

**Aspects étiologiques des intoxications aux pesticides chez les enfants dans les ménages
d'agriculteurs dans la zone agricole au Nord du Bénin**
**Etiological aspects of pesticide poisoning among children in agricultural households in the
agricultural zone in northern Benin**

Ayélo P¹, Mikponhoué RCN¹, Damien BG², Adjobimey M¹, Sagbohan GD¹ Padonou G³

1 Unité de recherche en Santé au travail et Environnement de la Faculté des Sciences de la santé de Cotonou (Benin)

2 Service de Santé Publique du Centre de Formation et de Recherche en Population de l'Université d'Abomey-Calavi

3 Département de Santé Publique de la Faculté des Sciences de la santé de Cotonou (Benin)

Auteur correspondant : Mikponhoué Rose Christelle Nayeton BP 1305 Email : nayetoon@yahoo.fr

RESUME

Introduction : Au Bénin, les intoxications aux pesticides en milieu agricole sont fréquentes avec une forte létalité. Il est nécessaire de déterminer les facteurs étiologiques de ces intoxications chez les enfants dans les ménages des agriculteurs. **Patients, matériel et méthodes :** il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique qui a été conduite de janvier à juillet 2018. Elle a concerné les ménages agricoles où des cas d'intoxication aux pesticides chez les enfants ont été enregistrés ces cinq dernières années. A l'aide d'un questionnaire adressé aux chefs des ménages, les circonstances de survenue des intoxications ont été investiguées. Le logiciel Epi Info version 7 a permis l'analyse des données ; le test de Chi2 avec un seuil de significativité de 5% a permis de procéder aux comparaisons. **Résultats :** Au total 136 cas d'intoxication issus de 125 ménages avaient été enregistrés ; la plupart d'elles étaient accidentelles (76,84%), survenues à domicile (62,11%) ; le reste (32,63%) au champ et ailleurs (5,26%). Environ 2/3 des enfants intoxiqués soit (61,76%) participaient aux travaux champêtres. La voie digestive par ingestion d'aliments contaminés était la voie d'intoxication la plus fréquente (92,63%) suivie de la voie cutanée (5,6%). Les facteurs associés aux intoxications étaient : le faible niveau d'instruction du chef de ménage ($p=0,0038$), son âge supérieur à 45ans ($p=0,0448$) et son genre féminin ($p=0,0095$). **Conclusion :** L'identification des facteurs étiologiques des intoxications aux pesticides est nécessaire dans la démarche préventive. Une formation des agriculteurs sur l'utilisation sans risque des pesticides est indispensable

Mots clés : intoxication, pesticides, enfants, agriculteurs, Bénin

SUMMARY

Introduction: In Benin, pesticide poisoning in agriculture is frequent and highly lethal. It is necessary to determine the etiological factors of these intoxications in children in farm households. **Patients, Materiel and Methods:** This was a descriptive and analytical cross-sectional study that took place from January to July 2018. It concerned agricultural households where cases of pesticide poisoning in children were recorded these five last years. Using a questionnaire sent to the heads of households, the circumstances of occurrence of intoxications were investigated. The Epi Info version 7 software enabled data analysis; the Chi2 test with a significance level of 5% allowed comparisons. **Results:** a total of 136 cases of intoxication from 125 households were recorded; most of them were accidental (76.84%), occurring at home (62.11%); the rest (32.63%) in the field and elsewhere (5.26%). 61.76% of intoxicated children participated in the field work. The digestive tract by ingestion of contaminated food was the most frequent route of intoxication (92.63%) followed by the dermal route (5.6%). Factors associated with poisoning were: low household education ($p = 0.0038$), age above 45 years ($p = 0.0448$), and female gender ($p = 0.0095$). **Conclusion:** The identification of etiological factors of pesticide poisoning is necessary in the preventive approach. Farmer training on the safe use of pesticides is essential.

Key words: intoxication, pesticides, children, farm households, Benin

INTRODUCTION

Le Bénin est un pays dont l'économie repose essentiellement sur l'agriculture. En plus des produits vivriers un accent particulier est mis sur le coton qui est la principale culture d'exportation. Pour améliorer la production le Bénin importe les pesticides. Mal utilisés, ces pesticides peuvent être très dangereux pour la santé humaine. L'intoxication aux pesticides constitue un problème de santé publique dans plusieurs pays à travers le monde [1,2]. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) il y a chaque année dans le monde un million d'empoisonnements graves par les pesticides, à l'origine d'environ 220 000 décès [3]. Les pesticides utilisés par l'agriculteur dans les champs ou à domicile sont souvent entreposés sans précaution. Ainsi, les membres de sa famille dont les enfants y ont facilement accès. En Chine, de 2006 à 2015, 2952 enfants ont été intoxiqués aux pesticides, dont 66 décès, soit un taux de létalité de 2.24%, à Antalya en Turquie, de 2012 à 2017, 8% des cas d'intoxication graves chez les enfants étaient dus aux pesticides ; au Maroc, 2 672 cas d'intoxication par les pesticides ont été recensés entre 1990 et 2008 avec un taux de létalité de 3,3% [4, 1, 6]. Dans le Borgou au Bénin, 133 cas d'intoxication aux pesticides chez les enfants de zéro à 14 ans ont été enregistrés dans le Borgou avec une létalité de 17,3% [7]. La plupart des études sus-citées ont abordé l'aspect épidémiologique des intoxications aux pesticides chez les enfants. Il importe d'identifier les facteurs de risque de ces intoxications afin de proposer des mesures de prévention.

PATIENTS, MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique qui a été conduite de janvier à juillet 2018 dans le département du Borgou ; une région à prédominance agricole située au nord-est du Bénin. Le choix de cette région était lié d'une part au fort taux d'utilisation des produits phytosanitaires pour les cultures cotonnières, et d'autre part à la fréquence élevée des cas d'intoxication collective aux pesticides dans ce milieu : 105 cas en 2008 et 133 cas en 2011 [7,8]. Sur la base des registres des formations sanitaires de la zone, les cas d'intoxication aux pesticides chez les enfants

de moins de 18 ans sur la période de janvier 2014 à Janvier 2018 ont été recensés. La collecte des données a été faite sur autorisation écrite de la Direction Départementale de la santé du Borgou. Les ménages desquels étaient issus les enfants victimes ont été visités. Ils ont été inclus selon les critères ci-après : ménage ayant un enfant de moins de 18 ans ; victime d'une intoxication aux pesticides consigné dans les registres des formations sanitaires ; résidence dans le département dans la période couverte par l'étude ; adresse du ménage précise et exploitable et le chef du ménage de l'enfant accepte de participer à l'enquête après le consentement éclairé. Les variables concernant les profils des parents ou tuteurs (âge, sexe, niveau d'instruction), des enfants (âge, sexe, activités champêtres), les circonstances de survenue des intoxications, le mécanisme d'exposition des enfants, les produits incriminés, les conditions de stockage, de manipulation des produits, l'utilisation de méthodes traditionnelles de conservation des produits vivriers, ont été collectées grâce à un guide d'entretien administré aux chefs des ménages. Les données ont été analysées avec le logiciel EPI info version 7.2.

Les tests de χ^2 ou de Fisher ont été utilisés pour les comparaisons avec un seuil de significativité de 5%. Une régression logistique a été effectuée pour déterminer les facteurs de risque des intoxications.

RESULTATS

Au total, 136 cas d'intoxications aux pesticides ont été enregistrés chez les enfants de moins de 18 ans.

- Caractéristiques des enfants intoxiqués

Un peu plus de la moitié (58,82%) étaient de sexe masculin ; la sex-ratio était de 1,42. Les moins de cinq ans représentaient 40,44% et ceux de plus de dix ans 37,51% de l'effectif total.

Parmi eux, 61,76% prenaient part aux travaux champêtres ; donc manipulent aussi les pesticides. Il est résumé dans le tableau I les caractéristiques des enfants intoxiqués

Tableau I : caractéristiques sociodémographiques des enfants intoxiqués aux pesticides de 2014 à 2018 dans le département du Borgou au Bénin

Variables	n	%
Sexe des enfants intoxiqués		
Masculin	80	58,8
		2
Féminin	56	41,1
		8
Age des enfants intoxiqués		
0-5ans	55	40,4
		4
5ans - 10ans	30	22,0
		5
> 10ans	51	37,5
		1
Participation aux travaux champêtres		
Oui	84	61,7
		6
Non	52	38,2
		4
Total	136	100

- Caractéristiques des chefs de ménages de provenance des enfants victimes

Les enfants provenaient de 125 ménages. La moyenne d'âge des responsables des ménages enquêtés était de $37 \pm 10,77$ ans avec une sex ratio de 0,78. Environ 2/3 (65,6%) des responsables des enfants intoxiqués étaient non scolarisés ; 21,6% avaient un niveau primaire et 10,4% ont atteint le secondaire. Tous les ménages visités étaient des ménages d'agriculteurs et 72,8 % disposaient de pesticides à la maison.

- Gestion des pesticides et de leurs déchets au sein des ménages

Les pesticides n'ont pas un lieu de stockage approprié et étaient en vrac dans 84,62% des cas. Les emballages vides étaient réutilisés par 73% des ménages le plus souvent à des fins domestiques.

- Mécanisme de survenue de l'intoxication

Les intoxications étaient accidentelles dans 76,84% des cas. Elles étaient survenues soit à domicile (62,11%) soit au champ (37,89%). La voie digestive (ingestion accidentelle du pesticide lui-même ou d'aliments ou eau de bois-

son contaminés) était le mode d'intoxication le plus fréquent (92,63%) suivie de la voie cutanée (5,6%). Pour les aliments incriminés, ils étaient conservés avec les pesticides, soit servis dans leurs emballages vides recyclés.

- Facteurs associés aux intoxications

Après régression logistique, les enfants dont les responsables étaient âgés de 31 à 35 ans avaient un risque moins élevé d'intoxication aux pesticides que ceux dont les responsables avaient plus de 45 ans ($p=0,0221$). Les enfants dont les responsables étaient de sexe féminin avaient un risque trois fois plus élevé d'intoxication aux pesticides ($OR=3,45$). Les enfants dont les responsables sont alphabétisés ou ayant un niveau d'étude primaire au moins ont un risque 4,32 fois moins élevé d'intoxication aux pesticides ($p=0,0038$) comme indiqué dans le tableau II.

Tableau II: Facteurs associés aux intoxications aux pesticides chez les enfants

Variables	Intoxication aux pesticides			
	Oui (%)	Non (%)	OR [IC 95%]	p
Age du responsable de l'enfant (an)				
25-30	5,00	95,00	0,2193 [0,02-1,98]	0,1763
31-35	39,29	60,71	0,0813 [0,01-0,70]	0,0221
36-45	24,24	75,76	0,1645 [0,02-1,43]	0,1019
>45	5,00	19,35	1	0,0448
Sexe du responsable de l'enfant				
Masculin	35,56	64,44	1	
Féminin	13,79	86,21	3,45 [1,31-9,04]	0,0095
Niveau d'étude du responsable de l'enfant				
Aucun	87,50	12,50	1	
Alphabétisé/Primaire ou plus	61,70	38,30	0,23 [0,08-0,65]	0,0038

DISCUSSION

Selon cette étude, toutes les tranches d'âges d'enfants étaient touchées par les intoxications, mais les enfants en âge préscolaire de moins de cinq ans étaient les plus atteints avec un taux de 40%. Des résultats similaires

ont été obtenus en Turquie, en Chine et au Maroc avec des taux respectifs de 38,2%, 46% et 54,9% [9, 4, 6, 10]. Les tout petits sont souvent portés au dos par les mères et emmenés dans les champs. Pendant qu'elles s'occupent des travaux champêtres, l'enfant est souvent laissé libre. A cet âge, l'enfant a acquis une autonomie motrice qui lui permet de satisfaire son degré de curiosité en explorant le monde autour de lui et en portant à sa bouche tout produit.

Les pesticides sont impliqués dans des accidents lorsqu'ils sont laissés en vrac ou que leurs contenants sont jetés dans la nature à portée des enfants par négligence ou en raison d'un stockage accessible [6, 11, 12]. Le nombre de cas d'intoxication a diminué chez les enfants à partir de l'âge scolaire. Le même constat a été fait en Chine ; ces enfants vont à l'école pendant que le reste de la famille est au champ, de plus le fait d'être scolarisé permet une connaissance de la dangerosité des produits ; donc une limitation de l'accès à ces derniers. Le nombre de cas d'intoxication a augmenté après l'âge de dix ans ; ce constat est également celui d'autres auteurs [4,13-16]. Ceci peut être expliqué par le fait qu'à cet âge, les enfants prennent activement part aux travaux champêtres et deviennent donc des manipulateurs de pesticides, l'intoxication peut résulter d'un manque de précaution lors de l'application des produits. En outre il s'agit de la période d'adolescence où les enfants en quête de revendication affective peuvent ingérer les produits dans un but d'autolyse [16]. Des constats similaires ont été faits en Tanzanie, au Maroc et au Népal ; l'intoxication volontaire marque son apparition à l'adolescence, surtout chez la fille [13, 16-18]. Ce profil s'accroît davantage en période d'adolescence. Une plus grande attention devrait être accordée à la santé mentale de ce groupe d'enfants. Le sexe masculin était le plus atteint dans cette étude avec un taux de 59% ; ceci est corroboré en Chine, et au Maroc avec des proportions de 54% et 61% [4,6]. Ce constat peut s'expliquer par le fait que les garçons prennent peut-être plus activement part aux travaux champêtres et peuvent s'intoxiquer lors de l'application des pesticides. Dans cette étude les parents des en-

fants étaient majoritairement non scolarisés (65,6%) et que le manque d'instruction est associé aux intoxications ($p=0,0038$). Des résultats proches ont été retrouvés au Burkina Faso, où le taux de personnes non instruites était de 72%, ceux ayant le niveau primaire était de 21% et ceux ayant le niveau secondaire 7% [19]. L'analphabétisme entraîne l'ignorance des connaissances spécifiques par rapport au niveau de dangerosité des pesticides ; raison pour laquelle ces produits étaient utilisés pour préserver les céréales et tubercules contre les acariens et insectes par les femmes dans les ménages et que leurs contenants étaient recyclés pour servir d'ustensiles de cuisine. Ces pratiques dangereuses ont été observées par d'autres auteurs dans d'autres localités du Bénin et dans d'autres pays [8, 11, 20, 21]. Elles expliquent pourquoi les intoxications sont le plus souvent par voie digestive, liées à l'ingestion d'aliments contaminés et aussi en partie pourquoi les enfants qui avaient pour unique responsable un adulte de sexe féminin étaient plus sujets aux intoxications. Puisque ce sont les femmes qui sont en général affectées aux tâches ménagères dont la cuisine. La plupart d'elles étant non scolarisées, elles ne pouvaient pas lire les étiquettes des produits et ainsi en connaître la nature, les conditions d'utilisation, les doses requises et les pratiques à risque. Par ailleurs, ce sont les femmes qui sont chargées principalement des enfants, de leur surveillance et de leur éducation, aidées accessoirement des hommes qui sont les chefs de ménage ; le fait qu'une femme soit la chef du ménage sous-entend que l'homme est absent, ce qui fait que toute la charge du ménage revient à la femme qui n'arrive plus à accorder toute l'attention qu'il faut aux enfants.

Enfin, l'âge des responsables d'enfants influence la survenue des intoxications ; les enfants dont les responsables avaient plus de 45ans ont plus de risque d'être intoxiqués. Ces résultats sont similaires en Chine [22]. Dans leur étude, les enfants gardés par des responsables plus âgés (grands-parents par exemple) étaient souvent victimes d'intoxications aux pesticides. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce constat : plus les responsables d'en-

fants sont âgés, plus ils seraient négligents, certainement par méconnaissance des risques liés à l'utilisation des pesticides puisqu'ils sont non scolarisés ?, seraient-ils moins rigoureux avec les enfants, les laissant s'amuser avec tout ce qu'ils trouvent ? Ces responsables ont peut-être à leur charge les enfants dont l'âge est supérieur à dix ans ; la 2^e tranche d'âge la plus touchée par les intoxications dans cette étude. Les enfants dont les parents avaient entre 31 et 35 ans étaient moins fréquemment intoxiqués. Ces parents surveilleraient peut-être mieux leurs enfants que les autres ou leurs enfants sont ceux dont l'âge est compris entre cinq et dix ans ; la tranche d'âge la moins victime dans cette étude.

CONCLUSION

L'utilisation massive des pesticides provoque beaucoup de dommages au niveau de la santé des ménages agricoles où les enfants en sont souvent des victimes innocentes. Les cas d'intoxication enregistrés résultent de pratiques qui dénotent de la méconnaissance de la toxicité des produits par les chefs de ménage. Il s'agit des problèmes liés au manque d'instruction ou de formation sur la gestion des pesticides notamment leur stockage, leur manipulation et la gestion de leurs déchets, emballages vides, résidus ou produits périmés. Il revient donc de mettre en place des mesures de prévention intégrant ces facteurs et les mesures de toxicovigilance de façon générale.

RÉFÉRENCES

- 1-Andrew HD, Eddleston M, Lalith S, Fahim M, Indika Ga, Steven J B et al. Acute Human Lethal Toxicity of Agricultural Pesticides: A Prospective Cohort Study PLoS Med 2010 October; 7(10): e1000357.
- 2- Manuel C, Gunnell DJ, van der Hoek W, Dawson A, Wijeratne IK, Konradsen F. Self-poisoning in rural Sri Lanka: small-area variations in incidence. BMC Public Health 2008; 8:26: 1-26.
- 3- WHO/FAO/UNEP. Children are facing high risks from pesticide poisoning
Joint note for the media. September 2004. 1p.
- 4-Yimaer A, Chen G, Zhang M, Zhou L, Fang X, Jiang W. Childhood pesticide poisoning in Zhejiang, China: a retrospective analysis from 2006 to 2015. BMC Public Health. 2017 28;17(1):602-609.
- 5-Kesapli M, Celik A, Isik I. Characteristic Features of Childhood and Adolescent Poisonings, in the Mediterranean Region over 6 Years. Iran J Public Health. 2018;47(11):1667–74.
- 6-Achour S, Khattabi A, Rhalem N, Ouammi L, Mokhtari A, Soulaymani A et al. L'intoxication par les pesticides chez l'enfant au Maroc : profil épidémiologique et aspects pronostiques (1990-2008). Sante Publique (Bucur). 2011; 23(3):195–205.
- 7- Ayélo AP, Gounongbé F, Aguèmon B, Akotan A, Fourn L, Fayomi B. Aspects épidémiologiques, cliniques et écosystémiques des intoxications aux pesticides chez les enfants dans le Borgou (Bénin). RISMéd 2015;17(3):125-129.
- 8-Badarou S, Coppieters Y. Intoxications alimentaires dues à l'endosulfan : mise en place d'un système de notification et de prise en charge au Bénin. Environnement, Risques & Santé 2009; 8(2):133-6.
- 9- Kizilyildiz BS, Karaman K, Özen S, Üner A. Acute intoxications among Turkish children. Minerva Pediatr. 2018;70(1):46–50.
- 10-Idrissi M, Aït Daoud N, Ouammi L, Rhalem L, Soulaymani A, Soulaymani R. Intoxication aigüe par les pesticides : données du centre anti-poison du Maroc (1989-2007). Toxicologie Maroc - 2010 ;4 : 5-7.
- 11-Vikkey HA, Fidel D, Elisabeth YP, Hilaire H, Hervé L, Badiro A et al. Risk Factors of Pesticide Poisoning and Pesticide Users' Cholinesterase Levels in Cotton Production Areas: Glazoué and Savè Townships, in Central Republic of Benin. Environ Health Insights. 2017;11:1-10.
- 12-Hawton K, Ratnayake L, Simkin S, Harriss L, Scott V. Evaluation of acceptability and use of lockable storage devices for pesticides in Sri Lanka that might assist in prevention of self-poisoning. BMC public health. 2009; 9: 69-80.
- 13- Lekei E, Ngowi AV, London L. Acute Pesticide Poisoning in Children: Hospital Review in Selected Hospitals of Tanzania. Journal of Toxicology 2017; ID 4208405: 1-8.
- 14-Ram P, Kanchan T, Unnikrishnan B. Pattern of acute poisonings in children below 15 years—a study from Mangalore, south India. J forensic legal med. 2014; 25:26-29.

- 15- Lin YR, Wu TK, Liu TA, Chou CC, Wu HP. Poison exposure and outcome of children admitted to a pediatric emergency department. *WJP*.2011;7(2): 143–149.
- 16 Gyenwali D, Vaidya A, Tiwari S, Khatiwada P, Lamsal DR, Giri S. Pesticide poisoning in Chitwan, Nepal: a descriptive epidemiological study. *BMC Public Health*. 2017;17(1):619-626.
- 17- Safae EK, Idrissi M, Achour S, Khadmaoui AE, Hadrya F, Soulaymani A et al. Les intoxications aiguës aux pesticides dans la région de Tadla-Azilal (Maroc): Evolution et facteurs de risque. *Int Journ of Innovation and Applied Studies* 2013;3(2): 552-559.
- 18- Rhalem N, Khattabi A, Achour S, Soulaymani A, Bencheikh RS. Facteurs prédictifs de gravité de l'intoxication aux pesticides. Expérience du Centre Antipoison du Maroc. *Toxicol Anal*. 2009 ; 21(2) : 79-84.
- 19-Son D, Somda I, Legreve A, Schiffers B. Pratiques phytosanitaires des producteurs de tomates du Burkina Faso et risques pour la santé et l'environnement. *Cah. Agric* 2017 ; 26 : 25005.
- 20- Adechian SA, Baco MN, Akponikpe I, Toko II, Egah J, Affoukou K. 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* 2015;15(2) : 1-13.
- 21-Tchamadeu NN, Nkontcheu DBK, Djomo Nana E. Évaluation des facteurs de risques environnementaux liés à la mauvaise utilisation des pesticides par les maraîchers au Cameroun : le cas de Balessing à l'Ouest Cameroun. *Afrique Science* 2017;13 (1) :91-100.
- 22-Li H, Yang L, Feng Q, Li C. Analysis of the risk factors for pesticide poisoning among children in countryside of Guigang city. *Chinese journ Prev Med* 2011;45(12):1103–7.