

## Les pratiques paysannes de gestion des pesticides sur le maïs et le coton dans le bassin cotonnier du Bénin

Soulé Akinhola Adechian, Mohamed Nasser Baco, Irénikatché Akponikpe, Ibrahim Imorou Toko, Janvier Egah and Kévin Affoukou

Volume 15, Number 2, September 2015

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1035837ar>

[See table of contents](#)

### Publisher(s)

Université du Québec à Montréal  
Éditions en environnement VertigO

### ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

### Cite this article

Adechian, S. A., Nasser Baco, M., Akponikpe, I., Imorou Toko, I., Egah, J. & Affoukou, K. (2015). Les pratiques paysannes de gestion des pesticides sur le maïs et le coton dans le bassin cotonnier du Bénin. *VertigO*, 15(2).

### Article abstract

The increased use of chemical pesticides, coupled with the agricultural boom that is taking place in recent years, raises questions about the vulnerability of natural resources, especially water resources in cotton areas in Benin. The present study aimed to focus on the practices of the use of chemical agricultural pesticides in link with peasants scale and their comparison to the recommended standards. The data analyzed have been collected in the municipality of Gogounou with 150 producers all across 6 villages. We found that the active ingredients of pesticides most discharged into the cotton basin of Benin were glyphosate, atrazine, Flubendiamide, Spirotetramat and pyrethroids (emamectin, cyfluthrin, cypermethrin, betacyfluthrin). A small proportion of insecticides is marketed by the informal circuit (09%) in contrast to the majority (60%) of insecticides which comes from this circuit. Similarly, unauthorized pesticides come mostly from informal circuit (93.9% of herbicides and 21.5% of insecticides). The majority of producers (90.3%) uses an average of 3.4 bottles of Tihan per ha (0.34 liter per hectare) higher than the average recommended. Doses of pesticides used per hectare increase as the fields are close to water resources. The disrespected management of pesticides found in this area could be a threat to the conservation of biodiversity and the productivity of natural ecosystems, the health quality of fishery products and the health of producers and consumers. Given this situation, the challenge of the research is to determine the current level of contamination of the water resources and the one of the government would be the initiation of projects to raise awareness of producers on a more rigorous management of pesticides.



**Soulé Akinhola Adechian, Mohamed Nasser Baco, Irénikatché Akponikpe, Ibrahim Imorou Toko, Janvier Egah et Kévin Affoukou**

# **Les pratiques paysannes de gestion des pesticides sur le maïs et le coton dans le bassin cotonnier du Bénin**

## **Introduction**

- 1 En Afrique de l'Ouest, la production agricole se caractérise de plus en plus par l'utilisation d'engrais minéraux pour la fertilisation du sol et de pesticides pour la lutte contre les adventices et le traitement phytosanitaire des plantes cultivées. Au Bénin, le souci d'augmenter la production et la productivité agricoles conduisent les paysans à utiliser plus souvent les produits chimiques de synthèse. La culture de coton consomme près de 90 % du marché des insecticides (Ton, 2001), et 96 % des engrais chimiques (IFDC, 2005), les restes étant respectivement utilisés dans les cultures maraîchères et de niébé et dans la culture de maïs (MAEP, 2005; Yèhouéno, 2005). Toutes ces molécules chimiques libérées dans l'environnement s'infiltrant dans le sol ou ruissellent et rejoignent les écosystèmes aquatiques comme réceptacle final (Chao, 2009). Les plus dangereux, les organochlorés notamment, intègrent les chaînes alimentaires (Adigoun, 2002; Kan, 2007) et les dégâts sont lourds pour les populations aquatiques en général et les espèces halieutiques en particulier (Agbohessi *et al.*, 2012).
- 2 Depuis plusieurs décennies, le département de l'Alibori fournit plus de la moitié de la production nationale du coton au Bénin. Les ressources en eau et connexes de ce département sont par conséquent exposées aux risques de pollution du fait que la majorité des pesticides est utilisée pour la production cotonnière (AIC, 2008). Il apparaît nécessaire de s'intéresser aux pratiques paysannes de gestion de ces pesticides chimiques agricoles (PCA) dans le bassin cotonnier du Bénin, zone par excellence de consommation.
- 3 L'objectif de cette étude est d'analyser les pratiques de gestion des pesticides chimiques agricoles à l'échelle "paysan" et de les comparer aux normes recommandées. De façon spécifique, l'étude vise (i) l'identification des PCA en utilisation dans le bassin cotonnier béninois et (ii) leurs circuits d'approvisionnement, (iii) leurs modes d'utilisation et (iv) les précautions de minimisation des risques de pollution des ressources naturelles, notamment les plans d'eau de la région. Nos analyses se sont focalisées sur le coton (principale culture de rente) et le maïs (principale culture céréalière), deux des cultures les plus consommatrices de PCA au Bénin.

## **Cadre théorique**

- 4 Cette étude a été réalisée en utilisant une approche orientée vers l'analyse de la vulnérabilité. Cette approche est construite sur la recherche de la satisfaction des besoins humains tout en préservant l'environnement (Kates *et al.*, 2000). La viabilité fait appel au lien économique qui renvoie à l'insertion de l'activité productive des exploitations dans des filières en amont et en aval, à travers notamment les produits qu'elles mettent sur le marché (Landais, 1998). La vulnérabilité est, quant à elle, la mesure dans laquelle un système, le composant d'un système ou un sous-système risquerait de subir des dommages dus à l'exposition à un risque, que ce soit une perturbation ou un stress (Turner *et al.*, 2003). Cette approche attire l'attention sur des questions telles que : qui et quoi sont vulnérables aux multiples actions humaines en cours? Et où? Comment sont-ils en changement? Quelles sont leurs conséquences atténuées ou amplifiées par différentes conditions humaines et environnementales? Que faut-il faire pour réduire la vulnérabilité au changement? (Turner *et al.*, 2003). L'approche orientée vers l'analyse de la vulnérabilité permet donc de comprendre qu'il est désormais attendu de

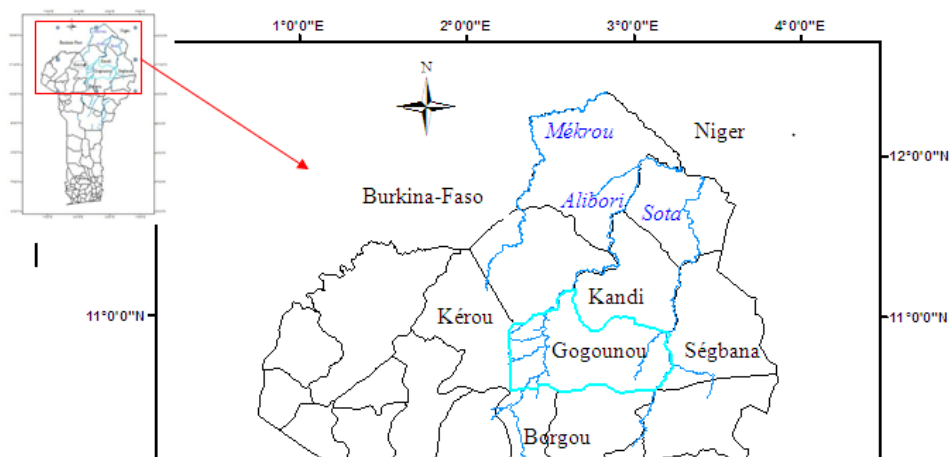
l'agriculture qu'elle remplisse des fonctions qui dépassent le seul cadre de la production agricole (Tafari, 2011) : il s'agit entre autres de la fonction écologique de protection de l'environnement et d'entretien de l'espace rural (Landais, 1998).

## Méthodologie

### Choix de la zone d'étude et d'unité de recherche

- 5 Cette étude a été réalisée dans le département de l'Alibori qui, selon les données statistiques du MAEP, représente la plus grande zone de production de coton au niveau national. À cet effet, il produit depuis l'année 2000, plus de la moitié de la production nationale (AIC, 2008). Ce département abrite *Alibori*, cours d'eau qui traverse tout le département. Les données analysées ont été collectées dans trois (3) arrondissements de la commune de Gogounou. La commune de Gogounou est la deuxième commune productrice de coton et l'une des communes d'intervention du Projet d'appui à l'enseignement supérieur dans les pays UEMOA (PAES-UEMOA) qui a financé cette étude. La situation géographique de la commune de Gogounou est présentée dans la figure 1.

**Figure 1. Carte de situation de la zone d'étude / Map of location of the study area.**



- 6 Dans cette commune, le choix des arrondissements intègre les arrondissements les plus consommateurs de PCA formels de coton (Bagou et Sori) et un arrondissement de consommation moyenne (Warra). Les concepts de petits et gros consommateurs en pesticides coton sont retenus sur la base des quantités d'intrants commercialisées par le service public de vulgarisation au cours de la campagne 2011-2012 (tableau 1). Un arrondissement est par conséquent considéré comme gros consommateur d'un pesticide si sa consommation est supérieure à la consommation moyenne par arrondissement pour le pesticide considéré.

**Tableau 1. Consommation officielle en pesticides coton par arrondissement, campagne 2011-2012 / Official consumption of cotton pesticides by district, campaign 2011-2012.**

Arrondissements	Herbicides				Insecticides			
	Conex (L)	Kalach (L)	Garil (L)	Lagon (fl)	Tihan (fl)	Nurelle D (L)	Ema (fl)	Thunder (L)
Bagou	35,1*	32,7	40,3	8,5	29,0	30,9	29,9	16,7
Gounarou	11,4	16,2	17,1	17,8	20,2	19,9	18,2	12,2
Zougou P.	7,7	7,4	1,3	10,9	10,2	9,7	8,6	17,3
Sori	22	23,2	24,4	11,8	22,9	22,1	26,9	26,6
Warra	15	12,9	6,3	6,0	11,7	11,5	12,2	17,4
Gogounou	8,8	7,6	10,7	45,0	6,1	5,9	4,2	9,8
Commune	40669	39491	1907	731	38783	27481	33278	8200

Légende : \* Pourcentage; (L) : litre; (fl) : flacon

Source : Adapté des données du CeCPA Gogounou, 2012

- 7 Les enquêtes ont été menées dans six villages à raison de deux villages par arrondissement. Ces villages, selon les agents du service public de vulgarisation, sont ceux ayant un niveau de consommation élevé en pesticides au titre de la campagne 2011-2012. Par village, nous avons enquêté 25 producteurs dont 20 producteurs de coton et cinq non producteurs de coton. Les producteurs de coton ont été tirés au hasard dans la liste des membres de la coopérative villageoise de producteurs de coton (CVPC) fournie par leur secrétaire. Au total, cent vingt (120) producteurs de coton ont été enquêtés dans le cadre de cette étude. Étant donné que les non producteurs de coton ne sont pas organisés en coopérative, leur choix est fait de la façon suivante : le secrétaire de la CVPC du village oriente vers un premier non producteur de coton; ce dernier nous oriente à son tour vers un deuxième et ainsi de suite : c'est l'échantillonnage boule de neige. Dans cette catégorie, trente (30) producteurs ont été enquêtés. Au total cent cinquante (150) producteurs ont été enquêtés dans cette étude.

### Données collectées, méthodes de collecte et d'analyse

- 8 Les données collectées sont relatives aux différents pesticides utilisés, leurs circuits d'approvisionnement, à la quantité utilisée par unité de surface, aux précautions prises par les paysans pendant l'application, à la gestion des emballages et à la distance qui sépare les champs du cours d'eau le plus proche. Ces données ont été collectées à partir des enquêtes semi-structurées individuelles. Les données relatives à la toxicité des pesticides ont été obtenues sur le site [www.agritox.anses.fr](http://www.agritox.anses.fr). Vu la difficulté des enquêtés à se rappeler du nom usuel ou vernaculaire des pesticides utilisés ou à retrouver leurs emballages, la liste des pesticides utilisés a été complétée par ceux rencontrés sur le marché ou ceux dont les emballages ont été retrouvés sur les tas d'ordure. Les discours des enquêtés ont été analysés à l'aide de l'analyse de contenu ayant permis de retranscrire le contenu des discours et de dégager les points clés. La statistique descriptive a été utilisée pour calculer les fréquences. Un tableau croisé a été réalisé afin de ressortir les proportions de chaque catégorie de pesticides (autorisés ou non) par circuit d'approvisionnement. Le test de comparaison de moyenne sur échantillon unique a été réalisé afin d'analyser la différence entre les doses moyennes de pesticides appliqués et les doses moyennes recommandées. Les données analysées à cet effet concernent les pesticides les plus utilisés : le kalach (herbicide) et le Tihan 175 O-TEQ (insecticide).

## Résultats

### Diversité des pesticides et effets des matières actives utilisées sur les organismes aquatiques dans le bassin cotonnier béninois

- 9 Au total, trente PCA ont été répertoriés dont seize herbicides et quatorze insecticides. Ces pesticides renferment au total quatorze matières actives différentes. Les herbicides les plus utilisés par les producteurs sont respectivement Kalach (85 %), Atrforce (79 %) puis Califor G (74 %). À travers ces herbicides, les matières actives les plus déversées dans le bassin cotonnier béninois sont le Glyphosate et l'Atrazine. Les insecticides les plus utilisés par les producteurs dans le bassin cotonnier du Bénin sont respectivement Tihan (70 %), Caïman (42 %) puis Thunder (15 %). À travers ces insecticides, les matières actives les plus utilisées sont le Flubendiamide, le spirotétramate et les pyréthriinoïdes (Emamectine, Cyfluthrine, Cyperméthrine, Betacyfluthrine, etc.). La quasi-totalité des matières actives utilisées à travers les pesticides répertoriés est toxique (empoisonne) pour les poissons. D'autres sont même mortels ou présentent des dangers d'effets irréversibles très graves par inhalation ([www.agritox.anses.fr](http://www.agritox.anses.fr)). Le constat sur le terrain est que les PCA qualifiés d'efficaces par les paysans sont en majorité ceux qui sont mortels ou présentent des dangers d'effets irréversibles très graves par inhalation.
- 10 Une catégorisation des PCA répertoriés selon CNAC (2012) en PCA autorisés ou non permet de constater que 29 % des herbicides et 33 % des insecticides appartiennent à la liste des pesticides homologués ou autorisés provisoirement au Bénin.

**Tableau 2. Caractéristiques des pesticides répertoriés dans le bassin cotonnier du Bénin / Characteristics of pesticides listed in the cotton basin of Benin.**

Herbicide	Insecticide
-----------	-------------

Nom usuel	Taux d'utilisation (%)	Matière active	Nom usuel	Taux d'utilisation (%)	Matière active
Adwuma Wura	-	Glyphosate(T)	Caïman B	42,0	Emamectine benzoate (T) (1)
Atraforce	79,3	Atrazine (T)	Dursban B	2,0	Cyfluthrine (T) Chlorpyriphos-Ethyl (T)
Atraz	2,7	Atrazine (T)	Ema	10,7	Emamectine (T) (1)
Atrazine	6,0	Atrazine (T)	Emaméco	2,0	Emamectine (T) (1)
Califor G	74,0	Glyphosate (T) Fluometuron Prometryne	Fanga	-	Profenofos
Cottonex	-	Fluométuren Prométryne	Gama	2,7	-
Damin	12,7	-	Kinikini	3,3	Cyfluthrine (T)(3) Malathion (T)(4)
Gala super	5,3	Glyphosate acide (T)	Lampride	6,0	-
Garyl	2,0	Glyphosate (T)	Nurelle	9,3	Cyperméthrine (T)(4) Chlorpyriphos-Ethyl (T)(3)
Glycel	3,3	Glyphosate (T)	Profenet	2,0	
Glyphosate	2,7	Glyphosate (T)	Roky	4,7	Endosulfan (T) Cypermétrine (T) (4)
Glystar	-	Glyphosate (T)	Steward	-	-
Herbextra	25,3	Glyphosate (T)	Thunder	15,3	Betacyfluthrine (T)(2) Imidaclopride (T) (4)
Hervextra	14,0	Glyphosate(T)	<i>Tihan</i>	70,0	Flubendiamide (T) Spirotétramate (T)
Kalach	84,7	Glyphosate (T)			
Primagram	7,3	Atrazine (T) Métolachlore (T)			

Légende : Les pesticides soulignés sont ceux homologués ou autorisés provisoirement selon le Comité national d'agrément et de contrôle des produits phytopharmaceutiques du Bénin (CNAC, 2012), \*Rapport de la fréquence absolue au nombre d'enquêtés; T : Très toxique pour les organismes aquatiques et entraîne des effets néfastes à long terme selon les données du [www.agritox.anses.fr](http://www.agritox.anses.fr); Les chiffres entre parenthèses indiquent l'échelle de toxicité par inhalation selon les données du [www.agritox.anses.fr](http://www.agritox.anses.fr) : 4 = nocif par inhalation, 3 =Toxique par inhalation, 2 = Mortel par inhalation, 1 = danger d'effets irréversibles très graves par inhalation. NB : Les pesticides dont les taux d'utilisation ne sont pas marqués sont ceux rencontrés sur le marché ou dont les emballages ont été retrouvés sur les tas d'ordures.

## Circuits d'approvisionnement des pesticides chimiques agricoles

- 11 Deux grands circuits d'approvisionnement des pesticides ont été identifiés dans la zone. Un premier circuit formel dans lequel les producteurs s'approvisionnent auprès du service public de vulgarisation (CeCPA) par le biais ou non de leur Coopérative villageoise de producteurs de coton (CVPC). Environ 85 % des enquêtés s'approvisionnent dans ce circuit. Ceux qui passent par les CVPC (94 %) sont les producteurs de coton et ont accès au crédit agricole. Pour les non producteurs de coton (6 %), l'achat est fait au comptant. La grande majorité (83 %) des insecticides répertoriés proviendraient de ce circuit.
- 12 Le second circuit est le circuit informel. Il est représenté par les marchés locaux, le marché extérieur (Ghana, Nigéria, Togo), et de producteur à producteur. La totalité des enquêtés s'approvisionne dans ce circuit. Dans le cas de l'achat entre producteurs, la forme la plus répandue est la vente des pesticides reçus à crédit au CeCPA par un producteur de coton

à un non producteurs de coton. Il en ressort qu'une faible proportion des insecticides est commercialisée par le circuit informel (9 %) contrairement aux herbicides dont la majorité provient de ce circuit (tableau 3). Les pesticides issus du circuit informel sont essentiellement ceux qui ne sont pas autorisés (94 % pour les herbicides et 22 % pour les insecticides).

**Tableau 3. Les circuits d'approvisionnement des pesticides répertoriés / Sources of supply of pesticides.**

	Circuits	Formel (%)	Informel (%)	Formel et informel (%)	Total (%)
Herbicide	Autorisé	53,6	23,0	23,4	100,0
	Non autorisé	3,1	93,9	3,1	100,0
	Total	27,2	60,0	12,8	100,0
Insecticide	Autorisé	93,3	1,8	4,9	100,0
	Non autorisé	65,6	21,5	12,9	100,0
	Total	83,2	9,0	7,8	100,0

- 13 Le retard du CeCPA dans la distribution des produits (32 %) et la cherté des produits du CeCPA (24 %) sont les raisons essentielles qui incitent les producteurs de coton à s'approvisionner dans le circuit informel. En effet, les enquêtes dans la zone d'étude révèlent que le prix moyen des herbicides dans le circuit informel est de 3368,14 ± 428,820 FCFA contre 5250 FCFA dans le circuit formel (herbicides total et spécifique). À ces raisons, s'ajoute l'inefficacité des PCA achetés au CeCPA (17 %). Ainsi, disent-ils, « avec les produits du CeCPA, un bidon d'un litre arrive pas à traiter un hectare, alors qu'avec les produits du marché informel un bidon permet de traiter plus d'un hectare ». Quant aux non producteurs de coton, ils estiment qu'ils sont contraints de s'approvisionner dans l'informel. La principale raison évoquée à cet effet par cette catégorie de producteurs est la cherté des PCA du CeCPA : « sans coton pas de crédit » (73 %).

## Doses de pesticides chimiques agricoles appliquées par les producteurs

### *Herbicide*

- 14 Quelle que soit la spéculation (maïs ou coton), les producteurs utilisent la même dose d'herbicides. Les doses répertoriées varient entre 2 et 8 litres par hectare. La dose moyenne appliquée dans la zone est de 4,5 litres par hectare. La dose d'application recommandée varie selon l'enherbement du champ. Elle est en moyenne de 5 litres par hectare pour le kalach selon le nouveau programme de protection phytosanitaire du cotonnier-campagne 2011-2012 (tableau 4). La différence entre la moyenne d'herbicide appliquée par les producteurs et celle recommandée est significative au seuil de 5 %. La dose moyenne d'herbicides appliquée est inférieure à celle recommandée.

### *Insecticide*

- 15 Les doses de Tihan appliquées varient entre 1 et 8 flacons par hectare. La dose moyenne appliquée est de 5,04 flacons par hectare. Cette dose moyenne est celle appliquée lors d'un seul traitement. La dose de Tihan recommandée est de 2 flacons par hectare soit 0,2 L/ha pour un traitement. La différence entre la moyenne appliquée et celle recommandée est significative au seuil de 5 %. On remarque que la dose moyenne appliquée est largement supérieure à celle recommandée. De même, l'analyse des données permet de constater que 90 % des enquêtés appliquent en moyenne 0,34 L de Tihan par hectare de plus que la moyenne recommandée qui est de 0,2 L/ha.

**Tableau 4. Dose moyenne de pesticide appliquée par les producteurs / Mean dose of pesticide applied by producers.**

	Herbicides (Kalach)		Insecticides (Tihan)	
	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
Dose appliquée*	4,44	1,17	5,04	1,61
Dose recommandée	5,00	0,00	2,00	0,00

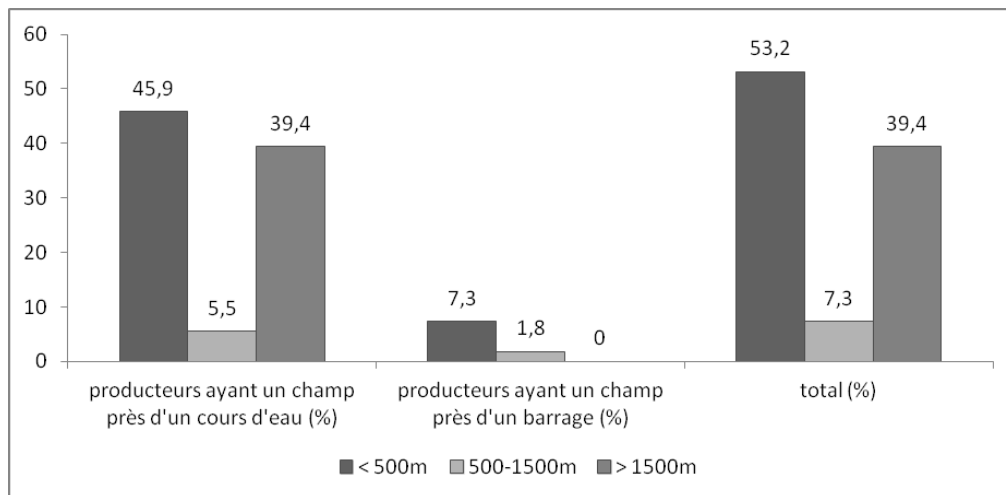
	T= -5,14 ; ddl = 116 ; P=0,000	T= 20,15 ; ddl= 112 ; P= 0,000
--	--------------------------------	--------------------------------

Légende : \*Les doses moyennes sont en L/ha pour l'herbicide et en nombre de flacons (0,2 L)/ha pour l'insecticide

## Distance des points d'eau par rapport aux champs

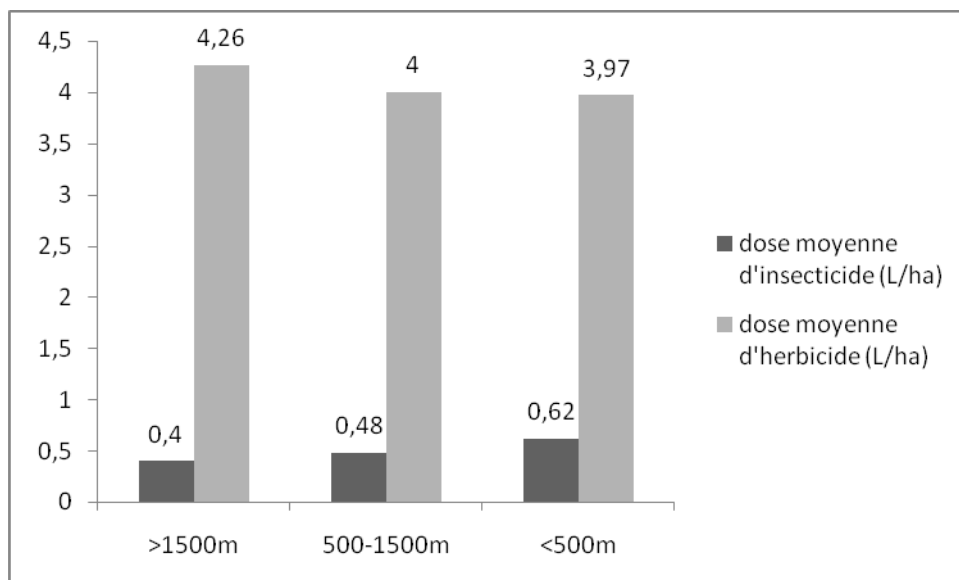
- 16 Les sources d'alimentation en eau de boisson de la population sont essentiellement constituées des eaux souterraines (puits et forage). Environ 29 % des enquêtés estiment qu'ils boivent les eaux de surface (bas-fond, rivière et marigot). Ces eaux sont utilisées pour d'autres besoins dont la construction des bâtiments, le traitement des champs et nettoyages de matériels de traitement et autres besoins domestiques (lessives, douche, etc.). Les sources d'alimentation en eau de boisson servent également à l'abreuvement des animaux. À ces sources il faut ajouter les barrages. Les résultats indiquent que 46 % des producteurs enquêtés ont un champ situé à moins de 500 m d'un cours ou plans d'eau.

**Figure 2. Distance des points d'eau par rapport aux champs de coton et de maïs / Distance from water points to the cotton fields and corn.**



- 17 Parmi ceux dont les champs sont proches des points d'eau, 6 % sont à une distance inférieure à 500 m des barrages. D'après nos investigations dans le milieu, les cultures les plus fréquentes aux abords de ces cours et plans d'eau sont respectivement, par ordre d'importance, le riz pluvial, le maïs et le coton. De même, les résultats montrent que les producteurs appliquent les doses d'insecticides les plus élevées aux abords des cours d'eau (figure 3).

**Figure 3. Dose moyenne d'herbicide et d'insecticide appliquée au voisinage des cours d'eau / Mean dose of herbicide and insecticide applied in the vicinity of water points.**



## Précautions prises lors des traitements phytosanitaires, gestion des pesticides périmés et emballages vides

- 18 Les producteurs rencontrés connaissent pour la plupart l'utilité de la protection lors du traitement des champs. Mais faute de moyens et du fait de la forte chaleur, les pesticides sont généralement appliqués sans que les utilisateurs ne se protègent efficacement. Ils estiment étudier seulement le sens du courant d'air afin d'éviter qu'il retourne les pesticides sur l'utilisateur lors de l'épandage. Les résultats montrent que 81 % des enquêtés ne se protègent pas. Les rares paysans (19 %) qui estiment se protéger, portent un banal chapeau et passent du beurre de karité sur le corps.
- 19 Généralement, les producteurs négligent la notion de péremption des pesticides. De plus, il n'existe aucun système de gestion et d'élimination des emballages. Ils sont anarchiquement jetés dans la nature. Dans certains cas, ils sont même utilisés à des fins domestiques : glacière pour transporter de la bouillie des enfants ou l'eau de boisson en allant au champ (45 %) et bidon de conservation d'huile (34 %). La zone d'étude étant une zone fortement islamisée, l'usage des boîtes vides d'herbicide ou d'insecticide dans les mosquées comme bouilloire est le plus répandu.

**Figure 4. Différents usages des emballages des pesticides : / Different uses of pesticide containers.**



Légende : Bidon de Adwuma Wura (glyphosate) réutilisé à Sori pour la conservation des huiles de cuisine (a); Bidon de Herbextra (glyphosate) réutilisé à Badou pour transporter la bouillie et l'eau de boisson (b); Bidons de divers pesticides réutilisés comme bouilloire dans une mosquée de Gogounou centre (c); Bidon de pesticide (non identifié) réutilisé comme matériel de toilette dans une maison à Kérou-Bagou (d). / Can of Adwuma Wura (glyphosate) reused in Sori for conservation cooking oils (a) Can of Herbextra (glyphosate) reused in Badou for transport porridge and drinking water (b) Cans of various pesticides reused as Kettle in a Mosque in Gogounou center (c) Can of pesticide (unidentified) reused as toilet equipment in a house in Kérou-Bagou (d).

## Discussion

- 20 La majorité des herbicides, contrairement aux insecticides, sont acquis dans le circuit informel par les producteurs. Ce fait s'explique par le retard du CeCPA dans la distribution des produits et la cherté de leurs produits qui incitent les producteurs de coton à s'approvisionner dans le circuit informel. À ces raisons, s'ajoute l'inefficacité des pesticides achetés au CeCPA. L'inexistence de crédit intrant pour les cultures céréalières est également une



raison fondamentale qui oblige surtout les non producteurs de coton à s'approvisionner dans l'informel. De même, les pesticides non autorisés proviennent en majorité de l'informel et échappent à tout contrôle. Ce qui fait qu'on y rencontre des matières actives (endosulfan, atrazine) qui sont frappées de mesures de retrait sur le marché des neuf pays membres du Comité Inter-Etats de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) par le Comité sahélien des pesticides (CSP). Il ressort de ces constats un risque environnemental lié à la qualité des herbicides utilisés du fait que très peu d'agriculteurs continuent de faire confiance aux produits phytosanitaires officiellement autorisés (Agagbé, 2008), alors que la composition des pesticides de l'informel est généralement mal connue. Selon cet auteur, la raison est la disponibilité à bon marché et en produits désuets mal stockés soumis au risque de vente frauduleuse. À cette raison, on pourrait ajouter l'inexistence de crédit intrant pour les céréales. Cette situation prouve la place de l'informel dans l'aggravation des problèmes environnementaux liés à l'utilisation des PCA. Il faudrait alors étendre la politique du crédit intrant jusqu'aux cultures céréalières qui constitue une priorité au niveau des paysans. En outre, le stockage prolongé des pesticides peut provoquer des fuites et contaminer le sol et l'eau des zones de stockage.

21 Les doses d'insecticides utilisés sont plus fortes que celles recommandées contrairement aux herbicides et les doses les plus élevées sont utilisées aux abords des plans d'eau. Cette pratique qui se justifie par le fait que l'humidité du sol au voisinage des cours d'eau favorise la multiplication rapide des insectes ravageurs (Follin et Deat, 1999) suscite une réflexion quant à l'état actuel des ressources hydrologiques de la zone d'étude. Cette réflexion tire également sa pertinence du fait que les matières actives utilisées dans la zone présentent en majorité une toxicité élevée pour les organismes aquatiques et entraîneraient des effets néfastes à long terme. Les poissons sont particulièrement en danger à chaque fois que le chlorpyrifos est utilisé près des eaux de surface (FAO, 1997). PAN Togo (2005), à l'issue d'analyse d'échantillons de niébé, a révélé des concentrations de lindane (0,710 mg/kg) et d'heptachlore (0,421 mg/kg) qui dépassent largement les normes admises par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS, 1994). Tous ces pesticides qui atteignent le sol rejoignent ensuite, sous l'effet des pluies, les eaux de surface par ruissellement superficiel ou les eaux souterraines par infiltration (Ramade, 1992). D'autres pesticides, les plus rémanents tels que l'endosulfan reste déposer sur les sédiments ou encore accumulés dans les chaînes trophiques (Ernault, 2009). Les organismes aquatiques sont par conséquent en permanence exposés aux résidus de pesticides dont certains peuvent persister plusieurs années dans le milieu (Barrault, 2009). Les teneurs en DDT des zones cynégétiques de la Pendjari, de l'Atacora, de la Djona, du Parc W et de la rivière Agbado à Savalou sont de loin supérieures aux normes de qualité d'eau potable au Bénin fixées par le décret n° 2001-094 du 20 février 2001 (Agbohessi et al, 2012). Elles sont également largement supérieures à la concentration létale pour les crevettes (Ritter et al., 1997) et celles susceptibles de provoquer la mortalité et la déformation chez les larves issues des géniteurs d'*Oreochromis mossambicus* (Mlambo et al., 2009).

22 La santé des utilisateurs semble aussi menacée du fait que la majorité des producteurs néglige la protection comme l'ont révélé Nicourt et Girault (2009). Selon ces derniers, les utilisateurs des pesticides ne s'expriment pas aisément sur la relation entre leurs problèmes de santé et l'usage des pesticides. À cet effet, les producteurs estiment qu'ils ont développé une immunité à l'égard de ces produits qu'ils manipulent depuis des années. Mais, en réalité, ces produits inhalés, même à des doses inférieures à celles qui sont employées en agriculture, tueraient en grande proportion les cellules placentaires humaines après 18 heures, pour le cas de glyphosate (Richard *et al.*, 2005). L'exposition des acteurs aux pesticides pourrait susciter la manifestation de certaines maladies qui étaient récessives chez l'utilisateur. C'est ainsi que le risque de développer la maladie de Parkinson est multiplié par 1,9 quand on est exposé aux pesticides chimiques. Aussi, Mamadou *et al.* (2005) ont révélé que l'utilisation du chlorpyrifos éthyle a des risques importants les êtres vivants.

## Conclusion

23 Les matières actives utilisées dans le bassin cotonnier béninois sont très variées et les producteurs respectent très peu les doses requises. Les producteurs restent très peu sensibilisés à l'utilisation raisonnée des produits phytosanitaires, malgré l'importance qu'ils donnent à la protection phytosanitaire dans la culture de coton en particulier. Ce fait pourrait mettre en cause la durabilité des pratiques paysannes de gestion des pesticides et rendrait vulnérables les ressources naturelles du bassin cotonnier béninois. La présente étude a révélé que l'utilisation des pesticides pose plusieurs problèmes : (i) l'origine informelle des herbicides qui ne garantit pas du tout la confiance sur leur qualité, (ii) la surdose observée sur les insecticides qui peut exposer l'agrosystème à des impacts environnementaux potentiels, (iii) les implications sociosanitaires de l'utilisation de ces pesticides. La recherche débouche sur la nécessité de conduire des recherches biophysiques pour estimer l'état de pollution des sols et des eaux du bassin cotonnier béninois.

---

## Bibliographie

Adigoun, C., 2002, Impact des traitements phytosanitaires du niébé sur l'environnement et la santé des populations : cas de Klouékanmè et de la basse vallée de l'Ouémé (Bénin). Mémoire de Maîtrise professionnelle. FLASH. pp.31-32.

Agbohessi P.T., I. Imorou Toko et P. Kestemont, 2012, État des lieux de la contamination des écosystèmes aquatiques par les pesticides organochlorés dans le bassin cotonnier béninois. *Cahier d'Agriculture*, 21, pp. 46-56.

Association interprofessionnelle du Coton au Bénin (AIC), 2008, Plan de campagne agricole cotonnière 2008-2009 et perspectives 2009-2010, Cotonou.

Barrault, J., 2009, Responsabilité et environnement : questionner l'usage amateur des pesticides », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors série 6, [En ligne] URL: <http://vertigo.revues.org/8937> ; DOI : 10.4000/vertigo.8937

Chao, W., L. Guanghua, C. Jing et W. Perfang, 2009, Sublethal effects of pesticide mixtures on selected biomarkers of *Carassius auratus*, dans *Environmental Toxicology and Pharmacology* 28, 2009, pp. 414-419,

Chouquer G., 2001, Nature, environnement et paysage au carrefour des théories, *Études rurales* 1, n° 157-158, p. 235-251

Ernault, 2009, Étude de la contamination des bassins versants du layon et de l'aubance par les produits phytosanitaires et de leur bioaccumulation potentielle chez le poisson d'eau douce, Mémoire de Master en Eau Santé Environnement, Option : Qualité des écosystèmes aquatiques.

Fishpool, L.D.C. et M.I. Evans (eds.), 2001, Important Bird Areas in Africa and associated Islands: Priority sites for conservation, Newbury and Cambridge, UK : Pisces Publication and Birdlife International, Birdlife Conservation Series no 11

Follin, T. C. et M. Deat, 1999, Le rôle des facteurs techniques dans l'accroissement des rendements en culture cotonnière. *Coton et développement*, hors série, septembre, pp. 14-23.

Fournier E. et J. Bondereff, 1983, Les produits antiparasitaires à usage agricole. Conditions d'utilisation et toxicologie, Technique et documentation Lavoisier, Paris 1983, 334 p.

International Fertilizer Development Center (IFDC), 2005, *L'état du marché des intrants agricole au Bénin. Fiche d'information du Projet MIR no 004, juin 2005*, 2p.

Kan, C.A. et G.A.L. Meijer, 2007, *The risk of contamination of food with toxic substances present in animal feed*. *Animal Feed Science and Technology* 133 (1/2), pp. 84-108.

Kanda M., K. Wala, G. Djaneje-Boundjou, A. Ahanchebe et K. Akpagana, 2006, Utilisation des pesticides dans les périmètres maraîchers du cordon littoral togolais. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, Serie A, 8 (1), pp. 1-7.

Kates, R.W., C.C. William, R. Corell, J. Michael Hall, C.C. Jaeger, I.Lowe, J.J. McCarthy, H.J. Schellnhuber, B. Bolin, N.M. Dickson, S. Faucheux, G.. Gallopin, A. Gruebler, B. Huntley et J. Jaeger, 2000, "Sustainability Science." Discussion Paper 2000-33, Kennedy School of Government, Harvard University, December.

Landais, E., 1998, « Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ». *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, n°33, [en ligne] URL : <http://www.inra.fr/dpenv/landac33.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP), 2005, Rapport annuel campagne 2004-2005, 86p.

Mamadou, A., A. Mazih et A. Inezdane, 2005, L'impact des pesticides utilisés en lutte contre le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae) sur deux espèces de Pimelia (Coleoptera, Tenebrionidae) au Niger, *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 6 Numéro 3, [En ligne] URL : <https://vertigo.revues.org/3665>, consulté le 10 mai 2015.

Marc J., M. Le Breton, P. Cormier, J. Morales, R. Belle et O. A. Mulner-Lorillo, 2005, Glyphosate-based pesticide impinges on transcription. *Toxicology and Applied Pharmacology* 2005, 203, pp. 1-8.

Nicourt, C. et J.M. Girault, 2009, Le coût humain des pesticides : comment les viticulteurs et les techniciens viticoles français font face au risque, *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 9 Numéro 3, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/9197>; DOI : 10.4000/vertigo.9197

Ramade, F., 1992, *Éléments de l'écologie : écologie appliquée*. Paris : Ediscience international, 4e édit., 287p. ISBN 2-84074-012-5.

Richard, S., S. Moslemi, H. Sipahutar, N. Benachour et G. E. Seralini, 2005, Differential effects of glyphosate and roundup on human placental cells and aromatase, *Environ Health Perspect*, 2005 Jun, 113(6), pp. 716-20

Schiffers, B., 2011, Produire de façon durable et responsable, *manuel 9 de PIP*, date de publication : Mars 2011.

Ton, P., 1995, *Le moteur blanc et le dévastateur blanc : Coton, développement rural et dégradation des terres. Communication du Séminaire sur « agriculture durable »*. Cotonou-Université d'Amsterdam

Yèhouéno, E., 2005, Les résidus de pesticides chimiques de synthèse dans les eaux, les sédiments et les espèces aquatiques du bassin versant du fleuve Ouémé et du lac Nokoué, Thèse de doctorat unique de l'Université d'Abomey-Calavi, 214 p.

Ritter, L., K.R. Solomon et J. Forget, 1997, Les polluants organiques persistants : DDT-aldrine-dieldrine-endrine-chlordane-heptachlore-hexachlorobenzène-mirex-toxaphène-biphényles polychlorés-dioxines et furanes, Rapport d'évaluation pour le programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC) dans le cadre du programme interorganisations de gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques (IOMC), Canada, [En ligne] URL : <http://www.chem.unep.ch/pops/ritter/fr/ritterfr.pdf>

Mlambo, S.S., J.H.J. van Vuren, I.E.J. Barnhoorn et M.S. Bornman, 2009, Histopathological changes in the reproductive system (ovaries and testes) of *Oreochromis mossambicus* following exposure to DDT. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 28 : 133-9, doi:10.1016/j.etap.2009.03.011

### ***Pour citer cet article***

#### Référence électronique

Soulé Akinhola Adechian, Mohamed Nasser Baco, Irénikatché Akponikpe, Ibrahim Imorou Toko, Janvier Egah et Kévin Affoukou, « Les pratiques paysannes de gestion des pesticides sur le maïs et le coton dans le bassin cotonnier du Bénin », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 15 Numéro 2 | Septembre 2015, mis en ligne le 28 septembre 2015, consulté le 08 décembre 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/16534> ; DOI : 10.4000/vertigo.16534

### ***À propos des auteurs***

#### **Soulé Akinhola Adechian**

Agronome socio-économiste, Assistant-chercheur, Université de Parakou, Faculté d'agronomie, BP 123 Parakou, République du Bénin, courriel : [adechians@yahoo.com](mailto:adechians@yahoo.com)

#### **Mohamed Nasser Baco**

Agrosociologue, Enseignant chercheur, Université de Parakou, Faculté d'agronomie, BP 123 Parakou, République du Bénin, courriel : [nasserbaco@yahoo.fr](mailto:nasserbaco@yahoo.fr)

#### **Irénikatché Akponikpe**

Eau et Hydrologie, Enseignant chercheur, Université de Parakou, Faculté d'agronomie, BP 123 Parakou, République du Bénin, courriel : [akponikpe@yahoo.com](mailto:akponikpe@yahoo.com)

#### **Ibrahim Imorou Toko**

Pisciculture et aquaculture, Enseignant chercheur, Université de Parakou, Faculté d'agronomie, BP 123 Parakou, République du Bénin, courriel : ibrahim.imorou-toko@fa-up.bj

**Janvier Egah**

Agronome socio-économiste, Assistant-chercheur, Université de Parakou, Faculté d'agronomie, BP 123 Parakou, République du Bénin, courriel : egahjanvier@gmail.com

**Kévin Affoukou**

Agronome socio-économiste, Assistant-chercheur, Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou, 01 BP 123 Parakou, République du Bénin, courriel : kevinethierry@gmail.com

---

***Droits d'auteur***

© Tous droits réservés

---

***Résumés***

L'utilisation accrue des pesticides chimiques couplée au boom agricole à laquelle on assiste ces dernières années soulève des interrogations sur la vulnérabilité des ressources naturelles, en particulier les ressources hydrologiques des zones cotonnières du Bénin. Cette étude vise à analyser les pratiques de gestion des pesticides chimiques agricoles à l'échelle « paysan » afin de comparer ces pratiques aux normes recommandées. Les données analysées ont été collectées dans la commune de Gogounou auprès de cent cinquante (150) producteurs tous répartis dans six (6) villages. Il ressort de nos investigations que les matières actives des pesticides les plus utilisées dans le bassin cotonnier du Bénin sont le glyphosate, l'atrazine, le flubendiamide, le spirotétramate et les pyréthrinoïdes (Emamectine, Cyfluthrine, Cyperméthrine, Betacyfluthrine). Une faible proportion des insecticides est commercialisée par le circuit informel (09 %) contrairement aux insecticides dont la majorité (60 %) provient de ce circuit. De même, les pesticides non autorisés proviennent en majorité du circuit informel (93,9 % des herbicides et 21,5 % des insecticides). La majorité des producteurs (90,3 %) utilise en moyenne 3,4 flacons de Tihan par hectare (soit 0,34 litre par hectare) de plus que la moyenne recommandée. De plus, les doses de pesticides utilisées par hectare augmentent au fur et à mesure que les champs sont proches des points d'eau. La gestion et l'utilisation très peu rigoureuses des pesticides constatés dans cette zone pourraient constituer une menace pour le maintien de la biodiversité et de la productivité des écosystèmes naturels, de la qualité sanitaire des produits halieutiques et de la santé des producteurs et des consommateurs. Face à ce constat, le déficit de la recherche serait la détermination du niveau actuel de contamination des eaux du bassin et celui de l'État serait l'initiation de programmes de sensibilisation des producteurs par rapport à une gestion plus rigoureuse des pesticides.

The increased use of chemical pesticides, coupled with the agricultural boom that is taking place in recent years, raises questions about the vulnerability of natural resources, especially water resources in cotton areas in Benin. The present study aimed to focus on the practices of the use of chemical agricultural pesticides in link with peasants scale and their comparison to the recommended standards. The data analyzed have been collected in the municipality of Gogounou with 150 producers all across 6 villages. We found that the active ingredients of pesticides most discharged into the cotton basin of Benin were glyphosate, atrazine, Flubendiamide, Spirotetramat and pyrethroids (emamectin, cyfluthrin, cypermethrin, betacyfluthrin). A small proportion of insecticides is marketed by the informal circuit (09%) in contrast to the majority (60%) of insecticides which comes from this circuit. Similarly, unauthorized pesticides come mostly from informal circuit (93.9% of herbicides and 21.5% of insecticides). The majority of producers (90.3%) uses an average of 3.4 bottles of Tihan per ha (0.34 liter per hectare) higher than the average recommended. Doses of pesticides used per hectare increase as the fields are close to water resources. The disrespected management of pesticides found in this area could be a threat to the conservation of biodiversity and the productivity of natural ecosystems, the health quality of fishery products and the health of

producers and consumers. Given this situation, the challenge of the research is to determine the current level of contamination of the water resources and the one of the government would be the initiation of projects to raise awareness of producers on a more rigorous management of pesticides.

***Entrées d'index***

***Mots-clés*** : bassin cotonnier, Bénin, pratiques paysannes, pesticides, vulnérabilité, Afrique

***Keywords*** : water resources, pollution, cotton basin, Benin, farming practices, pesticides, Africa