

Impacts environnementaux de l'utilisation irrationnelle des pesticides dans les villages riverains du site du patrimoine mondial de l'UNESCO, Réserve de Biosphère des Monts Nimba-République de Guinée

Simon Pierre LAMAH^{1*}, Ouo-Ouo TRAORE² et Nèma DORE²

¹ *Université de N'Zérékoré, Station Scientifique des Monts Nimba (SSMN), Département Hydrologie, BP 50, Lola, République de Guinée*

² *Station Scientifique des Monts Nimba (SSMN), BP41, Lola, République de Guinée*

(Reçu le 16 Septembre 2023 ; Accepté le 05 Novembre 2023)

* Correspondance, courriel : simonpierrelamah@gmail.com

Résumé

L'objectif de cette étude est d'inventorier et de caractériser les risques de l'utilisation non rationnelle des pesticides sur la santé humaine et l'environnement afin de proposer des mesures de prévention et d'atténuation. Ainsi, la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) a été utilisée pour la collecte des données auprès des personnes ressources, à travers les entretiens semi-structurés sur la base des fiches d'enquêtes. Les logiciels Word, Sphinx Plus V5 ont permis de traiter les données collectées. Environ 42 produits phytosanitaires dont 21 herbi-totals (95,5 %), 11 herbi-sélectifs (61,4 %) et 9 insecticides ont été rencontrés dans les localités environnantes du site. L'agriculture (40,8 %) est l'activité la plus pratiquée suivie de l'élevage (19,4 %), la chasse et le jardinage (9,7 %), la pêche (7,8 %), la carbonisation (6,8 %). Le bas-fond reste la zone de culture par excellence (42,9 %) suivi des collines (38,1 %) et les plaines (19,0 %). Les marchés de Lola et de N'Zoo (32,1 %) d'approvisionnement des produits suivi des marchés de Bossou et Gbakoré (10,3 %), tans dis que les fongicides et les engrais, sous réserve de commande. La période Mars-Avril (39,2 %), est la période de forte utilisation tandis que Juin-Août (29,7 %) et Mai-Juin (24,3 %) sont les périodes de désherbage avec les Herbi sélectifs ; par contre, Septembre-Décembre (6,8 %) est la période consacrée aux activités de maraichage. Les effets sur l'écosystème sont constatés, mais n'ayant pas de mesures d'atténuation ; le biotope et la biocénose sont pollués fréquemment et les animaux sont contaminés et éloignés de leurs habitats naturels.

Mots-clés : *impacts environnementaux, utilisation irrationnelle, pesticides, site du patrimoine.*

Abstract

Environmental impacts of the irrational use of pesticides in the villages bordering the UNESCO World Heritage site, Monts Nimba Biosphere Reserve-Republic of Guinea

The objective of this study is to inventory and characterize the risks of non-rational use of pesticides on human health and the environment in order to propose prevention and mitigation measures. Thus, the Accelerated Participatory Research Method (MARP) was used to collect data from resource persons, through semi-structured interviews based on survey sheets. Word and Sphinx Plus V5 software were used to process the collected data. Approximately 42 phytosanitary products including 21 herbi-total (95.5 %),

11 herbi-selective (61.4 %) and 9 insecticides were encountered in the localities surrounding the site. Agriculture (40.8 %) is the most practiced activity followed by livestock breeding (19.4 %), hunting and gardening (9.7 %), fishing (7.8 %), carbonization (6.8 %). The lowlands remain the cultivation area par excellence (42.9 %) followed by the hills (38.1 %) and the plains (19.0 %). The Lola and N'Zoo markets (32.1 %) supply products followed by the Bossou and Gbakoré markets (10.3 %), as well as fungicides and fertilizers, subject to order. The March-April period (39.2%) is the period of heavy use while June-August (29.7 %) and May-June (24.3 %) are the periods of weeding with selective Herbi; on the other hand, September-December (6.8 %) is the period devoted to market gardening activities. The effects on the ecosystem are noted, but there are no mitigation measures ; the biotope and the biocenosis are frequently polluted and the animals are contaminated and removed from their natural habitats.

Keywords : *environmental impacts, irrational use, pesticides, heritage site.*

1. Introduction

Avant l'avènement des produits phytosanitaires, les systèmes de culture étaient conçus pour assurer le meilleur compromis entre les risques phytosanitaires et les potentiels de production de la culture [1, 2]. C'est dans les années 40 que les pesticides de synthèse sont apparus sur le marché, avec des résultats très positifs quant à l'augmentation des rendements agricoles. Vingt ans plus tard, les premières accusations d'atteinte à la santé des gens et à l'environnement se firent entendre. Les pesticides, produits de destruction des organismes nuisibles, peuvent être tenus pour responsables de pertes de biodiversité et de détérioration des habitats naturels [3 - 5]. Ces effets sont principalement en relation avec l'utilisation des pesticides en agriculture. Il apparaît donc impératif de présenter un bilan sommaire de l'état des connaissances sur ces effets [6]. Le même auteur [6] indique qu'il importe de rappeler que l'évaluation des effets sanitaires des pesticides s'avère un exercice complexe et qui prête à équivoque pour plusieurs raisons dont la toxicité intrinsèque des différents produits phytosanitaires qui varie considérablement selon les produits. Les pertes en conservation des produits agricoles sont courantes en zone tropicale et peuvent atteindre 25% pour les grains et graines stockés et 40% voire 50% pour les légumes. Ces pertes sont dues aux facteurs internes des produits agricoles (*respiration, maturation, dessiccation*), mais aussi de facteurs externes (*dégâts mécaniques, agents pathogènes, insectes, rongeurs et autres animaux*) [7, 8]. On estime que 2,5 millions de tonnes de pesticides sont appliqués chaque année sur les cultures de la planète [9]. Les pesticides constituent un enjeu important pour la qualité de notre alimentation et notre environnement. La santé étant la principale préoccupation des consommateurs et de l'environnement, les lois et normes doivent aussi suivre les nouvelles idéologies, qui vont servir au bien être de notre planète et de notre santé [10, 11]. Les résidus de pesticides sont retrouvés dans les sols, l'eau et dans les cultures. Ils entrent dans la chaîne alimentaire et finalement sont ingérés par l'homme à travers les aliments et l'eau. Les produits phytosanitaires sont cancérigènes (15 à 20 %) et la plupart d'entre eux sont des perturbateurs endocriniens, c'est à dire qu'ils peuvent créer des malformations congénitales chez l'enfant et des stérilités chez l'homme [12]. Comme il est possible de le constater par les nombreuses études réalisées, la pollution reliée aux activités agricoles a continué de prendre de l'ampleur et elle est devenue une des principales sources de polluants qui affectent la santé des cours d'eau et celle humaine. À l'origine de la dégradation de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, on trouve l'utilisation irrationnelle des fertilisants et des pesticides [13]. Ces risques sanitaires et environnementaux sont majorés par le fait qu'environ 30 % des pesticides commercialisés dans les pays en développement (pour une valeur estimée à 900 millions \$ US par an) ne répondent pas aux normes de qualité internationale [14 - 17]. L'analyse sur l'accès des producteurs aux innovations agricoles rentre dans le cadre global d'une série de réflexions que les scientifiques doivent engager avec les acteurs de la

production agricole [18]. Actuellement, 33 % de la population en Afrique de l'Ouest résident dans les centres urbains, contre seulement 19,6 % en 1975 [19]. Depuis 2011, le gouvernement guinéen a appuyé l'importation et la distribution subventionnée des produits phytosanitaires et engrais sans pour autant pris suffisamment en compte les risques pour la santé humaine et l'environnement dans ses dispositions et stratégies de développement du secteur agricole [20 - 23]. Cependant ce secteur, hormis les contraintes d'ordre climatique, d'autres facteurs limitant comme les attaques de pestes à différentes échelles qui occasionnent l'utilisation des pesticides chimiques [24, 25]. Dans le souci d'augmenter le rendement de la production agricole, les agriculteurs ou producteurs agricoles ont adopté l'utilisation des pesticides ou herbicides de manière non appropriée par manque de connaissances de ces pesticides. Ainsi, la majeure partie de la population des villages riverains de la Réserve de Biosphère des Monts Nimba s'active dans le domaine agricole et principalement l'agriculture qui constitue un contributoire important des revenus familiaux. Cependant, l'utilisation de ces pesticides fait accroître le nombre de maladies chroniques telles que le cancer, des malformations congénitales, des déficiences mentales, des troubles neurologiques, de la reproduction, perturbations endocriniens, affaiblissement du système immunitaire pour ne citer que cela [26]. Ainsi, dans le souci d'amener les populations riveraines à prendre conscience des méfaits des pesticides dans l'agriculture autour du patrimoine, le thème cité plus haut a été choisi.

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel

2-1-1. Présentation de la Zone d'étude

Notre zone d'étude est la Réserve de Biosphère des Monts Nimba (RBMN) est héritière de la Réserve Naturelle Intégrale des Monts Nimba (RNIMN) créée en 1944. Elle est le fruit de la réalisation de nombreux travaux de recherche scientifique et des démarches menées avec succès par d'éminents chercheurs tels que Roger Heims, M. Lamotte, R. Schnel, J.C. Leclerck, R. Roy etc. de 1939 à 1944. Cette réserve naturelle intégrale est devenue Réserve de Biosphère en 1980 et sa première aire centrale devenue site du patrimoine mondial de l'UNESCO en 1981, suite à la dégradation progressive constatée de cette réserve, la première partie de l'aire centrale (site du patrimoine mondial) fut inscrit sur la liste du patrimoine en péril en 1992 par le comité du patrimoine mondial l'UNESCO. La Réserve de Biosphère des Monts Nimba couvre une superficie de 145200ha et correspond à la partie guinéenne du bassin fluvial du Cavally. Elle comprend trois (3) catégories de zones protégées dont : Une grappe de trois (3) aires centrales de 21780 ha strictement protégées (la partie guinéenne de la chaîne des Monts Nimba qui constitue le site du patrimoine mondial de l'UNESCO de 12540 ha est notre principale zone d'investigation, les collines aux chimpanzés de Bossou de 320 ha et la forêt de Déré de 8920 ha). Une zone tampon de 35140 ha où les activités sont strictement contrôlées et, une aire de transition de 88280 ha où les activités font l'objet d'un suivi [27] (*Figure 1*).

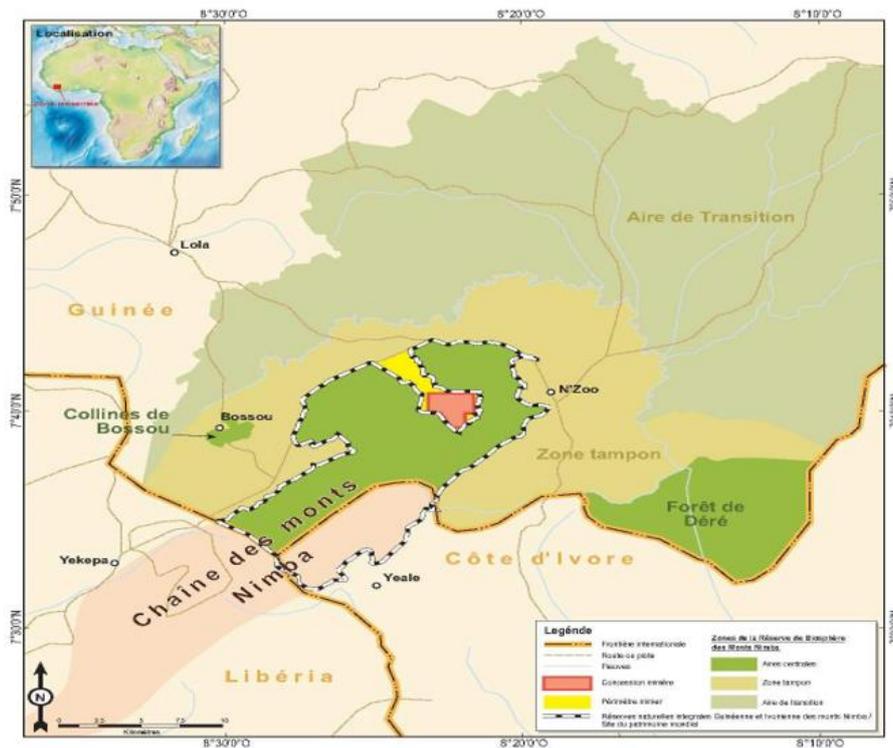


Figure 1 : Carte de la Réserve Biosphère des Monts Nimba (RBMN) / (SMFG)

2-2. Méthodes

Pour atteindre nos objectifs, l'équipe de recherche a procédé aux consultations bibliographiques et utilisé la Méthode Active ou (Accélérée) de Recherche Participative (MARP) à travers les entretiens semi-structurés sur la base des fiches d'enquêtes.

2-2-1. Méthodes de traitement

A l'aide des logiciels Word, Sphinx Plus V5., nous avons traité les différentes données recueillies sur le terrain dont les résultats sont mentionnés ci-dessous.

3. Résultats et discussion

A la suite du traitement des données collectées, les résultats se présentent comme suite.

3-1. Liste de quelques produits phytosanitaires rencontrés ou utilisés dans les villages riverains du site du patrimoine mondial de l'UNESCO

Un nombre important de produits phytosanitaires est vendu (21 herbi-totals, 11 herbicides sélectifs et 9 insecticides) dont plusieurs sont utilisés par les agriculteurs des villages riverains du site du patrimoine de l'UNESCO. (*Tableau 1*).

Tableau 1 : Liste de quelques produits phytosanitaires

N°	Herbicide total	Herbicide sélectif	Insecticides
1	Etoile+Guinée 480L +	Malokononi 720SL +	Soro lambdaGuinée 25EC +
2	Mawoulamba 480SL +	Malogbê 200WP +	Bon lambda 250EC +
3	Namakoro 276 +	ESF/Herxtra 720SL	Top lambda 25EC +
4	Puissance 888WG	Ibextra 720SL	Grosudine super 50
5	Glyphalm 500WG	Akafissa 108EC +	Cacao super 40EC +
6	Konkonba n°1 SS +	Matrix+ 108EC	Vagakènè lambda super +
7	Lamachette 360SL +	Extra plus 720SL +	Soro Lamda 2 ,5EC
8	SénéSAMôkô 480SL +	Calliherbe 720SL	Insecticide Delmix
9	Rapid Max 750WG	Topextra 720SL	Lamda Super 2 ,5EC
10	Tasman 757SG	Tiadjiguimafa	
11	Killer 780WG	Mais_Star	
12	Baleyage 780SG +		
13	Malolasabati 720SG +		
14	Glycot 757SG		
15	Fasodemena 780WG +		
16	Adjuman 780SG		
17	Béré-rouge +		
18	Herbti-total +		
19	Glyphodaf 360SL		
20	Yacousate N°1 480SN		
21	Herbitotal original		

Légende : + (produit utilisé par les agriculteurs)

L'utilisation de ces produits phytosanitaires par besoins est indiquée dans la figure 2 ; il découle de cette figure que les Herbicides totaux sont les plus nombreux sur le marché et les plus utilisés (95,5 %) pour le nettoyage des terrains, suivi des Herbicides sélectifs (61,4 %) utilisé pour réduire la dépense de désherbage et gagner en temps de travail. Quant aux insecticides, ils sont utilisés contre les insectes nuisibles dans les domaines de cultures (plantations), tandis que l'utilisation des engrais est très limitée due à sa rareté sur les marchés hebdomadaires riverains.

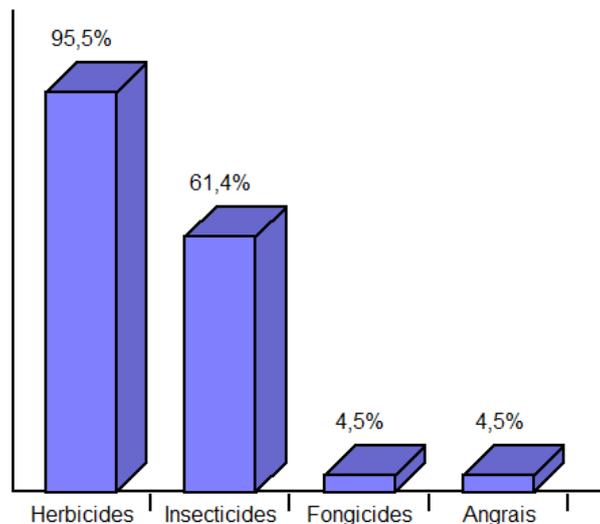


Figure 2 : Pourcentage d'utilisation des produits phytosanitaires dans la localité

3-2. Activités pratiquées dans les villages riverains du site du patrimoine de l'UNESCO

D'après les enquêtes sur le terrain, différentes activités sont pratiquées dans la localité pour diversifier les sources de revenus et améliorer les conditions de vie. Toutes ces activités sont pratiquées à des niveaux différents comme nous montre la **Figure 3** qui présente que l'agriculture (40,8 %) est l'activité la plus pratiquée dans la localité pour une population riveraine a vocation essentiellement agricole qui se sert des pesticides pour faciliter leurs activités, ce qui confirme l'affirmation [2] qui stipule que l'agriculture urbaine et périurbaine est déjà utilisée par environ 700 millions de citoyens (*une personne sur quatre environ dans le monde*), suivie de l'élevage (19,4 %), la chasse et le jardinage (9,7 %), la pêche (7,8 %), la carbonisation (6,8 %). Ce qui permet d'affirmer sans doute que les populations riveraines sont attachées à la terre et aux ressources naturelles pour satisfaire les besoins divers.

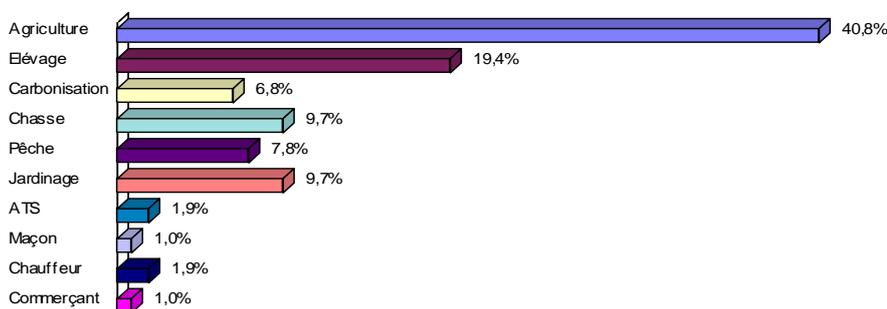


Figure 3 : Activités pratiquées dans les villages riverains

3-3. Comparaison des cultures en fonction de l'utilisation des pesticides

Pour comprendre le degré d'utilisation des pesticides par culture, nous avons recueillie des données auprès des populations riveraines dont la configuration est présentée par la **Figure 4** : l'analyse de cette figure, nous laisse voir que toutes les cultures aux quelles la population riveraines a recourt pour ses besoins, reçoivent des traitements aux produits phytosanitaires même si les degrés ne sont les mêmes. La culture du riz occupe la première place (20,2 %) du fait qu'elle se pratique dans tous les domaines de culture (colline, plaine et bas-fonds), tandis que la culture de la patate douce vient en dernière position due au faite qu'elle n'est pas une culture spéciale mais culture accessoire ou en mélange avec d'autres cultures.

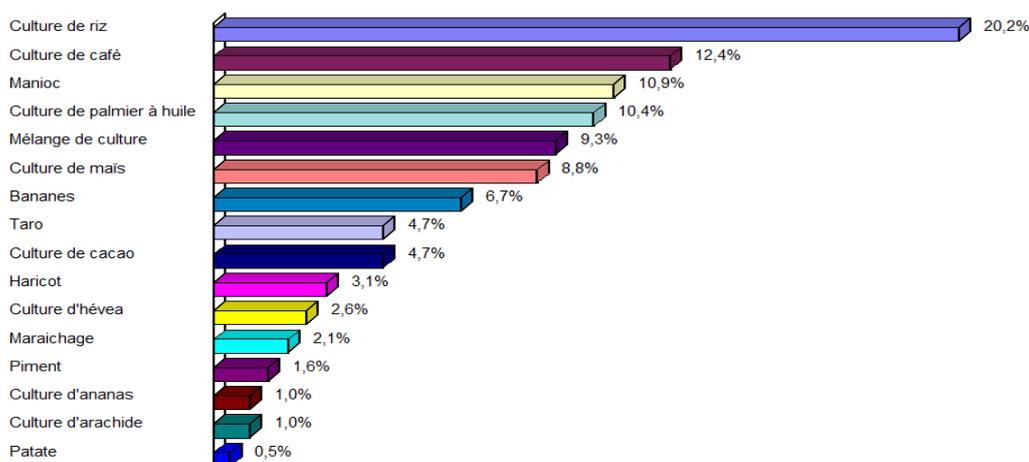


Figure 4 : Cultures où sont utilisés les pesticides

Les trois (3) zones de cultures sont inégalement occupées comme le schématise les **Figures 5, 6, 7, 8 et 9**. Le bas-fond reste la zone de culture par excellence (42,9 %) où les pesticides sont plus utilisés suivi des collines (38,1 %) qui reçoivent les cultures vivrières ou de substances tandis que, les plaines (19,0 %) sont occupées par les plantations pérennes.



Figure 5 : *Un bas-fond pulvérisé à Foromota*



Figure 6 : *Un bas-fond pulvérisé à kèoulenta*



Figure 7 : *Un bas-fond pulvérisé à Kèoulenta*



Figure 8 : *Un mélange de culture pulvérisé avec herbi-total sur bas-fond et herbi-selectif sur coteau à Séringbara*

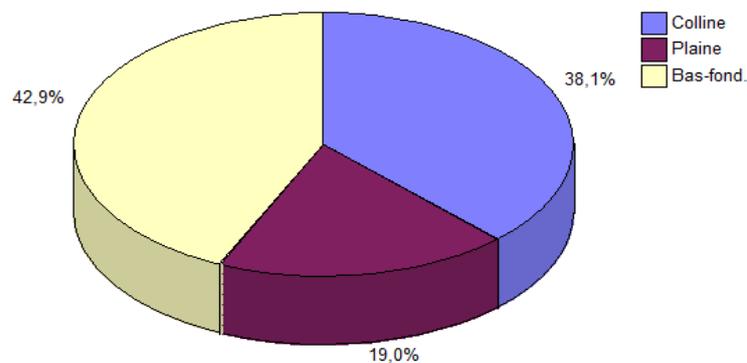


Figure 9 : *Zones d'utilisation des pesticides*

3-4. Sources d'approvisionnement

L'utilisation des produits phytosanitaires ne se réfère à aucun règlement ou loi, conduisant ainsi les utilisateurs à s'approvisionner dans les différents marchés et avec les moyens qu'ils disposent. La **Figure 10** présente les différentes sources d'approvisionnement ainsi, les marchés de Lola et de N'Zoo (32,1 %) sont les points stratégiques d'approvisionnement des populations riveraines du site du patrimoine de l'UNESCO suivi des marchés de Bossou et Gbakoré (10,3 %), tandis que la Côte d'Ivoire reste la zone fournisseuse des fongicides et engrais, sous réserve de commande.

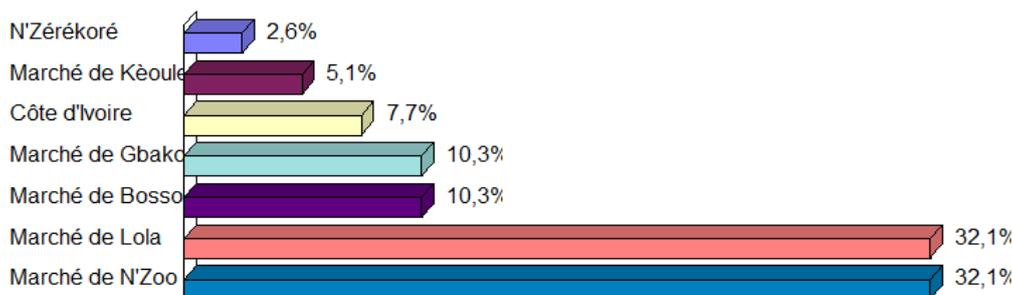


Figure 10 : Sources d'approvisionnement

Pour l'application des produits phytosanitaires, les périodes sont fonction des activités ou du calendrier agricole comme indique la **Figure 12**: Mars-Avril (39,2 %), est la période qui occupe la première place pendant laquelle les défrichements sont les principales activités ; Juin-Août (29,7 %) et Mai-Juin (24,3 %) sont les périodes de désherbage avec les Herbi sélectifs ; Septembre-Décembre (6,8 %) est la période consacrée aux activités de maraichage.

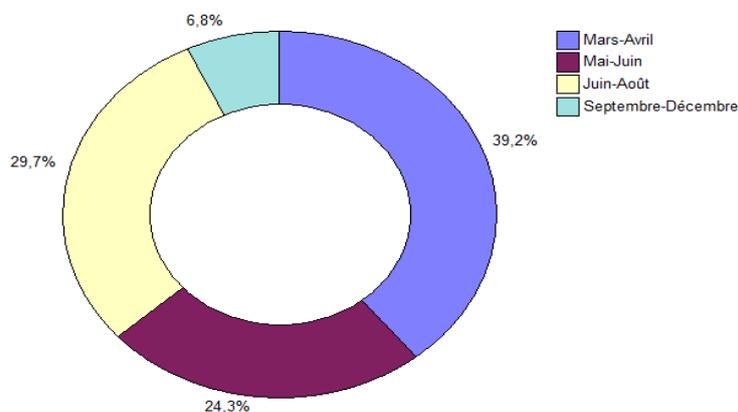


Figure 11 : Périodes d'utilisation des pesticides

3-5. Risques ou effets de l'utilisation irrationnelle des pesticides sur la santé humaine

Il est à noter que l'évaluation des effets sanitaires des pesticides s'avère une activité complexe et difficile à interpréter pour plusieurs raisons. Les utilisateurs des produits phytosanitaires reconnaissent la toxicité de ces produits mais, l'appréciation prêle à des confusions à leur niveau ou par ignorance du produit. Ce qui confirme l'idée [6] qui dit qu'il importe de rappeler que l'évaluation des effets sanitaires des pesticides s'avère un exercice complexe et qui prêle à l'équivoque pour plusieurs raisons. D'abord, la toxicité intrinsèque des différents produits phytosanitaires varie considérablement selon les produits. Plusieurs maladies sont susceptibles d'être liées à l'utilisation des pesticides, les symptômes les plus souvent

reconnues par les utilisateurs sont des céphalées, des maux d’yeux, des vomissements, des fatigues générales etc. Il faut signaler que les symptômes d’une intoxication aux pesticides sont rarement observables de nos jours, les utilisateurs ou la population évoluant dans le secteur agricole sont les plus exposés aux risques ou effets d’intoxication pendant la manipulation de ces produits. Les dangers des pesticides sur l’environnement sont nombreux, ils éloignent les animaux en modifiant ou en intoxiquant leurs habitats. En plus de tuer l’espèce visée, ils peuvent aussi contaminer et tuer d’autres espèces (insectivores, herbivores) qui mangent les espèces déjà contaminées. Cette affirmation confirme celle de [4] qui dit que ce qui est toxique pour les insectes et certaines plantes peut aussi affecter la santé humaine et constituer un danger pour les travailleuses et travailleurs exposé à ces poisons. Les facteurs qui augmente le taux d’intoxication sont nombreux dont entre autre : la toxicité intrinsèque du produit, le dosage d’utilisation, la mauvaise manipulation, le non port des matériels de protection (**Figures 12 et 13**).



Figure 12 : Un utilisateur qui mélange le pesticide en fumant



Figure 13 : Un champ de riz qu’on pulvérise avec herbi-sélectif pour le désherbage à Bossou

3-5-1. Différentes maladies liées à l’utilisation des pesticides

Si les pesticides sont importants et nécessaires pour faciliter les activités agricoles, les agriculteurs reconnaissent cependant certaines maladies liées à l’utilisation des pesticides dont la physionomie est présentée par la **Figure 14** qui laisse voir que les autres maladies (vomissement, nausées, fatigues, pertes d’appétit, etc.) sont les plus fréquentes et qui se manifestent immédiatement selon les utilisateurs, suivi du Rhume (20,7 %) et la démangeaison ou irritation de la peau occupe la dernière place (9,9 %) ce qui confirme l’étude réalisée sur un échantillon de 100 producteurs dans la zone cotonnière de Gourma (Burkina Faso), relevant que 92 % des enquêtés souffraient de maux de têtes sévères, 83 % de vertiges, 54 % de tremblements des mains, 21 % de nausées, vomissements et troubles de la vision, 13 % de transpiration excessive, 8 % d’étourdissements et d’hyper salivation

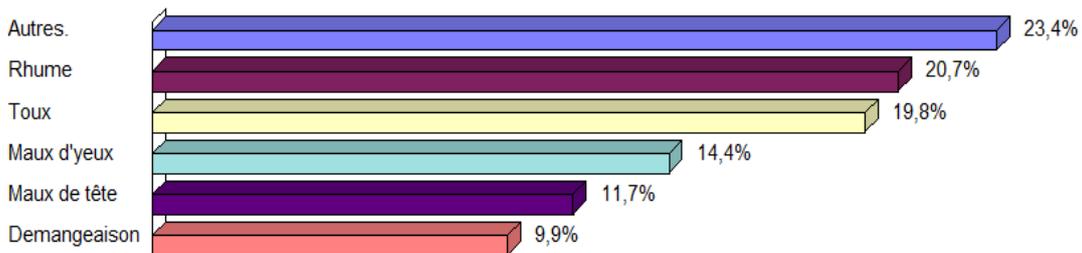


Figure 14 : Maladies liées à l’utilisation des pesticides

3-5-2. Prévention des maladies liées à l'utilisation des pesticides

Les pesticides sont des poisons pour tuer les mauvaises herbes, les insectes et elles contaminent l'air ainsi que les cours d'eaux. Ce qui nous permet de dire sans doute qu'elles peuvent aussi affecter la santé des utilisateurs (agriculteurs qui sont souvent exposés à ces poisons). Conscients de ce fait, ils s'appuient sur les matériels de protection (cache-nez, gans, lunettes, casque, paire de botte, etc.) dont l'utilisation correcte permet de limiter les risques de ces poisons mais, par manque d'information ces matériels sont omis ou utilisés par préférence (**Figure 15**). L'analyse de cette figure nous permet de dire que le cache-nez est le matériel le plus utilisé, partant de leur avis, c'est inhalation du produit qui est à la base de tous les maux dont ils souffrent et qui cause les problèmes de respiration, de nausée, de vomissement. Comme remède ou traitement préventif de ces maux, les agriculteurs principales manipulateurs de ces pesticides proposent les traitements suivants : se laver, laver les matériels après utilisation, boire de l'huile rouge, boire le lait, manger du charbon etc.

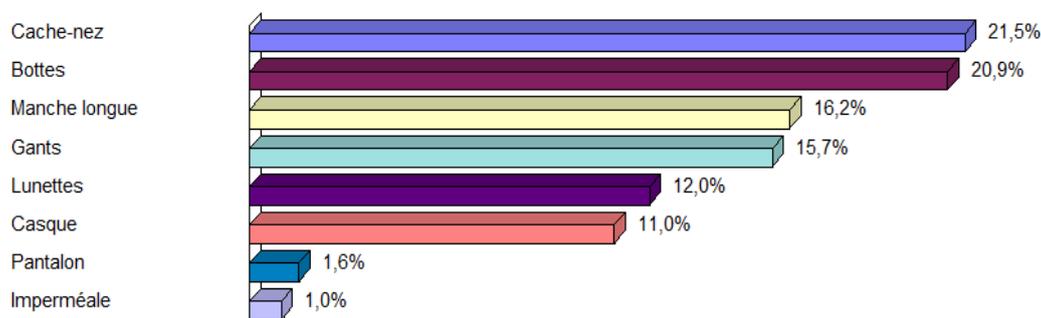


Figure 15 : Matériels de protection avant manipulation des pesticides

3-6. Intoxication pesticides sur la population riveraine

La situation socio-économique des populations riveraines (analphabétisme élevé, faible niveau économique, l'existence de structure spécialisées de prise en charge, etc.) sont des facteurs qui exposent les agriculteurs à un taux d'intoxication élevé aux pesticides comme [21] avait affirmé « de nombreux facteurs socio-économiques permettent d'expliquer cette situation d'intoxication tels que le taux élevé d'analphabétisme, le faible niveau économique, l'absence d'équipements de protection individuelle, de lieux de stockage adéquats, le non-respect des bonnes pratiques ».

3-7. Intoxication sur la faune, la flore et l'environnement

L'analyse de la toxicité des pesticides n'a pas été prise en compte dans cette étude néanmoins, les enquêtes menées auprès des populations ont permis de confirmer que si les pesticides sont utilisés pour faciliter les travaux champêtres et gagner en temps de travail, il en découle que l'utilisation irrationnelle des pesticides impactes négativement la faune sauvage par la destruction de leurs habitats et la pollution de leurs espaces vitaux, contraignant ainsi la fuite ou l'éloignement des animaux et les insectes de leurs milieux naturels (*diminution de la population des insectes, des vers de terre, etc*). La lutte contre les mauvaises herbes et autres nuisances conduit à la perte du couvert végétal naturel, laissant place aux espèces envahissantes. Les espèces végétales de valeur médicinale qui ont sauvées des vies dans le passé disparaissent dans les zones qui reçoivent régulièrement les pesticides. Le plus grave est la disparition ou l'extinction de certaines espèces végétales. Les cours d'eaux, le sol sont pollués et dégradés de leur qualité originale par l'utilisation irrationnelle des pesticides, la qualité des récoltes des cultures mises sur place est dégradée par les résidus des pesticides dans le sol, affectant ainsi la santé des consommateurs et l'environnement.

4. Conclusion

Au terme de ces travaux de recherche, nous avons aboutis aux résultats suivants :

- ✓ L'agriculture (40,8 %) est l'activité la plus pratiquée pour nourrir une population à croissance galopante, à faible niveau économique ce qui entraîne l'utilisation des pesticides pour augmenter le rendement des cultures ;
- ✓ Environ 42 produits phytosanitaires (21 herbi-totaux, 11 herbi-sélectifs et 9 insecticides) ont été rencontrés dans les localités environnantes du site dont les herbi-totaux sont les plus utilisés (95,5 %) ;
- ✓ Les bas-fonds restent les zones exposées par excellence aux effets des pesticides (42,9 %) où les pesticides sont utilisés dans toutes les opérations culturales tandis que les collines (38,1 %) reçoivent les herbi-sélectifs pour les cultures vivrières pendant le désherbage ;
- ✓ Les marchés de Lola et de N'Zoo (32,1 %) sont les point stratégiques d'approvisionnement de ces produits phytosanitaires, sans dis que la Côte d'Ivoire reste la zone fournisseuse des fongicides et engrais, sous réserve de commande ;
- ✓ Les périodes d'application de ces produits dépendent des moments agricoles et des types de cultures mise en place ; Le taux des risques lié à l'utilisation des pesticides est dû au manque de structure spécialisée, aux non-respects des instructions de l'utilisation de ces produits, aux manques d'informations sur les pesticides, à l'absence de matériels de protection individuel, à la négligence ou à l'ignorance des utilisateurs sur la toxicité des pesticides.

Références

- [1] - J. N. AUBERTOT et al., Pesticides, agriculture et environnement Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux, (2005)
- [2] - FAO, Agriculture urbaine et sécurité alimentaire, Food and Agriculture Organization, 03 06 2005. En ligne, Available : <http://www.fao.org/newsroom>
- [3] - MELCC, Pesticides : impacts d'une contamination persistante, en ligne sur reseau.femmesenvironnement.org, (2021)
- [4] - P. AUGER, Les effets de l'usage des pesticides sur la santé. En ligne uttam.quebec, (2014)
- [5] - C. SATTLER et al., «Assessing the intensity of pesticide use in agriculture » Agriculture, *Ecosystems and Environment*, Vol. 119, N°3 (2006) 299 - 304 p.
- [6] - O. SAMUEL et al., Les risques sanitaires des pesticides d'action pour en réduire les impacts. Direction de la santé environnementale et de la toxicité. Institut national de santé publique Québec, (2019)
- [7] - S. PIET et al., Le stockage des produits agricoles. Fondation Agromisa et CTA, Wageningen, ISBN Agromisa : 978-90-8573-124-5, ISBN CTA : 978-92-9081-444-3, (2011)
- [8] - Ministère de l'Environnement et du Développement durable, République du Sénégal, Etude de faisabilité de l'Agropole Centre au Sénégal. Plan Cadre de Gestion des Pestes et Pesticides (PCGPP) ; IDEACONSULT International — SACI Sénégal, (2021)
- [9] - M. G. HAYA, Evaluer l'impact des pesticides sur l'environnement. INRA, Station d'agronomie, BP 507, 68021 Colmar, (1997)
- [10] - C. SABBAH et al., Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux. Expertise scientifique collective, (2005)
- [11] - C. GAGNE, l'utilisation des pesticides en milieu agricole, Québec, (2007)
- [12] - A. SCHEYER, Développement d'une méthode d'analyse par CPG/MS/MS de 27 pesticides identifiés dans les phases gazeuse, particulaire et liquide de l'atmosphère, PhD, Strasbourg : Université Louis Pasteur, (2004)

- [13] - P. GARREAU et al, La problématique de la pollution agricole : ses impacts sur la santé des cours d'eau et sur la santé humaine. « Pour une politique de transition à l'agriculture biologique au Québec », (1999)
- [14] - PAN Document d'information sur la gestion des pesticides au Sénégal, Pesticide Action Network Africa, Dakar, (2006)
- [15] - A. THIAM et A. SARRE, Les pesticides au Sénégal. Ed. PAN Africa, (2003) 43 p.
- [16] - H. DIOUF et R. BADJI, S. Pesticides et pauvreté. Document d'information sur la gestion des pesticides au Sénégal. Ed. PAN Africa, (2007) 52 p.
- [17] - S. J. ZOUDI et al, Défis de l'accès des exploitations familiales aux innovations agricoles en Afrique de l'Ouest : implication institutionnelles et politiques, (2003b)
- [18] - A. DIOP, Enjeux urbains et développement territorial en Afrique contemporaine, Paris : Karthala, (2008)
- [19] - Troisième phase du programme d'appui aux communautés villageoises (PAVC3), Plan de Gestion des Pestes et pesticides (PGPP), (2015)
- [20] - A. DIOP, Diagnostic des pratiques d'utilisation et quantification des pesticides dans la zone des Niayes de Dakar (Sénégal) Université du Littoral Côte d'Opale, (2013)
- [21] - Rapport final, Maroc, Etude sur le suivi de l'effet des pesticides sur la santé humaine et l'environnement, (2015)
- [22] - A. FAIT et al., Prévention des risques pour la santé liée à l'utilisation des pesticides dans l'agriculture. International centre for Pesticide Safety, (2004)
- [23] - J. P. DEGUINE et FERRON, Protection des cultures, prévention de la biodiversité, respect de l'environnement, *Cah. Agric.*, Vol. 15, (3) (2006) 307 - 311
- [24] - D. DOUCOURE, Programme de production agricole en Afrique de l'Ouest, Plan de Gestion des Pestes et des Pesticides, (2007)
- [25] - M. P. WOLANSKI, Les effets négatifs de produits agrochimiques sur les oiseaux d'eau migrateurs en Afrique. Université rhénane Friedrich-Wilhelms de Bonn, Allemagne, (2011)
- [26] - I. BALDI et al., Pesticides : Effets sur la santé. (Rapport de recherche), Inserm : Editions EDP Sciences, (2013). (ISSN : 1264-1782)
- [27] - P. MOLOUMOU et al., Impacts Environnementaux des actions anthropiques illégales dans la forêt de Déré 2^{ème} aire centrale de la Réserve de Biosphère des Monts Nimba, Préfecture de Lola, (2011)