

Impacts Des Changements Climatiques Sur Les Solanacées Maraichères, Cas De La Tomate, Poivron Et Aubergine Dans Le Groupement De Nkolo, Territoire De Mbanza – Ngungu (Kongo Central/RDC

[Impacts Of Climate Change On Vegetable Solonaceous Crops : A Case Study Of Tomato, Repper And Eggplant In The Nkolo Grouping, Mbanza-Ngungu Territory (Kongo Central Province, Democratic Republic Of The Congo)]

LUMINUKU ZU Joe¹, MPANDA MAKAMBUA Athos², LUNZITISA MUAKA Bon don³, KHENG PHAKA Madeleine⁴, ALONI KOMANDA Jules⁵

¹ Institut Supérieur d'Études Agronomiques (ISEA), Mvuazi, RD Congo

² Institut Supérieur d'Études Agronomiques (ISEA), Mvuazi, RD Congo

³ Institut Supérieur d'Études Agronomiques (ISEA), Mvuazi, RD Congo

⁴ Institut Supérieur Pédagogique (ISP), Boma, RD Congo

⁵ Université de Kinshasa (UNIKIN), RD Congo

Auteur Correspondant: LUMINUKU ZU Joe, luminukujoe91@gmail.com



Résumé : Les changements climatiques représentent aujourd'hui l'une des principales menaces pour les systèmes agricoles, en particulier dans les pays d'Afrique subsaharienne où l'agriculture dépend fortement des conditions climatiques. La présente étude évalue les impacts des changements climatiques sur les cultures maraichères de Solanacées (tomate, poivron et aubergine) dans le groupement de Nkolo, territoire de Mbanza-Ngungu en République Démocratique du Congo. Une enquête quantitative a été réalisée auprès de 541 ménages maraichers sélectionnés selon un échantillonnage probabiliste par grappes. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire numérique administré via Kobocollect puis analysées à l'aide des logiciels Microsoft Excel et SPSS en utilisant les statistiques descriptives, le test du khi – carré de Pearson et la régression logistique binaire.

Les résultats montrent que 98,9% des producteurs observent des changements climatiques affectant leurs activités agricoles. Parmi les manifestations les plus fréquemment citées figurent l'augmentation des températures (95,5%), les perturbations du régime des précipitations (74,8%) ainsi que l'apparition d'événements climatiques extrêmes. Les producteurs associent ces changements à une diminution des rendements (71,4%), à une augmentation des maladies et ravageurs (55,3%) ainsi qu'à une dégradation de la qualité des récoltes. Les analyses statistiques confirment une relation significative entre les facteurs climatiques, la prolifération des bio-agresseurs et la baisse des rendements ($p < 0,05$). Les rendements moyens des cultures étudiées ont diminué progressivement entre 2020 et 2024, passant de 1226,62 kg à 681,06 kg. Face à ces contraintes, les producteurs adoptent diverses stratégies d'adaptation telles que l'ajustement des dates de semis, l'irrigation, l'utilisation de variétés plus tolérantes et certaines pratiques agro-écologiques. Toutefois, la

faible participation aux formations sur les changements climatiques limite encore leur capacité d'adaptation. Cette étude met en évidence la nécessité de renforcer les politiques d'accompagnement technique, la vulgarisation agricole et la diffusion d'innovations adaptées afin d'améliorer la résilience des systèmes maraichers face aux changements climatiques dans le Kongo Central.

Mots-clés : Changements climatiques ; cultures maraîchères ; Solanacées ; Adaptation ; Rendement agricole ; Mbanza-Ngungu ; République Démocratique du Congo.

Abstract: Climate change has become one of the greatest threats to agricultural production, particularly in Sub-Saharan Africa where farming systems are highly dependent on climate conditions. This study assessed the impacts of climate change on Solanaceae vegetable crops (tomato, pepper and eggplant) in Nkolo Groupement, Mbanza-Ngungu Territory, Kongo Central Province, Democratic Republic of the Congo. A quantitative survey was conducted among 541 farming households selected through a cluster sampling technique. Data were collected using kobocollect and analyzed using Microsoft Excel and SPSS through descriptive statistics, Pearson's Chi-square test and binary logistic regression. The findings revealed that 98,9% of farmers perceived significant climate change effects on agricultural production. The main indicators reported were increasing temperatures (95,5%), irregular rainfall patterns (74 ;8%) and more frequent extreme climatic events. Farmers associated these changes with declining crop yields (71,4%), increased pest and disease incidence (55,3%) and deterioration of crop quality. Statistical analyses confirmed significant relationships between climatic factors, pest outbreaks and yield reduction ($p < 0,05$). Average yields decreased steadily from 1,226.62 kg in 2020 to 681.06 kg in 2024. Farmers have adopted several adaptation strategies including adjustment of planting dates, irrigation practices. However, limited access to climate-related training remains a major constraint to effective adaptation. The study highlights the urgent need to strengthen agricultural extension services, promote climate-smart agriculture and support farmers through appropriate adaptation policies to improve the resilience of vegetable production systems in Kongo Central Province.

Keywords : Climate change ; Solanaceae ; Vegetable crops ; Agricultural productivity ; Adaptation ; Democratic Republic of the Congo.

1. Introduction

L'agriculture constitue un pilier essentiel du développement économique et social dans les pays en développement, où elle assure à la fois la sécurité alimentaire, la création d'emplois et les revenus des ménages ruraux (FAO, 2016). En Afrique subsaharienne, le secteur agricole emploie plus de la moitié de la population active et demeure fortement tributaire des conditions climatiques. Parmi les spéculations agricoles, les cultures maraîchères occupent une place stratégique grâce à leur contribution à l'amélioration de la nutrition, à la diversification alimentaire et aux revenus des producteurs. Les cultures de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), de poivron (*Capsicum annuum* L.) et d'aubergine (*Solanum melongena* L.) représentent ainsi des productions de grande importance économique et alimentaire en République Démocratique du Congo.

Cependant, la durabilité de ces cultures est aujourd'hui fortement menacée par les changements climatiques. Les rapports successifs du Groupe des experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat soulignent que l'augmentation des températures, la modification des régimes pluviométriques ainsi que la fréquence accrue des événements climatiques extrêmes constituent désormais des facteurs majeurs de réduction de la productivité agricole. Ces perturbations affectent directement la croissance des plantes, la disponibilité de l'eau, la fertilité des sols et favorisent simultanément le développement des maladies et des ravageurs, entraînant une baisse importante des rendements agricoles (Seguin, 2007).

Les cultures maraîchères figurent parmi les productions les plus sensibles aux variations climatiques. Les fortes températures réduisent la floraison, limitent la nouaison des fruits et accélèrent le stress hydrique. L'irrégularité des précipitations perturbe le calendrier cultural tandis que les épisodes prolongés de sécheresse ou les pluies excessives compromettent le développement végétatif. Les nouvelles conditions climatiques favorisent la multiplication des bio agresseurs, augmentant ainsi les pertes de production et les coûts de protection phytosanitaire (FAO, 2023).

En Afrique, les effets des changements climatiques sont particulièrement préoccupants en raison de la forte dépendance des systèmes agricoles aux précipitations naturelles. La baisse progressive de la productivité agricole observée dans plusieurs régions

du continent menace directement sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des populations rurales. Face à cette situation ; les organismes internationaux recommandent le développement de systèmes agricoles résilients fondés sur l'agroécologie ; l'utilisation de variétés tolérantes aux stress climatiques, la gestion durable des ressources naturelles et le renforcement des capacités des producteurs (Carr et al., 2025).

En République Démocratique du Congo (RDC), les manifestations des changements climatiques deviennent de plus en plus perceptibles. Les producteurs agricoles rapportent une augmentation des températures, une irrégularité des saisons culturales, des épisodes de sécheresse plus fréquents ainsi qu'une recrudescence des maladies et des ravageurs. Dans la province du Kongo Central, où le maraîchage constitue une activité économique importante, ces perturbations compromettent progressivement la productivité des exploitations familiales et la sécurité alimentaire locale (Banque mondiale, 2023).

Le groupement de Nkolo, situé dans le territoire de Mbanza-Ngungu, n'échappe pas à cette dynamique. Les producteurs y observent une diminution progressive des rendements des cultures de tomate, de poivron et d'aubergine, accompagnée d'une dégradation de la qualité des récoltes et d'une augmentation des pressions phytosanitaires. Malgré l'adoption de certaines pratiques d'adaptation, les connaissances techniques demeurent insuffisantes et les stratégies mises en œuvre restent souvent limitées par le manque de formation, de moyens financiers et d'accès aux innovations agricoles.

Bien que plusieurs études aient analysé les effets des changements climatiques sur les grandes cultures en Afrique, peu de travaux scientifiques se sont intéressés spécifiquement aux cultures maraîchères de Solanacées dans le territoire de Mbanza-Ngungu. Cette insuffisance de données scientifiques limite la mise en place des stratégies locales d'adaptation adaptées aux réalités agro écologiques de la région. La présente étude vise donc à analyser les impacts des changements climatiques sur les cultures de tomate, de poivron et d'aubergine dans le groupement de Nkolo. Plus spécifiquement, elle cherche à caractériser la perception des producteurs face aux changements climatiques, à évaluer leurs effets sur les rendements, la qualité des récoltes, les maladies et les ravageurs, puis à identifier les principales stratégies d'adaptation développées par les producteurs. Les résultats attendus contribueront à amélioration des connaissances scientifiques sur les interactions entre changements climatiques et production maraîchère, tout en fournissant des éléments d'aide à la décision pour les services de vulgarisation, les chercheurs et les décideurs engagés dans la promotion d'une agriculture durable et résiliente en République Démocratique du Congo.

2. Matériel et méthodes

2.1. Milieu d'étude

L'étude a été réalisée dans le groupement de Nkolo, situé dans le secteur de Boko, territoire de Mbanza-Ngungu, province du Kongo Central, en République Démocratique du Congo. Le groupement est limité par les groupements de Luvaka, Ndembo, Kolo-Tava et Makuta. Cette région appartient à une zone agro écologique favorable au maraîchage grâce à ses sols relativement fertiles et à l'importance de l'agriculture familiale. Les principales cultures maraîchères exploitées sont la tomate, le poivron et l'aubergine, qui constituent une source importante de revenus pour les ménages agricoles. Le climat est de type tropical avec une alternance de saisons pluvieuses et sèches. Toutefois, au cours des dernières décennies, la région a connu des modifications des paramètres climatiques caractérisées par une variabilité des précipitations, une augmentation des températures et des épisodes climatiques extrêmes susceptibles d'affecter la production agricole.

2.2. Type d'étude

La présente recherche est une étude quantitative à visée descriptive et analytique. Elle avait pour objectif d'évaluer les effets des changements climatiques sur les cultures maraîchères de Solanacées et d'identifier les principales stratégies d'adaptation développées par les producteurs.

2.3. Population d'étude et échantillonnage

La population d'étude était constituée de l'ensemble des ménages pratiquant les cultures maraîchères dans le groupement de Nkolo. L'échantillonnage a été réalisé selon une méthode probabiliste par grappes en deux étapes. Dans un premier temps, vingt villages ont été sélectionnés aléatoirement parmi les trente – deux que compte le groupement, représentant environ 60% des

villages. Dans un second temps, les ménages à enquêter ont été répartis proportionnellement au poids démographique de chaque village afin d'assurer une bonne représentativité de l'échantillon. La taille de l'échantillon a été déterminée à l'aide de la formule de Slovin avec une marge d'erreur de 2%. Cette procédure a conduit à un échantillon final de 541 ménages maraichers, répartis dans les vingt villages retenus.

2.4. Collecte des données

Les données ont été recueillies au moyen d'un questionnaire structuré administré directement aux producteurs à l'aide de l'application Kobocollect après une phase de pré-enquête destinée à tester la compréhension des questions et à préparer le déroulement de l'enquête. Le questionnaire portait principalement : les caractéristiques des producteurs ; la perception des changements climatiques ; les effets observés sur les cultures de tomate, de poivron et d'aubergine ; les variations de rendement enregistrées entre 2020 et 2024 ; les maladies et les ravageurs rencontrés ; les pratiques agricoles d'adaptation mises en œuvre et les besoins en formation et en accompagnement technique.

2.5. Variables étudiées

Les variables indépendantes comprenaient principalement les indicateurs des changements climatiques, notamment l'évolution des températures, les modifications du régime des précipitations et la fréquence des événements climatiques extrêmes. Les variables dépendantes concernaient les performances des cultures maraichères, notamment les rendements, la qualité des récoltes, l'incidence des maladies et ravageurs ainsi que les stratégies d'adaptation adoptées par les producteurs.

2.6. Analyse statistique

Les données collectées ont été codifiées, vérifiées puis analysées à l'aide des logiciels Microsoft Excel 2019 et IBM SPSS Statistics. L'analyse descriptive a permis de calculer les fréquences, pourcentages, moyennes et écarts-types afin de décrire les caractéristiques de la population étudiée. Les relations entre les variables qualitatives ont été évaluées au moyen du test du khi-carré de Pearson au seuil de signification de 5% ($p < 0,05$). Une régression logistique binaire a ensuite été réalisée afin d'identifier les principaux facteurs climatiques associés à l'augmentation des maladies et ravageurs ainsi qu'à la diminution des rendements des cultures maraichères.

Enfin, une analyse descriptive des séries climatiques couvrant la période de 1994 à 2024 a permis d'évaluer les tendances de la température, des précipitations, du nombre annuel de jours de pluie et de l'humidité relative dans la région de Mbanza-Ngungu.

2.7. Considérations éthiques

Avant le démarrage de l'enquête, les autorités locales ont été informées des objectifs de l'étude. La participation des producteurs reposait sur leur consentement libre et éclairé. Les informations recueillies ont été traitées de manière confidentielle et utilisées exclusivement à des fins scientifiques.

3. Résultats et discussion

3.1. Perception des changements climatiques par les producteurs

Les résultats montrent que les changements climatiques sont largement perçus par les producteurs maraichers du groupement de Nkolo. Parmi les 541 ménages enquêtés, 98,9% déclarent avoir observé des modifications climatiques affectant directement leurs activités agricoles. Les principales manifestations rapportées sont l'augmentation des températures (95,5%), les perturbations du régime des précipitations (74,8%) et l'apparition plus fréquente d'événements climatiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations (35,5%). Ces observations traduisent une forte perception locale des effets du changement climatique sur les systèmes de production maraichère.

Tableau 1. Perception des principaux changements climatiques observés par les producteurs

Indicateur	Pourcentage
Observation des changements climatiques	98,9
Augmentation des températures	95,5
Modifications des précipitations	74,8
Événements climatiques extrêmes	35,5

3.2. Effets des changements climatiques sur les cultures de Solanacées

Les producteurs associent principalement les changements climatiques à une augmentation des températures (89,5%), responsable d'un stress thermique important sur les cultures. Plus de sept producteurs sur dix (71,4%) signalent une diminution des rendements, tandis que 55,3% observent une augmentation des maladies et ravageurs. En outre, 36,3% des enquêtés rapportent une dégradation de la qualité des récoltes. Ces résultats mettent en évidence les effets négatifs des perturbations climatiques sur la productivité et la qualité des cultures de tomate, de poivron et d'aubergine.

Tableau 2. Principaux effets des changements climatiques sur les cultures

Effets observés	Pourcentage
Hausse des températures affectant les cultures	89,5
Diminution des rendements	71,4
Augmentation des maladies et ravageurs	55,3
Dégradation de la qualité des récoltes	36,3

3.3. Stratégies d'adaptation mises en œuvre

Face aux perturbations climatiques, 68, 4% des producteurs déclarent avoir modifié leurs pratiques agricoles. Les principales stratégies adoptées sont l'utilisation de techniques d'irrigation (58,5%), le recours à des variétés plus tolérantes (58,2%) ainsi que l'ajustement des dates de plantation (50,0%). Ces pratiques traduisent une volonté d'adaptation aux nouvelles conditions climatiques afin de limiter les pertes de production.

Tableau 3. Principales stratégies d'adaptation

Pratiques d'adaptation	Pourcentage
Modifications des pratiques agricoles	68,4
Utilisation de techniques d'irrigation	58,5
Adoption de variétés tolérantes	58,2
Ajustement des dates de plantation	50,0

3.4. Connaissances des pratiques agricoles résilientes

La majorité des producteurs possède des connaissances sur certaines pratiques d'adaptation. Ainsi, 79,1% connaissent les techniques de conservation des sols notamment le paillage et les plantes de couverture. La gestion rationnelle de l'eau est reconnue par 63,4% des répondants, tandis que 64,7% considèrent la rotation et l'association des cultures comme des pratiques efficaces pour améliorer la fertilité des sols et réduire les maladies. En revanche, seuls 53,4% maîtrisent les principes de la lutte intégrée contre les ravageurs, révélant un besoin important de renforcement des capacités. Malgré cela, 93,5% souhaitent bénéficier de formations sur les techniques de production adaptées aux changements climatiques.

3.5. Évolution des rendements des cultures

Les rendements moyens des cultures de Solanacées présentent une tendance générale à la baisse entre 2020 et 2024. La production moyenne est passée de 1226,62 kg en 2020 à 681,06 kg en 2024, soit une diminution d'environ 44,5%. Une légère reprise a été observée en 2022 avant une nouvelle baisse au cours des deux années suivantes. Cette évolution suggère que les changements climatiques, associés à d'autres contraintes de production, influencent négativement les performances des exploitations maraichères.

Tableau 4. Évolution des rendements moyens des Solanacées

Année	Rendement moyen (kg)
2020	1226,62
2021	831,80
2022	923,92
2023	802,76
2024	681,06

3.6. Relations entre les facteurs climatiques et la production

Le test du khi-carré de Pearson met en évidence une relation statistiquement significative entre l'augmentation des maladies et ravageurs et la dégradation de la qualité des récoltes ($X^2 = 51,48$; $p < 0,001$). Une relation significative est également observée entre la diminution des rendements et la modification des pratiques agricoles ($X^2 = 27,7$; $p < 0,001$), indiquant que les producteurs adaptent leurs techniques culturales en réponse aux pertes de production.

Les résultats de la régression logistique montrent par ailleurs que les modifications du régime des précipitations, l'augmentation des températures et la fréquence des événements climatiques extrêmes influencent significativement la prolifération des maladies et des ravageurs ainsi que la baisse des rendements ($p < 0,05$). Ces résultats démontrent que les variables climatiques constituent des déterminants majeurs de la productivité des cultures maraichères dans le groupement de Nkolo.

3.7. Évolution des paramètres climatiques (1994 – 2024)

L'analyse des séries climatiques révèle une relative stabilité de la température moyenne, avec une légère augmentation des températures minimales au cours des dernières années. Les précipitations présentent une forte variabilité interannuelle sans tendance linéaire marquée, tandis que le nombre annuel de jours de pluie oscille entre 50 et 90 jours selon les années. Enfin, l'humidité relative montre une légère tendance à la diminution, susceptible d'accroître l'évapotranspiration et les besoins en eau des cultures. Ces évolutions climatiques constituent des facteurs susceptibles d'expliquer les difficultés rencontrées par les producteurs maraichers de la zone d'étude.

4. Discussion

La présente étude met en évidence une forte perception des changements climatiques par les producteurs maraichers du groupement de Nkolo. Près de la totalité des enquêtés (98,9%) déclarent avoir observé des modifications des conditions climatiques, principalement caractérisées par une augmentation des températures et une irrégularité des précipitations. Cette perception est cohérente avec les observations rapportées dans plusieurs régions d'Afrique subsaharienne, où les producteurs identifient les changements climatiques comme l'un des principaux facteurs limitant la productivité agricole. Les rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC, 2021 ; 2022) indiquent également que l'élévation des températures et la modification du régime des pluies constituent les manifestations les plus visibles du changement climatique dans les zones tropicales. L'augmentation des températures observée dans la présente étude est reconnue par 95,5% des producteurs. Cette situation peut provoquer une augmentation de l'évapotranspiration, réduire la disponibilité en eau dans le sol et entraîner un stress hydrique susceptible de limiter la croissance végétative, la floraison et la fructification des cultures de tomate, de poivron et d'aubergine. Ces observations rejoignent les travaux de Bationon (2009), qui montrent que les cultures maraichères tropicales sont particulièrement sensibles aux températures élevées, lesquelles augmentent les besoins hydriques des plantes et réduisent leur potentiel de rendement. De même, Halfeld et Prueger (2022) soulignent que les fortes températures perturbent plusieurs processus physiologiques des cultures, notamment la photosynthèse et l'utilisation efficace de l'eau.

Les perturbations du régime des précipitations constituent également un facteur majeur affectant les systèmes de production maraichère. Dans cette étude, près des trois quarts des producteurs rapportent une irrégularité des pluies, susceptibles de compromettre la planification des calendriers culturaux et la disponibilité en eau pendant les phases critiques de développement des cultures. Cette observation confirme les conclusions de la FAO (2023), selon lesquelles l'irrégularité des précipitations représente aujourd'hui l'un des principaux risques climatiques pour les petits exploitants agricoles en Afrique. Les analyses climatiques réalisées dans cette étude montrent d'ailleurs une forte variabilité interannuelle des précipitations entre 1994 et 2024, renforçant l'hypothèse d'une instabilité croissante des conditions de production.

La diminution progressive des rendements observée entre 2020 et 2024 constitue l'un des principaux résultats de cette recherche. Les rendements moyens des cultures de Solanacées sont passés de 1226,62 kg à 681,06 kg, traduisent une baisse importante de la productivité. Cette évolution peut être attribuée à l'action combinée des facteurs climatiques, de la dégradation progressive des sols, des déficits hydriques ainsi que de la pression croissante des bios agresseurs. Des tendances similaires ont été rapportées par Hultgren et al. (2025), qui montrent que, malgré les efforts d'adaptation des agriculteurs, les rendements agricoles demeurent fortement affectés par les changements climatiques dans plusieurs régions du monde.

Les résultats montrent également que les changements climatiques favorisent la prolifération des maladies et des ravageurs. Plus de la moitié des producteurs interrogés constatent une augmentation des bios agresseurs. Les analyses statistiques confirment d'ailleurs une relation hautement significative entre l'augmentation des maladies et ravageurs et la dégradation de la qualité des récoltes. Ces observations sont conformes aux travaux de Savary et al. (2022), qui estiment que les maladies et ravageurs représentent aujourd'hui l'une des principales causes de pertes de production agricole à l'échelle mondiale. Juroszek et al. (2020) soulignent également que les modifications des conditions climatiques favorisent la multiplication de nombreux organismes nuisibles en modifiant leur cycle biologique et leur répartition géographique.

La régression logistique réalisée dans cette étude confirme que les changements du régime des précipitations, les températures élevées et les événements climatiques extrêmes influencent significativement l'augmentation des maladies ainsi que la diminution des rendements. Ces résultats démontrent que les facteurs climatiques jouent un rôle déterminant dans les performances des cultures maraichères du groupement de Nkolo. Ils corroborent les conclusions de Seguin (2007) et de l'IPCC (2022), qui considèrent les changements climatiques comme l'un des principaux déterminants de la vulnérabilité des systèmes agricoles.

Face à ces contraintes, les producteurs développent progressivement plusieurs stratégies d'adaptation. L'utilisation de techniques d'irrigation, le recours à des variétés plus tolérantes, l'ajustement des dates de plantation ainsi que les pratiques de conservation des sols témoignent d'une dynamique positive d'adaptation. Ces résultats rejoignent ceux de Siégnounou (2024), qui montrent

que les producteurs maraichers du Burkina-Faso privilégient également les techniques de conservation de l'humidité des sols, le paillage et la gestion rationnelle de l'eau afin de réduire les effets du déficit hydrique.

Toutefois, l'étude révèle également certaines limites dans la capacité d'adaptation des producteurs. Bien que la majorité d'entre eux manifeste un intérêt marqué pour les innovations agricoles, seuls 22,4% ont déjà bénéficié d'une formation sur les changements climatiques. Cette insuffisance de formation constitue un obstacle majeur à l'adoption de pratiques agricoles intelligentes face au climat. Les travaux de la Banque mondiale (2023) et de Mugumaarhahama et al. (2025) montrent également que le faible accès aux services de vulgarisation, aux technologies agricoles et aux ressources financières demeure l'un des principaux freins au renforcement de la résilience des exploitations agricoles en République Démocratique du Congo.

Dans l'ensemble, cette étude apporte des données originales sur les effets des changements climatiques dans le territoire de Mbanza-Ngungu. Elle confirme que la vulnérabilité des cultures maraichères résulte de l'interaction entre les facteurs climatiques, les contraintes phytosanitaires et les capacités limitées d'adaptation des producteurs. Les résultats obtenus constituent ainsi une base scientifique utile pour orienter les politiques publiques, renforcer les services de vulgarisation agricole et promouvoir des pratiques de production plus résilientes face aux changements climatiques.

5. Conclusion et recommandations

5.1. Conclusion

La présente étude avait pour objectif d'évaluer les impacts des changements climatiques sur les cultures maraichères de Solanacées (tomate, poivron et aubergine) dans le groupement de Nkolo, territoire de Mbanza-Ngungu en République Démocratique du Congo. Les résultats obtenus démontrent que les changements climatiques constituent aujourd'hui un défi majeur pour la production maraichère dans cette région.

Les producteurs interrogés perçoivent clairement les modifications des conditions climatiques, principalement caractérisées par une augmentation des températures, une irrégularité des précipitations et une fréquence accrue des événements climatiques extrêmes. Ces perturbations se traduisent par une diminution progressive des rendements, une dégradation de la qualité des récoltes ainsi qu'une augmentation de la pression exercée par les maladies et les ravageurs. Les analyses statistiques réalisées confirment l'existence d'une relation significative entre les facteurs climatiques et les performances des cultures maraichères. Les changements du régime des précipitations, les températures élevées et les événements climatiques extrêmes apparaissent comme les principaux déterminants de la baisse des rendements et de la prolifération des bio-agresseurs. L'analyse des données climatiques de la période 1994 – 2024 met également en évidence une forte variabilité des précipitations, une légère augmentation des températures minimales ainsi qu'une diminution progressive de l'humidité relative, autant de facteurs susceptibles d'accentuer la vulnérabilité des systèmes de production.

L'étude montre également que les producteurs ne demeurent pas passifs face à ces contraintes. Une proportion importante adopte progressivement diverses pratiques d'adaptation, notamment l'ajustement des calendriers culturaux, le recours à l'irrigation, la conservation de l'humidité des sols, l'utilisation de variétés plus tolérantes et certaines pratiques agro-écologiques. Toutefois, ces initiatives restent limitées par un accès insuffisant aux formations, aux innovations technologiques, aux intrants de qualité et aux services de vulgarisation. Cette recherche apporte ainsi une contribution scientifique à la compréhension des interactions entre les changements climatiques et la production maraichère dans le territoire de Mbanza – Ngungu. Les résultats obtenus constituent une base utile pour l'élaboration de politiques agricoles favorisant une agriculture plus résiliente, durable et adaptée aux réalités climatiques de la République Démocratique du Congo.

5.2. Recommandations

Au regard des résultats obtenus dans cette étude, les recommandations suivantes sont formulées :

Aux producteurs maraichers :

- ✓ Adopter des variétés de tomate, poivron et aubergine plus résistantes à la chaleur, au déficit hydrique et aux principales maladies ;

- ✓ Renforcer l'application des pratiques agro écologiques notamment le paillage, la rotation des cultures, l'association des cultures, les plantes de couverture et la lutte intégrée contre les ravageurs ;
- ✓ Développer les systèmes d'irrigation économes en eau afin de limiter les effets des périodes de sécheresse.

Aux services de vulgarisation agricole du ministère de l'agriculture:

- ✓ Organiser régulièrement des formations sur les changements climatiques et les techniques d'agriculture intelligente face au climat;
- ✓ Renforcer l'encadrement technique des producteurs à travers les parcelles de démonstration et un accompagnement de proximité ;
- ✓ Améliorer la diffusion des informations agro climatiques afin d'aider les producteurs à mieux planifier leurs activités culturales.

Aux décideurs politiques :

- ✓ Intégrer davantage l'adaptation aux changements climatiques dans les politiques nationales et provinciales de développement agricole ;
- ✓ Faciliter l'accès des producteurs aux intrants agricoles de qualité, notamment : les semences améliorées, les produits phytosanitaires homologués et les équipements d'irrigation.

Aux institutions de recherche :

- ✓ Poursuivre les recherches sur les effets des changements climatiques dans les différentes zones agro écologiques de la République Démocratique du Congo ;
- ✓ Approfondir les recherches sur les méthodes biologiques et agro écologiques de gestion des ravageurs et des maladies ;
- ✓ Évaluer dans le temps, l'efficacité des stratégies d'adaptation mises en œuvre par producteurs afin d'identifier les pratiques les plus performantes et de favoriser leur diffusion.

5.3. Perspectives de recherche

Les résultats de cette étude ouvrent des perspectives pour des travaux futurs portant sur la modélisation des rendements des cultures maraichères sous différents scénarios climatiques, l'évaluation économique des stratégies d'adaptation, ainsi que l'analyse de l'efficacité des pratiques d'agriculture intelligente face au climat dans les exploitations familiales de la province du Kongo Central.

Références

- [1]. Altieri, M.A., & Nicholls, C.I. (2020). *Agraeology and Climate Change*. CRC, Press, Boca Raton, 320 p.
- [2]. AVRDC – World Vegetable Center. (2020). *World Vegetable Center Report*. AVRDC Publication, Taiwan.
- [3]. Banque mondiale. (2023). *Climate change and development in the Democratic Republic of Congo*. Washington DC, World Bank Group.
- [4]. Bationon Y.D. (2009). *Changement climatique et Problématique des cultures irriguées : cas des cultures maraichères*. Mémoire de master, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.
- [5]. Carr, J.A., Wilcox, B.P., Gupta, R., & Hernandez, M. (2025). Soil erosion and agricultural productivity losses under climate change conditions. *Environmental Research Letters*, 20(1), 015002.
- [6]. Crabbe, M., & Totiwe, T. (1974). *Paramètres moyens et extrêmes principaux climats des stations du réseau INERA*.
- [7]. Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D., Monfori-Ferrario, F., Tubiello, F.N., & Leip, A. (2021). Food systems emissions. *Nature Food*, 2, 198–209.
- [8]. Debaeke, P., Bertrand, M., Casadebaig, P., & Meynard, J.M. (2017). *Adaptation of cropping systems*. INRA Éditions, Paris.

- [9]. Ebert, A.W., Wu, T.H., Yang, R.Y., & Chou, Y.S. (2021). Vegetable breeding. *Plants*, 10(5), 1021.
- [10]. FAO. (2016). *The State of Food and Agriculture: Climate change, agriculture and food security*. Rome.
- [11]. FAO. (2021). *Climate change and soils*. Rome.
- [12]. FAO. (2022). *The State of Food and Agriculture*. Rome.
- [13]. FAO. (2023). *The impact of disasters and crises on agriculture and food security*. Rome.
- [14]. FAO. (2023). *Vegetable production systems*. Rome.
- [15]. FAO & ITPS. (2020) State of knowledge of Soil Biodiversity. Rome.
- [16]. Foucault, A. (2009). *Climatologie et paléoclimatologie*. Dunod, Paris.
- [17]. García, M., López, J., Hernández, P., & Ruiz, A. (2020). Climate variability. *Climate Dynamics*, 54, 123–145.
- [18]. Hatfield, J.L., & Prueger, J.H. (2022). Agricultural systems responses to climate variability. *Agricultural Systems*, 190, 103112.
- [19]. Hultgren, A., Johansson, B., Singh, P., & Walker, D. (2025). Global agricultural adaptation and yield resilience under climate stress. *Agricultural Systems*, 212, 103650.
- [20]. IPCC. (2021). *Climate Change 2021 : The Physical Science Basic*. Cambridge University Press.
- [21]. IPCC. (2022). *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press.
- [22]. Juroszek, P., Von Tiedemann, A., & Kessel, G. (2020). Climate change and pests. *Agriculture*, 10, 1–15.
- [23]. Knapp, S. (2002). Taxonomic revision of Solanaceae. *Phytokeys*, 159, 1 – 15.
- [24]. Mbaye, A., & Gueye, B. (2024). Climate variability and food security in the Sahel region. *African Journal of Agricultural Economics*, 12(3), 45–62.
- [25]. Mugumaarhahama, Y., Niyonkuru, C., & Kabore, A. (2025). Climate-smart agriculture practices in the Democratic Republic of Congo. *Journal of Sustainable Agriculture in Africa*, 8(1), 33–50.
- [26]. OECD. (2020). *Agriculture in Africa*. Paris.
- [27]. Phanzu M.A. (2024) : *Perception des maraichers de Kinshasa sur les effets du changement climatique*.
- [28]. Pérez-Ortiz, M., García, A., & Sánchez, R. (2022). Agricultural water management under climate change. *Agricultural Water Management*, 261.
- [29]. Savary, S., Willocquet, L., Pethybridge, S.J., Esker, P., McRoberts, N., & Nelson, A. (2022). The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology & Evolution*, 6, 430–439.
- [30]. Seguin, B. (2007). *Changement climatique et agriculture : impacts et adaptations*. INRA Éditions Paris.
- [31]. Siégnounou B. (2024) : *Impacts des changements climatiques sur les cultures maraichères au nord du Burkina Faso : cas de Ouahigouya*.
- [32]. Sultan, B., Defrance, D., & Iizumi, T. (2025). Climate adaptation strategies in African agriculture. *Climate and Development*, 17(1), 1–15.
- [33]. UNFCCC. (2025). *Climate change adaptation strategies in developing countries*. Bonn.
- [34]. UN-Habitat. (2020). *Urban agriculture*. Nairobi.

-
- [35]. Vicente-Serrano, S.M., Beguería, S., López-Moreno, J.I., & Azorin-Molina, C. (2020). Hydrological and climate variability. *Earth-Science Reviews*, 201.
- [36]. World Bank. (2021). *Climate change and development Report*. Washington D.C.
- [37]. World Bank. (2022). *Climate vulnerability Report*. Washington D.C.