

Evaluation des mesures préventives face aux risques liés à l'exposition aux pesticides dans une entreprise agricole au Sénégal

Bocar Baila Diédhiou

Service de Médecine du travail, FMPO/UCAD, Sénégal

Absa Lam

Laboratoire de toxicologie et d'hydrologie, FMPO/UCAD, Sénégal

Armandine Eusébia Roseline Diatta

Service de Médecine du travail, FMPO/UCAD, Sénégal

Habib Touré

Faculté des Sciences Techniques et de Santé de Conakry,
République de Guinée

Aminata Touré

Matilde Cabral

Laboratoire de toxicologie et d'hydrologie, FMPO/UCAD, Sénégal

Mor Ndiaye

Service de Médecine du travail, FMPO/UCAD, Sénégal

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n24p246](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n24p246)

Submitted: 25 July 2025

Accepted: 12 August 2025

Published: 31 August 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Diédhiou, B.B., Lam, A., Diatta, A.E.R., Touré, H., Touré, A., Cabral, M. & Ndiaye, M. (2025). *Evaluation des mesures préventives face aux risques liés à l'exposition aux pesticides dans une entreprise agricole au Sénégal*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (24), 246. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n24p246>

Résumé

Introduction : les pesticides constituent une menace pour la sécurité des agriculteurs. L'objectif de cette étude était d'évaluer les mesures préventives mises en place dans une entreprise agricole pour faire face aux risques liés à l'exposition aux pesticides. **Méthodologie :** il s'agissait d'une étude transversale menée du 1^{er} juin au 30 juillet 2024. Les ouvriers de l'entreprise directement exposés aux pesticides constituaient la population d'étude. L'analyse a été effectuée avec les logiciels excel 2016 et R version 4.1.1. Nous avons réalisé une analyse bi variée en utilisant le test de Khi2 de Pearson pour la comparaison des proportions. Le lien a été considéré

significatif si p inférieur à 0,05. **Résultats** : au total, 63 ouvriers agricoles composés exclusivement d'hommes ont été inclus. Les applicateurs de produits phytosanitaires étaient les plus représentés (76,2%). Le nombre moyen d'années d'exposition aux pesticides était de 14 ± 5 ans. Des antécédents d'effets néfastes liés aux pesticides ont été répertoriés dans 23,3% des cas. Parmi les ouvriers, 92,1% ont été formés sur l'usage sécurisé des pesticides et 91,8% lisaient les étiquettes des pesticides avant leur utilisation à des fréquences variables. La visite d'embauche et la visite médicale périodique étaient systématiquement réalisées au profit de ces ouvriers. De même, ils bénéficiaient d'une mesure systématique de la cholinestérase avant et après les campagnes et d'une dotation en équipement de protection individuelle. La catégorie professionnelle et la formation sur l'utilisation des pesticides avaient un lien significatif avec un bon niveau de connaissance des travailleurs ($p < 0,05$). **Conclusion** : l'enquête révèle la nécessité de renforcer davantage la protection des travailleurs par la sensibilisation, la formation, l'évaluation continue des connaissances et le suivi médical des travailleurs.

Mots-clés: Ouvriers, pesticides, pratiques, suivi médical, prévention

Evaluation of preventive measures against risks associated with exposure to pesticides in an agricultural enterprise in Senegal

Bocar Baila Diédhiou

Service de Médecine du travail, FMPO/UCAD, Sénégal

Absa Lam

Laboratoire de toxicologie et d'hydrologie, FMPO/UCAD, Sénégal

Armandine Eusébia Roseline Diatta

Service de Médecine du travail, FMPO/UCAD, Sénégal

Habib Touré

Faculté des Sciences Techniques et de Santé de Conakry,
République de Guinée

Aminata Touré

Matilde Cabral

Laboratoire de toxicologie et d'hydrologie, FMPO/UCAD, Sénégal

Mor Ndiaye

Service de Médecine du travail, FMPO/UCAD, Sénégal

Abstract

Introduction: Pesticides pose a threat to the safety of farmers. The aim of this study was to assess the preventive measures put in place in a farming business to deal with the risks associated with exposure to pesticides. **Methodology:** This was a cross-sectional study conducted between 1 June and 30 July 2024. The study population consisted of company workers directly exposed to pesticides. The analysis was performed using Excel 2016 and R version 4.1.1 software. We performed a bivariate analysis using Pearson's chi-square test to compare proportions. The link was considered significant if p was less than 0.05. **Results:** a total of 63 all-male agricultural workers were included. Plant protection product applicators were the most represented (76.2%). The average number of years of exposure to pesticides was 14±5 years. A history of pesticide-related adverse effects was recorded in 23.3% of cases. Among the workers, 92.1% had been trained in the safe use of pesticides and 91.8% read pesticide labels before use, with varying frequency. These workers systematically underwent a pre-recruitment check-up and a periodic medical examination. They also had their cholinesterase levels measured systematically before and after campaigns, and were provided with personal protective equipment. Professional category and training in the use of pesticides were significantly associated with a good level of knowledge among workers (p<0.05). **Conclusion:** The survey reveals the need to further

strengthen worker protection through awareness-raising, training, continuous assessment of knowledge, and medical monitoring of workers.

Keywords: Workers, pesticides, practices, medical monitoring, prevention

Introduction

L'usage des pesticides a connu une ascension fulgurante depuis le début des années 1950 et a permis de développer considérablement la production agricole par la réduction des pertes (Gatignol C et al, 2010). Parallèlement, cette forte utilisation des pesticides dans l'agriculture accroît les risques sanitaires chez l'homme suscitant de nombreuses polémiques. Car, la relation entre un pesticide et son effet chimique sur la santé humaine est très difficile à établir. Mais, compte tenu de leur mode d'action et de leur toxicité, certains pesticides peuvent constituer une menace pour la santé humaine (Chubilleau C et al, 2012). Depuis les années 1980, les enquêtes épidémiologiques s'appuyant en particulier sur les observations réalisées dans des cohortes de sujets exposés professionnellement ont évoqué l'implication des pesticides dans plusieurs pathologies cancéreuses, neurologiques et dans la survenue de troubles de la reproduction. Des travaux de recherches ont attiré l'attention sur les effets éventuels d'une exposition même à faible dose lors de périodes sensibles du développement in utero et pendant l'enfance (Norkaew S et al, 2015). Les dégâts causés par les pesticides seraient plus importants dans notre contexte africain où, l'agriculture est habituellement pratiquée dans des conditions rudimentaires avec un usage incontrôlé et inapproprié de produits phytosanitaires sans formation préalable des agriculteurs. Cette situation est aggravée par l'accessibilité de divers types de pesticides homologués ou non, vendus anarchiquement dans le marché noir par des commerçants ambulants ou dans des magasins non homologués. Cette particularité explique la fréquence des intoxications liées aux pesticides dans nos pays en développement. Ainsi, au centre antipoison de Dakar, sur un total de 721 cas d'intoxication répertoriés, 13,73% (n=99) étaient imputés aux pesticides (Touré A et al, 2022). Par ailleurs, cet usage incontrôlé des pesticides, pourrait générer des métaux toxiques et des polluants organiques persistants dans les eaux, dans le sol et les sédiments ainsi que dans les plantes cultivées (Ngweme GN et al, 2020). Au regard de cette problématique posée par les pesticides et de la rareté des études sur ce sujet au Sénégal, nous avons jugé nécessaire de mener cette étude dans une entreprise agricole spécialisée dans l'horticulture au Sénégal. L'objectif était d'évaluer les pratiques préventives réalisées par les ouvriers exposés aux pesticides et par l'entreprise pour faire face aux risques encourus.

Méthodologie

● **Cadre d'étude**

L'étude a été réalisée au sein d'une entreprise agro-industrielle implantée au Sénégal faisant partie des leaders dans l'horticulture exportatrice. Plusieurs types de culture sont réalisés dans ses champs. Il s'agit entre autres, des tomates, des framboises, des myrtilles, du maïs, des bananes, des cerises, des mangues, des oignons. Cette entreprise développe aussi des cultures de produits maraîchers sous serre. Elle dispose d'un service médical dirigé par un médecin.

● **Type et période d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale, qui s'est déroulée du 1^{er} juin 2024 au 30 juillet 2024.

● **Population d'étude**

Tous les travailleurs de l'entreprise exposés directement aux pesticides dans le cadre de leurs activités professionnelles constituaient la population d'étude. Pour être inclus, il fallait être, travailleur de l'entreprise directement exposé aux pesticides et accepter de participer à l'étude.

● **Instrument d'étude**

Pour réaliser l'enquête, nous avons confectionné un questionnaire lequel a été adapté au contexte par le médecin de l'entreprise. La collecte a été réalisée durant la visite médicale de fin de campagne par le médecin qui a procédé à un interrogatoire individuel des travailleurs pour renseigner les questionnaires lesquels, étaient constitués :

- des caractéristiques sociodémographiques (sexe, âge, niveau d'études, tabagisme, alcoolisme) ;
- des caractéristiques professionnelles (catégories professionnelles, ancienneté dans la profession, durée d'exposition aux pesticides et la fréquence de l'exposition, catégories de pesticides utilisées) ;
- des antécédents d'intoxication ;
- des pratiques préventives réalisées face à l'exposition aux pesticides.

● **Collectes des données et analyses**

Les données collectées ont été saisies dans excel 2016. L'analyse a été effectuée avec les logiciels excel 2016 et R version 4.1.1. Les données sont exprimées en valeurs absolues ou fréquences et sous forme de moyennes. Elles sont présentées sous forme de tableaux et de graphiques. Nous avons réalisé une analyse bi variée en utilisant le test de Khi2 de Pearson pour la comparaison des proportions. Le lien est considéré significatif si p inférieur à 0,05. Le niveau de connaissance était la variable dépendante avec deux modalités : <bonne connaissance> si la réponse était bonne ou <mauvaise connaissance> si la réponse était mauvaise. Nous avons recherché le lien entre le niveau de connaissance et les caractéristiques socioprofessionnelles telles

que : l'âge, le sexe, la situation matrimoniale, le niveau d'instruction, la catégorie professionnelle, la fréquence d'exposition, la formation.

- **Considérations éthiques**

L'autorisation préalable de la direction de l'entreprise a été obtenue après demande du médecin chef du service médical. L'anonymat et la confidentialité des informations étaient garantis. Le consentement préalable, libre et éclairé des participants a été obtenu avant le remplissage du questionnaire.

Résultats

Caractéristiques sociodémographiques

Au total, 63 travailleurs professionnellement exposés aux pesticides avaient participé à l'enquête. L'âge moyen des participants était de 43±8 ans avec des extrêmes de 19 à 66 ans. Près de $\frac{3}{4}$ des ouvriers (74,2%) avaient un âge supérieur ou égal à 40 ans. Le **tableau 1** illustre les résultats des données sociodémographiques des participants à l'étude.

Tableau 1 : répartition des enquêtés selon les caractéristiques sociodémographiques

Caractéristiques sociodémographiques	Effectifs	Pourcentages (%)
Sexe		
Masculin	63	100
Féminin	0	0
Situation matrimoniale		
Mariés	62	98,4
Célibataires	1	1,6
Niveau d'instruction		
Non instruit	22	35
Primaire	21	33,3
Moyen	14	22,2
Secondaire	6	9,5
Tabagisme		
Oui	7	11,1
Non	56	88,9
Alcoolisme		
Oui	0	0
Non	63	100

Caractéristiques professionnelles

- **Catégories professionnelles**

Plusieurs catégories professionnelles ont été retrouvées dominées par les applicateurs de produits phytosanitaires (76,2%). Les autres étaient composés de manutentionnaires (6,3%), d'aides magasiniers (4,7%), de conducteurs d'engin (3,2%), de gestionnaires des produits phytosanitaires (4,8%), de magasiniers (1,6%), de tactoristes (1,6%) et d'ouvriers agricoles (1,6%).

- **Ancienneté**

La moyenne d'ancienneté dans la profession était de 14 ± 5 ans avec des extrêmes de 3 à 27 ans.

- **Exposition professionnelle aux pesticides**

Le degré d'exposition aux pesticides était variable. Ainsi, 50,8% estimaient être toujours exposés aux pesticides au cours du travail (cfr figure 1).

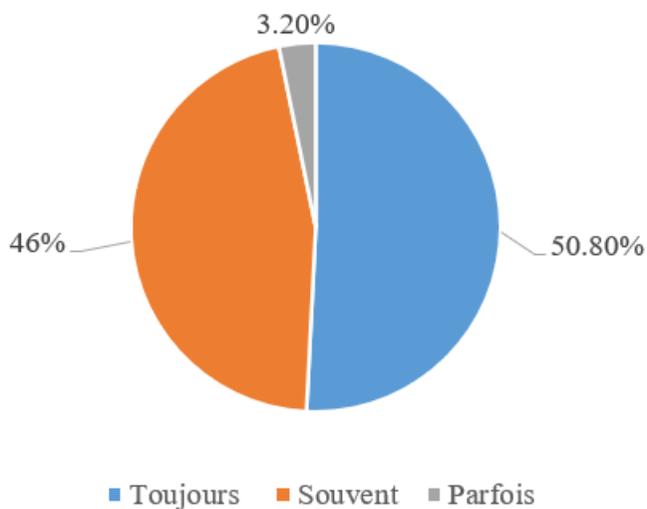


Figure 1 : répartition des enquêtés selon la fréquence d'exposition aux pesticides

- **Pesticides utilisés**

Les enquêtés avaient énuméré plusieurs types de pesticides utilisés au niveau des champs. Il s'agissait des fongicides, des insecticides, des régulateurs de croissance, des molluscicides, des désherbants, des désinfectants, des nématicides.

- **Effets néfastes liés aux pesticides**

Parmi les enquêtés, 23,3% ($n=14$) avaient des antécédents d'effets néfastes liés aux pesticides. Les effets néfastes recensés étaient les irritations cutanées dans 42,9% (cfr figure 2).

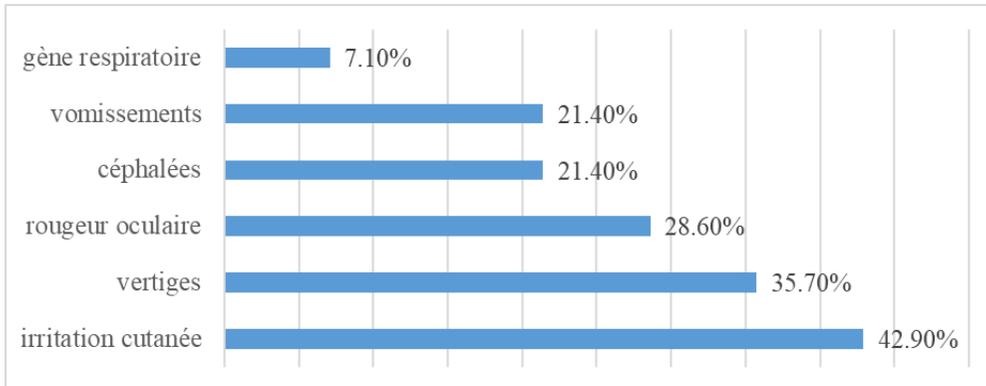


Figure 2 : répartition des victimes selon les effets néfastes répertoriés

Pratiques des professionnelles

- **Pratiques des victimes devant la survenue des effets néfastes**

La figure 3 illustre les pratiques des victimes d'effets néfastes liés aux pesticides.

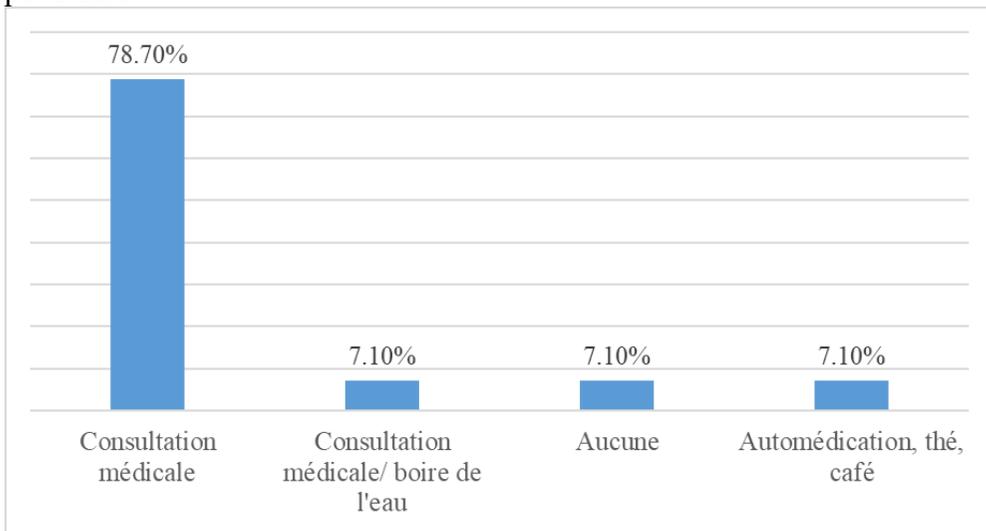


Figure 3 : pratiques réalisées par les victimes après l'apparition des effets néfastes

- **Lecture des directives d'utilisation des produits chimiques**

Parmi les enquêtés, 91,8% lisaient les étiquettes des pesticides avant leur utilisation à des fréquences variables (cfr figure 4).

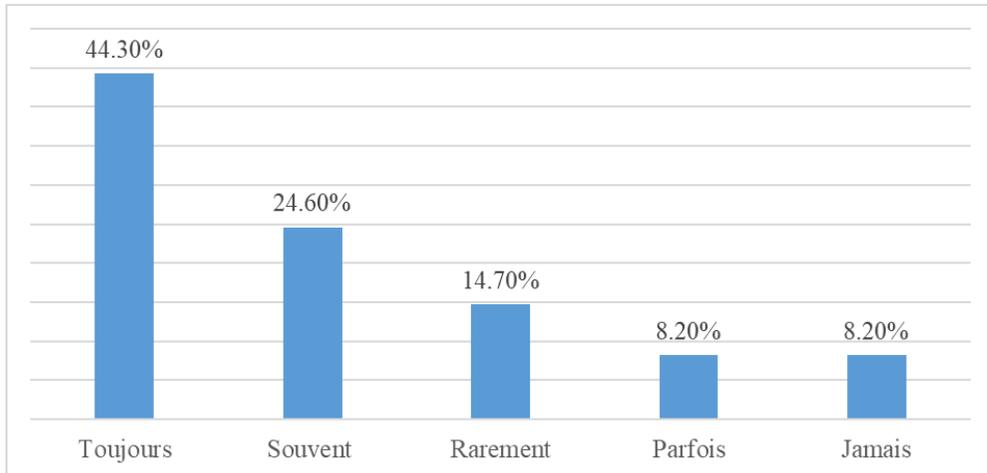


Figure 4 : répartition des enquêtés selon la fréquence de la lecture des étiquettes

- **Règles d'hygiène et de sécurité**

Certaines règles d'hygiène et de sécurité étaient systématiquement pratiquées par les travailleurs lors de la manipulation des pesticides (cfr tableau 2).

Tableau 2 : répartition des travailleurs selon le respect des règles d'hygiène et de sécurité

Règles d'hygiène et de sécurité	Effectifs	Pourcentages (%)
Toilette après utilisation des pesticides		
Oui	63	100
Non	0	0
Lavage des mains après contact avec un pesticide		
Oui	63	100
Non	0	0
Respect des délais avant récolte		
Oui	63	100
Non	0	0
Mise en place d'une indication sur les parcelles traitées avec la date du traitement		
Oui	63	100
Non	0	0
Respect des délais d'entrée dans les parcelles une fois traitées		
Oui	63	100
Non	0	0
Elimination des EPI après utilisation		
Oui	0	0
Non	63	100
Respect des doses prescrites		
Oui	63	100
Non	0	0

Le choix des produits chimiques et des doses à utiliser était habituellement réalisé par un technicien de culture.

- **Actions médicales préventives**

Tous les travailleurs avaient bénéficié d'une visite médicale d'embauche (100%), d'une visite médicale annuelle (100%) et d'une surveillance médicale particulière (100%). Cette dernière était systématiquement pratiquée durant la période pré et post campagne. Il consistait à réaliser en faveur de ces travailleurs exposés aux pesticides, un examen clinique et une mesure systématique de la cholinestérase avant et après campagne.

- **Formation des travailleurs sur l'usage sécurisé des pesticides**

Parmi les enquêtés, 92,1% (n=58) avaient bénéficié d'une formation pratique sur l'usage sécurisé des pesticides organisée par l'entreprise. Durant ces formations, le service médical participait aussi au renforcement de la sensibilisation surtout sur les questions relatives aux risques sanitaires.

- **Dotation en équipements de protection individuelle (EPI)**

Tous les travailleurs exposés aux pesticides étaient dotés en EPI (masques, gants, tablier, bottes, lunettes) et d'un entreposage sécurisé pour les pesticides.

Connaissances des professionnelles

- **Conscience des risques liés aux pesticides**

Parmi les enquêtés, 96,8% (n=61) avaient estimé être conscients des risques sanitaires liés à l'exposition aux pesticides.

- **Délais de pré récolte**

Le respect des délais de pré récolte était jugé indispensable par 95,1% des enquêtés (n=58).

- **Information sur les risques liés aux pesticides**

Parmi les enquêtés, 72,1% avaient estimé être bien informés sur les risques liés aux pesticides.

- **Connaissance des risques liés aux pesticides sur la santé dans le long terme**

Au total, 98,4% ont estimé avoir connaissance des risques sur la santé dans le long terme.

- **Connaissances des pictogrammes figurant sur les emballages des pesticides**

Les pictogrammes A, B et C étaient ceux les plus connus (cfr tableau 3).

Tableau 3 : répartition des travailleurs selon le niveau de connaissance des pictogrammes

Pictogrammes	Bonnes réponses	Pourcentages (%)
 A : Produit inflammable	53	84,1
 B : Produit toxique, mortel	49	77,8
 C : Produit dangereux pour l'environnement	37	58,7
 D : Produit corrosif	22	34,9
 E : Produit dangereux en cas de contact	3	4,8

- **Liens entre le niveau des connaissances et les caractéristiques socioprofessionnelles**

La catégorie professionnelle et la formation sur l'utilisation des pesticides ont un lien significatif avec le bon niveau de connaissance des travailleurs ($p < 0,05$). En effet, les applicateurs phytosanitaires avaient un niveau de connaissance sur les pesticides plus élevé.

Tableau 4 : lien entre le niveau des connaissances et les caractéristiques socioprofessionnelles

Variables	Niveau des connaissances		p-value
	Bon	Mauvais	
Age	44.1 (8.08)	43.4 (8.21)	0.727
Niveau d'étude			0.967
Non instruit	13 (37.11%)	9 (32.14%)	
Primaire	12 (34.3%)	9 (32.1%)	
Moyen	7 (20.0%)	7 (25.0%)	
Secondaire	3 (8.57%)	3 (10.7%)	
Situation matrimoniale			0.444
Célibataires	0 (0.00%)	1 (3.57%)	
Mariés	35 (100%)	27 (96.4%)	
Catégories professionnelles			0.023+++
Applicateur phyto	32 (91.4%)	19 (67.9%)	
Conducteur engin	1 (2.86%)	1 (3.57%)	
Magasinier	1 (2.86%)	3 (10.7%)	
Manutentionnaire	0 (0.00%)	4 (14.3%)	
Ouvrier agricole	0 (0.00%)	1 (3.57%)	

Variables	Niveau des connaissances		p-value
	Bon	Mauvais	
Tactoriste	1 (2.86%)	0 (0.00%)	
Fréquence exposition			0.898
Parfois	1 (2.86%)	1 (3.57%)	
Souvent	17 (48.6%)	12 (42.9%)	
Formation			0.014+++
Non	0 (0.00%)	5 (17.9%)	
Oui	35 (100%)	23 (82.1%)	

Discussion

Cette étude est une contribution dans la recherche portant sur l'utilisation des pesticides en milieu agricole. Elle revêt toutefois, des limites parmi lesquelles, la réticence par rapport à la finalité de l'étude malgré la préparation et la garantie sur la confidentialité des données. Certains travailleurs n'avaient pas le niveau d'étude requis pour lire et répondre aux questionnaires. De surcroît, le manque de temps des travailleurs, était un frein pour réaliser cette enquête. Face à ces difficultés, il fallait s'adapter à ces réalités. Ainsi, la collecte a été menée durant les visites de compagnie des travailleurs.

L'âge moyen des participants était de 43 ± 8 ans. Ce résultat est proche de celui retrouvé chez des travailleurs du secteur agricole à Séfa au Sénégal soit, 44 ans (Diatta AER et al, 2021). De même, une étude réalisée au Brésil avait rapporté un âge moyen de 43,9 ans chez des travailleurs exposés aux pesticides (Bernieri T et al, 2019). Dans notre série, la totalité de l'échantillon était constituée d'hommes. En revanche, dans la série de Diatta, 84% de l'échantillon étaient composés d'hommes. Cette particularité de l'unicité masculine quadragénaire dans notre série serait due à la pénibilité des métiers du secteur agricole (Diatta AER et al, 2021). En effet, ces agents exercent habituellement dans des conditions de travail difficiles. Ils sont exposés à la forte chaleur du sahel, aux postures contraignantes et à la manutention de charge. Cette rudesse du travail contraste avec la modestie des revenus et justifie également la faible proportion d'adultes jeunes. Près de $\frac{3}{4}$ des ouvriers (74,2%) avaient un âge supérieur ou égal à 40 ans. Dans notre étude, le niveau d'étude des enquêtés était très bas. Seuls, 9,5% des participants avaient le niveau d'étude secondaire autrement dit, la majorité des travailleurs était analphabète. Au Maroc, Sine avait retrouvé 47,8% d'analphabètes et 37,6% des agriculteurs déscolarisés dès le cycle primaire dans une étude faite en milieu agricole (Sine H et al, 2019). Ces observations sont à l'image de la plupart des agriculteurs particulièrement en Afrique Sud Saharienne, confrontés au problème d'illettrisme (Diatta AER et al, 2021 ; Ngweme GN et al, 2023). Cela constitue une des raisons majeures des intoxications accidentelles liées aux pesticides. Ces raisons sont entre autres, la

méconnaissance des règles d'utilisation, l'ignorance des effets néfastes des pesticides sur l'organisme et le non-respect du port des équipements de protection individuelle. A cela s'ajoute, l'absence de formation (Diatta AER et al, 2021). Selon Morillon, l'élévation du niveau d'étude augmente le niveau des connaissances sur les produits phytosanitaires (Morillon A, 2016). Dans cette série d'ouvriers agricoles aux profils multiples, les applicateurs de produits phytosanitaires étaient plus représentés (76,2%). Ce résultat explique le fait que la majorité des enquêtés soit constamment exposée aux pesticides au cours du travail. Cette exposition fréquente aux pesticides démontre aussi les risques encourus dans le long terme. De même, la durée moyenne d'exposition aux pesticides des travailleurs était longue (14±5 ans) et constitue un danger pour les travailleurs. Dans la série, 11,1% étaient tabagiques. Or, l'exposition simultanée aux pesticides et au tabagisme accroît les risques de survenue des cancers, des troubles neurologiques, des troubles respiratoires et des troubles de la fertilité (Keraudren A, 2024 ; Cabry-Goubet R, 2018). Cela prouve la nécessité d'encourager l'arrêt de la consommation du tabac chez ces travailleurs exposés aux pesticides.

La lecture de l'étiquette d'un produit phytosanitaire est très importante pour un usage correct et sécurisé. Car, elle renseigne sur les dangers potentiels du produit et les conseils de prudence à respecter. L'enquête a montré que 91,8% des ouvriers lisaient les étiquettes des pesticides avant leur utilisation à des degrés différents. Cette lecture n'était systématique que dans 43,4% des cas. Ce résultat pose un véritable problème de sécurité au regard des risques encourus. L'utilisation routinière des pesticides, la banalisation, le niveau d'étude bas et l'absence de formation de certains enquêtés sont entre autres des facteurs pouvant justifier ces attitudes. Ces défaillances peuvent expliquer les antécédents d'effets néfastes répertoriés liés aux pesticides (23,4%). Certaines règles de sécurité liées à la manipulation des pesticides étaient systématiquement respectées par les travailleurs. Il s'agissait des pratiques telles que : le port des équipements de protection individuelle, la toilette après utilisation de pesticide, le lavage des mains après contact avec un pesticide ou son contenant, le respect des délais avant récolte, la mise en place d'une indication sur les parcelles traitées avec la date du traitement et le respect des délais d'entrée dans les parcelles une fois traitées. Toutefois, une étude sénégalaise n'avait observé que 42,5% des agriculteurs qui respectaient les règles d'hygiène de sécurité (Diatta AER et al, 2021). En effet, dans notre contexte, la formation du personnel est le déterminant de ces bonnes pratiques de sécurité. Ces règles d'hygiène mentionnées sont des gestes simples, faciles à réaliser et qui permettent de lutter efficacement contre d'éventuelles intoxications majeures. En république démocratique du Congo, une étude menée dans le secteur agricole avait révélé que la totalité des maraichers n'avait pas bénéficié de formation sur l'utilisation des intrants chimiques.

Ainsi, le problème de la manipulation des pesticides à mains nues par beaucoup d'agriculteurs est déploré particulièrement dans l'agriculture informelle où la plupart des agriculteurs ne portent pas habituellement des équipements de protection lors de la manipulation (Ngweme GN et al, 2023). Cela pose la lancinante problématique de l'absence de formation des agriculteurs du secteur informel dans notre contexte africain. Des cas d'effets néfastes mineurs ont été répertoriés (23,3%) dans notre série. Ces effets néfastes avaient nécessité une consultation médicale dans 78,6% des cas. Toutefois, certaines victimes pratiquaient l'automédication prouvant ainsi la nécessité de sensibiliser les travailleurs exposés à notifier les éventuels effets néfastes pour une bonne prise en charge. Dans cette entreprise, le choix des produits et des doses à utiliser est fait par un technicien qualifié. De même, la mise en place d'indication sur les parcelles traitées est importante. Elle permet le respect des délais de récolte et donc de minimiser le risque d'intoxication aux pesticides.

Plusieurs efforts étaient réalisés pour protéger le personnel exposé aux pesticides au sein de cette entreprise tels que : la dotation en équipements de protection individuelle des travailleurs et des actions médicales préventives réalisées par le médecin de l'entreprise. Ces actions sont constituées :

- de la visite médicale d'embauche qui permet d'évaluer l'aptitude d'un travailleur par rapport à un poste et de rechercher d'éventuelles contre-indications ;
- de la visite médicale périodique, réalisée annuellement pour évaluer le maintien de l'aptitude à un poste d'un travailleur. Cette visite aide le médecin à dépister tôt une pathologie pour un meilleur pronostic et à proposer éventuellement un aménagement de poste, une mutation voire une inaptitude en cas d'incompatibilité de l'état de santé du travailleur par rapport à un poste ;
- de la surveillance médicale particulière indiquée en médecine du travail, dès lors que des travaux comportant des exigences ou des risques spéciaux sont réalisés tels que les travaux exposant à des produits chimiques dangereux. Elle permet de renforcer la surveillance médicale des salariés au regard des risques encourus. Dans notre contexte, cette surveillance médicale particulière est réalisée par le médecin de l'entreprise depuis 3 ans aux travailleurs exposés constamment aux pesticides. Ces travailleurs bénéficiaient en plus d'un examen médical, d'une mesure de l'acétylcholinestérase systématiquement en pré et post campagne. Cela permettait une surveillance optimale de l'exposition aux pesticides. Dans notre série, tous les résultats étaient satisfaisants. Par contre, Diatta avait observé un degré moyen d'inhibition de l'acétylcholinestérase (AChE) de base de 14,07%. Cette baisse d'activité de l'AChE et le non-respect des

règles d'utilisation et de gestion des pesticides (port d'équipement de protection individuelle, respect des règles d'hygiène et de sécurité et la gestion des déchets) avaient un lien significatif (Diatta AER et al, 2021). Ces mesures permettent au médecin d'ordonner éventuellement un arrêt de l'exposition aux pesticides en cas d'inhibition importante. Ces résultats satisfaisants dans notre contexte, seraient dus aux mesures strictes de prévention exigées aux travailleurs dans l'entreprise mais aussi aux exigences du marché européen. Ainsi, 92,1% des enquêtés avaient bénéficié d'une formation sur l'usage sécurisé des pesticides laquelle, était réalisée par des experts extérieurs à l'entreprise annuellement. Ces formations étaient d'ordre surtout pratique renforcée par des séances de sensibilisation sur les risques encourus. Durant ces formations, le service médical était convié pour renforcer la sensibilisation sur les risques professionnels. La formation avait un lien significatif avec un bon niveau de connaissances ($p < 0,05$) et était aussi le déterminant du niveau d'information des enquêtés par rapport aux risques encourus. Parmi les enquêtés, 96,8% estimaient être conscients des dangers liés à l'exposition aux pesticides. Selon Naamane, le manque d'information induit des pratiques irrationnelles susceptibles d'avoir des impacts néfastes sur l'environnement et les êtres vivants (Naamane A et al, 2020).

Conclusion

Il ressort de notre enquête, que beaucoup de moyens de prévention sont mis à la disposition des travailleurs par l'entreprise lesquels sont entre autres, le suivi médical, les équipements de protection individuelle, la formation sur l'usage sécurisé des pesticides. Ces actions doivent être renforcées car la maîtrise des risques liés à l'exposition aux pesticides en milieu agricole mérite une attention particulière et des actions concrètes de prévention. Il s'agira de renforcer la connaissance et de développer une culture de prévention par le biais de la formation continue et de superviser les pratiques des travailleurs.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Déclaration concernant les participants humains : cette étude a été approuvée par l'université Cheikh Anta Diop de Dakar et les principes de la déclaration d'Helsinki ont été respectés.

References:

1. Bernieri, T, Rodrigues, D, Barbosa, IR, Ardenghi, PG, Basso, DaSilva, L. (2019). Occupational exposure to pesticides and thyroid function in Brazilian soybean farmers. *Chemosphere*, 218, 425-9.
2. Cabry-Goubet, R. (2018). Impact des facteurs environnementaux sur la fertilité : rôles du tabac et des pesticides. <https://theses.hal.science/tel-03691927v1> (consulté, le 6/08/2025).
3. Chubilleau, C, Comte, J, Ben-Brik, E, Pubert, M, Hulin, A, Leonard, S, Giraud, J, Ingrand, P. (2012). Pesticides et santé, étude écologique du lien entre territoire et mortalité en Poitou-Charentes entre 2003 et 2007. *AMPE*, 73(3), 553-54.
4. Diatta, AER, Diatta, AL, Fall, MC, Ndiaye, M. (2021). Exposition aux pesticides organophosphorés des travailleurs du domaine agricole communautaire de Séfa Sédhiou. *Toxicologie Analytique & Clinique*, 33(3), 116-122.
5. Gatignol, C, Etienne, JC. (2010). Pesticides et santé. Rapport parlementaire. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. <https://www.senat.fr/rap/r09-421/r09-421-syn.pdf> (consulté, le 2/2/2025).
6. Keraudren, A. (2024). Santé. Pesticides : des risques de cancer comparables au tabagisme. <https://www.breizh-info.com/2024/08/02/236061/sante-pesticide-cancer-americains/> (consulté, le 7/08/2025).
7. Morillon, A. (2016). Les risques liés à l'utilisation des pesticides: Enquête auprès des agriculteurs du Poitou-Charentes. Thèse pour le diplôme d'État de Docteur en pharmacie. <https://theses.hal.science/tel-00330431v1> (consulté, le 13/02/2025).
8. Naamane, A, Sadiq, A, Belhouari, A, Iounes, N, El Amrani, S. (2020). Enquête sur l'utilisation des engrais et pesticides chez les agriculteurs de la région de Casablanca-Settat. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét*, 8(3), 279-285.
9. Ngweme, GN, Al Salah, DMM, Laffite, A, Sivalingamd, P, Grandjean, D, Konde, JN, Mulaji, CK, Breider, F, Poté, J. (2021). Occurrence Of Organic Micropollutants And Human Health Risk Assessment Based On Consumption Of *Amaranthus Viridis*, Kinshasa In The Democratic Republic Of The Congo. *Science Of The Total Environment*, 754(3), 1-44.

10. Ngweme, GN, Atibu, EK, Al Salah, DMM, Muanamoki, PM, Kiyombo, GM, Mulaji, CK, Poté, JW. (2020). Heavy Metal Concentration In Irrigation Water, Soil And Dietary Risk Assessment Of *Amaranthus Viridis* Grown In Peri-Urban Areas In Kinshasa, Democratic Republic Of The Congo, *Watershed Ecology And The Environment*, 2(17), 16-24.
11. Ngweme, GN, Kiyombo, GM, Mata, HK, Kumbu, RK, Minengu, JDD. (2023). Usage abusif des intrants chimiques (Pesticides, Herbicides et Fertilisants) dans les cultures maraîchères de Kinshasa et impact sur la santé des maraîchers et consommateurs. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 17(12), 48-53.
12. Norkaew, S, Lertmaharit, S, Wilaiwan, W, Siriwong, W, Perz, HM, Robson, MG. (2015). An association between organophosphate pesticides exposure and parkinsonism amongst people in an agriculture area in Ubon Ratchathani Province, Thailand. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 66(1), 21-26.
13. Sine H, El Grafel, K, Alkhammal, A, Achbani, A, Filali, K. (2019). Serum cholinesterase biomarker study in farmers —Souss Massa region, Morocco: case-control study. *Biomarkers*, 24(8), 771- 5.
14. Touré, A, Cabral, M, Bah, F, Lam, A, Ly, M, Ly, MD, Sylla, A, Ly, MD, Sylla, A, Diop, C, Fall, M. (2022). Intoxications aux pesticides au Sénégal: données du centre Antipoison de 2009 à 2020. *Toxicologie analytique et clinique*, 34(3), S173.

Appendix



Image 1 et 2 (gauche vers droite) : applicateurs de produits phytosanitaires porteurs d'EPI