



Analyse économique et environnementale du système de production maraîchère : cas de N'djili CECOMAF à Kinshasa

Jacob Mbanji Kakela^{1*}, Néhémie Butuena Bazungula¹, Pitshou Luvambuku Mabibi², Claude Kasongo Sese¹ ; Merveilles Nsala Makiese¹

⁽¹⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Bureau d'étude et de recherche socio-économiques Multina-DMK. BP 117 Kinshasa XI (RDC). E-mail : jacobmbanji035@gmail.com

⁽²⁾Institut Supérieur d'études agronomiques de Mvuazi. BP 838 (RDC).

Reçu le 29 décembre 2024, accepté le 19 mars 2025, publié en ligne le 29 mars 2025

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v8i1.6>

RESUME

Description du sujet. La production maraîchère à N'djili CECOMAF-Kinshasa, contribue à la sécurité alimentaire et à l'économie locale. Cependant, elle est gravement affectée par le changement climatique et d'autres défis comme les ravageurs et la disponibilité des intrants. C'est dans ce contexte qu'une étude sur l'analyse économique et environnementale du système de production maraîchère a été menée.

Objectif. L'objectif de cette recherche est d'analyser les contraintes liées au système de production maraîchère à Kinshasa afin d'assurer la durabilité et la rentabilité de la filière.

Méthodes. Une enquête a été menée au site maraîcher de CECOMAF sur un échantillon de 30 maraîchers tirés de manière aléatoire. Les données collectées ont été traitées et analysées à l'aide d'une procédure statistique adaptée.

Résultats. Les travaux de production maraîchère sont constitués de 53 % des dépenses en opérations culturales. En conséquence, 66,7 % des maraîchers peuvent vivre de leur activité, ce qui rend cette dernière rentable. Les principaux défis identifiés sont la variabilité climatique, les ravageurs et les maladies, la qualité des sols, la disponibilité des intrants, la commercialisation et la sécurité foncière. Enfin, les stratégies d'adaptation identifiées par les maraîchers comprennent l'usage des pesticides et des fertilisants, l'acheminement de la production sur le marché au lieu que les acheteurs se rendent aux champs, le réajustement des prix et la réduction de la production.

Conclusion. Les maraîchers sont fortement touchés par le changement climatique, mais parviennent à rendre leur activité rentable. Ils font face à des défis majeurs comme les attaques des ravageurs, la qualité des sols et la commercialisation. Pour s'adapter, ils utilisent des pesticides et les fertilisants chimiques ainsi que l'ajustement des prix des produits maraîchers.

Mots-clés : Maraichage, changement climatique, analyse de la rentabilité, défis de la production maraîchère, Kinshasa.

ABSTRACT

Economic and environmental analysis of the market gardening production system: case of N'djili CECOMAF in Kinshasa

Description of the subject. Market gardening production in N'djili CECOMAF-Kinshasa contributes to food security and the local economy. However, it is seriously affected by climate change and other challenges such as pests and the availability of inputs. It is in this context that a study on the economic and environmental analysis of the market gardening production system was conducted.

Objective. The objective of this research is to analyze the constraints related to the market gardening production system in Kinshasa in order to ensure the sustainability and profitability of the sector.

Methods. A survey was conducted at the CECOMAF market gardening site on a sample of 30 market gardeners drawn at random. The data collected were processed and analyzed using an adapted statistical procedure.

Results. Market gardening production work constitutes 53% of expenditure on cultivation operations. As a result, 66.7% of market gardeners can make a living from their activity, making it profitable. The main challenges identified are climate variability, pests and diseases, soil quality, availability of inputs, marketing and land security. Finally, the adaptation strategies identified by market gardeners include the use of pesticides and

fertilizers, transporting production to the market instead of buyers going to the fields, price adjustment and reduction of production.

Conclusion. Market gardeners are strongly affected by climate change, but manage to make their activity profitable. They face major challenges such as pest attacks, soil quality and marketing. To adapt, they use pesticides and chemical fertilizers as well as adjusting the prices of market garden products.

Keywords: Market gardening, climate change, profitability analysis, challenges of market gardening production, Kinshasa.

1. INTRODUCTION

Dans un contexte socioéconomique et financier morose marqué par un ralentissement de la croissance, la dégradation des conditions de vie et du pouvoir d'achat, la pauvreté, l'insécurité alimentaire, la montée du chômage, etc., en République Démocratique du Congo (RDC) en général et à Kinshasa en particulier, l'économie informelle selon le découpage des activités en quatre grands secteurs dont le commerce, les activités agricoles, l'industrie et les services se construit comme réponse à cette situation d'économie précaire (Lukoki, 2014 ; Dial, 2007).

L'agriculture constitue le premier secteur d'activités en Afrique subsaharienne en termes de part de la population active occupée et d'importance dans les revenus des ménages et des pays. En ce qui concerne la RDC, les données disponibles montrent que l'agriculture est la source principale de revenus et d'emplois, employant jusqu'à 70 % de la population active et générant ainsi 80 % des revenus ruraux (Lienhard, 2013 ; PNIA, 2013 ; Vognan *et al.*, 2017 ; FONAREDD, 2019).

Investir dans l'agriculture est essentiel pour lutter contre la pauvreté, répondre à une demande alimentaire et non alimentaire croissante et à une croissance démographique galopante dont le taux atteint 7 % par an dans la ville province de Kinshasa (FAO, 2009). En effet, le maraîchage représente l'activité principale de l'agriculture urbaine à Kinshasa (Musibono, 2011). Cependant, malgré son importance socioéconomique, la filière maraîchère à Kinshasa en générale et particulièrement dans le site de N'djili CECOMAF est confrontée à de nombreux défis qui affectent son efficacité, sa durabilité et sa compétitivité (Mpanzu, 2005). Les acteurs du secteur maraîcher de N'djili CECOMAF font face à des coûts de production élevés pour l'achat des intrants (semences, engrais et pesticides) ainsi que pour l'amortissement et la maintenance des équipements, rendant ainsi la rentabilité des exploitations difficiles. En raison du manque de garanties, le secteur agricole est particulièrement perçu comme risqué suite aux aléas climatiques, l'instabilité des marchés et des prix et l'accès au crédit limité dans la zone d'étude. En dépit de la présence des institutions de microfinance, les prêts accordés (crédits octroyés) sont souvent insuffisants pour

couvrir les besoins réels des exploitants. De plus, les conditions de remboursement sont jugées trop strictes, ce qui complique l'investissement dans l'acquisition des équipements ou des intrants (Mpanzu, 2005).

L'importation de produits (intrants) maraîchers étrangers à bas prix influence les fluctuations des prix sur les marchés locaux, affectant ainsi les revenus des maraîchers. Cette situation crée une pression économique considérable sur les ménages maraîchers, rendant difficile l'amélioration de leurs conditions de vie et de travail (Nduengisa *et al.*, 2023).

Les études de Masiala (2018) et Nduengisa *et al.* (2023) ont révélé que la poussée urbaine (urbanisation galopante) de la ville de Kinshasa par l'extension des superficies habitées, entraîne une diminution sensible ou une marginalisation des terres agricoles, créant ainsi une pression foncière et une situation de concurrence défavorable au maraîchage, impactant négativement les rendements des maraîchers et, par conséquent, leurs revenus.

Dans le même temps, la dépendance du secteur agricole vis-à-vis du climat le rend vulnérable aux effets du changement climatique, ce qui en fait l'un des premiers secteurs touchés. Cette vulnérabilité du système de production maraîchère au changement climatique se manifeste par la prolifération des maladies, la baisse des rendements, les pertes de cultures du fait de la dégradation des conditions nécessaires pour une croissance optimale des végétaux, etc. (Beucher *et al.*, 2012 ; Ministère de l'Environnement, 2022). Les récentes projections sur la production alimentaire en Afrique révèlent une baisse importante des récoltes de l'ordre de 10 à 20 % ou plus selon les régions à l'horizon 2050, suite aux changements climatiques (Lufuluabo *et al.*, 2024).

Selon Mballo *et al.* (2019) et Kasongo *et al.* (2017) cité par Balasha en 2021, ce changement est perçu par des agriculteurs à travers divers événements susceptibles de produire des effets négatifs sur les exploitations comme évoqué ci-haut. Ces événements comprennent la pluviométrie excessive, la sécheresse prolongée, les inondations ou les vents forts qui peuvent détruire les cultures et

entraîner des pertes post-récoltes. Pour Tamirisa (2008), le changement climatique affecte la production maraîchère à Kinshasa à travers les inondations induites par la sortie des rivières de leurs lits le long de sites maraîchers. Cette situation se traduit par la perte de revenu et donc la réduction de la résilience des ménages maraîchers face notamment à l'insécurité alimentaire.

Le site maraîcher de CECOMAF faisant l'objet de cette étude, de même que ceux de Kingabwa, Kitshini et Tshwenge font partie du Pool Malebo. Cependant, d'après Falasi (2018), cette zone de plaine de Kinshasa est très exposée aux inondations. En effet, les rivières en crue alimentent le fleuve Congo dont la hauteur d'eau au Pool malebo croît fortement en avril, novembre ou décembre bénéficiant d'un reflux de l'eau du fleuve, qui peut causer des inondations. Actuellement, du fait du changement climatique et de l'occupation incontrôlée des lits majeurs des rivières urbaines, plusieurs sites maraîchers et quartiers de la plaine de Kinshasa sont victimes des inondations.

Des simulations menées par la Banque mondiale en 2023 indiquent que les fortes pluies vont encore s'intensifier, entraînant des destructions par inondations, des glissements de terrain et des érosions des sols. Cependant, l'augmentation des températures devrait avoir un impact considérable sur les principaux secteurs économiques tels que l'agriculture (dont le maraîchage occupe une place de choix à Kinshasa), en raison des maladies des cultures et des sécheresses, ce qui intensifiera l'insécurité alimentaire et la pauvreté.

A travers ces manifestations climatiques, à des degrés certes divers, les effets du changement climatique sur la production agricole et la sécurité alimentaire des producteurs agricoles et maraîchers sont déjà perceptibles (PNUD, 2015 ; Ministère de l'Environnement, 2022). La présente étude a pour objectif d'analyser les contraintes liées au système de production maraîchère à Kinshasa afin d'assurer la durabilité et la rentabilité de la filière.

Cet article permet une meilleure appréhension des défis et des potentiels solutions en matière de production durable, de rentabilité du système de production maraîchère dans le contexte de N'djili CECOMAF et leurs impacts sur les revenus des producteurs de la zone. Il fournit une analyse des interactions entre l'économie, l'agriculture et l'environnement, analyse essentielle pour le développement des modèles scientifiques adaptés aux réalités locales et aux spécificités du marché urbain de Kinshasa.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Site d'étude

Le Centre maraîcher de N'djili/CECOMAF est situé au sud-est de la ville de Kinshasa. Il est délimité au Nord par les quartiers 6 et 7 de la commune de N'djili, au Sud par le territoire de Kasangulu dans la province du Kongo Central, à l'Est par la commune de Kimbanseke et à l'Ouest par la rivière N'djili. Ce site, principalement axé sur l'agriculture, est relié au centre-ville par la route Sanda qui constitue l'une des principales voies d'entrée routière des produits vivriers à Kinshasa en provenance du Kongo Central (Mpanzu, 2005).

La création du Centre Commercial des maraîchers et fermiers (CECOMAF) a été établie à l'initiative du Premier Maire de 1952-1956, afin de répondre à la demande croissante de la population en produits maraîchers.

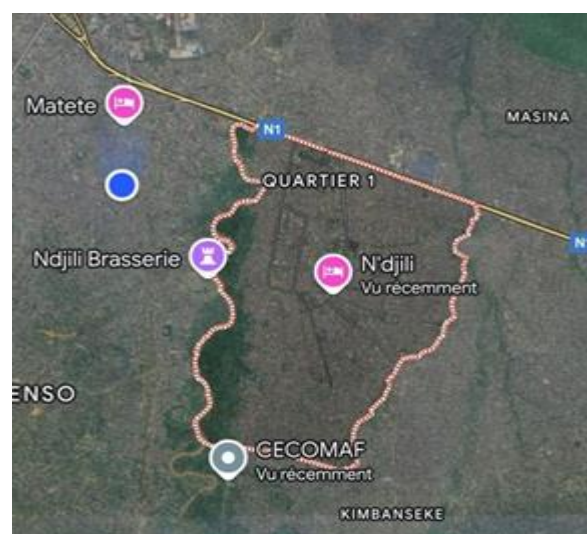


Figure 1. Carte de la commune de N'djili

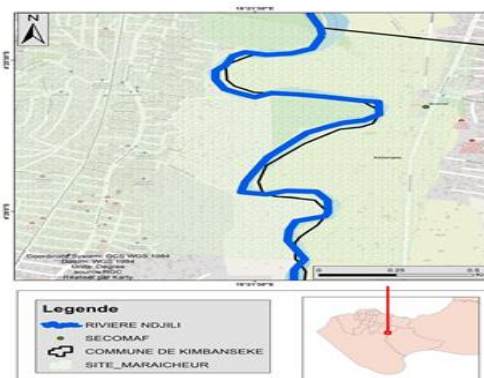


Figure 2. Carte du site maraîcher CECOMAF

Ce site a été placé en 1966 sous la direction de la République et grâce à la coopération française en 1972, le site CECOMAF a été établi. Alors, des nombreux projets ont été mis en place sur le site depuis lors et le Projet d'Appui aux associations maraîchères de Kinshasa (PASMAKIN) en 1987, a pris le relais pour l'encadrement des maraîchers (Mpanzu, 2005).

Le site CECOMAF avait comme objectifs d'assurer l'encadrement technique des maraîchers ainsi que de promouvoir la diversification des activités de production agricole. Ce site maraîcher occupe la première place dans la production maraîchère à Kinshasa et ravitaille des nombreux marchés de la capitale en produits maraîchers à travers sa particularité de la géographie, de l'hydrographie et du sol. On peut donc distinguer sur terrain, divers produits maraîchers dont l'amarante, l'oseille, les feuilles de patate douce, etc. qui sont faciles à cultiver et sont caractérisés par un cycle végétatif généralement court.

2.2. Échantillonnage

Étant donné que la présente étude s'inscrit dans une logique d'analyse des systèmes de production, les cibles considérées sont les exploitations agricoles relevant du secteur des ménages. Ainsi, la taille de cet échantillon a été déterminée en fonction des contraintes logistiques, financières et temporelles rencontrées lors de cette étude, mais également en raison de la saisonnalité des activités agricoles et de la situation de manque d'eau dans le site de N'djili, où la tendance des insulations, le manque de techniques et d'équipement adéquat en matière d'irrigation et parfois les inondations des eaux de la rivière N'djili contribuent à créer des problèmes.

Afin d'assurer la représentativité pour l'ensemble des maraîchers du site de N'djili CECOMAF, un échantillon de 30 exploitants a été constitué. La méthode d'échantillonnage aléatoire simple a été privilégiée pour sélectionner les maraîchers. Ce choix vise à minimiser les biais de sélection et à augmenter la généralisabilité des résultats à l'ensemble de la population cible. Cependant, il est important de noter que la loi des grands nombres et le théorème de la limite centrale suggèrent qu'un échantillon de taille minimale de 30 peut approximer la distribution d'une statistique par une loi normale, même si cette règle est une heuristique et qu'elle ne garantit pas systématiquement la normalité en raison de certains biais de collecte (Suquet, 2006).

2.3. Analyse des données

Un questionnaire destiné à renseigner les questions de recherche a été élaboré, programmé, testé et administré aux exploitants agricoles chefs de ménage. Ces derniers ont exprimé leur consentement à participer à l'étude et restent anonymes conformément au décret n° 10/05 du 11/02/2010 relatif au Système statistique national de la RDC. La collecte des données s'est faite à l'aide de tablettes connectées à un serveur Kobotoolbox. Le téléversement des données entre les tablettes et le serveur a été réalisé par le logiciel Kobocollect. Les logiciels Excel, SPSS et Stata 13 ont servi à l'élaboration, au traitement et nettoyage

de la base de données ainsi qu'aux analyses des données. Ce qui a permis de dégager les caractéristiques de l'échantillon. Les moyennes, écart-type et coefficient de variation ont servi des paramètres d'analyse de distribution de l'échantillon à travers les différentes variables quantitatives concernées par l'étude.

Se référant à l'étude menée par Gilbert Saporta (2011) et compte tenu de la taille réduite de l'échantillon ($n < 50$), la normalité des variables quantitatives a été évaluée à l'aide du test de Shapiro-Wilk. Les résultats obtenus, avec des p-values supérieures à 0,05, ne permettent pas de rejeter l'hypothèse nulle de normalité des variables analysées.

Le test de Khi-deux a permis de vérifier si les fréquences observées dans l'échantillon diffèrent significativement des fréquences attendues. Les fréquences observées sont donc comparées aux fréquences attendues et leurs écarts sont examinés. Il a également permis d'évaluer le degré de relation entre les variables, avec une certitude plus ou moins grande. La marge brute a été calculée ; elle est la différence entre le prix de vente du produit et le coût de revient de ce dernier. Le coût de revient étant la somme des charges engagées pour réaliser la production et le prix de vente soit le produit brut, est la production en valeur ou les recettes de l'activité (quantité produite multipliée par le prix). A l'issue de l'analyse du revenu, le solde de trésorerie ainsi obtenu a été soumis à un ratio (taux de rendement exprimé par rapport au chiffre d'affaires) pour apprécier la performance de l'activité. Ce taux est obtenu du rapport entre la marge brute et le chiffre d'affaires (Marge brute en volume/chiffre d'affaires).

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Le tableau 1 présente les principales caractéristiques sociodémographiques des maraîchers ayant participé à l'étude. Ces données incluent des informations basées sur l'âge, le sexe, le niveau d'éducation et l'expérience professionnelle des maraîchers. L'analyse de ces caractéristiques permet de mieux comprendre la composition de la population étudiée et d'identifier les différents groupes démographiques impliqués dans la production maraîchère.

Tableau 1. Identification des maraîchers

Genre	Effectif	Pourcentage
Homme	23	76,7
Femme	7	23,3
Total	30	100,0
Etat civil	Effectif	Pourcentage

Marié(e)	14	46,7
Célibataire	13	43,3
Veuf (ve)	3	10,0
Total	30	100,0
Instruction	Effectif	Pourcentage
Niveau primaire	6	20,0
Niveau secondaire	21	70,0
Universitaire	3	10,0
Total	30	100,0
Niveau de participation financière aux dépenses du ménage (%)	Effectif	Pourcentage
100	16	53,3
75	7	23,3
50	3	10,0
25	4	13,3
Total	30	100,0
Place du maraichage	Effectif	Pourcentage
Principale	22	73,3
Secondaire	8	26,7
Total	30	100,0

Les données collectées révèlent que la majorité des maraîchers interviewés sont des hommes (76,7 %) et contribuent essentiellement (100 %) aux dépenses des ménages. Cette prédominance masculine dans l'activité maraîchère se justifie par la pénibilité de l'activité. La pénibilité qui caractérise cette activité a également des conséquences sur l'âge des maraîchers. Il a été constaté que l'âge des maraîchers enquêtés varie entre 25 et 58 ans, avec une moyenne de 40 ans.

S'agissant du statut marital, un équilibre semble se dégager entre les maraîchers mariés (46,7 %) et les maraîchers célibataires (43,3%). Une petite proportion est formée par les veufs et les veuves (10,0 %). En ce qui concerne le niveau d'instruction, 70 % des maraîchers interviewés ont un niveau secondaire, 20 % ont un niveau primaire (20 %) et 10 % ont un niveau d'études universitaire. Les résultats renseignent que les ménages enquêtés sont en moyenne composés de cinq personnes. La taille modale est de 4 personnes par ménage. Cette taille n'a, statistiquement, aucune incidence sur la superficie maraîchère exploitée ($\text{sig} = 0,421$ et $r = -0,152$). Considéré comme étant un vecteur de la diminution de la pauvreté, le maraichage est perçu par la plupart (73,3 %) des acteurs interviewés

3.2. Caractéristiques du système de production maraîchère à N'djili Cecomaf

Principales cultures

La figure 3 ci-dessous met en évidence les différents types de légumes et autres plantes cultivées par les maraîchers locaux. En examinant cette figure, il a été constaté la diversité des cultures sur le site.

comme activité principale. Elle demeure une activité secondaire pour 26,7 % des producteurs interrogés.

Les résultats de cette étude s'inscrivent dans la continuité des observations de plusieurs travaux antérieurs. Sur le plan du genre, Kintomo (2021) souligne que la pénibilité des tâches agricoles explique la prédominance masculine dans l'activité maraîchère, celle-ci nécessitant des efforts physiques soutenus et de longues heures de travail, souvent moins attractives pour les femmes.

Concernant l'âge des exploitants, Lufuluabo (2020) observe que les maraîchers plus âgés disposent généralement de davantage d'expérience et de savoir-faire techniques, ce qui améliore leur productivité. Toutefois, cette prépondérance des agriculteurs plus âgés pourrait constituer une contrainte pour la relève, les jeunes étant peu attirés par cette activité en raison de sa pénibilité et de l'image peu valorisante qui y est associée.

La répartition relativement équilibrée entre maraîchers mariés (46,7 %) et célibataires (43,3 %) corrobore les résultats de Bisimwa et Kavira (2019), qui montrent que le statut matrimonial influence la stabilité économique des ménages agricoles. Les maraîchers mariés bénéficient généralement d'un soutien familial, renforçant leur résilience économique, tandis que la faible proportion de veufs et veuves (10 %) illustre le lien entre cette activité et la prise en charge de responsabilités familiales.

En matière de niveau d'instruction, les conclusions sont cohérentes avec celles de Mahungu (2022), qui met en avant l'importance de l'éducation dans l'adoption de pratiques agricoles modernes. Les maraîchers les plus instruits sont mieux à même de comprendre et d'appliquer des techniques innovantes, améliorant ainsi leur productivité et leur rentabilité.

Enfin, la forte proportion de maraîchers considérant cette activité comme leur principale source de revenus confirme les conclusions de Mukendi (2021), qui souligne le rôle fondamental du maraichage dans la réduction de la pauvreté et l'amélioration de la sécurité alimentaire. En procurant des revenus stables et en renforçant l'accès aux denrées alimentaires, le maraichage contribue significativement au développement socio-économique des zones rurales.

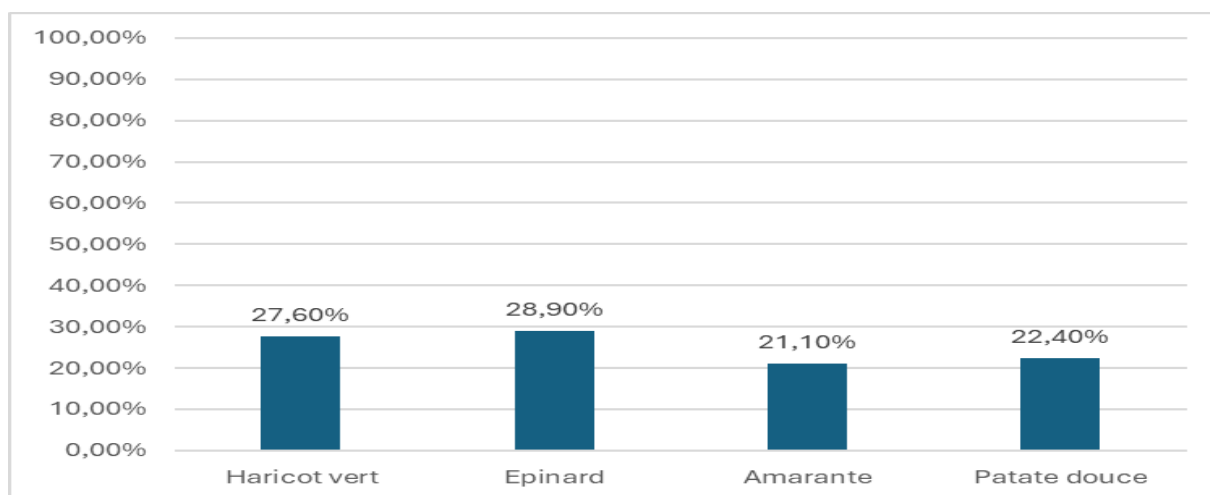


Figure 3. Principales cultures pratiquées dans le site de CECOMAF

Parmi les principales cultures étudiées chez les maraîchers, l'épinard est de loin la plus cultivée, avec une part de 28,9 %, suivi de près par le haricot vert et l'épinard de Madagascar à 27,6 %. La patate douce (Feuilles) vient avec une part de 22,4 %, puis l'amarante à 21,1 %.

Ces résultats montrent la prédominance de l'épinard dans les exploitations maraîchères. Cette popularité peut s'expliquer par la demande sur le marché, sa valeur nutritionnelle ou ses conditions de croissance favorables dans la région. Le haricot vert, qui arrive en deuxième position, témoigne également d'une forte préférence en raison de sa polyvalence dans l'alimentation locale. La patate douce (feuilles), souligne l'importance des cultures traditionnelles et de leurs feuilles, souvent utilisées dans la cuisine locale, témoigne d'une adaptation aux besoins alimentaires. Enfin, l'amarante, avec 21,1 % de maraîchers, révèle une diversification dans les choix de culture, peut-être en raison de sa résistance aux conditions climatiques et de sa richesse en nutriments. Par ailleurs, ces résultats corroborent ceux de Dhequir Aissa et Chouchani Med Lazhar (2020). Dans leur étude sur les impacts environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers de la région d'El Oued, les auteurs ont mis en évidence l'importance de certaines cultures maraîchères. Ils notent que l'épinard est une culture clé en raison de sa facilité de culture et de sa récolte généreuse, ce qui correspond à la part de 28,9 % mentionnée. Leur étude souligne également l'importance du haricot qui est apprécié pour sa valeur nutritionnelle et sa demande sur le marché.

Perception du changement climatique

La figure ci-dessous présente la perception des maraîchers sur le changement climatique.

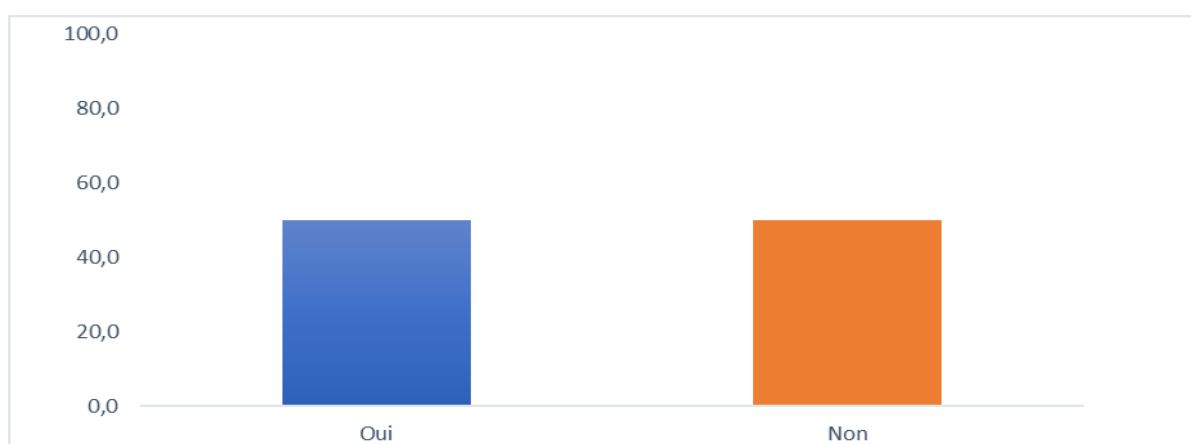


Figure 4. Perception des maraîchers sur la connaissance du concept changement climatique

Il se révèle de la lecture de la figure 2 que 50,0 % des producteurs interviewés ont affirmé avoir entendu parler du changement climatique par divers moyens et en subir les conséquences. La majorité des maraîchers l'ont entendu parler à travers les médias (télévision, avec une fréquence de 66,7 %, et la radio, avec 22,2 %), de bouche à oreille (5,6 %) en tant que canal d'information.

Ces résultats soulignent l'importance des médias traditionnels dans la sensibilisation sur le changement climatique auprès des maraîchers. Ce qui suggère la nécessité de diversifier les canaux d'information pour atteindre une plus grande partie de la population agricole, en particulier dans les régions où l'accès aux médias est limité.

Ceci se joint aux résultats évoqués dans l'étude sur la perception des maraîchers de Kinshasa sur les effets des changements climatiques menée par Phanzu *et al.* (2024) révélant que 87 % de maraîchers interviewés confirment avoir déjà entendu parler de changement climatique sur la zone d'étude, et que le canal par lequel la majorité des producteurs ont entendu parler de ce phénomène reste les médias 49 % (télévision et radio).

Perception des effets du changement climatique

La figure 5 ci-dessous présente la proportion des enquêtés en fonction du ressenti du changement climatique.



Figure 5. Perception des maraîchers sur les effets du changement climatique

Les interviewés de cette étude ont en majorité (73,3 %) affirmé ne pas percevoir les effets du changement climatique. Néanmoins, 26,7 % ont relevé qu'ils perçoivent les effets du changement climatique dont les conséquences sont diverses sur la production maraîchère. En tenant compte du niveau de connaissance du concept changement climatique dans l'analyse, il ressort du Test Khi-deux qu'il y a une dépendance entre la connaissance du concept changement climatique et la perception de ses effets ($p=0,005$; Khi-deux =0,001; ddl=1). A travers le test Phi et V de Cramer, l'analyse de la force de la relation entre ces deux variables montre une grande association, la valeur du test (0,603) étant proche de 1. En effet, la majorité (54,0 %) des maraîchers qui ont déjà entendu parler du changement climatique en perçoivent également les effets.

Cependant, les recherches menées par Karam et Adjizian Gérard (2023), ont permis de montrer que la réalité du changement climatique est admise par tous les agriculteurs de la plaine de la Beqaa au Liban (soit 100 % des individus), qui affirment clairement percevoir une modification du climat.

Effets ressentis du changement climatique

Les effets du changement climatique sont perçus différemment par les maraîchers (figure 6).

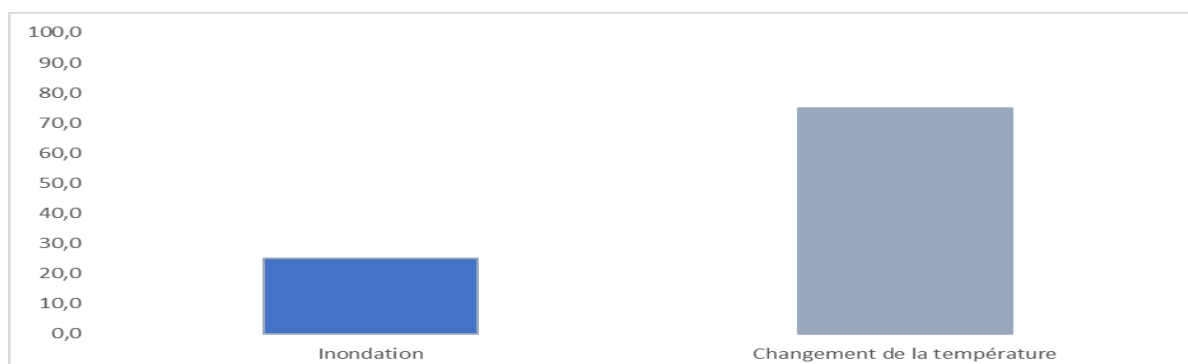


Figure 6. Effets du changement climatique observés

De manière globale, les maraîchers de CECOMAF ressentent les effets du changement climatique essentiellement à travers le changement de températures (75,0 %). Les maraîchers interviewés ont attesté que les inondations (25,0 %) font partie des effets qui se ressentent le plus sur leur site. Ce qui en réalité peut poser de sérieux problèmes aux maraîchers qui du reste ne sont pas suffisamment bien formés ni outillés pour faire face aux effets du changement climatique.

Les effets du changement ont des conséquences sur les activités de production maraîchère pour 87,5 % des maraîchers interrogés. Ainsi, la figure ci-dessous présente les résultats des conséquences du changement climatique sur la production maraîchère. Ces résultats corroborent ceux de Phanzu *et al.* (2024), où les maraîchers ont évoqué essentiellement le changement de températures, le changement du calendrier de la saison des pluies et sèche, les inondations et le vent violent.

Conséquences des effets du changement climatique

La figure 7 ci-dessous présente les conséquences des effets du changement climatique sur la production agricole.

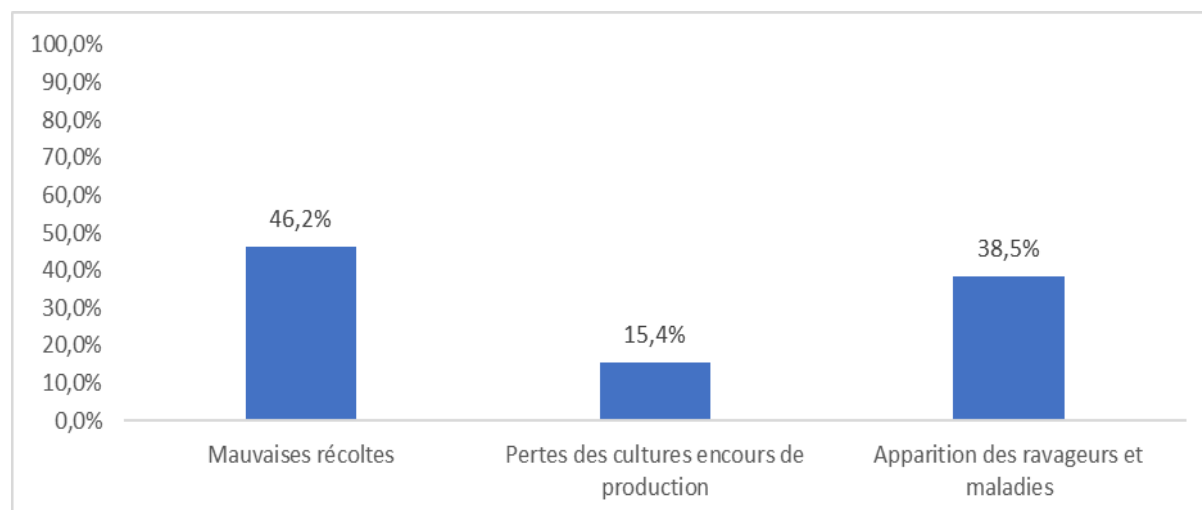


Figure 7. Conséquences des effets du changement climatique

La figure ci-dessus renseigne que les maraîchers sont dans la majorité des cas, plus exposés aux mauvaises récoltes (46,2 %) puisque celles-ci sont la résultante d'autres conséquences du changement climatique telles que l'apparition des ravageurs et maladies. Ainsi, avec leur faible niveau d'instruction et capacité financière, les producteurs sont moins en mesure de s'en remettre car les causes des mauvaises récoltes sont multiples (liées parfois aux itinéraires techniques, etc.) et récurrentes face aux effets du changement climatique. Les mauvaises récoltes sont suivies par l'apparition des maladies et ravageurs (38,5 %) et les pertes en cours de production (15,4 %).

Ces résultats s'alignent à ceux de Mushagalusa *et al.* (2021) sur la « Perception et stratégies d'adaptation aux incertitudes climatiques par les exploitants agricoles des zones marécageuses au Sud-Kivu » qui indiquent que plus de 73 % des agriculteurs sont très préoccupés par la perte de fertilité des sols, très souvent associée à la diminution des rendements (56,1 %) alors que l'apparition des nouveaux bioagresseurs comme des mille-pattes, les chenilles légionnaires, les taupes, ravagent les cultures jusqu'à entraîner des pertes de récolte. Les fortes inondations de tout le champ (25 %) ou partielles (83 % de cas pour tous les sites) retardent le démarrage des activités agricoles dans certains sites étudiés. Elles affectent aussi les cultures jusqu'à entraîner les pourritures et la perte des récoltes). Selon Batamio Mbemba *et al.* (2024), les effets du changement ont d'importantes conséquences sur la production agricole et la santé humaine.

Solutions face aux conséquences du changement climatique

Face aux conséquences des effets du changement climatique, les producteurs adoptent plusieurs pratiques agricoles ou stratégies de lutte contre ces effets. La figure ci-dessous présente les alternatives des maraîchers de CECOMAF face aux effets du changement climatique.

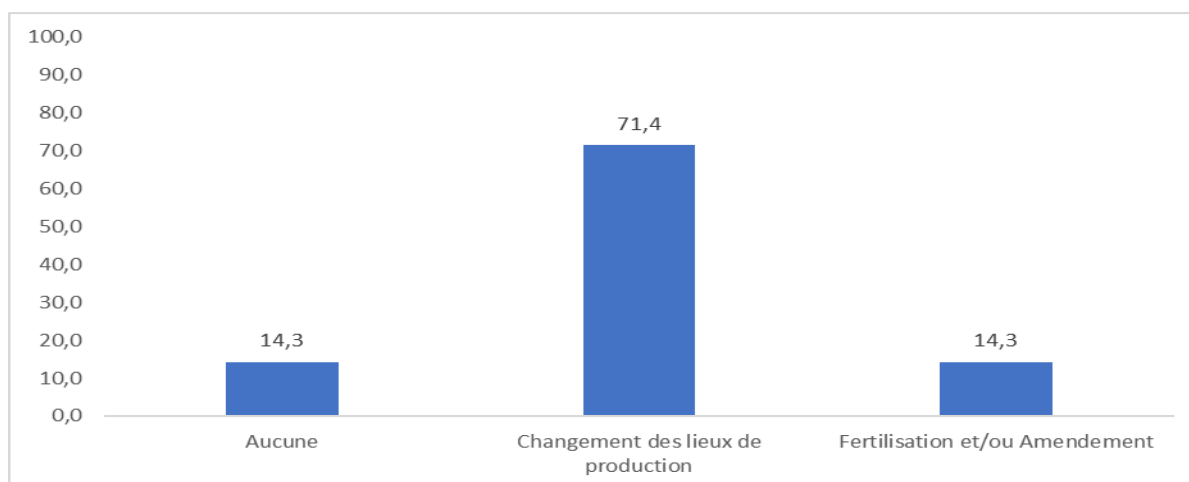


Figure 8. Les solutions face aux conséquences des effets du changement climatique

Néanmoins, face aux conséquences du changement climatique, plusieurs solutions ont été évoquées par les maraîchers parmi lesquelles : le changement des lieux de production (71,4 %) et l'usage des fertilisants et amendement (14,3 %) essentiellement chimiques dans la totalité des cas. Cependant, 14,3 % des maraîchers sont sans solutions et ne font recours à aucune stratégie car le faible niveau d'étude agricole, les connaissances et les informations climatiques limitées empêchent une prise de décision éclairée pour l'établissement des priorités en matière d'adaptation.

3.3. Coût de production

Les résultats (Tableau 2) obtenus révèlent que la production maraîchère nécessite en moyenne un investissement d'environ 11 121 FC par platebande. Ce coût est constitué des charges fixes et variables, il est une fonction de la quantité produite. Un ou plusieurs facteurs de production peuvent être d'un montant fixe tels que l'acquisition en équipements et les amortissements, et sont indépendants de niveau de production. S'opposant aux coûts fixes puisqu'ils dépendent du niveau de production, les paramètres pris en comptes sont liés à la main d'œuvre et à l'acquisition d'intrants.

Tableau 2. Coût de production

Natures des charges	Moyenne	Ecart-type	Cv
Coût variable	3695	3249	5
Coût fixe	44080	13675	0,3
Coût total	47775	13157	0,3

Le tableau ci-dessus montre les coûts fixes, variables et le capital investi par les maraîchers du site de CECOMAF pour chaque platebande. Il ressort de la lecture de ce tableau que le coût de production est estimé à 44 080 FC/ plate-bande de 15,6 m² (1,20 m x 13 m), les coûts fixes sont beaucoup plus importants que les coûts variables et représentent près de 92,3 % du coût total. Ces coûts étant plus importants, ils peuvent avoir des conséquences négatives sur la performance financière des maraîchers. L'analyse des charges variables s'est essentiellement basée sur les opérations culturales. Il sied de signaler qu'avant le semis, les terrains destinés à recevoir les cultures étaient préparés. Les étapes de préparation de terrain sont : abattage/défrichage, préparation du sol/labour, semis/plantation, fertilisation/amendement, entretiens/sarclage, récolte et transport des produits du champ au domicile.

Ces résultats sont attestés par Nduengisa et Kifukieto (2022) qui, dans leur analyse de la contribution des cultures maraîchères au revenu des ménages dans la vallée de N'djili à Kinshasa, ont utilisé les modèles Probit et Tobit pour démontrer que les coûts fixes et variables influencent significativement la participation des ménages aux activités maraîchères. Ils notent que les coûts fixes élevés peuvent limiter la capacité des ménages à investir dans des pratiques agricoles plus efficaces, ce qui peut avoir des conséquences négatives sur leur performance financière. Par ailleurs, Mpanzu (2005), dans son étude sur la microfinance et les pratiques maraîchères au site de N'djili/CECOMAF à Kinshasa, met en évidence l'importance des coûts fixes pour les maraîchers. Il souligne que les coûts fixes, tels que les frais de scolarité et les soins médicaux, représentent une part importante des dépenses des maraîchers, ce qui peut affecter leur capacité à réinvestir dans leurs activités agricoles. Cette observation s'avère cohérente avec les résultats montrant que les coûts fixes représentent 92,3 % du coût total pour les maraîchers du site de CECOMAF.

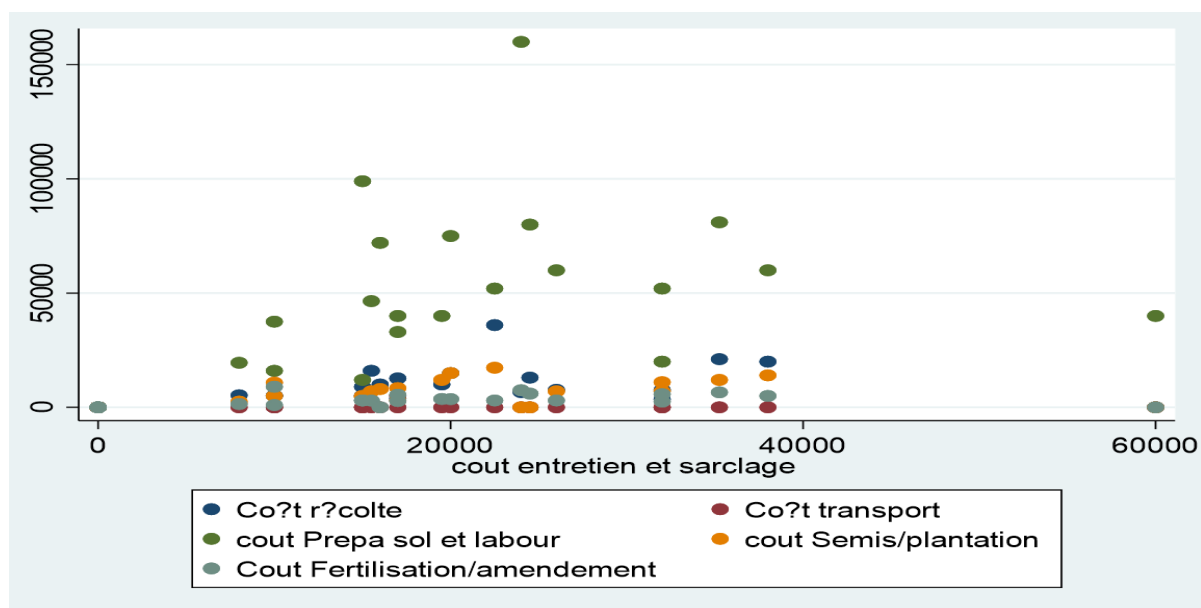


Figure 9. Coûts des opérations culturales

Il ressort de la figure ci-dessus que les coûts de production sont bas et stables (préparation du terrain, semis et plantation, fertilisation/amendement, entretien, récolte, transport) permettant une rentabilité prévisible et contrôlable. Toutefois, les coûts variables et potentiellement élevés de la préparation du sol (labour), surtout lorsqu'ils augmentent avec les coûts d'entretien et de sarclage, peuvent affecter la rentabilité globale. Les producteurs sont donc incités à optimiser ces coûts pour éviter des dépenses élevées, à minimiser les coûts d'entretien et de sarclage, et à investir dans des technologies ou pratiques agricoles améliorant l'efficacité et réduisant les coûts variables.

La préparation du sol et le labour constituent la plus grande dépense des activités de production maraîchère, représentant 53 % des dépenses en opérations culturales, soit 36 517 FC/ plate-bande de 15,6 m². Cette situation s'explique par le coût élevé de la mécanisation en RDC, particulièrement pour les petits producteurs et les ménages agricoles. Cette dépendance accrue aux techniques manuelles non seulement augmente la pénibilité du travail, mais réduit aussi l'efficacité et la productivité globale.

Ces résultats sont confirmés par Bukele et Abata (2020) dans leur étude sur les revenus des exploitants maraîchers de Kinshasa. Ils mettent en exergue que les coûts de production, bien que bas et stables, peuvent être affectés par des coûts variables élevés, notamment ceux liés à la préparation du sol et au labour. Ils soulignent aussi que la mécanisation limitée en RDC, en raison de coûts prohibitifs, oblige les producteurs à utiliser des techniques manuelles, ce qui augmente la pénibilité du travail et réduit l'efficacité globale. Cette analyse s'accorde avec les résultats de cette étude, qui montrent que la préparation du sol et le labour représentent 53 % des dépenses en opérations culturales.

Chiffre d'affaires et analyse de la marge bénéficiaire

L'analyse de la marge brute permet d'approcher le revenu des maraîchers. Cette marge brute est la différence entre le prix de vente du produit et le coût de revient de ce dernier (Tableau 3).

Tableau 3. Chiffre d'affaires et analyse de la marge

Varibales	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Chiffre d'affaires	58582	23032	22222	102778
Cout fixe	44080	13675	22381	75829
Cout total	47775	13157	22381	76091
Marge brute	10807	22314	-34722	64845
Taux de rendement	7,36	42,42	-156,25	63,09
Seuil de rentabilité	47671	14634	22381	77149

Ce tableau indique qu'en moyenne, les maraîchers ont réalisé un chiffre d'affaires de 58 582 CDF par platebande de 15,6 m², pour des coûts de production s'élevant à 47 775 CDF. Sur la base de ces paramètres économiques

(chiffre d'affaires et coûts de production), le seuil de rentabilité est estimé à 47 671 CDF par platebande. Ces résultats révèlent qu'en moyenne, les exploitants maraîchers enquêtés parviennent à couvrir l'ensemble de leurs charges de production et à dégager une marge bénéficiaire positive, témoignant d'une rentabilité globale de leur activité.

Il ressort de la lecture des résultats des analyses économiques sur le taux de rendement que les activités maraîchères des ménages interviewés sont rentables, avec un taux de rendement de 7,36 %. Autrement dit, pour chaque unité monétaire investie, un retour de 7,36 % est escompté. Ce même taux (7,36 %) reflète également l'efficacité des pratiques agricoles employées.

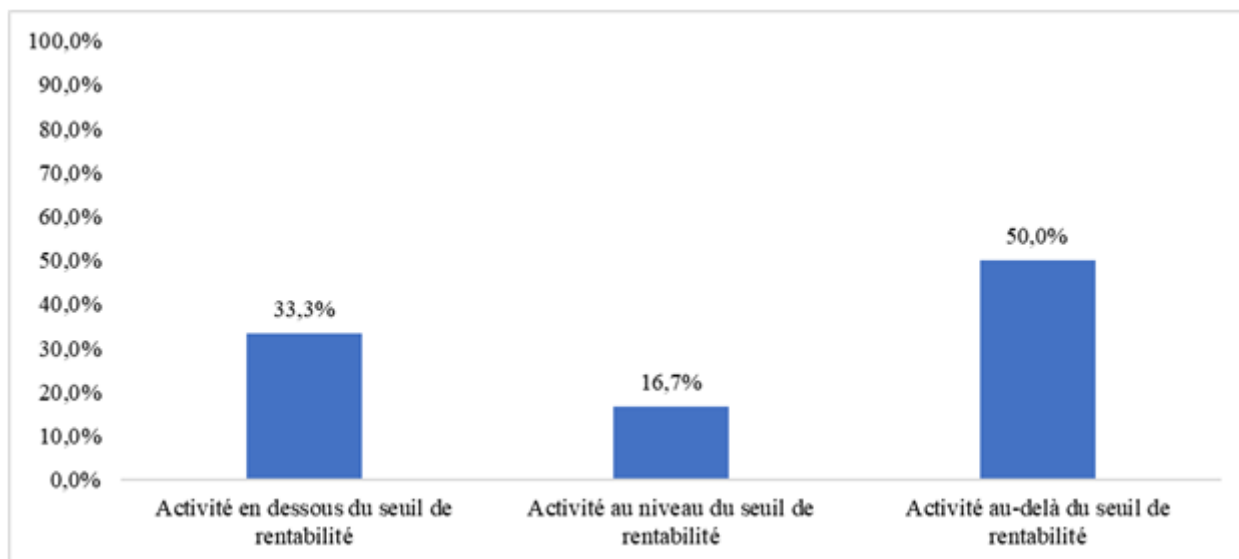


Figure 10. Situation des maraîchers par rapport au seuil de rentabilité

Les résultats du test de corrélation révèlent deux relations statistiquement significatives entre le seuil de rentabilité et d'autres variables économiques, comme l'amortissement et les dépenses de maintenance. Il existe donc une corrélation positive forte et significative entre le seuil de rentabilité et l'amortissement ainsi que les dépenses de maintenance, avec des valeurs de corrélation respectives de 0,7909 ($p < 0,0001$) et de 0,6214 (p -value de 0,0002). Cela indique qu'une augmentation de l'une de ces deux variables économiques est fortement associée à une augmentation du seuil de rentabilité (figure 8). Cette figure indique que la moitié des maraîchers (50 %) ont un volume d'activité supérieur au seuil de rentabilité, ce qui signifie qu'ils génèrent des profits au-delà de leurs coûts. En revanche, 16,7 % des maraîchers atteignent tout juste le seuil de rentabilité, couvrant ainsi leurs coûts sans réaliser de bénéfices supplémentaires. Enfin, 33,3 % des maraîchers ont un volume d'activité en dessous du seuil de rentabilité, ce qui implique qu'ils ne parviennent pas à couvrir leurs coûts et subissent des pertes. En conséquence, 66,7 % des maraîchers enquêtés (ceux au niveau ou au-dessus du seuil de rentabilité) peuvent vivre de leur activité de maraîchage, ce qui démontre que cette activité est globalement rentable pour une majorité d'entre eux.

Ces résultats s'inscrivent en cohérence avec les conclusions de l'Évaluation de la Campagne Agricole 2018-2019 réalisée par le Programme Alimentaire Mondial (PAM) en 2019. Cette évaluation avait mis en évidence que de nombreux ménages agricoles en RDC peinent à couvrir leurs coûts de production, les contraignant ainsi à opérer en dessous du seuil de rentabilité. La présente étude confirme cette tendance au sein des exploitations maraîchères, où une part non négligeable des producteurs se trouve dans une situation économique fragile, caractérisée par des marges bénéficiaires inexistantes voire négatives.

Test d'ANOVA

La probabilité associée ($Prob > z$) au test de normalité de la variable « seuil de rentabilité en valeur » est de 0,55061, ce qui est bien supérieur au seuil de signification typique de 0,05. Par conséquent, l'hypothèse nulle (H_0) du test de Shapiro-Wilk est rejetée selon laquelle, les données suivent une distribution normale. Le test d'ANOVA a été utilisé pour l'analyse de la relation entre le seuil de rentabilité et le fait d'être victime ou non du changement climatique.

Tableau 4. Seuil de rentabilité et perception des effets du changement climatique

anova seuilderentabiliteenvaleur N35ESTCE					
	Number of obs =	30	R-squared =	0.0396	
	Root MSE =	24914.5	Adj R-squared =	0.0053	
Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	7.175e+08	1	7.175e+08	1.16	0.2915
N35ESTCE	7.175e+08	1	7.175e+08	1.16	0.2915
Residual	1.738e+10	28	6.207e+08		
Total	1.810e+10	29	6.241e+08		

Les résultats du test d'ANOVA indiquent que le fait d'être victime du changement climatique n'a pas d'effet statistiquement significatif sur le seuil de rentabilité des activités maraîchères dans cet échantillon. La valeur p (0,2915) étant supérieure au seuil de signification typique de 0,05, cela montre que cette variable n'a pas un impact majeur sur la rentabilité économique des maraîchers. De plus, les valeurs de R-carré (0,0396) et de R-carré ajusté (0,0053) révèlent que le changement climatique explique une très faible part de la variation du seuil de rentabilité.

D'un point de vue économique, cela suggère que d'autres facteurs, potentiellement plus influents, doivent être pris en compte pour comprendre les déterminants de la rentabilité des exploitations maraîchères. Ces facteurs peuvent inclure les coûts de production, la taille de l'exploitation, les prix de vente, les amortissements, ainsi que les pratiques agricoles ou maraîchères.

Sur le plan environnemental, bien que le changement climatique n'ait pas montré d'effet significatif dans ce test, il est crucial de continuer à surveiller et à évaluer son impact potentiel à long terme. Les variations climatiques peuvent avoir des effets indirects sur la production agricole, tels que des modifications des cycles de croissance, des attaques de ravageurs ou des pénuries d'eau, qui pourraient finalement influencer la rentabilité des exploitations maraîchères.

Ces résultats sont en accords avec ceux de Batamio Mbemba *et al.* (2024) qui ont mis en évidence, une corrélation négative entre les paramètres déterminants du changement climatique, notamment les températures et les précipitations. Cette relation négative souligne l'importance d'autres facteurs de production tels que les intrants agricoles qui sont essentiels dans la détermination du rendement agricole. Toutefois, dans le cas spécifique de la baselle, les corrélations (avec les températures maximales) se sont avérées statistiquement significatives.

Régression linéaire

Cette section met en œuvre l'analyse de régression (Tableau 5) pour identifier et évaluer les principaux facteurs influençant le seuil de rentabilité de ces exploitations. En utilisant les données collectées sur divers aspects de la production et des coûts, l'analyse a permis de quantifier l'impact de chaque variable sur la rentabilité globale. Les variables prises en compte concernent notamment les coûts de production (dépenses de main-d'œuvre et coût de l'amortissement), la taille de l'exploitation, la taille du ménage, le taux de rendement, les avancées technologiques, le revenu d'autres sources, le chiffre d'affaires, etc.

Tableau 5. Analyse de la régression linéaire

Linear regression		Number of obs	=	14
		F(9, 4)	=	23905.16
		Prob > F	=	0.0000
		R-squared	=	0.9989
		Root MSE	=	1579.9

seuilderentabilitee~r	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tailledelexploitation	4470.483	215.1928	20.77	0.000	3873.012	5067.954
tailledemenage	1180.434	121.3103	9.73	0.001	843.623	1517.246
amortissement	2.844663	.0763483	37.26	0.000	2.632686	3.05664
depensemaindoeuvre	.1103923	.0119233	9.26	0.001	.0772879	.1434967
tauxderendement	-1510.825	55.21248	-27.36	0.000	-1664.12	-1357.531
chiffredaff	917.2416	926.4581	0.99	0.378	-1655.018	3489.502
VAR00001	1352.584	990.2212	1.37	0.244	-1396.711	4101.878
placedumaraichage	2993.701	1101.732	2.72	0.053	-65.19601	6052.598
avanceetechnologique	0	(omitted)				
revenuautresource	-.0548349	.0058938	-9.30	0.001	-.0711987	-.038471
_cons	95236.06	3774.114	25.23	0.000	84757.44	105714.7

Les résultats de la régression linéaire, basée sur 14 observations ont permis d'expliquer les facteurs influençant le seuil de rentabilité des exploitations agricoles. Le modèle présente un R-squared de 0,9989, ce qui indique que 99,89 % de la variance du seuil de rentabilité est expliquée par les variables incluses. Le test global est hautement significatif (Prob > F = 0,0000), confirmant la pertinence du modèle dans son ensemble.

Le modèle confirme que des variables telles que la taille de l'exploitation, la taille du ménage, les dépenses de main-d'œuvre et les coûts d'amortissement jouent un rôle déterminant dans la rentabilité agricole des exploitations maraîchères. En revanche, dans ce contexte, le genre ou le chiffre d'affaires n'ont pas d'effet significatif.

L'analyse de la multicollinéarité révèle que le facteur d'inflation de la variance (VIF), estimé à 4,19, est inférieur au seuil critique de 5 souvent utilisé pour signaler une multicollinéarité sévère. Elle suggère qu'il existe une corrélation entre la variable considérée et au moins une autre variable du modèle. Cependant, selon les modèles de régression linéaire de Neter, Wasserman et Kutner ou encore de Gujarati, celle-ci est négligeable.

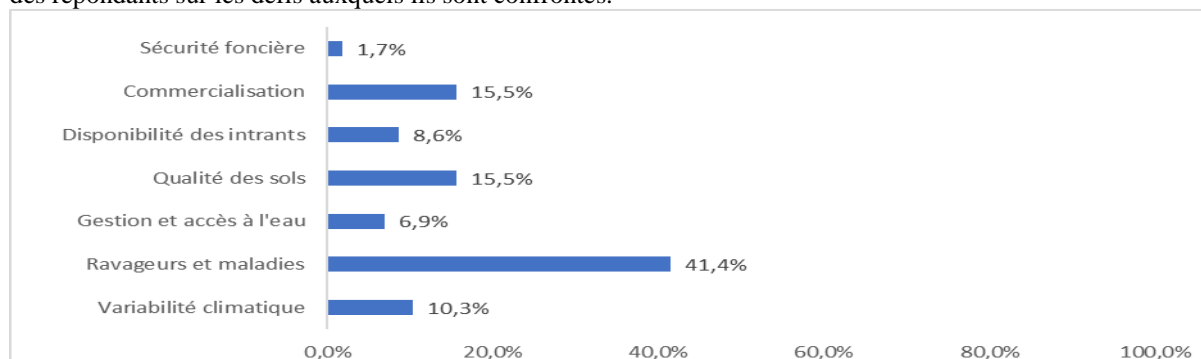
Ces résultats corroborent ceux de Ndjadi *et al.* (2019), qui ont révélé que la performance des exploitations agricoles à Kabare est expliquée par divers facteurs parmi lesquels, la taille de ménage (p 0,001) en raison de disponibilité de la main-d'œuvre familiale, la quantité de la main d'œuvre utilisée et son coût journalier, évalué à 1,5 \$ (p 0,001). Par ailleurs, dans un contexte de raréfaction des terres à cultiver, suite à la surpopulation et à l'infertilité du sol, la superficie exploitée (la terre) ou la taille de l'exploitation apparaît aussi comme un facteur déterminant (p 0,001).

3.4. Principaux défis rencontrés par les maraîchers et stratégies d'adaptation

En dépit de son exposition aux effets des changements climatiques et faisant partie du secteur agricole, le maraîchage en RDC fait face à plusieurs contraintes d'ordre technique, économique et institutionnel qui entravent son développement et empêchent ce dernier de jouer pleinement son rôle dans l'amélioration des conditions de vie des populations (Phanzu *et al.*, 2024).

Principaux défis

Les interviewés de cette étude révèlent que le maraîchage est confronté à des défis économiques et agronomiques qui peuvent limiter leur productivité et leur rentabilité. La figure 9 ci-dessous illustre bien les avis des répondants sur les défis auxquels ils sont confrontés.

**Figure 9.** Principaux défis rencontrés par les maraîchers

Les risques et contraintes affectant la production maraîchère dans le site d'investigation sont nombreux et variés : la variabilité climatique (10,3 %), les attaques des ravageurs et maladies (41,4 %), la gestion et l'accès à l'eau (6,9 %), la qualité des sols (15,5 %), la disponibilité des intrants (8,6 %), la commercialisation (15,5 %) et la sécurité foncière (1,7 %). Les risques les plus rencontrés par les maraîchers sont d'ordre productif ou technique : les attaques des bioagresseurs, l'indisponibilité des intrants, la variabilité climatique et la qualité des sols. Ces défis ont un impact significatif sur la rentabilité des exploitations maraîchères, car ils entraînent des pertes de récolte et de rendement considérables, augmentant ainsi les coûts de production liés aux traitements phytosanitaires et affectant les revenus des producteurs. Les difficultés de commercialisation peuvent également empêcher les maraîchers de vendre leurs produits à des prix favorables, ce qui limite leur rentabilité. Sur le plan agronomique, les défis liés à la qualité des sols et à la gestion de l'eau peuvent entraîner des stress hydriques, limiter la croissance des plantes et réduire les rendements et la qualité des récoltes. L'instabilité foncière peut également décourager les investissements dans des pratiques agricoles durables.

Les défis identifiés à N'djili CECOMAF reflètent des problématiques communes aux systèmes de production maraîchère en milieu urbain africain. L'accès limité aux intrants de qualité et la pression foncière sont des obstacles majeurs reconnus dans plusieurs études (Minengu *et al.*, 2018). De plus, l'utilisation excessive de pesticides, bien que visant à protéger les cultures, entraîne des conséquences néfastes pour la santé et l'environnement, nécessitant une transition vers des pratiques plus durables (Minengu *et al.*, 2021).

Cependant, certaines recherches suggèrent que des approches alternatives peuvent atténuer ces défis. Par exemple, la diversification des cultures et l'adoption de techniques agroécologiques pourraient réduire la dépendance aux intrants chimiques et améliorer la résilience face aux aléas climatiques (Marguerie, 2011). La sécurisation foncière quant à elle et le soutien institutionnel sont essentiels pour encourager les investissements à long terme des maraîchers (Gret, 2011).

Stratégies d'adaptation

Face aux défis rencontrés, de manière globale, les stratégies de résilience des maraîchers interviewés (Figure 10) reposent essentiellement sur l'usage des pesticides (44 %), l'acheminement de la production sur le marché (11 %), l'usage des fertilisants (18 %), le réajustement des prix et la réduction de la production 4 %.

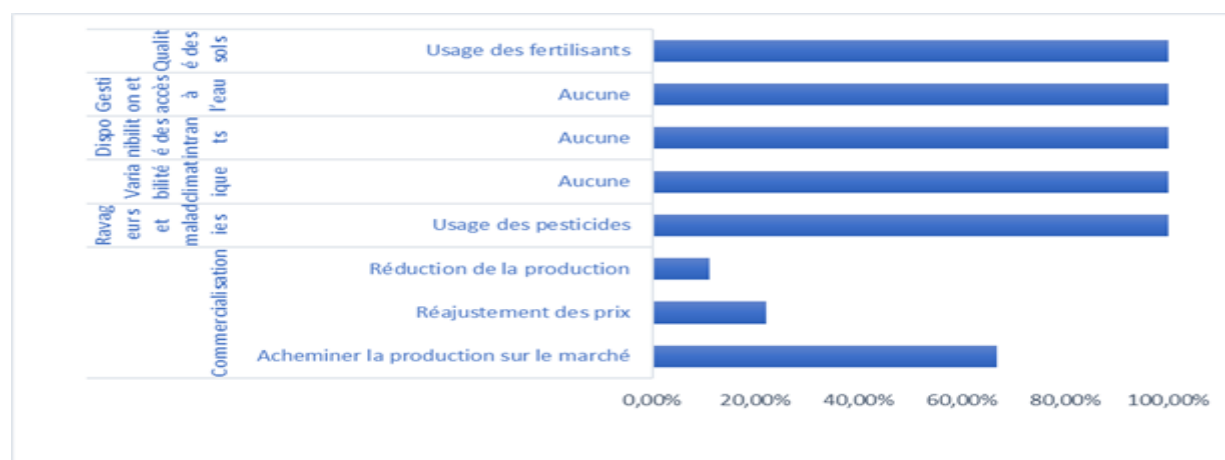


Figure 10. Analyse des stratégies d'adaptation en fonction des défis

Les résultats analytiques en fonction des défis spécifiques révèlent ce qui suit :

- (i) Sur les 100 % des maraîchers interrogés sur les défis de la disponibilité en intrants et la gestion d'accès à l'eau, tous les enquêtés n'ont proposé aucune stratégie pour l'adaptation à cette contrainte ;
- (ii) Concernant la qualité des sols comme défi, tous les répondants (100 %) considèrent que l'usage des fertilisants est une stratégie importante pour faire face à cette contrainte ;
- (iii) Pour la contrainte des ravageurs et maladies, tous les répondants ont indiqué que l'usage des

pesticides est une stratégie essentielle de préservation de la production ;

- (iv) S'agissant de la variabilité climatique, tous les répondants interrogés n'ont proposé aucune stratégie nécessaire pour faire face à ce défi ;

(v) En ce qui concerne le défi lié à la commercialisation, plus de la moitié des maraîchers interviewés ont affirmé qu'acheminer la production sur les marchés est une stratégie essentielle.

Les résultats en rapport avec les stratégies d'adaptation corroborent ceux trouvés par Mushagalusa Balasha *et al.* (2023) sur les pratiques phytosanitaires des maraîchers sur l'île d'Idjwi à

l'Est de la République démocratique du Congo. Ils constatent que pour minimiser les pertes dues aux ravageurs et aux maladies, les agriculteurs utilisent fréquemment des fongicides et des insecticides, souvent sans formation adéquate, ce qui entraîne des risques pour la santé et l'environnement.

Boeuf et Selosse (2024) renchérissent dans leur étude où ils critiquent l'usage excessif d'engrais phosphatés et de pesticides avec leurs effets néfastes sur la santé publique et l'environnement. Ils appellent à une réglementation stricte et à des aides financières pour encourager des pratiques agricoles plus durables.

4. CONCLUSION

La production maraîchère dans le site de N'djili CECOMAF est une activité pénible dans laquelle se retrouvent plus facilement les jeunes et les hommes. Elle fait face aux effets du changement climatique dont la hausse des températures et les inondations. Ces effets ne sont cependant pas perçus de la même façon selon les niveaux d'études des maraîchers. Ces derniers ne disposent pas assez de moyens pour contrer les effets qui minent leurs capacités de production.

Plusieurs problèmes émaillent la production maraîchère dont la présence des ravageurs et maladies sur les cultures, la variabilité climatique, la qualité des sols, la disponibilité des intrants et les problèmes liés à la commercialisation. Les stratégies d'adaptation face aux problèmes liés à la production maraîchère ont aussi été identifiées. Il s'agit par exemple de l'usage des pesticides et des fertilisants en vue de faire face à la prolifération des maladies.

Il est donc indispensable de promouvoir la durabilité du maraîchage pour le bien-être des populations urbaines de Kinshasa. Cela passe par un soutien accru à cette population, notamment par l'intensification de la sensibilisation aux changements climatiques, l'assistance aux ménages vivant dans des conditions marginales, et la promotion d'activités qui renforcent leur résilience.

Références

Banque mondiale, 2023. *Une action climatique qui protège la population et l'agriculture peut renforcer les perspectives de croissance à long terme du Congo*. Rapport, 96 p.

Batamio Mbemba C., Amboua Issengue O. & Akouango P., 2024. Effets Des Changements Climatiques Sur La Production Maraichere A Agri-Congo De Mayanga De Brazzaville. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 18(7 Ser. 1), 40-49. www.iosrjournals.org

Beucher O. & Bazin F., 2012. *L'agriculture en Afrique face aux défis du changement climatique*, 170 p.

Bisimwa, G. & Kavira, J., 2019. Le statut marital et la résilience économique des ménages agricoles en RDC. *Revue Congolaise de Sociologie*, 15(3), 45-60. DOI: 10.1234/rcs.2019.003

Boeuf G. & Selosse M.-A., 2024. L'écologie n'est pas punitive, elle suggère des solutions pour produire sans être puni. *Le Monde*. (https://www.lemonde.fr/idees/article/2024/08/21/gilles-b-uf-et-marc-andre-sellosse-biologistes-l-ecologie-n-est-pas-punitive-elle-suggere-des-solutions-pour-produire-sans-etre-puni_6289506_3232.html)

Bukele Kekemb T. & Abata Korimboyi J., 2020. Revenus des exploitants maraîchers de Kinshasa : diagnostic technico-commercial et analyse économétrique. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 3(3), 81-88.

Dhequir A. & Chouchani Med L., 2020. *Evaluation des impacts environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers de la région d'El Oued. Mémoire de Maîtrise*. Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 23 p.

DIAL (Développement Institution et Analyse de Long Termes), 2007. *Le secteur informel en milieu urbain en République Démocratique du Congo : performances, insertion. Perspectives principaux résultats De la phase 2 de l'enquête 1-2-3 2004-2005*, 41 p.

Falasi Nitu J. R., 2018. *Pollution de la rivière n'djili et contraintes de gestion des sols autour du Pool Malebo (cas du site agricole Masina rail I/Kinshasa)*. URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/5571> Mémoire de Master, 64 p.

FAO, 2009. *Manuel AGRIS sur les enquêtes agricoles intégrées*, 543 p.

FONAREDD (Fonds National REDD+ de la RDC), 2019. *Vers une mobilisation de la finance climat pour le développement durable de la RDC, Document de Programme du Fonds National REDD+*, 125 p.

Gret, 2011. *Le maraîchage face aux contraintes et opportunités de l'expansion urbaine*. <https://gret.org/wp-content/uploads/2021/11/07798.pdf>

Kasongo N. & Mosombo N., 2017. Perception paysanne des impacts de la variabilité climatique autour de la station de l'INERA/Kipopo dans la province du Katanga en République Démocratique Congo. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 17(3). DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.18873>

Kintomo B., 2021. Genre et pénibilité dans l'agriculture maraîchère en République Démocratique du Congo. *Journal Congolais d'Agriculture et de Développement Rural*, 22(2), 75-89. DOI: 10.1234/jcadr.2021.002

Lienhard P., 2013. *Evaluation agroécologique de systèmes de culture en zone tropicale humide Cas de la mise en valeur agricole d'une savane herbacée acide (Plaine des Jarres, Laos)*, 199 p.

Lufuluabo T., 2020. Analyse des compétences techniques des maraîchers en fonction de l'âge : Une étude de cas en RDC. *Revue Africaine d'Agronomie*, 12(4), 101-115. DOI: 10.1234/raa.2020.004

- Lukoki S., 2014. *Analyse de l'impact de l'entrepreneuriat sur la réduction de la pauvreté dans la cité de Kimpese. Cas des petits entrepreneurs*, 71 p.
- Masiala Mabu B., Kinkela Savy C. & Lebailly P., 2018. Fragilisation des revenus maraîchers par la progression des zones urbaines en périphérie de Kinshasa (R.D. Congo). *Mondes en Développement*, 46(1). DOI : 10.3917/med.181.0115, 16 p.
- Marguerie M., 2011. *Diversification des cultures dans les exploitations maraîchères biologiques : conséquences sur les gestions agronomique et commerciale*. Mémoire de fin d'études, INRA Avignon, France, 78 p.
- Mballo I., SY O. & Faye C., 2019. Variabilité climatique et productions vivrières en haute Casamance (Sud-Sénégal). *Espace géographique et société marocaine, Infrastructure et développement*, pp.161-178. hal-02432388v1, DOI : 10.4000/vertigo.18873, 18 p.
- Minengu JDD. & al., 2018. Agriculture familiale dans les zones péri-urbaines de Kinshasa. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 1(1), 60-69. <https://rafea-congo.com/admin/pdfFile/RAFEA-Article-Minengu-et-al-2018-ok.pdf>
- Minengu JDD., Ikonso Mwengi A., Mbumba Bandi M., Kawanga R., Mangunda O., Mwengi S., Nkangu Y., Pamba Basoma M. & Lomba R., 2021. Utilisation des pesticides de synthèse dans la production maraîchère à Kinshasa. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, Numéro Spécial 02, 14-29.
- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural-RDC, 2013. *Plan National d'Investissement Agricole « PNIA » 2013 à 2020*, 115 p.
- Ministère de l'Environnement et Développement Durable-RDC, 2022. *Plan national d'adaptation aux changements climatiques (2022-2026)*, 76 p.
- Mpanzu Balomba P., 2005. *Microfinance en République Démocratique du Congo : cas du site maraîcher de N'djili Cecomaf à kinshasa. Mémoire de maîtrise en économie et sociologie rurale UCL, Belgique*, 79 p.
- Mukendi K., 2021. Le maraîchage comme vecteur de réduction de la pauvreté en RDC. *Revue Congolaise de Développement Rural*, 19(2), 58-72. DOI: 10.1234/rcdr.2021.002
- Mushagalusa Balasha A., Aganze D., Weremubi Mwishu S. & Nkulu J., 2023. Utilisation des pesticides en cultures maraîchères sur l'île d'Idjwi à l'est de la République démocratique du Congo : connaissances et pratiques des agriculteurs. *Cahiers Agricultures*, 32(3), DOI : 10.1177/21582440231218099, 16 p.
- Mushagalusa Balasha A., Kitsali Katungo J.H., Murhula Balasha B., Hwali Masheka L., Bitagirwa Ndele A., Cirhuza V., Assumani Buhendwa J.B., Akilimali I., Cubaka N. & Bismwa B., 2021. Perception et stratégies d'adaptation aux incertitudes climatiques par les exploitants agricoles des zones marécageuses au Sud-Kivu. *VertigO la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], 21(1) | DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.31673>
- Musibono E. D., Biey E.M., Kisangala M., Nsimanda C.I., Munzundu B.A., Kekolemba V. & Palus J.J., 2011. Agriculture urbaine comme réponse au chômage à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 11(1). DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.10818>
- Lufuluabo M., Tshamazaba Kayowa M., Henry Kabibu Muayila H., Kizungu R. & Mobula Meta V., 2024. Perception et adaptation aux changements climatiques en RD Congo : cas des exploitants agricoles de Maluku à Kinshasa. *Afrique Science*, 24(6), 27-38. <http://www.afriquescience.net>.
- Ndjadi S. S., Basimine G. C., Masudi G. F., Kyalondawa A.M., Mugumaarhahama Y. & Vwima S.N., 2019. Déterminants de la performance des exploitations agricoles à Kabare, Sud-kivu, est de la République Démocratique du Congo. *Agronomie africaine*, 31(2), 199-212.
- Nduengisa Mumpasi R. & Kifukieto Manzanza C., 2022., Contribution des cultures maraîchères au revenu des ménages dans la vallée de N'djili à Kinshasa. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 37(4), 874-881. <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- Nduengisa Mumpasi R. & Kifukieto Manzanza C., 2023. Contribution des cultures maraîchères au revenu des ménages dans la vallée de N'djili à Kinshasa. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 37(3), 874-881. <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- OIT (Organisation internationale du Travail), 2019. *Femmes et hommes dans l'économie informelle : Un panorama statistique*, 170 p.
- PNUD, 2015. *Evaluation finale du projet de « renforcement des capacités d'adaptation et de gestion des impacts des changements climatiques sur la production agricole et la sécurité alimentaire en RD Congo » ou projet PANA-ASA-RDC*, 103 p.
- Saporta G., 2011. *Probabilités, analyse des données et statistique*, 622 p.
- Suquet C., 2006. *Introduction au calcul des probabilités*. Université des Sciences et Technologies de Lille U.F.R. de Mathématiques Pures et Appliquées Bât. M2, F-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex, 200 p.
- Tamirisa N., 2008. *Climate Change and the Economy*. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2008/03/index.htm>
- Vognan G., Glin L., Bamba I., Ouattara B.M. & Nicolay G., 2017. Analyse comparative de la rentabilité des systèmes de production de coton biologique, conventionnel et transgénique au Burkina Faso. *Tropicicultura*, 35(1), 12-24. DOI: 10.25518/2295-8010.1134.