



Stratégies de gestion des bioagresseurs en maraîchage urbain à Brazzaville (Congo)

Gilles Freddy Mialoundama Bakouétla

Université Marien Ngouabi. École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie. Laboratoire d'Économie et Sociologie Rurales. BP 419 Brazzaville (Congo-Brazzaville). E-mail : gmialoundama2016@gmail.com

Reçu le 23 mai 2021, accepté le 12 juin 2021, publié en ligne le 24 juillet 2021

RESUME

Description du sujet. Le maraîchage occupe une place de choix dans l'agriculture péri-urbaine brazzavilloise. La bioagression est l'une des contraintes au développement de cette activité, et les maraîchers développent diverses stratégies de gestion des bioagresseurs.

Objectif. L'objectif de l'étude est d'identifier le profil des maraîchers et d'analyser les stratégies de gestion des bioagresseurs au Sud de la ville de Brazzaville.

Méthodes. L'étude a été réalisée auprès de 200 maraîchers des ceintures maraîchères des secteurs agricoles au Sud de Brazzaville. Les données primaires ont été collectées à l'aide d'un questionnaire d'enquête auprès des maraîchers. Les informations de l'enquête quantitative ont été complétées par des entretiens avec des personnes ressources (chefs de secteurs agricoles, responsables d'ONGs agricoles, les chefs des groupements maraîchers, etc.) mais aussi par des observations directes participantes.

Résultats. Les résultats obtenus ont montré que le maraîchage urbain est pratiqué aussi bien par des femmes que des hommes dont la plupart sont adultes et scolarisés. Face aux diverses pressions d'organismes nuisibles, les maraîchers mettent en place les stratégies de gestion de ces derniers. Le choix d'une stratégie est fonction de la demande du produit sur le marché, de la superficie cultivée, de la marge bénéficiaire et aussi de la combinaison des différents moyens de lutte. L'adoption d'une méthode de lutte est influencée par le stade phénologique de la culture. La gestion intégrée des bioagresseurs est pratiquée prioritairement aux stades levée et de formation des organes végétatifs. La lutte physique est principalement utilisée lors de la formation des organes reproducteurs et la floraison, alors que les pesticides sont employés (21 %) lorsqu'on s'approche de la récolte.

Conclusion. Les stratégies de lutte contre les bioagresseurs des cultures maraîchères sont fonction des facteurs exogènes mais aussi endogènes à l'exploitation. Les études ultérieures concernant l'évaluation des dégâts des bioagresseurs et des risques de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement sont nécessaires.

Mots clés : Cultures maraîchères, stratégies de lutte, bioagresseurs, pesticides, Congo

ABSTRACT

Management strategies for pests and diseases in urban market gardening in Brazzaville (Congo)

Description of the subject. Market gardening occupies a prominent place in peri-urban agriculture in Brazzaville. Bioaggression is one of the constraints to the development of this activity, and market gardeners are developing various bioaggressor management strategies.

Objectives. The objective of the study is to identify the profile of market gardeners and to analyze bioaggressor management strategies in the south of the city of Brazzaville.

Methods. The study was carried out with 200 market gardeners in the market gardening belts of agricultural sectors south of Brazzaville. Primary data was collected using a market gardeners survey questionnaire. The information from the quantitative survey was supplemented by interviews with resource persons (heads of agricultural sectors, heads of agricultural NGOs, heads of market gardening groups, etc.) but also by direct participant observations.

Results. The results obtained showed that urban market gardening is practiced by both women and men, most of whom are adults and educated. Faced with various pressures from harmful organisms, market gardeners are implementing strategies to manage them. The choice of a strategy depends on the demand for the product in the market, the cultivated area, the profit margin and also the combination of the different means of control. The adoption of a control method is influenced by the phenological stage of the crop. Integrated bioaggressor management is practiced primarily at the emergence and training of vegetative organs. Physical control is mainly

used during reproductive organ formation and flowering, while pesticides are used (21%) when approaching harvest.

Conclusion. The strategies for combating bioagressor and diseases in vegetable crops depend on factors exogenous and also endogenous to the farm. Further studies on the assessment of damage from bioagressor and risks of the use of plant protection products on health and the environment are necessary.

Keywords: Vegetable crops, control strategies, bioagressor, pesticides, Congo

1. INTRODUCTION

Les cultures maraichères sont des légumes feuilles, fruits, racines et tubercules utilisées pour des besoins alimentaires et industriels (Moustier et Pagès, 1997). La demande en produits maraichers est très forte dans les bassins de consommation urbains et la production locale qui est insuffisante ne permet pas de couvrir les besoins (Ondongo *et al.*, 2014). En effet, l'agriculture urbaine et périurbaine tente de répondre aux problèmes de l'insécurité alimentaire des citadins face à la faiblesse des systèmes de productions ruraux (Padonou, 2008). La pratique du maraîchage permet aux producteurs disposant de très peu de capitaux et de surface cultivable d'accéder à une certaine aisance sociale (Beniest, 1987). Le maraîchage contribue à la création d'emploi et est pratiqué pour des finalités économiques et sociales (Berton-Ofouémé, 1996 ; Mahoungou, 2018).

En République du Congo en général et dans la ville de Brazzaville en particulier, le maraîchage représente la principale activité agricole qui mobilise 42 % des ménages agricoles (Anonyme, 2011). Plusieurs types de légumes sont cultivés dans les bassins de production: les légumes feuilles, fruits, racines et tubercules (Ngamouyi, 2014). La vente de ces légumes procure des revenus substantiels aux maraichers qui pour la plupart exercent cette activité aussi bien en saison sèche qu'en saison de pluies (contre saison). Pour optimiser la production, les maraichers des ceintures urbaines et périurbaines de Brazzaville mettent en place des stratégies de gestion de fertilité du sol et des bioagresseurs.

En effet, les organismes nuisibles occasionnent des pertes de l'ordre de 30 à 50 % avant et après récolte (Doucouré, 2007) et celles-ci représentent une contrainte importante pour la production agricole et la sécurité alimentaire des ménages (Nguinda-Akany, 2008). Face à cette situation, le recours aux produits phytosanitaires s'avère nécessaire afin de diminuer les pertes et garantir la production (Amoussougbo, 1993 ; Niangui-Ndolo, 2018). Les caractéristiques socioéconomiques des maraichers ainsi que les informations scientifiques sur les stratégies de lutte contre les bioagresseurs sont peu documentées en République du Congo.

Les hypothèses de départ auxquelles l'étude tente de vérifier sont les suivantes : les maraichers

appartiennent à des profils sociodémographiques divers et font recours à différents moyens de lutte contre les bioagresseurs tout en prenant en compte le stade phénologique des cultures.

La présente étude a pour objectifs d'identifier le profil des maraichers et d'analyser les stratégies de gestion des bioagresseurs au Sud de la ville de Brazzaville. Les résultats obtenus peuvent aider le pouvoir public et les partenaires au développement dans la mise en place des politiques publiques de développement durable de maraîchage dans la ville de Brazzaville en particulier et dans l'ensemble du pays en général.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Localisation du site et collecte des données

L'étude s'est déroulée dans la zone Sud de la ville de Brazzaville, plus précisément dans les ceintures maraichères de Jean Félicien Mahouna, Jean Bikakoudi, Six mars, Wayako, Kombé, Nzoko, Corniche et Jardin d'essai. La zone d'étude couvre les secteurs agricoles de Madibou, Makélékélé et Bacongo, secteurs situés au Sud de la ville de Brazzaville (figure 1). Les maraichers enquêtés avaient obéi aux critères d'inclusion suivants: (i) être maraicher dans l'une des ceintures maraichères retenues, (2) être présent au moment de l'enquête dans la ceinture, et (iii) être disponible à participer à l'enquête. Un échantillon de 200 maraichers a été constitué sur la base de ces critères.

La collecte des données primaires a été précédée par une phase exploratoire qui a consisté à la collecte des données secondaires via les bibliothèques de la place et les sites internet, l'élaboration des outils de collectes des données (fiches d'enquêtes et guide d'entretien), l'obtention des autorisations d'enquête ainsi que la pré-enquête afin de tester les outils conçus. Les données primaires ont été collectées par l'administration des questionnaires d'enquête auprès des maraichers. Le questionnaire renfermait des questions relatives au profil des maraichers, au système de culture, à l'utilisation des moyens de lutte contre les bioagresseurs, etc. Les réponses collectées ont été complétées par des entretiens avec des personnes ressources (chefs de secteurs agricoles, responsables d'ONGs agricoles, les chefs des

groupements maraîchers, etc.) mais aussi par des observations directes participantes.

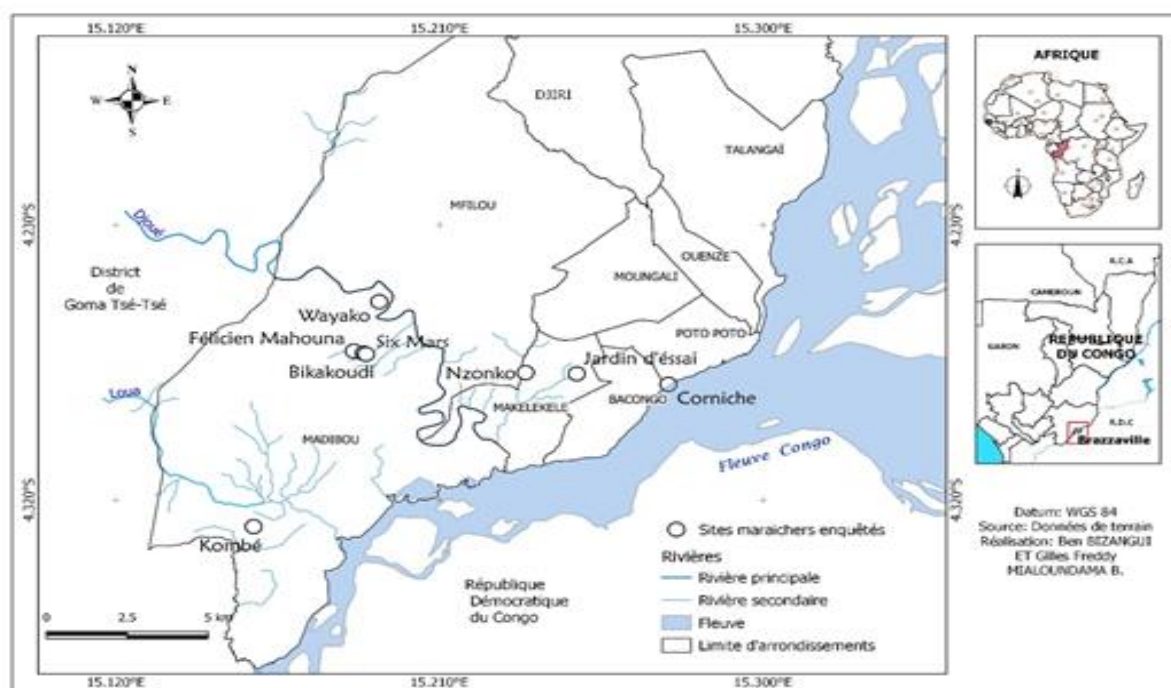


Figure 1. Localisation des sites maraîchers enquêtés

2.2. Analyse des données

Les données collectées par l'enquête ont permis d'établir une base des données, qui après traitement, a fait l'objet d'une analyse statistique. Cette dernière a été effectuée à l'aide de logiciel XLSTAT version 5.0. L'analyse a concerné : (i) la détermination du pourcentage (%) des modalités de réponses des variables étudiées, (ii) l'élaboration d'une droite de régression entre le taux d'exposition des cultures maraîchères aux nuisibles en fonction du stade phénologique, (iii) l'Analyse de Correspondance Multiples (ACM) pour les caractéristiques socioéconomiques des maraîchers d'une part, et d'autre part, la typologie des maraîchers selon la saison des cultures (climat, bioagresseurs, cultures phares, perception des rendements). L'analyse des données a été considérée significative au seuil de $\alpha = 0,05$. Les informations collectées par le biais des entretiens avec les personnes ressources, des documents et les observations directes ont fait l'objet d'une analyse de contenu.

3. RÉSULTATS

3.1. Principales caractéristiques socio-économiques des maraîchers

L'âge des actifs agricoles intervenant dans le maraîchage à Brazzaville est compris entre 15 et 54 ans, avec une tendance légèrement dominante du genre féminin (52 %) sur le masculin (48 %). Contrairement aux hommes, qui sont souvent en

couple, les femmes maraîchères sont souvent célibataires, divorcées ou veuves. La majorité (78 %) des maraîchers est âgée de 36 à 54 ans, les jeunes sont moins impliqués dans cette activité (21 %). Le maraîchage attire moins les universitaires (10 %) et mobilise plus les acteurs de niveau secondaire (75 %). En effet, 78 % des maraîchers ont bénéficié d'un appui d'installation combiné à la formation dans le cadre de la politique nationale agricole. Les maraîchers de niveau universitaire dont la plupart sont des femmes ont bénéficié d'un appui financier institutionnel. Cette catégorie d'acteurs réalise des revenus mensuels les plus élevés (plus de 300 000 FCFA/mois).

Les maraîchers qui réalisent des revenus moyens (161 000 à 300 000 FCFA) possèdent un niveau d'instruction primaire et secondaire, et ont bénéficié d'une formation organisée par l'Etat lors de leur installation ; d'où les parcelles exploitées ont une superficie comprise entre 1000 et 2000 m² (figure 2). Cependant, les maraîchers qui possèdent un faible revenu mensuel (90 000 à 160 000 FCFA) n'ont pas bénéficié l'appui financier et technique, ils se sont autoformés sur le tas et exploitent des petites parcelles de 200 à 500 m². L'activité maraîchère constitue dans une moyenne mesure un secteur d'insertion professionnelle qui permet aux acteurs impliqués de réaliser des revenus parfois supérieurs au SMIG congolais qui est de 90 000 FCFA.

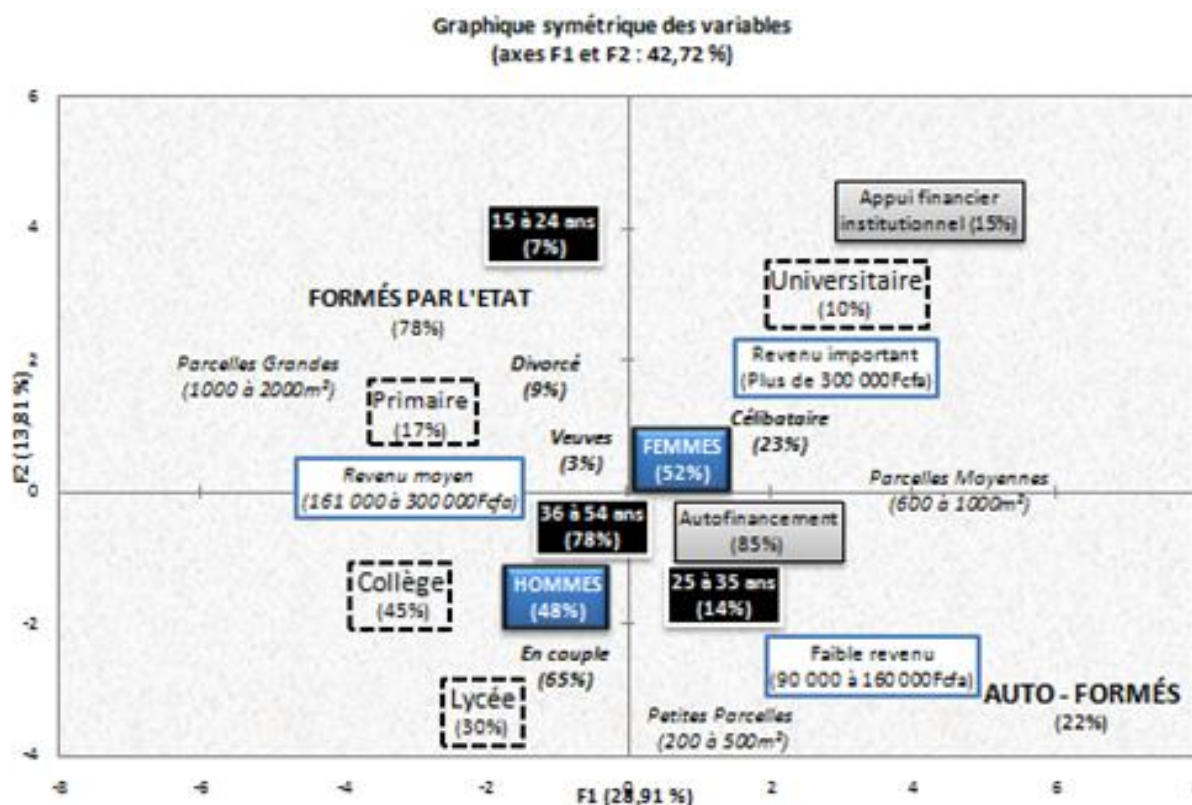


Figure 2. Principales caractéristiques socioéconomiques des maraîchers

3.2. Principales cultures et bioagresseurs couramment rencontrés au sein des exploitations

L'analyse des assolements des parcelles en fonction des Surfaces Agricoles Utiles (S.A.U.) moyennes de chaque culture au cours d'une année, a montré que les légumes les plus cultivés sont la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), la ciboule (*Allium fistulosum* L.), l'amarante (*Amaranthus* sp) et le piment (*Capsicum* sp.) comme le montre la figure 3. Les spéculations maraîchères cultivées sur les parcelles sont les légumes feuilles : la morelle noire (*Solanum nigrum* L.) et de la baselle (*Basella alba* L.), etc. L'assolement est dominé par les légumes feuilles (54 %) et les légumes fruits (45 %). Les légumes racines sont faiblement cultivés.

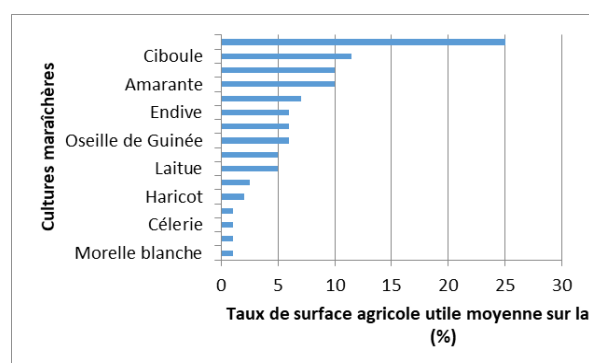
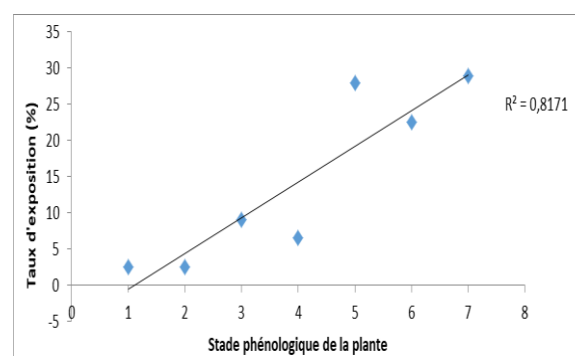


Figure 3. Classification des cultures maraîchères en fonction du taux de surface agricole utile moyenne

L'enquête a mis en exergue quatre groupes d'organismes vivants qui causent des dégâts sur les cultures maraîchères, il s'agit des insectes (47 %), des champignons (25 %), des bactéries (15 %) et des acariens (13 %). L'exposition des cultures aux organismes nuisibles est fortement corrélée avec le stade phénologique de la plante cultivée (figure 4). Pour les maraîchers, les cultures maraîchères deviennent plus attractives et plus exposées aux nuisibles (insectes et maladies), au fur et à mesure qu'elles se développent.



Légende : 1- Semis/repiquage ; 2- Levée/reprise ; 3- formation des organes végétatifs (Croissance) ; 4- Formation des organes reproducteurs ; 5- Floraison ; 6- Fructification ; 7- Maturation

Figure 4. Exposition des cultures aux nuisibles en fonction du stade phénologique

3.3. Stratégies de lutte contre les organismes nuisibles aux cultures maraîchères

Principaux déterminants du choix de la stratégie de lutte contre les bioagresseurs

Les différentes contraintes phytosanitaires obligent les maraîchers à prendre en compte les facteurs endogènes et exogènes (figure 5). Les facteurs endogènes sont des données (Surface Agricole Utile, accès au produit de traitement, appréhension du risque, objectifs de production) sur lesquelles l'exploitant se base pour prendre la décision de traiter la culture. Par contre, les facteurs exogènes sont des données du marché utilisées par le maraîcher pour orienter la protection des cultures tout en sécurisant la trésorerie. Il s'agit de la demande du produit sur le marché, de la superficie cultivée et du délai avant la récolte.

Lorsqu'il y a parasitisme des cultures maraîchères, l'exploitant maraîcher tout en se basant sur la surface cultivée évalue d'abord la production potentielle de la parcelle (57 %), ensuite le taux de dégâts (43 %). Dans la première option de la décision de traitement (1a) pour orienter sa méthode de protection des cultures, le maraîcher se réfère à la technique qu'il maîtrise (56 %), au coût financier de celle-ci (41 %) et au temps de travail à investir (15 %). Dans la deuxième option (1b), le maraîcher simule une interaction des différentes informations techniques et économiques pour orienter sa lutte contre les ennemis des cultures présents ou potentiels. Autrement dit, l'approche de lutte est déterminée par la demande du produit sur le marché (62 %), la superficie de la culture (28 %) et les délais avant récolte (10 %) qui ne doivent pas correspondre à la chute du prix de produit sur le marché. De plus, il convient de souligner que ces facteurs décisionnels de protection des cultures orientent le maraîcher sur les cultures à mettre en place et le calendrier de production à adopter à la prochaine saison.

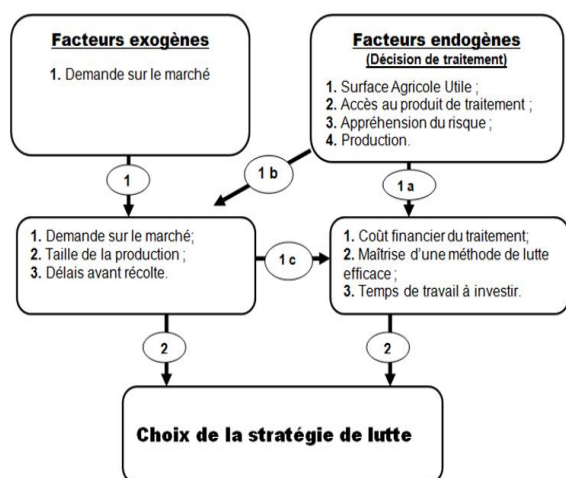


Figure 5. Déterminants du choix de la stratégie de lutte contre les bioagresseurs

Stade phénologique des cultures, déterminant dans les stratégies de luttés contre les bioagresseurs

Les résultats de l'enquête ont montré que les maraîchers utilisent globalement trois méthodes de lutte contre les bioagresseurs (la lutte agronomique, la lutte physique et la lutte chimique). Les méthodes de lutte contre les bioagresseurs varient selon le stade phénologique de la plante cultivée. Au stade végétatif, les maraîchers préfèrent utiliser les méthodes de lutte intégrées (43 %) avec une dominance de la lutte agronomique (désherbage, destruction des plantes malades et irrigation optimum). Pendant le stade de fructification, les maraîchers utilisent les produits phytosanitaires (lutte chimique). La lutte physique (27 %) est appliquée principalement entre la formation des organes reproducteurs et le début de la floraison.

Les méthodes de lutte contre les bioagresseurs sont fonction d'une culture et peuvent donc être regroupées en deux niveaux de mesures (figure 6). Le premier niveau comprend des mesures de lutte préventive qui permettent de limiter la bioagression sur les spéculations mises en place. Elles interviennent avant la mise en place de la culture ainsi qu'au stade levé (stade I) et même pendant la croissance (stade II). Il s'agit principalement du choix de la rotation culturale, du type d'association, de la période de culture non favorable aux bioagresseurs, du désherbage avant le semis, de destruction des plantes adventives et malades, etc. Le second niveau comprend des mesures de lutte curative et sont appliquées pendant les stades phénologiques de croissances, de formation des organes reproducteurs (stade III), de floraison (stade IV) et de fructification (stade V). Il s'agit particulièrement des méthodes physiques (paillage, sarco - binage, destruction de plants malades, etc.) et de l'emploi des pesticides de synthèse.

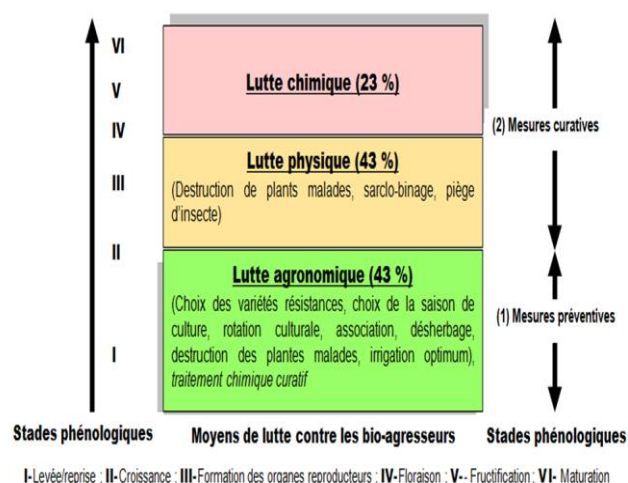


Figure 6. Hiérarchie des stratégies de lutte en fonction du stade phénologique de la plante

Saison culturale, un facteur pris en compte par les maraîchers dans la lutte contre les bioagresseurs

La saison culturale est un élément stratégique pris en compte par le maraîcher pour choisir la plante à cultiver. L'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) réalisée sur les variables saisons climatiques pour la culture, les types de légumes, le rendement obtenu ainsi que les bioagresseurs, permet d'identifier deux groupes de maraîchers (figure 7). Le 1^{er} groupe est constitué de la majorité (56 %) des maraîchers. Il préfère faire le maraîchage en saison sèche à cause des rendements généralement élevés. Leur système de culture est dominé par les légumes fruits de type européen qui représentent 22 % des surfaces agricoles utiles (sur l'ensemble des parcelles) avec la tomate en tête (16 %), suivi du piment (3 %), du concombre (2 %) et de l'aubergine violette (1 %).

Les légumes feuilles qu'ils cultivent représentent 7 % des surfaces agricoles utiles (toutes saisons confondues), avec une dominance du type africain. Les cultures maraîchères subissent une forte pression d'insectes, de maladies fongiques et d'acariens. Le 2^{ème} groupe est formé de 43 % des maraîchers. Ces derniers cultivent principalement les légumes feuilles de type européen avec des rendements moyens. Les cultures y sont pratiquées préférentiellement sans tenir compte de la saison climatique (27 % de cas), dans le cas contraire, en

priorisant la saison de pluies (16 %). Ces maraîchers soulignent comme contraintes phytosanitaires majeures les maladies bactériennes. Malgré les rendements moyens obtenus, ce groupe de maraîchers justifie le choix de la culture de contre saison par le fait qu'elle permet d'obtenir un chiffre d'affaires plus intéressant (offre largement inférieur à la demande) à condition de maîtriser les itinéraires techniques.

L'ACM met également en exergue que les maraîchers estiment que les pertes de production les plus fortes sont provoquées par les insectes (48 %), suivi des maladies (25 % fongiques et 15 % bactérioses) et des acariens (13 % acariens). La bioagression a tendance à être élevée sur les légumes fruits que sur les légumes feuilles. La nuisance des bioagresseurs varie avec la saison climatique. Les bioagresseurs sont plus actifs (85 %) en saison sèche comparativement à la saison de pluies (15 %). Cette forte activité des bioagresseurs en saison sèche par rapport à la saison de pluies peut s'expliquer par le fait qu'en saison sèche, il y a assèchement et la souillure des points d'eau, ce qui constitue une source de prolifération d'insectes et d'autres parasites. Pour les maraîchers, la pression des bioagresseurs est plus forte entre les mois de juillet et d'août, lorsque les températures baissent et entre septembre et octobre, marquée par l'augmentation des températures.

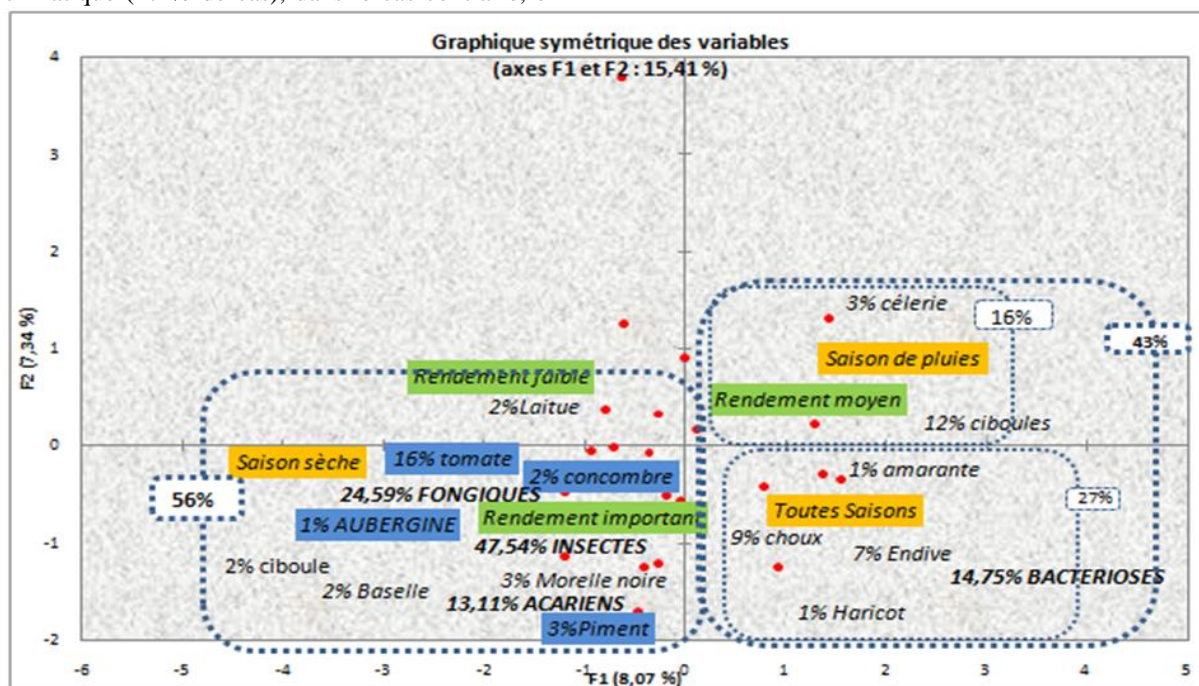


Figure 7. Typologie des maraîchers selon la saison de culture

4. DISCUSSION

4.1. Caractéristiques socioéconomiques des maraîchers

L'activité maraîchère à Brazzaville concerne aussi bien les femmes que les hommes. Toutefois, l'étude a montré que 52 % des maraîchers étaient des femmes. Ces résultats sont quasiment similaires à ceux obtenus par Marandet (2016) et Mahoungou (2018) qui notent des fréquences élevées des femmes, soit respectivement 63 % et 64 %. Ces résultats sont contraires à ceux obtenus par Kasanda Mukendi *et al.* (2016) à Lubumbashi, mais aussi ceux obtenus par Nchoutnji *et al.* (2009) à Garoua et Ngaoundéré au Cameroun.

L'étude a montré que les jeunes maraîchers (15 à 34 ans) sont moins impliqués dans cette activité ; les adultes de plus de 36 ans représentent 78 % de l'ensemble des maraîchers enquêtés. Mahoungou (2018) a obtenu des résultats semblables, les maraîchers possédant un âge compris entre 20 et 39 ans ne représentent que 18 %. Les travaux de Marandet (2016) ont montré également une faible proportion des maraîchers de moins de 30 ans, soit 18 %. La faible proportion des jeunes explique le désintéressement à cette activité, considérée comme une « solution de repli ». Travaillant en maraîchage périurbain à Lubumbashi, Kasanda Mukendi *et al.* (2016) ont noté que l'âge moyen des maraîchers était de 36±13 ans. Le maraîchage reste une activité qui touche un large panel de tranche d'âge, 15 à 54 ans dans le cas de cette étude. A Garoua et Ngaoundéré, deux villes du Cameroun, Nchoutnji *et al.* (2009), ont indiqué que l'âge des maraîchers varie de 16 à 63 ans. Le taux élevé d'adultes dans l'activité maraîchère est la preuve de son importance socio-économique.

Les résultats de l'étude montrent que le maraîchage dans les secteurs agricoles de Madibou, Makélékélé et Baongo mobilise en majorité des maraîchers de niveaux d'instruction secondaire (75 %) et universitaire (10 %). Ce constat sur la forte implication des maraîchers de niveau secondaire est proche des résultats obtenus par Marandet (2016), soit 55 %. Ces résultats sont contraires à ceux obtenus par Mahoungou (2018) qui obtient une fréquence de 27 % des maraîchers de niveau secondaire contre 53 % des maraîchers de niveau primaire. Cette différence s'explique par le fait que les travaux de Mahoungou (2018) ont porté sur l'ensemble des secteurs agricoles de Brazzaville, alors que les résultats de cette étude ne concernent que trois secteurs agricoles situés au sud de la ville de Brazzaville.

L'étude a révélé que les maraîchers universitaires ont des revenus mensuels de plus de 300000 FCFA. Les maraîchers de niveaux primaires et secondaires

réalisent des revenus compris entre 161000 et 300000 FCFA. Tous ces maraîchers bénéficient du soutien de l'Etat, des ONG et des projets de développement. Cependant, les maraîchers qui ne bénéficient pas d'appui possèdent des revenus compris entre 90000 et 160000 FCFA. Ces résultats montrent que la majorité des maraîchers réalisent des revenus supérieurs au SMIG congolais qui est de 90000 FCFA. Les résultats obtenus par Marandet (2016) dans la rive droite du Djoué à Brazzaville, ont indiqué qu'au moins 78 % des maraîchers ont affirmé qu'ils sont financièrement autonomes. Le maraîchage est donc une activité économiquement rentable. Le revenu moyen annuel des maraîchers varie entre 300000 et 500000 FCFA. Marandet (2016) note également que 75 % des producteurs expérimentés qui ont reçu des formations possèdent un revenu mensuel supérieur au SMIG.

4.2. Principales cultures et stratégies de lutte contre les bio-agresseurs et maladies

Les résultats de l'étude ont montré que les légumes les plus cultivés sont la tomate, la ciboule, l'amarante et le piment. Les légumes africains cultivés et dominant sont la morelle noire et la baselle. Les maraîchers cultivent 47 % des légumes fruits et 42 % des légumes feuilles. Travaillant également dans le maraîchage dans la ville de Brazzaville, Marandet (2016) et Mahoungou (2018) ont obtenu des résultats presque identiques. Les maraîchers cultivent les légumes feuilles, les légumes fruits et les légumes condimentaires. Parmi les légumes feuilles dominants, il y a l'amarante (*Amaranthus hybridus* L.), la baselle (*Basella alba* L.), la morelle amère (*Solanum aethiopicum* L.), la morelle noire (*Solanum nigrum* L.), etc. Les légumes fruits les plus cultivés sont : la tomate (*Solanum lycopersicum* L.), le poivron (*Capsicum annuum* L.), le concombre (*Cucumis sativus* L.), l'aubergine violette (*Solanum melongena* L.). Enfin, le piment (*Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum frutescens* L.) et la ciboule (*Allium fistulosum* L.) sont les légumes condimentaires les plus cultivés. Dans son étude sur les cultures maraîchères dans les grandes villes d'Afrique centrale et occidentale, Berton-Ofouémé (2005) note que les producteurs cultivent une grande diversité de plantes. Les femmes produisent essentiellement les légumes africains peu rémunérateurs et les hommes les légumes de types européens très exigeants en termes de soins et d'investissements.

L'étude a également identifié les principaux bio-agresseurs des cultures maraîchères, il s'agit des insectes, des champignons, des bactéries et des acariens. L'exposition des cultures aux organismes nuisibles est fortement corrélée avec le stade phénologique des cultures. Face à la bioagression,

les maraîchers font recours à des différentes stratégies de lutte (agronomique, physique et chimique). Parmi les méthodes agronomiques pratiquées par les maraîchers enquêtés, on note la rotation des cultures. Kroll (2002) la définit comme la succession de différentes cultures sur une même sole. Les plantes qui sont appelées à se succéder sur une même sole doivent différer autant que possible au point de vue de leur composition, de leur enracinement et de leurs propriétés physiologiques. Les rotations sont préconisées dans le but principal de déjouer la levée des mauvaises herbes et de désorienter les pathogènes (De Carné – Carnavalet, 2015). La rotation des cultures permet donc entre autre une meilleure gestion des bioagresseurs (Briggs, 2008 ; Molher *et al.*, 2009 ; Bonté, 2010).

Les bioagresseurs occasionnent des dégâts sur les cultures maraîchères (Kroll, 2002). Les maraîchers enquêtés utilisent différents produits phytosanitaires dont les plus utilisés sont les insecticides (Décis, chlorure de sodium, etc.) et les fongicides (Benlate et manèbe). D'après De Carné-Carnavalet (2015), les insecticides et les fongicides représentent respectivement 24 % et 26 % des traitements phytosanitaires en France. Les résultats de l'étude confirment également le constat fait par Marandet (2016) qui affirme que presque tous les maraîchers utilisent les produits phytosanitaires chimiques. Les produits les plus utilisés sont les insecticides (100 %), les fongicides (90 %) et marginalement les herbicides et les nématicides (moins de 5 %). Les résultats de Niangui-Ndolo (2018) vont dans le même sens que ceux trouvés dans cette étude. La proportion de 99 % des maraîchers utilise les produits phytosanitaires dont les plus importants sont les insecticides, les fongicides, les régulateurs de croissance et les acaricides. Ces produits représentent 92 % de l'ensemble des produits utilisés dans l'activité maraîchère à Brazzaville. Toutefois, Mahoungou (2018) mentionne que les maraîchers aisés utilisent une gamme de produits phytosanitaires pour prévenir ou traiter les plantes contre la bioagression. Cependant, les maraîchers qui ne disposent pas de moyens financiers épandent parfois la cendre sur les planches, utilisent rarement les produits phytosanitaires et procèdent au ramassage manuel des insectes visibles.

Les résultats sur les déterminants du choix de la stratégie de lutte emmène à redéfinir le concept de protection des cultures maraîchères comme étant le mode de combinaison de différents éléments de lutte (réduisant l'impact des ennemis de culture), dont la validation est tributaire de la superficie cultivée, la demande du produit sur le marché et la marge bénéficiaire que celle – ci (mode de combinaison de différents éléments de lutte) est susceptible de générer.

Les résultats de cette étude montrent que l'utilisation des produits phytosanitaires n'est pas toujours systématique, il découle d'une stratégie de lutte qui est fonction des facteurs exogènes (demande sur le marché) et facteurs endogènes (SAU, accès au produit, appréhension du risque, production, etc.). L'utilisation des produits phytosanitaires doit se faire dans le respect des règles afin de prévenir la santé publique et de réduire les risques sur l'environnement. Des problèmes de santé humaine consécutifs à l'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture ont été rapportés par plusieurs auteurs (Dieye, 1998 ; Sanborn *et al.*, 2004 ; Tomenson et Matthews, 2009 ; Camard et Magdelaine, 2010). Les conséquences environnementales de l'utilisation des produits phytosanitaires portent sur la qualité de l'air, du sol, de l'eau et sur la biodiversité (Pimentel *et al.*, 1993 ; Salah, 2012).

5. CONCLUSION

L'étude a décrit le profil des maraîchers ainsi que les stratégies de gestions des bio-agresseurs et maladies des cultures. De cette étude, il ressort que la production maraîchère à Brazzaville mobilise les hommes et les femmes dont l'âge varie de 15 à 54 ans avec dominance d'adulte. Ces maraîchers possèdent en majorité un niveau secondaire (75 %) et des revenus variables dépassant largement le SMIG congolais pour ceux qui possèdent un niveau universitaire et secondaire. Dans les bassins de production, les maraîchers cultivent les légumes fruits (tomate, piment, aubergine, etc.) mais aussi des légumes feuilles (ciboule, morelle, baselle, etc.). L'exposition des cultures aux organismes nuisibles est fortement corrélée avec le stade phénologique des cultures. La stratégie de lutte contre les bioagresseurs est fonction des facteurs exogènes mais aussi endogènes à l'exploitation. Elle tient aussi compte du stade phénologique des cultures et fait recours à trois méthodes de lutte (agronomique, physique et chimique) utilisées aussi bien à titre préventif que curatif. Cependant, il est important de mener d'autres études complémentaires afin d'évaluer l'importance des dégâts des bioagresseurs sur des cultures, mais aussi d'évaluer les risques potentiels de l'utilisation des produits phytosanitaires sur la santé des maraîchers et l'environnement.

Remerciements

L'auteur remercie les maraîchers, les chefs de secteurs agricoles et les lecteurs anonymes pour leur contribution dans la réalisation de cette étude. Il remercie également Messieurs Nguinda – Akany Christian Ilitch et NGAMOUI Austève Xavier pour la relecture de ce document.

Références

- Amoussoubo Y., 1993. *Enquête sur l'usage des pesticides en cultures maraîchères au Sud-Bénin et expérimentation de trois nématocides dans la lutte contre les nématodes à galles*. Thèse d'ingénieur agronome, Faculté des Sciences Agronomiques, Université du Bénin, Bénin, 116 p.
- Anonyme, 2011. *Monographie départementale de Brazzaville*. Etude du secteur agricole, République du Congo, SOFRECO et CERAPE, 86 p.
- Beniest J., 1987. *Guide pratique du maraîchage au Sénégal*. CDH. Dakar, 144 p.
- Berton-Ofouémé Y., 2005. Les cultures maraîchères et les cultures de case dans les grandes villes d'Afrique centrale et occidentale. *Annales de l'Université Marien Ngouabi*, série A, 6(1), 18-29.
- Berton-Ofouémé Y., 1996. *L'approvisionnement des villes en Afrique noire : produire, vendre et consommer les légumes à Brazzaville*. Thèse de doctorat en Géographie, Bordeaux III, 434 p.
- Bonté J-B., 2010. *La rotation des cultures dans les systèmes céréaliers biologiques : peut-on combiner performances économiques, agronomiques et environnementales ? Première approche d'analyse multicritères*. Mémoire de fin d'études, spécialisation : Agriculture, Filières et Territoires, Institut Supérieur d'Agriculture et Institut du Végétal (ARVALIS), France, 61 p.
- Briggs S., 2008. *Nitrogen Supply and Management in Organic Farming*. Institute of Organic Training & Advice: research Review, 29 p.
- Camard J. & Magdelaine C., 2010. *Produits phytosanitaires risqué pour l'environnement et la santé*. Connaissances des usages en zone non agricole, 61 p.
- De Carné-Carnaval C., 2015. *Agriculture biologique, une approche scientifique*. Editions France Agricole, 472 p.
- Dieye O., 1998. *Etude analytique et toxicologique de pesticides dans les effluents liquides d'une usine de formulation : Senchim AG*. Thèse en vue du diplôme en Docteur en pharmacie, Université Cheikh Anta Diop, Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, Dakar, Sénégal, 120 p.
- Doucouré D., 2007. *Plan de gestion de pestes et pesticides*. Programme de productivité agricole en Afrique de l'ouest. Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles (CORAF), 80 p.
- Kasanda Mukendi N., Mushagalusa Balasha A., Kitsali J.H., Nkulu Mwine Fyama J. & Bogaert J., 2016. Maraîchage périurbain à Lubumbashi : modes d'accès à la terre et gestion des superficies agricoles. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 14 (1), 27-36.
- Kroll R., 2002. *Les cultures maraîchères*. Le Technicien d'Agriculture Tropicale, Agence de coopération culturelle et technique, centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), Editions Maisonneuve et Larose, 219 p.
- Mahoungou E., 2018. *Horticulture intra et périurbaine à Brazzaville (République du Congo)*. Thèse de doctorat en géographie humaine et économique, Faculté des Lettres Arts et Sciences Humaines, Université Marien Ngouabi, 376 p.
- Marandet M., 2016. *Agriculture durable au Congo : cas de la production maraîchère de la rive droite du Djoué (région de Brazzaville)*. Mémoire de Master en sciences agronomiques, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi, 80 p.
- Molher C.L., & Johnson S.E., 2009. *Crop rotation on organic farms: A Planning Manual*, Ithaca, NRAES, 156 p.
- Moustier P. & Pagès J., 1997. Le péri-urbain en Afrique : une agriculture en marge ? *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 32, 87-96.
- Nchoutnji E.J., Nzossié, Bassala J.P, Temple L. & Kameni A., 2009. Systèmes maraichers en milieu urbain et périurbain des zones soudano-sahélienne et soudano-guinéenne du Cameroun : cas de Garoua et Ngaoundéré. *Tropicultura*, 27(2), 98-104.
- Ngamouyi A.X., 2014. *Caractérisation de système de culture maraîchère en zone urbaine : cas de Brazzaville sud*. Mémoire de fin de formation, spécialité Productions Végétales, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi, République du Congo, 40 p.
- Nguinda-Akany C.I., 2008. *Analyse des méthodes paysannes de protection des cultures au niveau du Delta du fleuve Sénégal*. Mémoire d'études approfondies en agronomie et protection des cultures, Université de Thiès, Sénégal, 45 p.
- Niangui-Ndolo H.D., 2018. *Analyse de l'utilisation des produits phytosanitaires au sein des exploitations maraîchères situées dans les secteurs agricoles de Madibou et Talangai (Brazzaville, République du Congo)*. Rapport de stage en Agronomie, Forêt et Environnement, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi, 78 p.
- Ondongo G., Tandoka Y., Tseketskekouendze R., Moumbele M., Nkouika G., Yoyo N., Ngueke A., & Koulengana T., 2014. *Diagnostic des producteurs maraîchers, Dolisie, Pointe-Noire et Brazzaville*. Agri-Congo, 71 p.
- Padonou C. S. J., 2008. *Analyse comparée du revenu et de sa distribution entre les producteurs de tomate utilisant les biopesticides et les pesticides chimiques en zone périurbaine du sud Bénin*. Thèse pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome, Université de Parakou, Bénin, 114 p.
- Pimentel D., Acquay H., Biltonem M., Rice P., Silva M., Nelson J., Lipner S., Giordan S., Horowitz A. & D'Amore M., 1993. *Assessment of environmental and economic impacts of pesticide use*. In: Pimentel D. & Lehman H., 1993. The pesticides question, environment, economics and ethics, New York, Routledge, Chapman and Hall, 93 p.

Salah D., 2012. *Gestion du risque environnemental des produits phytosanitaires liés à la variabilité des sols. Application sur des systèmes de production de l'étang de l'Or*. Thèse en vue de l'obtention du titre de Master of science, Montpellier, France, 92 p.

Sanborn M., Cole D., Kerr K., Akil C., Sanin L. H. & Bassil K., 2004. *Pesticides Literature Review*. Ontario College of Family Physicians, Toronto, 186 p.

Tomenson J.A. & Matthews G.A., 2009. Causes and types of health effects during the use of crop protection chemicals: Data from a survey of over 6, 300 smallholder applicators in 24 different countries. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82, 935-949.