. 1991. Observations préliminaires sur les fluctuations saisonnières des populations d'insectes ravageurs du mil stocké en grenier traditionnel au Sénégal. *Tropicultura*, **9**: 92-94.
- Toews MD, Cuperus GW, Phillips T. 2000. Susceptibility of eight US wheat cultivars to infestation by *Rhizopertha dominica* (Coleoptera : Bostrichidae). *Environmental Entomology*, **29**: 250–255.
- Traoré S, Ouédraogo I, Bama BH. 1996. Importance de *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera : Bostrichidae) et des autres insectes des stocks de maïs dans les entrepôts céréaliers du Burkina Faso. In La lutte intégrée contre les insectes nuisibles au maïs dans les greniers ruraux, avec une référence particulière au grand capucin du maïs, *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera : Bostrichidae), et l'avenir du secteur post-récolte en Afrique subsaharienne. Edité par Borgemeister C., Bell C. et Zweigert M. Compte rendu d'une réunion, Cotonou (Bénin), du 13 au 15 Octobre 1997.
- Weidner H, Rack G. 1984. Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds. Eschborn, Allemagne, Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 157p.