

Choix et utilisation des pesticides dans la zone des Niayes : cas de Notto Gouye Diama

**Alpha CISSE^{1,3*}, Cheikh Mouhamadou Lamine Bara GUEYE¹, Souleymane DIA²,
Aboubacry KANE³ et Mbacké SEMBÈNE³**

¹ *Université Alioune Diop de Bambey, Institut Supérieur de Formation Agricole et rurale (ISFAR),
Département Productions Végétales, BP 54 Bambey, Sénégal*

² *Centre de Formation Professionnelle Horticole (CFPH), BP 26788 Cambéréne, Dakar, Sénégal*

³ *Université Cheikh Anta DIOP, Faculté des Sciences et Techniques, Départements de Biologie Végétale
et Animale, Laboratoire de Botanique et Biodiversité, Equipe Génétique, Entomologie et Gestion des
Populations, BP 5005 Dakar, Sénégal*

(Reçu le 25 Mai 2021 ; Accepté le 26 Juillet 2021)

* Correspondance, courriel : alpha.cisse@uadb.edu.sn

Résumé

Ce travail porte sur l'usage des pesticides dans la zone des Niayes qui fournit presque la quasi-totalité des produits maraîchers au Sénégal. Les maraîchers de cette zone ont de plus en plus recours à l'utilisation des pesticides pour lutter contre les ennemis des cultures. Toutefois, le recourt aux pesticides chimiques soulève de redoutables questions d'ordre environnemental et pose des problèmes de santé aux agriculteurs et aux consommateurs. C'est dans ce contexte que s'insère cette présente étude qui se veut un diagnostic sur le choix et l'utilisation des pesticides dans la zone de Notto Gouye Diama. Pour mener à bien le travail, la présentation de la zone et du matériel d'étude ont été effectués en premier lieu. Ensuite, nous avons procédé à une synthèse bibliographique, au choix des villages, à l'échantillonnage, à la collecte et enfin l'exploitation et l'analyse des données obtenues. L'enquête a été menée sur la base d'un questionnaire du 22 juillet au 22 Aout 2019 au près des producteurs de la zone. L'analyse a porté sur l'étude des facteurs de production et spéculations, le choix et l'utilisation des pesticides. Les résultats montrent essentiellement que les hommes s'adonnent plus aux activités agricoles que les femmes avec respectivement (89 %) et (11 %) avec des niveaux d'instruction faible en français et élevé en arabe (39 % des producteurs). Les équipements de traitements phytosanitaires tels que les pulvérisateurs à dos sont utilisés par la totalité des producteurs enquêtés (100 % des cas). Cependant on note une utilisation faible des atomiseurs (8 %). Le port d'équipements de protection individuelle appropriée lors des traitements phytosanitaires est faiblement adopté avec seulement (44 %) portent de masques, (36 %) portent des gants (28 %) portent des combinaisons et (31 %) portent des lunettes. Les enquêtes ont pu illustrer leur faible niveau en français, le dynamisme des femmes rurales et le manque de protection contre les pesticides ce qui justifie l'importance de la vulgarisation de ce travail de recherche.

Mots-clés : *pesticides, environnement, Niayes, santé, pratiques agricoles.*

Abstract

Pesticide selection and usage in the Niayes region : case of Notto Gouye Diama

This study focuses on the Niayes region which provides almost all of the vegetables in Senegal. The vegetable producers of this area are increasingly having recourse to pesticides to control pests. However, the use of chemical pesticides raises challenging environmental questions and poses health problems for farmers and consumers. In this context, this study aims to be a diagnosis of the choice and use of pesticides in the Notto Gouye Diama area. To conduct the study, the research location and material were introduced first. Then, we proceeded with a literature review, the village selection, the sampling for a survey, the data collection, mining and analysis. The survey of the producers of the area was conducted on the basis of a questionnaire from July 22 to August 22, 2019. The analysis focused on the study of the production factors and crops, the choice and use of pesticides. The results showed that men are more involved in agricultural activities than women with respectively (89 %) and (11 %) with a low level of French education and a high level of Arabic education (39 % of producers). Phytosanitary treatment equipment such as backpack sprayers are used by all of the producers surveyed (100 % of cases). However, there is a low use of atomizers (8 %). Appropriate personal protective equipment was not often used during phytosanitary treatments with 44 % wearing masks, 36 % wearing gloves, 28 % wearing protective suits and 31 % wearing glasses. This survey outlines the weak academic level of farmers, the dynamism of rural women and the lack of protection against the pesticides which vindicates the importance of publicizing this research.

Keywords : *pesticides, environment, Niayes, health, agricultural practices.*

1. Introduction

Le terme « pesticide » désigne toutes les substances utilisées pour contrôler ou éliminer des organismes jugés indésirables (plantes, animaux, champignons ou bactéries). Utilisés en agriculture, les pesticides sont aujourd'hui appelés dans la réglementation « produits phytopharmaceutiques» [1]. En devenant agriculteur, l'Homme a rassemblé sur un lieu donné certaines espèces végétales en favorisant par la même occasion la concentration de leurs déprédateurs. Pendant des siècles, les malheurs survenus aux cultures ont été attribués à une punition divine ou à un sortilège, il n'y avait d'autre remède que les prières ou la magie. Au fil du temps, des moyens artificiels ont été mis en place pour contrôler la prolifération des espèces nuisibles envers les cultures [2]. Au Sénégal, le secteur Agricole mobilise 70 % de la population active [3, 4]. Parmi les sous-secteurs, figure l'Agriculture urbaine (Au) dont l'émergence au Sénégal s'inscrit en droite ligne des solutions proposées et recommandées par l'ONU pour relever les défis de l'urbanisation, notamment dans les villes des pays dits pauvres [5]. Par ailleurs, le secteur agricole sénégalais dispose d'importantes potentialités foncières cultivables évaluées à 3 800 000 ha [8] et permettant des productions diversifiées. La production horticole du Sénégal est estimée à 1 423 250 tonnes [9] avec une progression de 26,11 % par rapport à la moyenne des cinq dernières années [6]. Les activités du secteur horticole sont largement dominées par le maraîchage (82 %) surtout dans les Niayes et la Vallée du fleuve Sénégal. L'utilisation des pesticides est aujourd'hui considérable au niveau de l'ensemble du territoire sénégalais du fait des avantages tels que l'augmentation des rendements et la réduction voire l'élimination des déprédateurs des cultures [7]. Le pourcentage d'utilisation des pesticides au niveau de la quasi-totalité des ménages sénégalais est de 87 % avec une fréquence élevée dans les régions de Thiès, Ziguinchor, Fatick, Matam, Kaolack, Dakar et Diourbel [7]. La zone des Niayes présente des conditions agro-écologiques favorables à l'agriculture. Or, la forte poussée démographique enregistrée ces dernières décennies a entraîné une forte concurrence dans







l'occupation foncière à usage d'habitation. Il en découle une réduction considérable des exploitations agricoles [8]. Dès lors, les maraîchers adoptent des techniques de production intensive avec un usage abusif des pesticides pour maintenir le niveau de leur production. Au total, l'agriculture sénégalaise utilise en moyenne annuellement 598 tonnes de pesticides solides et 1 336 560 litres de pesticides liquides pour une valeur de près de 10 milliards de francs CFA [9]. L'utilisation incontrôlée de ces pesticides a permis d'améliorer significativement les rendements [3, 10]. Malgré leur concert spectaculaire, les pesticides font actuellement l'objet d'une préoccupation grandissante vu que le nombre de maladies et de décès liés aux pesticides ne cessent de croître. Selon [11], près de 750 000 personnes contractent chaque année, une maladie chronique telle que les cancers suite à une exposition à des pesticides. Plus de 20 000 décès accidentels et 3 millions d'empoisonnements liés aux pesticides sont recensés annuellement dans le monde. Le Sénégal n'est pas épargné par les problèmes des intoxications liées aux pesticides avec plus de 500 cas enregistrés en 2007 [10]. L'objectif de cette étude consiste à contribuer à un meilleur choix et utilisation des pesticides dans la zone des Niayes plus particulièrement à Notto Gouye Diama. Elle vise spécifiquement à

- i) évaluer les différents facteurs de production et spéculation,
- ii) connaître les différents critères de choix des pesticides dans la zone,
- iii) procéder à une analyse des pratiques d'utilisation des pesticides.

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel

Un nombre de matériel a été utilisé au cours de l'étude. Il s'agit :

-  d'un questionnaire d'enquête conçu au préalable en relation avec nos objectifs fixés
-  d'un téléphone portable pour communiquer
-  d'un ordinateur pour la saisie des données
-  d'une moto pour rallier les différents villages
-  de stylos, feutres, crayons, gommes, tailles, papiers
-  d'un GPS pour localiser les sites

2-2. Méthodes

Pour la réalisation de ce travail, une méthodologie a été adoptée et s'articule autour des points suivants :

2-2-1. Synthèse bibliographique

Une recherche documentaire poussée pour capitaliser les expériences nationales ou internationales relatives aux pesticides a été mise en œuvre afin de mieux cerner le thème abordé. Il s'agit, d'une consultation de mémoires, de rapports d'études, de fiches techniques réalisées par les institutions telles que l'Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale (ISFAR), la Direction de la Protection des Végétaux (DPV) de Notto Gouye Diama, l'Association Des Unions Maraîchères des Niayes (AUMN), mais aussi de données statistiques mises en place par certaines agences nationales comme l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) et la Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles (DAPSA). Des entretiens ont été tenus avec des personnes évoluant dans la filière mais aussi des personnes du secteur.

2-2-2. Choix des villages enquêtés et l'échantillonnage

L'étude a été réalisée dans trois (3) villages dont les populations exploitent le périmètre aménagé, à raison de douze (12) exploitations par village. Ces exploitations sont réparties par groupe de quatre (4) exploitants dans trois (3) quartiers différents du village, soit un nombre de trente-six (36) exploitations agricoles familiales. La représentativité dans la zone a été un élément clé lors de l'échantillonnage pour les besoins de l'étude.

2-2-3. Outils de collecte des données

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire conçu au préalable en relation avec les objectifs fixés au départ et s'adressant particulièrement au chef de l'exploitation.

2-2-4. Exploitation et analyse des données

Après la phase de terrain, les données recueillies ont été saisies avec le tableur Excel 2013. Des fiches de dépouillement relatives aux résultats attendus sont élaborées avec les représentations visuelles sous forme de graphiques et tableaux. Ces données saisies, ont été, par la suite analysées puis commentées.

3. Résultats

3-1. Situation sociodémographique

3-1-1. Sexe

L'application des pesticides semble être une activité essentiellement masculine dans la zone d'étude. En effet, 89 % des usagers enquêtés étaient de sexe masculin. Seulement 11 % de femmes ont fait partie de l'étude (*Figure 1*). Cela veut dire qu'il y'a trois fois plus de chefs d'exploitation homme que de femmes.

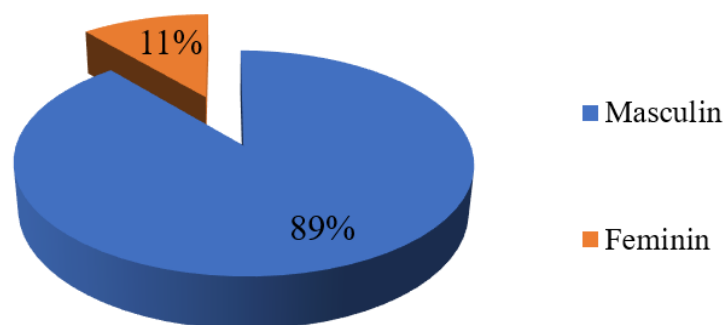


Figure 1 : Répartition des producteurs selon le sexe

3-1-2. Age

La tranche d'âge 21-40 ans est plus représentée avec 42 % suivi de la tranche d'âge de 41- 60 ans avec 33 %, de la tranche d'âge 61 et plus avec 25 % et enfin la tranche d'âge 0 à 20 ans qui est la plus faible avec 0 % des enquêtés (*Figure 2*).

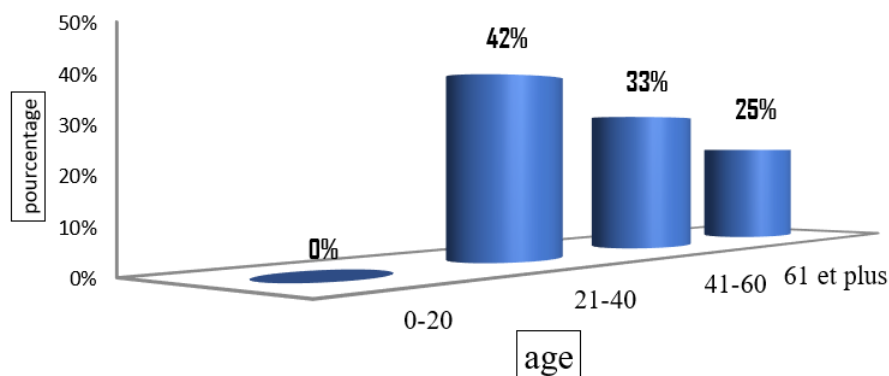


Figure 2 : Répartition par classe d'âge des producteurs

3-1-3. Niveau d'instruction

Les enquêtes révèlent que 39 % des enquêtés savent lire et écrire en arabe. Les producteurs du niveau élémentaire arrivent en seconde position avec 17 %. Ils sont suivis par les producteurs du niveau Moyen (6^{ème} à 3^{ème}) avec 14 %. Aussi bien les producteurs de niveau supérieur que les analphabètes représentent chacun 11 %. Le moyen secondaire et l'alphabétisation en langue locale sont faiblement représentés avec respectivement 5 % et 3 % des enquêtés.

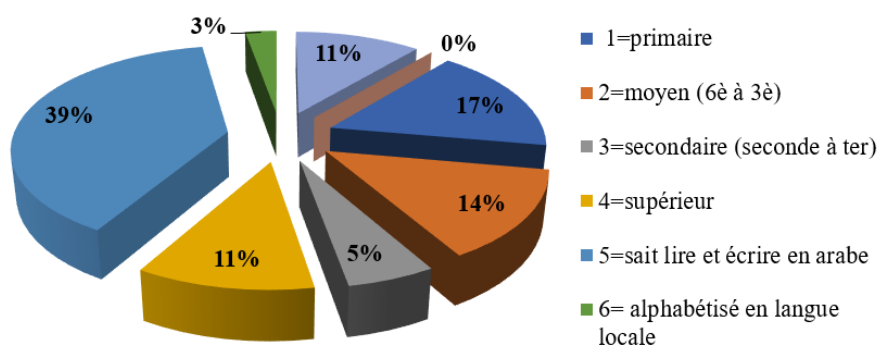


Figure 3 : Répartition des producteurs selon le niveau d'instruction

3-1-4. Situation Matrimoniale

L'échantillon de Notto Gouye Diama compte un fort taux d'hommes mariés soit 97 % avec seulement 3 % de célibataires et un pourcentage de veuf nulle (**Figure 4**).

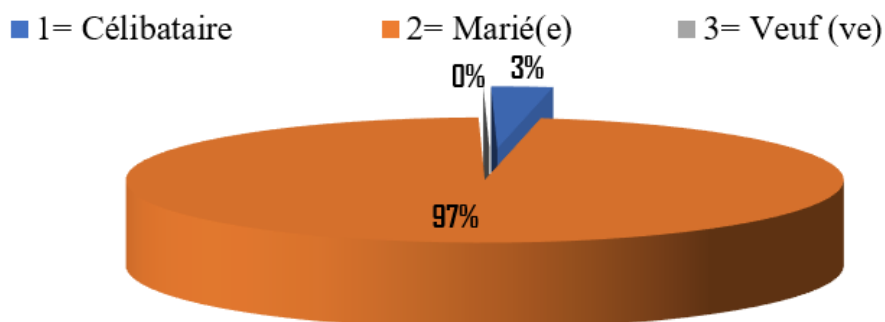


Figure 4 : Répartition des producteurs selon la situation Matrimoniale

3-1-5. Nature des liens avec le producteur

Le **Tableau 1** montre que dans la zone d'étude, les conjointes participent faiblement à la main d'œuvre de même que les frères ou sœurs. Cela ne signifie pas qu'elles sont absentes des lieux mais au contraire, les femmes, en général, sont très présentes et s'occupent le plus souvent de la cueillette et de la commercialisation. Au total, 61 % des producteurs s'occupent personnellement de leur exploitation en compagnie de leur famille notamment leurs fils avec 25 %.

Tableau 1 : Répartition selon le lien avec le (la) producteur (trice)

1 = producteur (trice)	61 %
2 = Conjoint (e)	6 %
3 = fils (le)	25 %
4 = frère (sœur)	8 %
5 = Aucun lien de parenté	0 %

3-2. Facteurs de production et Spéculations

3-2-1. Disponibilités en eau et en surface et jugement des équipements d'exhaure

3-2-1-1. Disponibilités en eau et en surface

Une étude sur les terres cultivables nous a donné un résultat égal à 148.71 Ha disponibles pour la culture dans les villages enquêtés. La disponibilité moyenne journalière en eau est de 356.59 mm.

3-2-1-2. Appréciation des systèmes d'exhaure

S'agissant de l'appréciation du niveau d'utilisation des équipements d'exhaure, 56 % des enquêtés jugent que ces derniers sont moyens, 42 % jugent qu'ils sont insuffisants alors que 3 % seulement constatent que ceux-ci sont suffisants et personne ne signale que c'est très insuffisant (**Figure 7**).

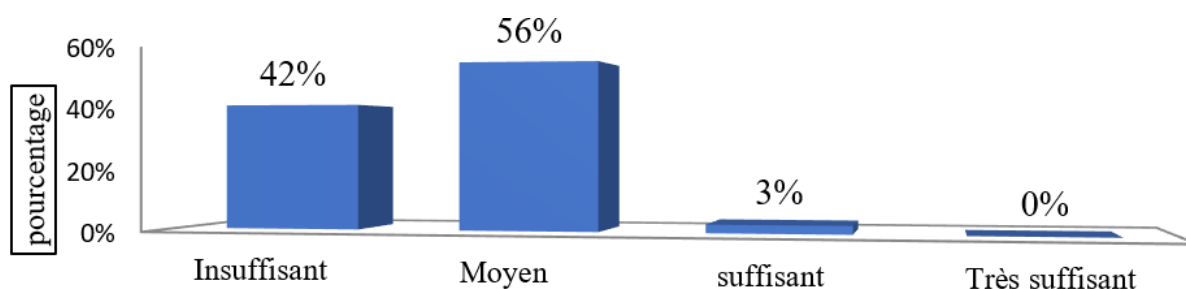


Figure 5 : Répartition des producteurs selon l'appréciation des équipements d'exhaure

3-2-1-3. Appareils de traitement phytosanitaire et équipements de protection individuelle

3-2-1-3-1. Appareils de traitement phytosanitaire

L'enquête sur les équipements montre que les appareils utilisés étaient majoritairement des pulvérisateurs à dos de capacité allant de 10 à 20 L (100 % des cas) et une faible utilisation d'atomiseur (8 %) et des outils de mesures tels que les éprouvettes, dosettes souvent remplacées par des bouchons (69 %) (**Figure 6**).

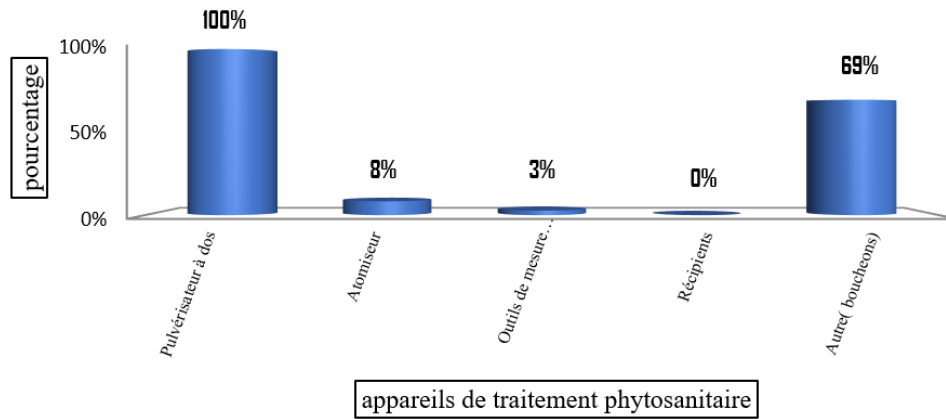


Figure 6 : Appareils de traitement phytosanitaire

3-2-1-4. Utilisation des Equipements de Protection Individuelle (EPI)

L'étude de la répartition des différents EPI portés par les producteurs montre les masques sont les plus utilisés (44 % des producteurs en font usage) suivis des gants (36 %), des combinaisons (36 %) et des bottes (31 %) tandis que les lunettes sont les moins utilisées (28 %) (Figure 7). Cette disproportion dans la fréquence de port des EPI laisse présager des utilisations incomplètes de ceux-ci.

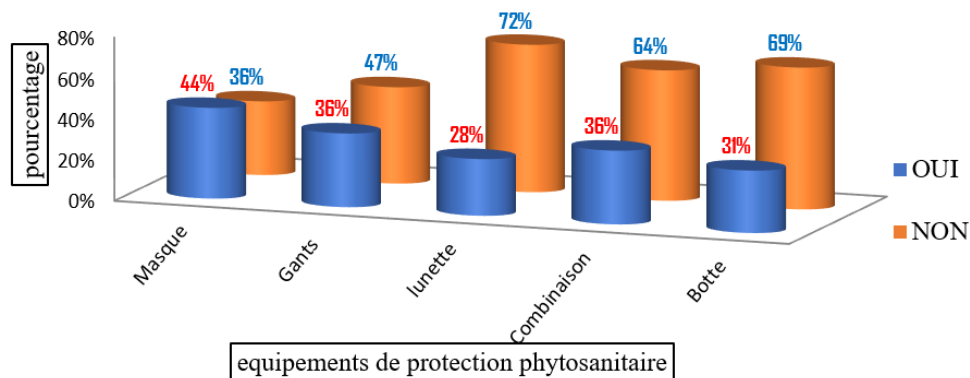


Figure 7 : EPI portés par les utilisateurs de pesticides enquêtés

3-2-2. Répartition des cultures

La superficie moyenne par producteur pour les différents types de cultures de la zone varie beaucoup. Elle est de 0,85 ha pour les légumineuses (arachide, niébé) ; 0,81 ha pour les légumes feuilles (chou, laitue, persil, ...) ; 1,38 ha pour les légumes souterrains (carotte, navet, pomme de terre) ; 0,49 ha pour les légumes fruits (tomate, haricot, pastèque, etc.) et nulle au niveau de la culture des céréales (Tableau 2).

Tableau 2 : Répartition des superficies moyennes aux cultures par producteur en Ha

Cultures	Superficie moyenne par producteur (ha)
Céréales	0
Légumineuses (arachide, niébé)	0.85
Légumes feuilles (chou, laitue, persil, ...)	0.81
Racine et tubercules (carotte, navet, pomme de terre, ...)	1.38
Légumes fruits (tomate, haricot, pastèque, ...)	0.49
Autre : cultures arboricoles	0.26

3-2-3. Répartition des dépenses dans l'exploitation

Les principales charges des exploitations agricoles portent sur l'achat de carburant (45,80 %), les engrais (23,07 %) et les pesticides (16,80 %). Les charges secondaires concernent l'eau, le transport et la main d'œuvre qui mobilisent respectivement 5,61 %, 5,28 % et 3,44 % des dépenses. L'achat de carburant pour l'extraction d'eau au cours des activités de production apparaît comme un facteur critique pour ces exploitations.

Tableau 3 : Répartition des Dépenses dans l'exploitation en pourcentage %

Dépenses	Répartition en %
Engrais	23.07
Pesticides	16.80
Eau	5.61
Main d'œuvre	3.44
Transport	5.28
Autre (Carburant)	45,80

3-3. Critères de sélection des pesticides

Les producteurs rencontrés ont la plupart une préférence de proximité sur les fournisseurs de pesticides, ils ne sont pas trop influencés sur les prix et le conditionnement proposé. Seuls quelques-uns ont donné une importance sur la qualité des produits. Les produits phytosanitaires contribuent à la prévention contre les ennemis des cultures mais ils ne peuvent pas stopper certains dégâts occasionnés et la préservation de la qualité organoleptique pour bon nombre de producteurs. Par contre, une grande importance a été donnée par ces derniers sur les caractéristiques suivants des pesticides : la forte odeur, l'élimination rapide des insectes, la limitation des pertes d'organes et des dégâts qualitatifs du légume, la longue période d'efficacité, la réputation du produit et enfin les bas prix (*Figure 8*).

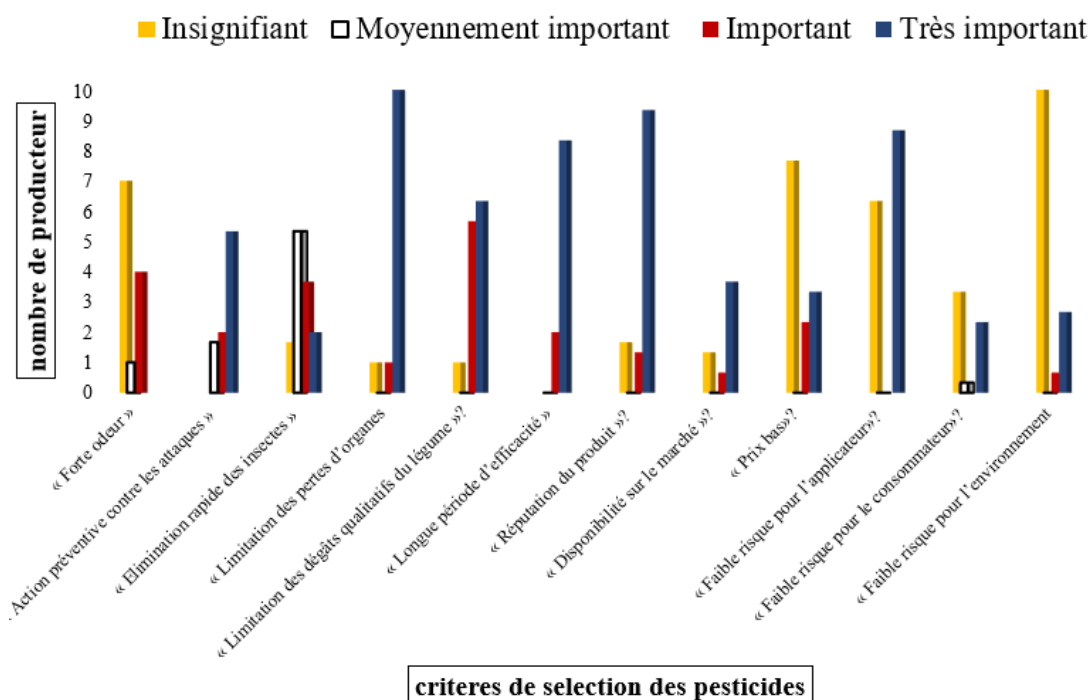


Figure 8 : Jugement des Critères de sélection des pesticides chez les producteurs

4. Discussion

4-1. Données sociodémographiques

4-1-1. Age

Les jeunes 21 et 40 ans (42 %), s'adonnent plus aux activités agricoles au détriment de celles non agricoles. D'autres auteurs [12] ont aussi trouvé une population à dominance jeune évoluant dans le maraîchage (18 - 35 ans). Le maraîchage nécessite donc l'accompagnement des jeunes du fait de son rôle important dans l'économie des pays en développement tels que le Sénégal. Par ailleurs, la présence d'utilisateurs âgés de 41 à 60ans (33 %) et ceux de plus de 60 ans (25 %) est à signaler. Cette situation se révèle préoccupante car la capacité fonctionnelle de certains organes vitaux baisse avec l'âge (reins par exemple) chez l'homme. La conséquence est alors l'augmentation des risques sanitaires liés à l'exposition aux pesticides. En effet, avec l'âge, l'organisme devient moins apte à éliminer les xénobiotiques après leur intrusion en son sein. Ceci confirme les travaux de [13] qui affirmait que l'âge peut également être un facteur accentuant l'utilisation des pesticides puisqu'une main d'œuvre assez vieillissante est peu indiquée pour une activité aussi vigoureuse que l'agriculture.

4-1-2. Instruction

La population de la zone, dans sa majorité, a un niveau d'instruction élevée en langue arabe 39 %. Les producteurs sans niveau d'instruction ne représentent que 11 % et sont incapables de lire les étiquettes et de suivre les renseignements en rapport avec la bonne utilisation des pesticides. Ces résultats s'accordent avec les constatations de [14] qui affirmaient que le fort taux d'analphabétisme pourrait constituer un obstacle à la bonne connaissance des conditions d'utilisation des pesticides d'autant plus que les étiquettes sont toujours écrites en français. De même, [15] ont trouvé une forte corrélation entre des paramètres médicaux (le degré d'inhibition de l'acétylcholinestérase, l'indice de masse corporelle) et d'autres paramètres sociaux (le niveau d'étude, l'absence de formation sur les pesticides et le mauvais comportement des travailleurs pendant et après l'utilisation des pesticides organophosphorés).

4-2. Equipements et spéculations

4-2-1. Equipements

En ce qui concerne les équipements de traitement phytosanitaire et de protection individuelle, la totalité des enquêtés dispose d'au moins d'un pulvérisateur comme méthode d'épandage. L'outil de mesure pour le dosage est le bouchon en remplacement des éprouvettes et dosettes. Beaucoup de maraîchers enquêtés n'utilisent pas les doses indiquées par le fabricant. Ils utilisent comme instrument de mesure des bouchons dont le nombre est déterminé selon l'efficacité obtenue. L'utilisation généralisée de pulvérisateurs accroît le risque d'exposition aux pesticides par la contamination de l'air.

4-2-2. Spéculations

Les cultures céréalières ne sont pas notées dans la zone. Les surfaces emblavées sont constituées des cultures de légumes feuilles, souterraines et fruits faisant du maraîchage l'activité dominante de la zone.

4-3. Place des pesticides dans les exploitations de la zone

4-3-1. Critères de sélection des pesticides

Les producteurs affirment sélectionner les pesticides suivant cinq critères axés sur les produits maraichers (la limitation des pertes, la réduction de la dépréciation), les pesticides (la réputation, leur longue durée d'action) et l'applicateur (risques faibles). Ces résultats convergent vers les conclusions de [16] qui ont trouvé que les maraichers de la zone de Korhogo utilisaient principalement des insecticides (44 %) car les insectes constituent les principales sources de dégradation qualitative et quantitative des légumes.

4-3-2. Utilisation des pesticides

Le taux d'analphabétisme très élevé (75 % des maraîchers) induit l'ignorance des informations figurant sur l'emballage des pesticides. L'analyse du comportement des producteurs laisse voir une négligence des bonnes pratiques agricoles [8] en ce qui concerne l'utilisation des pesticides (délai d'application, doses appliquées, fréquence de traitements). Ce constat est en phase avec les travaux [17, 18]. En effet, les producteurs se focalisent uniquement dans la logique productiviste avec l'utilisation fréquente des produits chimiques pour améliorer les rendements. Cependant, le fait qu'il existe au sein de cette population des producteurs alphabétisés en langue locale et en français (primaire, moyen et secondaire dont le cumul est de 47 %) constitue un atout majeur.

4-3-3. Exposition des applicateurs

Les gouttelettes de pesticides présentes dans l'air ambiant constituent une menace pour la population locale et même pour d'autres régions à cause de « l'effet sauterelle » [19]. L'exposition des opérateurs aux produits phytosanitaires varie selon les conditions d'application. Plusieurs auteurs ont montré l'importance de la température et de l'humidité de l'air, qui affectent la volatilité du produit [1, 20]. Le risque d'exposition pourrait être considérablement réduit si les agriculteurs portaient un équipement de protection individuelle complet. En effet, selon [21, 22], les équipements de protection individuelle jouent un rôle très important dans la réduction de l'exposition des opérateurs aux produits phytosanitaires. L'étude révèle une utilisation minimale des EPI bien que la totalité des enquêtés reconnaissent que ces produits soient dangereux pour l'être humain. Ceci renseigne sur l'importance de la gestion du système de culture [23]. Il apparaît ainsi que les producteurs sont conscients de leur situation d'exposition mais ignorent, pour la majeure partie, le danger que représentent les pesticides. Par conséquent, ils négligent les moyens de protection ou peut-être n'ont pas les moyens de s'en procurer. Ceci conforte les postulats selon lesquels les maraîchers ne se protègent pas en raison du coût élevé du matériel de protection [24].

4-3-4. Charges des exploitations

Les dépenses d'exploitation sont essentiellement constituées par l'achat de carburant permettant l'extraction et la disponibilité d'eau à partir des équipements de motopompes dans l'exploitation agricole. Les pesticides arrivent en troisième place des dépenses avec 16.8 %. Ces niveaux de charge sont largement au-dessus des valeurs trouvées par [25] qui étaient de 9.1 % pour les pesticides et l'engrais des ménages agri-urbains de Dakar. Cet écart pourrait être lié à une production maraîchère plus intense dans la zone de Notto Gouye Diama que dans la zone de Dakar entraînant une pression parasitaire plus importante dans la première zone citée.

4-3-5. Pratiques agricoles

Les pratiques agricoles comprennent la gestion technique de l'exploitation agricole et la gestion du système de culture [23]. Cependant, l'analyse des pratiques agricoles dans cette étude se limite seulement à une analyse des comportements à risque des agriculteurs urbains pouvant avoir des répercussions sur l'environnement et la santé. La seule méthode d'application des pesticides utilisée par les producteurs est la pulvérisation. La même tendance a été retrouvée chez des maraichers au Bénin [26]. Les producteurs des Niayes soulignent la difficulté du stockage des produits phytosanitaires qui se fait sans respect des normes conventionnelles de l'Organisation des Nations unies pour le Développement Industriel (ONUDI). Après les traitements, les emballages vides sont abandonnés dans l'environnement ou utilisés à des fins domestiques. Ce constat de la part des producteurs corrobore les travaux de [27 - 29] menés en Côte d'Ivoire, au Togo et au Burkina Faso, qui ont tous souligné la mauvaise gestion des stocks et des emballages vides de produits phytosanitaires. Les conséquences de cette situation sont l'intoxication aiguë et chronique des agriculteurs, mais aussi l'exposition des consommateurs aux résidus de pesticides, qui est sous-estimée [8, 30, 31].

5. Conclusion

Le développement de l'agriculture est accompagné par l'utilisation des produits phytosanitaires ou pesticides partout dans le monde. Cette utilisation de pesticides a montré ses avantages notamment dans l'augmentation des rendements par l'élimination ou la réduction des déprédateurs des cultures. Toutefois, derrière ces bienfaits, se cachent des effets insidieux dont les méfaits sur l'environnement, la qualité des produits agricoles et la santé des populations. L'agriculture au Sénégal utilise beaucoup de pesticides notamment dans les cultures de rente et de haute valeur ajoutée. La zone des Niayes, principal lieu de production et d'approvisionnement de produits horticoles, connaît ces mêmes problèmes. Les enquêtes indiquent que dans la zone de Notto Gouye Diama, le besoin d'accroître la production conduit à une utilisation abusive des pesticides. L'étude menée dans trois (3) villages a permis d'identifier et de décrire les problèmes liés à l'utilisation des pesticides par les producteurs mais aussi les différentes pratiques d'utilisation des pesticides sur les cultures. Une grande partie des personnes responsables des exploitations sont des jeunes dont l'âge est compris entre 21 et 40 ans (42 %). Le faible niveau d'instruction en français des producteurs déteint considérablement sur la compréhension de l'importance des emballages des pesticides pour une utilisation sécurisée. En ce qui concerne le port d'EPI adaptés, la négligence et le manque de moyens constituent un véritable problème selon les avis des producteurs. Compte tenu de la prégnance de la protection des utilisateurs de pesticides et de l'environnement, il convient de renforcer la sensibilisation des acteurs et de tous les segments de la société.

Références

- [1] - B. SCHIFFERS and C. MOREIRA, Fondements de la protection des cultures, Manuel no 7. COLEACP/PIP Press. Bruxelles (Belgique) : Programme PIP/COLEACP, (2011) 294 p.
- [2] - J. FOURNIER, *Chimie des pesticides. Cultures et Techniques*, Agence de Coopération Culturelle et Technique, (1988) 351 p.
- [3] - I. CISSÉ, A. A. TANDIA, S. T. FALL and E. S. DIOP, *Cahiers d'études et de recherches francophones/Agriculture*, 12 (2003) 181 - 186.
- [4] - CGAAER, Accompagnement du Sénégal dans sa réflexion sur la création de Chambres d'agriculture et le développement agricole et rural, (2017) 34 p.
- [5] - A. DIOP, Diagnostic des pratiques d'utilisation et quantification des pesticides dans la zone des Niayes de Dakar (Sénégal), (2013) 240 p.
- [6] - CGER, Analyse Économique sur la filière Oignon au Sénégal, (2014) 13 p.
- [7] - DAPSA, Rapport d'évaluation préliminaire des récoltes de la campagne 2018/2018 et de la sécurité alimentaire et de la nutrition, (2018) 32 p.
- [8] - S. NGOM, T. SEYDOU, M. B. THIAM and M. ANASTASIE, *Rev. Sci. Technol.*, Synthèse, 25 (2012) 119 - 130
- [9] - A. THIAM & A. SARRE, *Les pesticides au Sénégal*. Ed. PAN Africa., (2003) 43 p.
- [10] - H. R. DIOUF and S. BADJI, Pesticides et pauvreté. Document d'information sur la gestion des pesticides au Sénégal. Ed. PAN Africa., (2007) 52 p.
- [11] - United Nations Population Fund (UNFPA), *Etat de la population mondiale : libérer le potentiel de la croissance urbaine*, Document technique, New York, (2010) 100 p.
- [12] - T. BAKARY, T. ABEL, T. FRANÇOIS, S. P. BERNADETTE, A. HISSEIN, D. A. O. OUSMAN and S. ALY, *Journal of Applied Biosciences*, 117 (2017) 11658 - 11668
- [13] - A. M. TOE, Etude pilote des intoxications dues aux pesticides agricoles au Burkina Faso, (2010)
- [14] - C. S. WADE, L'utilisation des pesticides dans l'agriculture périurbaine et son impact sur l'environnement : étude menée dans la région de Thiès. Thèse de pharmacie, Dakar : UCAD, (2003) 122 p.
- [15] - A. E. R. DIATTA, A. L. DIATTA, M. C. G. FALL and M. NDIAYE, *Toxicologie Analytique et Clinique*, 33 (2) (2021) 116 - 122
- [16] - G. SORO, B. KONE, Y. E. KOUAKOU, K. R. M'BRA, P. D. SORO and N. SORO, *Environnement, Risques & Santé*, 17 (2) (2018) 155 - 163
- [17] - N. CHAUDHURI, Participatory Action Research for Environment Health among Senegalese Periurban Farmers, PhD thesis, University of Ontario, Ottawa, (2010) 228 p.
- [18] - A. GUEYE-GIRARDET, Évaluation des pratiques d'irrigation, de fertilisation et d'application des pesticides dans l'agriculture périurbaine de Dakar, Sénégal, Thèse de doctorat de l'université de Lausanne, (2010) 192 p.
- [19] - A. MAYERSDORF and R. ISRAELI, Toxic effects of chlorinated hydrocarbon insecticides on the human electroencephalogram. *Arch. Environ. Health*, 28 (1974) 159 p.
- [20] - A. EL-AISSAOUI. Guide pratique pour les opérateurs agricoles : les bases de l'application rationnelle des produits phytosanitaires. Settat (Maroc) : INRA, (2015) 32 p.
- [21] - A. M. TOÉ, R. OUÉDRAOGO, S. ILBOUDO, P. I. GUISSOU, *Interdiscip Toxicol*, 6 (4) (2013) 185 - 191
- [22] - O. RICHARD, A. M. TOÉ, S. ILBOUDO, P. I. GUISSOU, *International Journal of Environmental Science and Toxicology Research*, 2 (7) (2014) 143 - 151
- [23] - J. POURIAS, E. DUCHEMIN, C. AUBRY, *J. Agric. Food Syst. Commun. Dev.*, 5 (2015) 175 - 199, doi:10.5304/jafscd.2015.052.005

- [24] - H. COMPAORE, S. ILBOUDO, A. B. NATI and M. B. DAMA, *African Crop Science Journal*, 27 (4) (2019) 557 - 569
- [25] - A. BA and N. CANTOREGGI, *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 3 (1) (2018) 195 - 207
- [26] - P. AGNANDJI, B. F. CACHON, M. ATINDEHOU, I. S. MAWUSSI, A. S. ADJOVI and L. AYI-FANOU, *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 1 (1) (2018) 2 - 11
- [27] - M. DOUMBIA and K. E. KWADJO, *Journal of Applied Biosciences*, 18 (2009) 992 - 1002
- [28] - M. KANDA, G. DJANEYE-BOUNDJOU, K. WALA, K. GNANDI, K. BATAWILA, A. SANNI et al., *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 13 (1) (2013) 1 - 17. DOI: 10.4000/vertigo.13456
- [29] - D. SON, I. SOMDA, A. LEGREVE and B. SCHIFFERS, *Cahiers Agricultures*, 26 (2017) 25005. DOI: 10.1051/cagri/2017010.
- [30] - C. AHOANGNINO, B. E. FAYOMI and T. MARTIN, *Cahiers Agricultures*, 20 (3) (2011) 216 - 222. DOI: 10.1684/agr.2011.0485.
- [31] - E. LEHMANN, C. OLTRAMARE, D. J. J. NFON, Y. KONATE and L. F. DE ALENCASTRO, In : Annual Meeting of the International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), Brisbane, Australia, (2016).