

Travail de fin d'études[BR]- Travail de recherche personnel[BR]- Travail d'expertise interdisciplinaire

Auteur : Yakan, Hervé Bertrand

Promoteur(s) : El Jarroudi, Moussa

Faculté : Faculté des Sciences

Diplôme : Master de spécialisation en gestion des risques et des catastrophes à l'ère de l'Anthropocène

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/23783>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

ULiège – Faculté des sciences – Département des sciences et Gestion de l’Environnement

Agroécologie et sécurité alimentaire face aux changements climatiques : Cas des zones maraîchères de la Commune de Bangangté, Ouest-Cameroun



HERVE BERTRAND YAKAN

**TRAVAIL DE FIN D’ETUDES PRESENTE EN VUE DE L’OBTENTION DU
DIPLOME DE MASTER DE SPECIALISATION EN GESTION DES RISQUES ET
DES CATASTROPHES A L’ERE DE L’ANTROPOCENE**

Année académique : 2024 - 2025

Rédigé sous la direction de : DR EL JARROUDI MOUSSA

COMITE DE LECTURE :

Pr PIERRE OZER

DR FLORENCE DELONGUEVILLE

Copyright

Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et de l'autorité académique* de l'Université de Liège

*L'autorité académique est représentée par le(s) (co-)promoteur(s), membre(s) du personnel enseignant de l'Université de Liège

Le présent document n'engage que son auteur.

Auteur du présent document : Hervé Bertrand YAKAN
Email : yakanhervebertrand@yahoo.fr

Dédicace

Je rends tout d'abord gloire à Dieu pour Ses innombrables grâces, Sa miséricorde infinie et la force qu'Il m'a donnée tout au long de ce parcours.

Je dédie ce travail :

À ma fille, **Hélia Haby**, pour l'amour et la joie qu'elle apporte dans ma vie. Que ce travail soit une source d'inspiration future et un témoignage de l'importance de l'effort et de la résilience.

À ma mère, **Sita Pauline**, pour son amour inépuisable, ses prières constantes et son soutien sans faille, qui ont été les fondations de ma réussite.

À ma grande sœur, **Joséphine**, pour ses sacrifices et son soutien indéfectible, qui m'ont permis de poursuivre mes rêves malgré les défis.

À mes frères et sœurs, pour leur présence réconfortante et leurs encouragements constants tout au long de mon parcours.

Que ce travail soit un hommage à tous ceux qui, par leur amour, leur soutien et leur courage, me permettent d'avancer.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes et institutions qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration et à l'aboutissement de ce travail de recherche :

- À l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES) et au PACODEL, pour le financement de ma formation, sans lequel cette opportunité académique n'aurait pu se concrétiser ;
- À Monsieur le **Professeur Pierre Ozer**, coordonnateur du Master de Spécialisation en Gestion des Risques et des Catastrophes à l'ère de l'Anthropocène, pour son engagement, sa vision et son appui constant dans la structuration de ce programme d'excellence ;
- À Monsieur **Dr El Jarroudi Moussa**, mon directeur de mémoire, pour son encadrement méthodique, ses conseils éclairés et sa disponibilité infaillible tout au long de cette recherche ;
- À l'Université de Liège, ainsi qu'à l'ensemble de l'équipe pédagogique du Master de Spécialisation en Gestion des Risques et Catastrophes, pour leur dévouement à offrir une formation de haut niveau et leur accompagnement pédagogique de grande qualité ;
- À mes camarades de promotion, pour leur esprit de solidarité, leurs échanges intellectuels stimulants et leur bienveillance, qui ont enrichi cette aventure académique ;
- À ma famille, mes collègues et mes proches, pour leur amour indéfectible, leur soutien moral et leurs encouragements constants, qui ont été ma boussole et ma force tout au long de ce parcours.

Que chacun trouve ici l'expression de ma plus sincère reconnaissance.

Sigles et Abréviations

ADCPAA :	Accès aux Données Climatiques pour Planifier les Activités Agricoles
AP :	Autres Pratiques
APADER :	Association pour la Promotion de l'Agriculture Durable et de l'Écologie Rurale
CAPEX :	Capital Expenditures
CEC :	Capacité d'échange cationique
CRAEONG :	Contacts Réguliers avec des Agents d'Encadrement ou des ONG
DAMVP :	Difficultés d'Accès au Marché pour Vendre des Produits
DMPP :	Distance au Marché Plus Proche
FAO :	Food and Agriculture Organization 'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture'
GIEC :	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GIR :	Gestion Intégrée des Ravageurs
HCR : :	Hôtels, Cafés, Restaurants
IRAD :	Institut de Recherche Agricole pour le Développement
MINADER :	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MINEPDED :	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable
MO :	Matière organique
MRL :	Maximum Residue Level
NASA :	National Aeronautics and Space Administration
OPEX :	Operational Expenditures
PCD :	Plan Communal de Développement
PPAF :	Programme de Promotion de l'Agriculture Familiale
PPFD :	Photosynthetic Photon Flux Density
PSAQEI :	Pratiques Spécifiques pour l'Amélioration de la Qualité de l'Eau pour l'Irrigation
RCP :	Representative Concentration Pathways
RDRSTA :	Remarque de la Différence de Rendement entre les Semences Traditionnelles et Améliorées
UEP :	Utilisation des Engrais et Pesticides biologiques
UVSAR :	Utilisation des Variétés Spécifiques adaptées dans la Région

Liste des Figures et tableaux

Figure 1. Présentation géographique de la commune de Bangangté.....	13
Figure 2. Schéma méthodologique de l'étude.....	19
Figure 3. Répartition des cultures cultivées dans les zones maraichages de la zone d'étude ..	21
Figure 4. Pratiques agroécologiques	22
Figure 5. Tendances des précipitations et des températures de la zone. Source : Nasa, 2025..	24
Figure 6. Perception des effets du changement climatique (a) et les stratégies d'adaptations adoptées (b)	25
Tableau 1. Études comparatives sur l'agroécologie et la résilience agricole.....	6
Tableau 2. Logiques de compromis observables dans la zone d'étude.....	8
Tableau 3. Répartition de l'échantillon par village (PCD, 2021)	15
Tableau 4. Variables dépendantes (Y) et facteurs considérés dans l'études (X).....	17
Tableau 5. Caractéristiques socio-économiques des agricultures intervenant dans le maraichage	20
Tableau 6. Estimation de facteurs d'adoption des pratiques agroécologiques.....	24
Tableau 7. Estimation de facteurs d'adoption des pratiques agroécologiques (suite)	25
Tableau 8. Effets des pratiques agricoles et agroécologiques utilisées sur le rendement des cultures maraîchères.....	26
Tableau 9. Recommandations pour renforcer la résilience agricole à Bangangté	32
Tableau 10. Pratiques agricoles et agroécologiques dans les zones maraîchères	42
Tableau 11. Situation actuelle du marché des produits maraîchers	43

Table des matières

DEDICACE	III
REMERCIEMENTS	IV
SIGLES ET ABREVIATIONS	V
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	VI
RESUME	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCTION	1
CONTEXTE, PROBLEMATIQUE	1
HYPOTHESES DE RECHERCHE	3
OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
CHAPITRE 1. REVUE DE LA LITTERATURE	5
1.1 GENERALITES	5
1.1.1 <i>Cadre conceptuel</i>	5
1.1.2 <i>Principes et bénéfices des pratiques agroécologiques</i>	6
1.2 INTERACTIONS ET SYNERGIES	6
1.3 AGROECOLOGIE ET SECURITE ALIMENTAIRE	7
1.4 ANALYSE APPROFONDIE DES TRADE-OFFS (COMPROMIS) DE LA TRANSITION AGROECOLOGIQUE	8
1.4.1 <i>Effets différenciés selon profils d'exploitants</i>	9
1.5 CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SECURITE ALIMENTAIRE	9
1.5.1 <i>Effets du changement climatique sur l'agriculture</i>	9
1.5.2 <i>Vulnérabilité du secteur maraîcher au Cameroun</i>	9
1.5.3 <i>Stratégies d'adaptation et renforcement de la résilience</i>	10
1.6 PRATIQUES AGROECOLOGIQUES ET ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS	10
1.6.1 <i>Typologie des pratiques agroécologiques</i>	10
1.6.2 <i>Facteurs influençant l'adoption des pratiques agroécologiques</i>	10
1.7 IMPACT DE L'ACCES AUX RESSOURCES SUR L'ADOPTION DES PRATIQUES	11
1.8 GESTION DE L'EAU ET PRODUCTION MARAICHERE	11
1.8.1 <i>Importance de l'eau dans l'agriculture agroécologique</i>	11
1.8.2 <i>Techniques de conservation et d'irrigation durable</i>	11
1.8.3 <i>Relation entre l'accès à l'eau et la productivité agricole</i>	12
CHAPITRE 2. MÉTHODOLOGIE	13
2.1 MILIEU D'ETUDE	13
2.1.1 <i>Localisation géographique</i>	13
2.1.2 <i>Caractéristiques climatiques et pédologiques</i>	14
2.1.3 <i>Profil socio-économique des agriculteurs</i>	14
2.2 MATÉRIELS ET MÉTHODES	15
2.2.1 <i>Objectif de l'enquête</i>	15
2.2.2 <i>Taille de l'échantillon</i>	15
2.3 ANALYSE DES DONNÉES	16
2.3.1 <i>Systèmes de production agricoles utilisés dans le maraîchage</i>	16
2.3.2 <i>Déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher dans la zone</i>	16
2.3.1 <i>Effets des pratiques agricoles et agroécologiques sur le rendement</i>	18

2.3.2	<i>Impact du changement climatique sur la culture maraîchère et stratégies d'adaptation adoptées</i>	18
2.3.3	<i>Données d'entretien avec les acteurs des institutions du secteur de l'agriculture</i>	19
CHAPITRE 3.	RÉSULTATS	20
3.1	CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES AGRICULTURES INTERVENANT DANS LE MARAICHAGE	20
3.2	SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLES UTILISES DANS LE MARAICHAGE	21
3.2.1.	<i>Production maraîchère ou produits rencontrés</i>	21
3.2.2.	<i>Pratiques agricoles et agroécologiques utilisées par les maraîchers</i>	21
3.2.3.	<i>Marché et quelques caractéristiques liées à l'exploitation des zones maraîchères (Tableau 11 en annexe).</i>	22
3.3	DETERMINANTS DE L'ADOPTION DES PRATIQUES AGROECOLOGIQUES DANS LE SECTEUR MARAICHER DANS LA ZONE	24
3.4	EFFETS DES PRATIQUES AGRICOLES ET AGROECOLOGIQUES UTILISEES SUR LE RENDEMENT DES CULTURES MARAICHIERES	26
3.5	IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA CULTURE MARAICHIERE ET STRATEGIES D'ADAPTATION ADOPTÉES	24
3.5.1.	<i>Tendance des précipitations et des températures de la zone d'étude sur une période de 30 ans</i>	24
3.5.2.	<i>Perception des effets du changement climatique par les agriculteurs et stratégies d'adaptation</i>	25
CHAPITRE 4.	DISCUSSION DES RESULTATS	26
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS		32
LIMITES DE L'ETUDE		33
PERSPECTIVES		34
<i>Extension à d'autres zones agroclimatiques</i>		34
<i>Intégration des innovations numériques</i>		34
<i>Anticipation des défis à l'horizon 2050</i>		34
IMPLICATIONS SCIENTIFIQUES ET DIRECTIONS FUTURES		34
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES		36
ANNEXES		42

Résumé

Cette recherche examine l'impact des pratiques agroécologiques sur la sécurité alimentaire et la résilience des agriculteurs maraîchers dans la Commune de Bangangté, Ouest-Cameroun, face aux défis des changements climatiques. Avec plus de 60 % de la population active employée dans l'agriculture, le Cameroun fait face à des menaces croissantes telles que la dégradation des sols et des variations climatiques, qui pourraient réduire la productivité agricole de 10 à 20 % d'ici 2050 (IPCC, 2014). L'étude vise à analyser les systèmes de production, identifier les déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques et évaluer leurs effets sur les rendements. La méthodologie comprend des enquêtes auprès de 178 ménages agricoles, une analyse de données quantitatives et qualitatives, ainsi que des focus groupes. Des régressions logistiques binomiales ont été réalisées pour déterminer les facteurs influençant l'adoption des pratiques agroécologiques. Les résultats montrent des caractéristiques socio-économiques variées, avec un revenu annuel moyen de 937 697 FCFA, et une adoption croissante de systèmes de production durables. Les principaux déterminants identifiés incluent l'accès au crédit (seulement 8,4 % des agriculteurs y ont accès), l'éducation et la superficie des exploitations, qui influencent positivement l'adoption de pratiques agroécologiques. L'analyse des résultats révèle également que des pratiques telles que la diversification des cultures, l'agroforesterie et la conservation de l'eau augmentent significativement les rendements, atteignant jusqu'à 3,915 kg/ha pour les cultures diversifiées. En revanche, les impacts du changement climatique, tels que les variations des régimes de précipitations et l'augmentation des températures, compromettent la production agricole. Les agriculteurs adoptent diverses stratégies d'adaptation, mais celles-ci restent souvent limitées par un accès insuffisant aux ressources. En conclusion, cette étude souligne l'importance de promouvoir les pratiques agroécologiques pour renforcer la résilience des agriculteurs face aux défis climatiques. Des recommandations incluent l'amélioration de l'accès au financement, la sensibilisation des agriculteurs et le renforcement des infrastructures d'irrigation. Ces actions sont cruciales pour garantir la sécurité alimentaire et la durabilité des systèmes agricoles dans la région.

Mots clés : agroécologie, changement climatique, zone maraîchère, sécurité alimentaire

Abstract

This research examines the impact of agroecology practices on food security and the resilience of vegetable farmers in the commune of Bangangté, West Cameroon, in the face of climate change challenges. With over 60% of the active population employed in agriculture, Cameroon faces increasing threats such as soil degradation and climatic variations, which could reduce agricultural productivity by 10 to 20% by 2050 (IPCC, 2014). The study aims to analyze production systems, identify the determinants of the adoption of agroecology practices, and evaluate their effects on yields. The methodology includes surveys of 178 farming households, quantitative and qualitative data analysis, as well as focus groups. Logistic regressions were conducted to determine the factors influencing the adoption of Agroecology practices. The results show varied socio-economic characteristics, with an average annual income of 937 697 FCFA, and a growing adoption of sustainable production systems. Key determinants identified include access to credit (only 8,4 % of farmers have access), education, and farm size, which positively influence the adoption of a Agroecology practices. The analysis of the results also reveals that practices such as crop diversification, agroforestry, and water conservation significantly increase yields, reaching up to 3915 kg/ha for diversified crops. In contrast, the impacts of climate change, such as variations in precipitation patterns and rising temperatures, compromise agricultural production. Farmers adopt various adaptation strategies, but these are often limited by insufficient access to resources. In conclusion, this study highlights the importance of promoting Agroecology practices to strengthen farmers' resilience to climate challenges. Recommendations include improving access to financing, raising awareness among farmers, and enhancing irrigation infrastructure. These actions are crucial to ensuring food security and the sustainability of agricultural systems in the region.

Keywords: *Agroecology, climate change, vegetable farming area, food security,*

INTRODUCTION

Contexte, Problématique

L'agriculture du XXI^e siècle fait face à des défis très complexes dans le contexte de l'Anthropocène. Ces défis incluent l'insécurité alimentaire, le changement climatique, la gestion de l'eau, la perte de biodiversité, etc. (Decaux, 2000). Cette situation est caractérisée par une augmentation massive de l'entropie sous ses formes physiques, biologiques et informationnelles, liant intrinsèquement la destruction des écosystèmes à celle des savoirs et des cultures (Alambert, 2022). L'Anthropocène pose des défis colossaux en Afrique dans le domaine environnemental et social, comme le démontre l'évolution des relations entre l'homme et la nature, ce qui affecte grandement la biodiversité agricole sur le continent (Raimond *et al.*, 2020).

Face à ces défis, l'agroécologie s'impose comme une solution potentielle essayant de rassembler la science et le savoir-faire local pour la pratique d'une agriculture respectueuse de l'environnement (Zieddine *et al.*, 2023). L'agroécologie commence en 1928 lorsque le terme a été utilisé pour décrire l'utilisation des méthodes écologiques dans la recherche des plantes médicinales (Galardo-Lepez *et al.*, 2018). Elle a connu une évolution d'échelle passant d'une parcelle ou d'un champ (de 1970 à 2000), à un niveau d'agrosystème (de 1970 à 2000) et enfin à une échelle de système alimentaire (de 2000 à aujourd'hui) (Buongiorno, 2015). Dans son évolution, l'agroécologie est devenue une science transdisciplinaire qui ne s'occupe non seulement de l'agriculture et de l'environnement, mais intervient aussi dans la prise des décisions politiques et sociales (Bellamy & Ioris, 2017). C'est ainsi que L'agroécologie s'est ainsi imposée comme alternative face à l'agriculture industrielle (Gliessman, 2018).

L'agriculture est un pilier fondamental de l'économie en Afrique, représentant environ 15 % du produit intérieur brut (PIB) et employant près de 60 % de la population active dans de nombreux pays (FAO, 2023). En Afrique subsaharienne, cette dépendance à l'agriculture est encore plus prononcée, avec environ 80 % de la population rurale tirant leur subsistance directement de l'agriculture (Bello, 2014). Ce secteur, essentiel pour la sécurité alimentaire, joue également un rôle clé dans la réduction de la pauvreté et la promotion de la croissance économique, représentant jusqu'à 25 % du PIB dans certains pays en développement (Ouédrago et Tapsoba, 2022).

Au Cameroun, l'agriculture emploie plus de 60 % de la population active et contribue en moyenne à 20 % du PIB national. La production végétale, qui représente 73,31% de la production agricole, est dominée par des cultures telles que le cacao, le maïs et le manioc (Njock *et al.*, 2023). Cependant, le secteur est confronté à des défis croissants liés au changement climatique, à la dégradation des sols et à une dépendance accrue aux intrants chimiques. Les impacts du changement climatique se manifestent par des variations des régimes de précipitations, des températures extrêmes et une augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations (GIEC, 2022). Ces changements compromettent non seulement la production agricole, mais menacent également la sécurité alimentaire des populations, en particulier celles qui dépendent de l'agriculture pour leur subsistance.

La région des hautes terres de l'Ouest Cameroun, qui est principalement agricole, est particulièrement vulnérable aux effets des changements climatiques. L'accès à l'eau, essentiel

pour le maraîchage, est gravement affecté par ces transformations, limitant la capacité des agriculteurs à irriguer leurs cultures et compromettant ainsi les rendements (Chimi *et al.*, 2022). Face à cette situation, les agriculteurs ont développé diverses stratégies d'adaptation, telles que l'amélioration des systèmes d'irrigation, l'utilisation de techniques de conservation de l'eau et la diversification des cultures pour mieux gérer les ressources hydriques disponibles (Bougma *et al.*, 2018).

Dans ce contexte, les pratiques agroécologiques émergent comme une réponse potentielle pour atténuer les effets du changement climatique tout en renforçant la sécurité alimentaire. En intégrant des principes écologiques dans la gestion des systèmes agricoles, l'agroécologie favorise la biodiversité, améliore la santé des sols et réduit la dépendance aux intrants chimiques. Ces pratiques contribuent à la résilience des systèmes agricoles face aux aléas climatiques, permettant aux agriculteurs de mieux s'adapter aux nouvelles conditions environnementales (Bougma *et al.*, 2018). Par exemple, des techniques telles que la rotation des cultures, l'agroforesterie, et l'utilisation de biofertilisants permettent non seulement de restaurer la fertilité des sols, mais aussi d'augmenter la biodiversité et de minimiser les impacts environnementaux négatifs.

La problématique de l'agriculture maraîchère intensive dans la région de l'Ouest Cameroun est marquée par une convergence de défis environnementaux et socio-économiques, exacerbés par les effets du changement climatique. La dégradation des sols, la raréfaction de l'eau et l'augmentation des maladies des plantes constituent des menaces sérieuses pour la production agricole et, par conséquent, pour la sécurité alimentaire locale. Les études récentes soulignent que ces défis ne se contentent pas d'affecter les rendements des cultures ; ils compromettent également la rentabilité des exploitations agricoles, entraînant une spirale de vulnérabilité pour les agriculteurs qui dépendent de ces systèmes pour leur subsistance (Chimi *et al.*, 2024). Dans ce contexte, l'importance de repenser les pratiques agricoles s'avère cruciale, notamment à travers l'adoption de méthodes qui favorisent la durabilité et la résilience.

Les pratiques agricoles conventionnelles, souvent caractérisées par l'utilisation intensive d'intrants chimiques et le recours à des monocultures, constituent un des principaux facteurs de cette vulnérabilité. En effet, ces méthodes non durables engendrent une dégradation progressive des sols, une perte significative de biodiversité, ainsi qu'une dépendance accrue aux ressources externes, rendant ainsi les systèmes agricoles moins résilients aux aléas climatiques. La recherche met en exergue que cette dépendance non seulement fragilise les exploitations agricoles face aux fluctuations environnementales, mais contribue également à une dégradation progressive des écosystèmes locaux (Altieri et Nicholls, 2017). Cette situation souligne l'urgence d'une transition vers des pratiques plus durables, telles que celles proposées par l'agroécologie, qui prônent la diversification et une utilisation raisonnée des ressources.

L'agroécologie, qui intègre des principes de durabilité et de diversification, apparaît comme une alternative prometteuse pour faire face à ces défis. Des études antérieures ont effectivement démontré que l'adoption de pratiques agroécologiques peut non seulement améliorer les rendements des cultures, mais également renforcer la sécurité alimentaire en diversifiant les sources de revenus des agriculteurs et en enrichissant la qualité nutritionnelle des produits (FAO, 2023). Ceci est particulièrement pertinent dans le cas de la région de l'Ouest Cameroun, où les agriculteurs, souvent confrontés à des conditions climatiques variables, pourraient bénéficier d'une approche plus intégrée et durable. Cependant, malgré ces avantages potentiels,

l'adoption des pratiques agroécologiques demeure limitée, soulignant la nécessité d'une compréhension approfondie des barrières qui freinent cette transition.

Parmi les obstacles à l'adoption des pratiques agroécologiques, on observe d'abord un manque de sensibilisation auprès des agriculteurs. Nombre d'entre eux demeurent méfiants face à de nouvelles méthodes, souvent en raison d'une méconnaissance des bénéfices à long terme que ces pratiques peuvent apporter (Gnanglè, 2012). De plus, l'accès aux ressources nécessaires à la mise en œuvre des pratiques agroécologiques, telles que les semences adaptées et les formations, reste un enjeu majeur. Cette situation crée un cercle vicieux où la réticence à changer est alimentée par des doutes quant à l'efficacité des nouvelles pratiques, surtout dans un contexte climatique incertain (Chimi *et al.*, 2022). En parallèle, il existe également un besoin crucial d'évaluations rigoureuses qui permettraient de mesurer l'impact réel des pratiques agroécologiques sur les rendements des cultures maraîchères et sur la sécurité alimentaire des ménages (Fongang *et al.*, 2017).

Dans cette optique, cette étude vise à explorer l'intégration des pratiques agroécologiques dans les systèmes agricoles de la Commune de Bangangté. L'objectif est double : évaluer l'efficacité de ces pratiques localement et contribuer à une agriculture maraîchère plus durable, tout en améliorant la résilience des agriculteurs face aux changements climatiques. L'étude fournira des données empiriques et des analyses approfondies pour combler le fossé entre la théorie et la pratique de l'agroécologie, renforçant ainsi la sécurité alimentaire locale et élaborant des stratégies adaptées aux défis climatiques d'une région particulièrement vulnérable.

Hypothèses de recherche

Les hypothèses de recherche articulées dans cette étude reposent sur l'interaction complexe entre les pratiques agroécologiques et la résilience des exploitations agricoles face aux défis environnementaux pressants dans la région de l'Ouest Cameroun.

H1 : Les agriculteurs de la commune de Bangangté utilisent des types de systèmes agricoles qui intègrent des approches agroécologiques ;

H2 : Plusieurs facteurs socioéconomiques influencent positivement l'adoption de pratiques agroécologiques notamment, l'accès à l'éducation et aux financements ;

H3 : Les systèmes de production agroécologiques améliorent le rendement des cultures maraîchères par rapport aux systèmes conventionnels ;

H4 : Les agriculteurs perçoivent et confirment l'existence des effets du changement climatique sur leurs cultures et adoptent des stratégies d'adaptation locale ;

H5 : En abordant les défis existants et en mettant en œuvre les stratégies recommandées par les acteurs des institutions locales en tant qu'experts ayant suffisamment des connaissances en matière d'agroécologie et de maraîchage, les décideurs et les praticiens peuvent favoriser un système agricole plus résilient, équitable et respectueux de l'environnement.

Objectifs de l'étude

Ce travail vise globalement à améliorer la compréhension de l'impact des pratiques agroécologiques sur la résilience des agriculteurs et la sécurité alimentaire dans la Commune de Bangangté, Ouest Cameroun.

Spécifiquement, ce travail vise :

OS1 : Analyser les systèmes de production agricoles utilisés dans la zone d'étude ;

OS2 : Identifier les déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher ;

OS3 : Déterminer les effets des pratiques agricoles et agroécologiques sur le rendement ;

OS4 : Évaluer la perception des effets du changement climatique sur la production agricole et les stratégies associées ;

OS5 : Identifier les défis et fournir des recommandations liées à l'adoption des pratiques agroécologiques dans la zone.

Les objectifs de cette recherche s'inscrivent dans une démarche de la compréhension en profondeur des enjeux agronomiques, environnementaux et socio-économiques de l'agroécologie dans la Commune de Bangangté. Ils espèrent non seulement enrichir la connaissance académique sur l'agroécologie tropicale, mais aussi influencer positivement les pratiques agricoles locales. En se basant sur des données et analyses rigoureuses, ces objectifs aspirent à jouer un rôle clé dans la transition vers des systèmes agricoles plus durables et résilients, face aux défis climatiques et de sécurité alimentaire de l'Anthropocène.

La méthodologie générale et le cadre d'étude de cette recherche s'articulent autour d'une approche intégrative combinant à la fois des méthodes quantitatives et qualitatives afin d'appréhender les enjeux complexes liés à l'adoption des pratiques agroécologiques dans la Commune de Bangangté, située dans la région de l'Ouest Cameroun. Cette dualité méthodologique permet de croiser des données empiriques quantitatives sur les rendements agricoles et la sécurité alimentaire avec des données qualitatives issues des perceptions et des expériences des agriculteurs, favorisant ainsi une compréhension nuancée du contexte local. Une taille d'échantillon représentative a été calculée par la méthode de [Dagnelie \(1998\)](#) afin de garantir la validité statistique des résultats. Les critères de sélection ont inclus la taille de l'exploitation, le type de cultures cultivées, ainsi que l'historique d'adoption de pratiques agricoles. Cette approche a permis de s'assurer que les données recueillies reflètent la diversité des pratiques agricoles et des conditions socio-économiques au sein de la communauté. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire semi-structuré. Les variables socioéconomiques ont été choisies comme déterminants de choix des pratiques agroécologiques, comme démontré par [Coulibaly et al. \(2019\)](#). Quant aux pratiques agricoles et agroécologiques ayant influencé le rendement, elles ont été sélectionnées sur base de la méthode utilisée par [Ewert et al. \(2023\)](#). En ce qui est des données climatiques, elles ont été téléchargées sur le site de NASAPOWER en ligne.

CHAPITRE 1. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Ce chapitre établit un socle théorique solide et favorise la compréhension des principales recherches antérieures sur les pratiques agroécologiques et leur impact sur la résilience agricole, tant au niveau local qu'international.

1.1 *Généralités*

1.1.1 *Cadre conceptuel*

Le cadre conceptuel de cette étude vise à clarifier les concepts fondamentaux mobilisés et à montrer les relations qui les unissent dans le contexte de la résilience agricole face aux risques naturels et au changement climatique

a. Agroécologie

L'agroécologie est à la fois une discipline scientifique, un ensemble de pratiques et un mouvement social. Elle repose sur l'intégration des principes écologiques dans la gestion des systèmes agricoles afin de concilier productivité, résilience environnementale et équité sociale. Selon [Wezel et al., \(2009\)](#), elle se structure autour de dix éléments clés, dont la diversification des cultures, la synergie entre composantes agricoles, l'optimisation des ressources locales et la valorisation des savoirs paysans.

À ce début vers les années 1980, l'agroécologie est perçue comme une forme de résistance face à la révolution verte. Elle s'oppose aussi à la monoculture, à l'industrialisation à tous les aspects de la production, de la transformation et à la distribution des aliments ainsi qu'au contrôle dominant des entreprises sur le système alimentaire ([Gliessman, 2018](#)). A ses débuts, l'agroécologie est définie comme l'application des concepts et des principes écologiques à la gestion d'agroécosystèmes durables ou, en des termes simples, l'agriculture durable ([Gliessman, 2013, 2018](#)). L'agroécologie, aujourd'hui au cœur des débats sur la transition agricole durable, est une approche qui puise dans les savoirs traditionnels tout en s'appuyant sur les sciences agronomiques, écologiques et sociales. Le concept a émergé dans les années 1930 avec des travaux pionniers comme ceux de Miguel Altieri en 1995 ([Ewert et al., 2023](#)), qui définit l'agroécologie comme l'application des principes écologiques à la gestion des systèmes agricoles. Progressivement, cette approche a évolué d'une discipline unidimensionnelle vers un paradigme intégrateur, englobant les dimensions socio-économiques, culturelles et politiques de l'agriculture ([Wezel et al., 2009](#)).

En Afrique, cette évolution s'est accompagnée d'une contextualisation des pratiques. Selon [Masse et al. \(2013\)](#), l'agroécologie en Afrique subsaharienne ne peut se comprendre qu'à travers une hybridation des savoirs locaux et des innovations scientifiques. Au Cameroun, plusieurs initiatives rurales ont permis la réhabilitation de pratiques traditionnelles, comme l'agroforesterie ou la jachère améliorée, dans une logique d'autonomie et de résilience ([Ngoufo, 2001](#)).

b. Résilience agricole

La résilience agricole désigne la capacité d'un système de production à anticiper, absorber, s'adapter et se transformer face à des chocs ou des stress, tout en maintenant sa fonctionnalité et sa productivité. En écologie, la résilience se définit comme la capacité d'un système écologique à résister face à des perturbations imprévisibles et sa capacité à absorber le

changement (Urruty *et al.*, 2016). Dans le contexte de cette recherche, elle est évaluée au regard des aléas climatiques, des fluctuations économiques et des pressions environnementales.

c. Sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire, telle que définie par la FAO, repose sur quatre piliers : la disponibilité, l'accès, l'utilisation et la stabilité des denrées alimentaires. L'agroécologie, en favorisant la diversification des productions et la réduction de la dépendance aux intrants externes, contribue à renforcer ces quatre dimensions.

d. Adaptation au changement climatique

L'adaptation désigne l'ensemble des ajustements opérés dans les systèmes écologiques, sociaux ou économiques pour limiter les impacts négatifs du changement climatique. Les pratiques agroécologiques telles que l'agroforesterie, la gestion de l'eau et la conservation des sols jouent un rôle clé dans ce processus.

1.1.2 Principes et bénéfices des pratiques agroécologiques

Les principes fondamentaux de l'agroécologie incluent la diversification biologique, la gestion intégrée de la fertilité des sols, la réduction des intrants de synthèse, ainsi qu'une étroite intégration entre l'agriculture et les écosystèmes locaux (Nicholls *et al.*, 2016). Ces principes se traduisent par une amélioration de la biodiversité fonctionnelle, un accroissement de la résilience des exploitations et une moindre dépendance aux marchés extérieurs.

Dans le contexte camerounais, plusieurs études ont démontré les effets positifs des pratiques agroécologiques sur la durabilité des systèmes agricoles. (Oumarou *et al.*, 2022) montrent que dans les Hautes Terres de l'Ouest, l'introduction du compost, du paillage organique et des cultures associées ont significativement amélioré la fertilité des sols et réduit les coûts de production. De même, Malézieux (2022) note que l'agroécologie permet une gestion efficace de la biodiversité cultivée et favorise l'adaptation aux pressions climatiques.

1.2 Interactions et synergies

Dans ce cadre, l'agroécologie est envisagée comme un levier central qui, par des pratiques durables, améliore simultanément la résilience agricole, la sécurité alimentaire et la capacité d'adaptation au climat. Les interactions positives sont toutefois susceptibles d'être limitées par des trade-offs, par exemple entre l'augmentation de la production à court terme et la durabilité des ressources à long terme.

Tableau 1. Études comparatives sur l'agroécologie et la résilience agricole

Auteur(s) / Année	Zone d'étude	Méthodologie	Pratiques agroécologiques étudiées	Principaux résultats	Limites / Trade- offs identifiés
Wezel <i>et al.</i> , 2009	Global	Revue bibliographiqu e et typologie	Diversification, rotations, agroforesterie, recyclage des nutriments	10 éléments clés de l'agroécologie identifiés	Approche conceptuelle, manque d'évaluation quantitative

Altieri et Nicholls, 2017	Amérique Latine	Études de cas participatives	Diversification, cultures associées, intégration élevage	Résilience accrue face aux sécheresses et aux maladies	Adoption limitée par manque de politiques incitatives
Mouazen et al., 2018	Kenya	Enquête auprès de 250 ménages	Agroforesterie, compost, irrigation localisée	+25 % de rendement et meilleure sécurité alimentaire	Coût initial élevé, besoin de formation technique
Gliessman, 2018	Global	Analyse critique	Agroécologie intégrée dans les systèmes alimentaires	Réduction des intrants chimiques et amélioration de la biodiversité	Défis d'intégration dans les marchés mondiaux
FAO, 2020	Afrique Sub-Saharienne	Rapport multi-pays	Agroforesterie, conservation des sols, gestion de l'eau	Contribution directe aux ODD 2, 13 et 15	Politiques publiques encore insuffisamment coordonnées
Koffi et al., 2022	Côte d'Ivoire	Analyse économétrique sur 320 exploitations	Systèmes intégrés (cultures-élevage)	Hausse de 18 % des revenus agricoles	Accès limité au crédit
Étude actuelle (Bangangté)	Cameroun	Enquête sur 178 ménages + analyse statistique	Diversification, compost, agroforesterie	Hausse de la résilience perçue et des rendements	Accès limité au crédit, besoin de formation technique

1.3 Agroécologie et sécurité alimentaire

L'agroécologie contribue à la sécurité alimentaire à travers trois dimensions : la disponibilité alimentaire, la stabilité des productions, et l'accès économique aux denrées. En permettant aux agriculteurs de produire davantage avec des ressources locales et renouvelables, elle renforce l'autosuffisance et la souveraineté alimentaire (Altieri & Nicholls, 2017). Au Cameroun, des travaux menés par Njock et al., (2023) dans les départements du Ndé et du Bamiboutos indiquent que les producteurs ayant adopté des pratiques agroécologiques comme l'agroforesterie ou la rotation culturale présentent des taux plus élevés d'autoconsommation, ainsi qu'une plus grande stabilité des revenus agricoles. Les efforts de vulgarisation de ces pratiques en Bangangté, notamment à travers des projets soutenus par des ONG telles que Inades-Formation, ont permis une amélioration notable de la productivité maraîchère tout en maintenant la qualité environnementale des terres cultivées (Njock et al., 2023).

1.4 *Analyse approfondie des trade-offs (compromis) de la transition agroécologique*

Les résultats montrent des gains nets (résilience, rendements, stabilité), mais ces bénéfices s'accompagnent de compromis structurels qui expliquent des adoptions partielles ou différées. Identifier ces trade-offs permet d'affiner les recommandations, prioriser les investissements et calibrer l'appui technique.

Tableau 2. Logiques de compromis observables dans la zone d'étude

Trade-off	Mécanisme	Indicateurs à suivre	Leviers d'atténuation
Rendements immédiats vs durabilité des sols (diversification, compost, rotations)	Certaines pratiques réduisent l'intensité "instantanée" mais restaurent la fertilité, l'activité biologique et la stabilité hydrique.	Rendement/ha sur 3 saisons ; matière organique du sol ; stabilité d'agrégats ; marge brute.	Calendriers de transition (parcelles pilotes), fertilisation organo-minérale raisonnée la 1re année, suivi MO/CEC.
Diversification vs spécialisation orientée marché	La polyculture dilue le risque mais peut réduire le volume vendu d'une culture "locomotive".	Part de revenu par culture; volatilité prix; jours sans vente.	Contrats d'achat groupés, plan de cultures "60/40" (60% cultures marchés, 40% cultures stabilisatrices).
Agroforesterie (ombrage) vs productivité de cultures héliophiles	L'ombre modère stress hydrique/thermique mais peut baisser la photosynthèse selon densité/espèces.	PPFD sous canopée; température feuille; rendement culture sous arbres.	Choix d'essences à houppier léger (Leucaena, Calliandra), élagage saisonnier, espacements optimisés.
Conservation de l'eau vs coût initial d'équipement (goutte-à-goutte, bassins)	CAPEX et maintenance peuvent freiner l'adoption malgré des gains d'efficience.	Coût initial et OPEX ; kg produits/m ³ eau ; taux de panne.	Financements adaptés (microcrédit saisonnier), GIE d'irrigation, formation à la maintenance.
Compost/bio-intrants vs disponibilité de main-d'œuvre	Compostage/paillage demandent du travail en pics saisonniers.	Heures de travail/ha ; coût opportunité ; pertes post-récolte.	Organisation collective (chantiers), broyat mécanisé low-cost, paillage ciblé (lits de semis).
Semences améliorées vs souveraineté variétale	Gain potentiel de rendement vs dépendance à la filière semencière et coût.	Delta rendement (traditionnelles vs améliorées) ; coût semences ; taux de réensemencement.	Portefeuille variétal mixte, banques de semences locales, sélection participative.

Biocontrôle (GIR) vs efficacité “choc” des pesticides de synthèse	Courbe d'apprentissage + efficacité progressive vs rapidité des produits conventionnels.	Taux d'attaque ; pertes ; coût traitements ; refus marché (MRL).	Protocoles GIR étape par étape, biopesticides locaux (extraits végétaux), seuils d'intervention.
Coopération (coopératives) vs autonomie individuelle	Gains d'échelle/information vs contraintes de gouvernance et temps de réunion.	Taux d'adhésion ; satisfaction ; primes de prix ; délais paiement.	Statuts clairs, transparence, services concrets (intrants, débouchés, irrigation partagée).
Marchés “qualité” (bio, local) vs coûts de conformité	Traçabilité et contrôles coûtent (temps/argent) pour primes parfois incertaines.	Coûts certification ; prime réelle à la vente ; rejets.	Labels légers/participatifs, ventes directes, contrats avec acheteurs locaux (HCR, cantines).
Intensification écologique vs besoins en connaissances	Savoirs agronomiques plus fins, diagnostic local nécessaire.	Heures de formation ; taux d'erreur technique ; adoption durable à 2 ans.	Conseils de proximité, fermes écoles, pairs-formateurs, fiches techniques visuelles.

1.4.1 Effets différenciés selon profils d'exploitants

- **Genre** : accès aux puits/forages et à la surface cultivée pouvant favoriser des pratiques chez les hommes ; prioriser équipements partagés et microcrédits dédiés aux femmes.
- **Taille d'exploitation** : petites surfaces → plus forte sensibilité au coût initial ; cibler kits goutte-à-goutte modulaires, paillage ciblé.
- **Accès au crédit** : corrélé à l'adoption de pratiques capitalistiques ; mettre en place produits financiers saisonniers indexés sur les cycles cultureux.

1.5 *Changements climatiques et sécurité alimentaire*

1.5.1 Effets du changement climatique sur l'agriculture

Les impacts du changement climatique sur l'agriculture sont particulièrement sévères en Afrique, où les systèmes de production sont largement dépendants des précipitations. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [IPCC \(2014\)](#) souligne que l'Afrique subsaharienne pourrait voir sa productivité agricole chuter de 10 à 20% d'ici 2050, en l'absence de mesures d'adaptation. Au Cameroun, les effets du changement climatique se manifestent par la modification des régimes de précipitations, l'intensification des sécheresses, et une recrudescence des maladies et ravageurs ([Molua, 2002](#) ; [Fotso-Nguemo et al., 2017](#)).

1.5.2 Vulnérabilité du secteur maraîcher au Cameroun

Des études récentes soulignent les impacts significatifs du changement climatique sur le maraîchage dans diverses régions d'Afrique. Les agriculteurs sont confrontés à des régimes pluviométriques imprévisibles, à une pénurie d'eau et à une augmentation des infestations de ravageurs en raison de la hausse des températures ([Ahossin et al., 2023](#)). Les conséquences sont

multiples : baisse de la productivité, instabilité des prix, pertes économiques, et dégradation de la qualité des produits. Une étude menée par [Anguessin & Bouikoum \(2023\)](#) indique que des pertes énormes des exploitants maraîchers ont été signalées au Cameroun bien que certains agriculteurs prennent certaines mesures de lutte.

1.5.3 Stratégies d'adaptation et renforcement de la résilience

Face à ces perturbations, les agriculteurs adoptent des stratégies d'adaptation plus ou moins efficaces : ajustement des calendriers de semis, diversification des cultures, usage de semences améliorées, etc. ([Msweli et al., 2025](#)). Cependant, ces stratégies demeurent souvent limitées par le manque d'accès à l'information, au crédit ou aux intrants. Dans ce contexte, les pratiques agroécologiques offrent une réponse structurelle et durable. À Bangangté, l'introduction de biofertilisants, la promotion du paillage, la culture associée, et l'utilisation de variétés locales résistantes sont perçues comme des réponses adaptées aux réalités climatiques locales ([Zerbo et al., 2024](#)). Ces approches favorisent à la fois la résilience agroécologique, et l'autonomisation des producteurs.

1.6 Pratiques agroécologiques et adoption par les agriculteurs

1.6.1 Typologie des pratiques agroécologiques

Les pratiques agroécologiques se déclinent sous diverses formes, souvent adaptées aux contextes agroclimatiques et socioculturels locaux. Elles comprennent entre autres : l'agroforesterie, la rotation et l'association des cultures, l'utilisation d'intrants biologiques (compost, biopesticides), le paillage, la conservation des sols, et la gestion intégrée de la fertilité ([Ponisio et al., 2015](#) ; [Altieri, 2018](#) ; [Zhao et al., 2022](#)). Au Cameroun, plusieurs recherches ont permis d'identifier une diversité de pratiques agroécologiques déployées dans les zones rurales, notamment dans l'Ouest et le Nord-Ouest du pays. Par exemple, [Njock et al., \(2023\)](#) relèvent que l'agroforesterie avec des espèces telles qu'*Acacia*, *Calliandra* ou *Leucaena* est largement adoptée pour ses effets sur la fertilité des sols et la rétention de l'eau. À Bangangté, les maraîchers combinent le compostage avec l'association de cultures légumineuses (haricot, soja) pour réduire l'usage d'engrais chimiques, tout en maintenant les rendements ([Oued et al., 2024](#)). La mise en œuvre de ces pratiques est souvent guidée par les dynamiques locales de coopération, les coutumes agricoles, et les dispositifs de vulgarisation portés par des ONG et l'IRAD ([Zhao et al., 2022](#)).

1.6.2 Facteurs influençant l'adoption des pratiques agroécologiques

L'adoption des pratiques agroécologiques dépend d'une série de facteurs techniques, socioéconomiques, institutionnels et culturels. Selon [Yabi et al., \(2016\)](#), les principaux déterminants sont : l'accès à l'information, le niveau d'éducation, la taille de l'exploitation, les incitations économiques, et les perceptions des risques.

Au Cameroun, la recherche de l'autonomie, la pression foncière et la hausse des prix des intrants chimiques poussent de nombreux petits producteurs à se tourner vers l'agroécologie ([Assouto et al., 2023](#)). À Bangangté, des formations soutenues par *Inades-Formations*, l'*ACDIC* ou encore le *Programme de promotion de l'agriculture familiale* ont joué un rôle clé dans la sensibilisation des maraîchers aux bénéfices des pratiques agroécologiques ([Zerbo et al., 2024](#)). Cependant, les résistances ne sont pas négligeables. Elles tiennent parfois à la méconnaissance des techniques, au manque d'accompagnement technique ou encore à des normes sociales

ancrées, qui valorisent les méthodes conventionnelles perçues comme plus modernes ([Bamboye et al., 2022](#)).

1.7 *Impact de l'accès aux ressources sur l'adoption des pratiques*

L'adoption effective des pratiques agroécologiques est fortement conditionnée par l'accès aux ressources : foncières, financières, hydriques, techniques et informationnelles. [Yabi et al., \(2016\)](#) notent que les paysans sans accès à des ressources originelles, notamment à l'eau et au crédit, ont peu de chances de maintenir des systèmes agroécologiques performants.

À Bangangté, de nombreuses exploitations agricoles demeurent précaires en raison d'un manque de capital d'investissement, d'un accès limité à des équipements d'irrigation ou de stockage, et de difficultés d'accès aux marchés de niche, tels que les produits bio ou agroécologiques ([Eric et al., 2018](#)). Par exemple, l'accès à l'eau reste un frein majeur, notamment durant la saison sèche, limitant l'utilisation de techniques pourtant efficaces comme le compostage humide ou les cultures maraîchères intensives.

La question de l'accès au crédit est également centrale. D'après [Lampitey \(2022\)](#), moins de 20% des agriculteurs agroécologiques dans la région de l'Ouest Cameroun bénéficient de microcrédits adaptés, ce qui freine l'investissement dans les techniques de conservation ou les infrastructures d'irrigation.

1.8 *Gestion de l'eau et production maraîchère*

1.8.1 *Importance de l'eau dans l'agriculture agroécologique*

L'eau constitue une ressource stratégique pour développer systèmes agricoles durables, notamment en agriculture maraîchère. En contexte agroécologique, elle est non seulement un facteur de production, mais également un vecteur de résilience face aux aléas climatiques ([Oued et al., 2024](#)). Une gestion intégrée de l'eau, qui valorise les ressources locales et limite les pertes, est donc indispensable. Au Cameroun, les recherches [d'Assede et al., \(2023\)](#) ont souligné que la pénurie d'eau pendant la saison sèche entraîne un effondrement temporaire de la production maraîchère dans plusieurs zones des Hautes Terres. À Bangangté, le déficit hydrique est accentué par la dégradation des bassins versants, le faible aménagement des sources, et la concurrence entre usages (agricoles, domestiques, pastoraux).

1.8.2 *Techniques de conservation et d'irrigation durable*

Les pratiques agroécologiques intègrent des techniques de gestion durable de l'eau comme :

- Le paillage organique (pour limiter l'évaporation),
- Les cuvettes de collecte,
- Les bassins de rétention d'eau,
- L'irrigation goutte-à-goutte,
- La récupération des eaux de pluie.

Ces méthodes ont été testées avec succès à Bangangté dans le cadre de projets pilotes menés par *Inades-Formation Cameroun* et des groupes de producteurs locaux ([Noubacep, 2024](#)). Le recours au paillage, par exemple, permet de conserver jusqu'à 40% d'humidité supplémentaire dans les sols durant la saison sèche, tandis que les bassins de rétention facilitent une irrigation progressive des cultures maraîchères ([Eric et al., 2018](#)).

1.8.3 Relation entre l'accès à l'eau et la productivité agricole

La disponibilité en eau conditionne directement les rendements agricoles, en particulier dans les cultures maraîchères, très sensibles au stress hydrique. Des études locales ([Wolka et al., 2018](#) ; [Lamptey, 2022](#) ; [Msweli et al., 2025](#)) montrent que les exploitations maraîchères disposant d'un accès régulier à l'eau via des puits, des forages ou des systèmes d'irrigation enregistrent des rendements supérieurs de 30 à 50% par rapport à celles dépendant uniquement des pluies. À Bangangté, l'insuffisance d'infrastructures d'irrigation reste un obstacle majeur. La mise en place de systèmes collectifs d'irrigation, couplée à la promotion des pratiques agroécologiques, apparaît donc comme une solution intégrée pour renforcer la sécurité alimentaire locale.

CHAPITRE 2. MÉTHODOLOGIE

2.1 *Milieu d'étude*

2.1.1. Localisation géographique

Le département du Ndé, situé dans la région de l'Ouest Cameroun, constitue une zone stratégique pour l'étude des pratiques agroécologiques en raison de sa forte activité agricole. La commune de Bangangté ([Figure 1](#)), chef-lieu du département, s'étend sur une superficie d'environ 800km² avec une population estimée à 200 000 habitants. Située entre 4°5' et 5°15' de latitude Nord et 10°23' et 10°37' de longitude Est, la commune est bordée par les communes de Bayangam, Foumbot, Bazou, et Tonga. Elle est desservie par un réseau routier dense, avec les routes nationales N° 4 et N° 5, ce qui facilite la circulation des biens et des personnes, ainsi que l'accès aux zones agricoles ([Noubacep, 2024](#)).

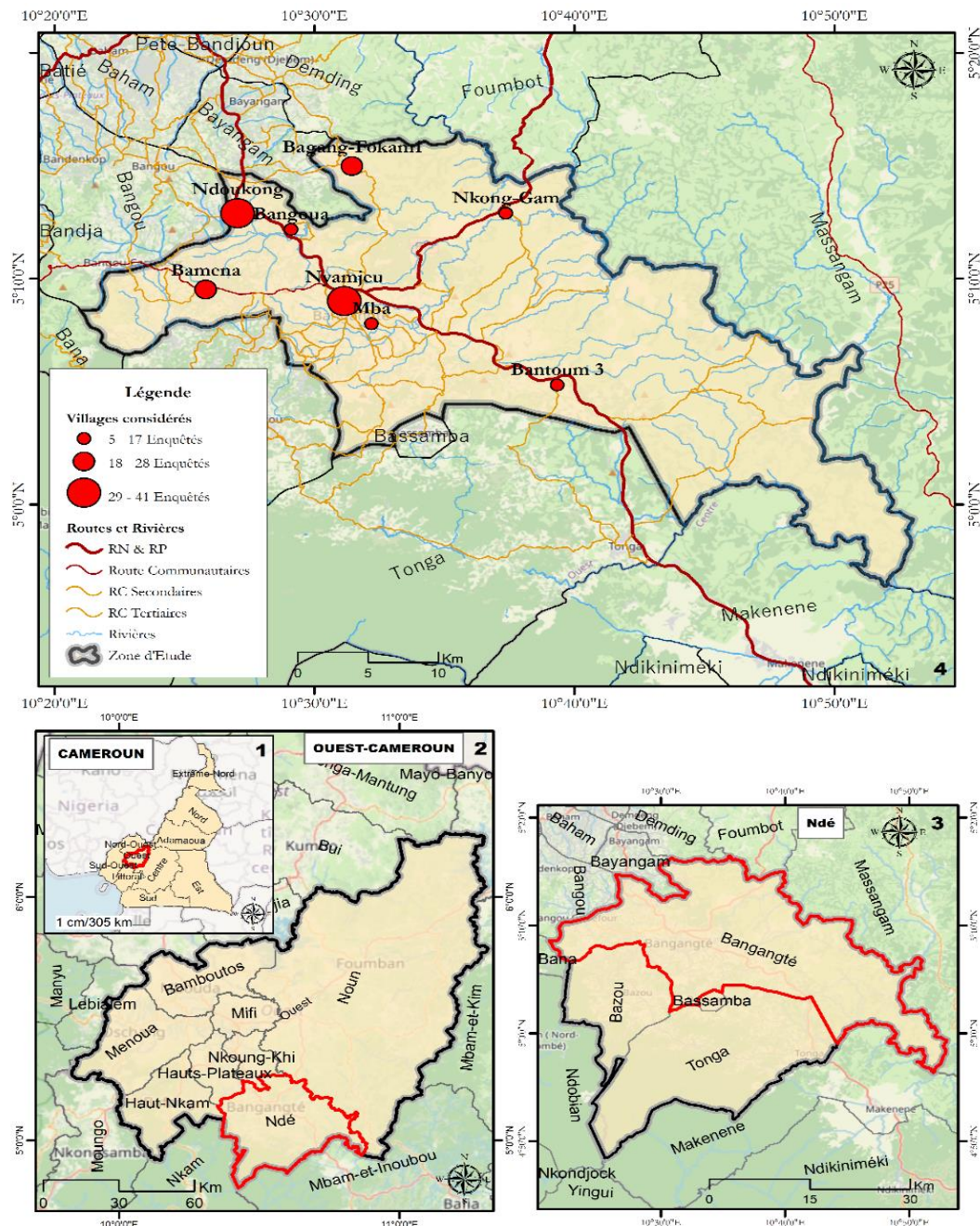


Figure 1. Présentation géographique de la commune de Bangangté

Cette localisation stratégique, combinée à une densité de population d'environ 250 habitants/km², fait de Bangangté un bassin agricole clé, tout en accentuant la pression sur les ressources naturelles, notamment les sols et l'eau. Ces facteurs justifient le choix de cette zone pour analyser les dynamiques d'adoption des pratiques agroécologiques.

2.1.2. Caractéristiques climatiques et pédologiques

La commune de Bangangté bénéficie d'un climat tropical d'altitude, marqué par deux saisons distinctes : une saison sèche de novembre à mars et une saison des pluies de mars à novembre. Les précipitations annuelles varient de 1400 à 2500 mm, ce qui en fait une zone propice à l'agriculture pluviale. Les températures oscillent entre 14 °C et 28 °C, favorisant une diversité de cultures maraîchères et vivrières (Noubacep, 2024). Cependant, les sols, majoritairement ferrallitiques, sont soumis à une forte pression agricole. Leur fertilité naturelle est menacée par l'érosion, l'utilisation intensive d'intrants chimiques et l'absence de pratiques de conservation. Ces sols, bien qu'adaptés aux cultures maraîchères, nécessitent des pratiques de fertilisation durables pour maintenir leur productivité. Par ailleurs, les bas-fonds hydromorphes, bien qu'extrêmement fertiles, sont vulnérables aux inondations saisonnières, ce qui constitue un défi pour les agriculteurs (Noubacep, 2024).

2.1.3. Profil socio-économique des agriculteurs

La population de Bangangté est majoritairement rurale, avec environ 88% des ménages impliqués dans des activités agricoles selon le Plan Communal de Développement (PCD) de Bangangté (Eric *et al.*, 2018). L'agriculture constitue le principal pilier économique de la localité, représentant 73,31 % de la production agricole totale. Les principales cultures comprennent le maïs, le manioc, les céréales, les légumes (tomates, poireaux, carottes) et des cultures de rente comme le cacao et le café. Cependant, les exploitants agricoles de la région font face à des défis majeurs : accès limité aux intrants modernes, dégradation des terres, et effets croissants du changement climatique. Ces contraintes affectent non seulement la productivité agricole, mais également la sécurité alimentaire des ménages. Par ailleurs, les pratiques agricoles conventionnelles intensives, souvent caractérisées par l'utilisation de monocultures et d'intrants chimiques, aggravent la vulnérabilité des agriculteurs en dégradant les écosystèmes locaux.

2.2 Matériels et méthodes

2.2.1. Objectif de l'enquête

Un guide d'entretien paramétré dans l'outil Kobocollect contenant des questions ouvertes et fermées a été conçu et adressé aux différents agriculteurs. L'objectif de cette enquête était de répondre aux cinq objectifs spécifiques fixés pour l'étude, qui sont d'analyser les systèmes de production agricoles utilisés sur le rendement, d'identifier les déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher, de déterminer les effets des pratiques agricoles et agroécologiques sur le rendement et d'évaluer ma perception des effets des changements climatiques sur la production agricole et les stratégies associées là-bas. Les caractéristiques sociodémographiques ont été ajoutées aux différents objectifs définis dans le travail. Les différentes questions ont été divisées en quatre catégories principales : les caractéristiques socio-économiques, les rendements de culture, l'état des lieux des pratiques agricoles, les pratiques agroécologiques appliquées et l'impact du changement climatique.

2.2.2. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon varie en fonction de plusieurs paramètres, notamment le but de l'étude, la taille de la population, l'erreur d'échantillonnage que le chercheur souhaite considérer, etc. (Sarmah & Hazarika, 2012). Dans cette étude, nous avons retenu la formule de Dagnelie (1998), telle qu'elle a été proposée par Kpadenou et al. (2019), qui permet d'obtenir un échantillon minimum acceptable sur base d'une population de renom (formule 1).

$$N = \frac{U_{(1-\alpha/2)} \times p \times (1 - p)}{d^2}$$

Où : N est la taille de l'échantillon,

$U_{(1-\alpha/2)}$ est la valeur de la variable aléatoire normale pour la valeur de la probabilité $1-\alpha/2$, α étant le risque d'erreur. Pour $\alpha = 5 \%$, la probabilité de $1 - \alpha/2 = 0,975$, ce qui implique que $U_{(1-\alpha/2)} = 1,96$.

P = est la proportion de ménages agricoles pratiquant la production végétale parmi la population agricole totale elle représente 88% (Eric et al., 2018) et

d = marge d'erreur tolérée fixée à 5% (soit 0,05).

L'application de cette formule statistique a conduit à la détermination de la taille de l'échantillon de 162 ménages agricoles. En ajoutant une marge de 10 %, nous avons une taille de l'échantillon de 178 ménages agricoles représentant notre étude. La répartition de cet échantillon selon huit villages hautement agricoles a été faite proportionnellement à la distribution des ménages agricoles dans chacun de ces villages et l'enquête a duré 10 jours. (Tableau 2).

Tableau 3. Répartition de l'échantillon par village (PCD, 2021)

ID	Villages	Population	Poids	Echantillon	Proportion
1	BAGANG-FOKAM 1	11597	0,156	28	15,73%
2	BANTOUM 3	6378	0,086	15	8,43%
3	BANGOUA	4598	0,062	11	6,18%
4	NKONG GAM	2053	0,028	5	2,81%
5	NDOUKONG	16932	0,228	41	23,03%
6	BAMENA	8846	0,119	21	11,80%
7	NYAMJEU	16593	0,224	40	22,47%

8	MBA	7234	0,097	17	9,55%
Total		74231	1	178	100,00%

2.3 Analyse des données

La statistique descriptive a été appliquée sur les cinq catégories de variables. Elle a consisté à chercher les paramètres des tendances centrales (moyenne et écart-type) pour les variables quantitatives et les effectifs ont été déterminés pour les variables qualitatives. Les tests statistiques de khi-deux ont été faits pour les variables catégorielles, les tests T de Student pour la comparaison de moyenne pour les données ayant une distribution normale (Chuma *et al.*, 2024) et les tests non paramétriques de Monte Carlo pour les distributions non gaussiennes ou petits effectifs (Parchimi *et al.*, 2022). Les diagrammes cordés ont été utilisés pour faire la synthèse de certaines données (Chuma *et al.*, 2024). Les logiciels R 4.4.2 et MS Excel 2016 ont été utilisés pour les analyses statistiques et mise en forme des tableaux respectivement.

2.3.1. Systèmes de production agricoles utilisés dans le maraîchage

Les questions relatives aux cultures rencontrées dans les maraîchers, aux différentes pratiques agroécologiques et agricoles utilisées (diversification des cultures, rendements des cultures, agroforesterie, rotation des cultures, conservation de l'eau, utilisation de compost les pratiques spécifiques comme l'amélioration de la qualité de l'eau, amélioration de la productivité grâce aux pratiques agroécologique, utilisation d'engrais et des pesticides, la gestion intégrée des ravageurs, l'utilisation de l'eau de pluie ou de l'eau de rivière ou de puit pour l'irrigation et membre d'une coopérative agricole), les questions relatives au marché et aux caractéristiques de l'exploitation des zones maraîchères (prix moyen de vente des produits agricoles, volumes de ventes mensuelles, accès au marché, fréquence de vente, difficultés d'accès au marché pour vendre les produits, principales contraintes pour accéder au marché et distance du marché le plus proche Km) ont constitué les principaux types des questions pour cet objectif.

2.3.2. Déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher dans la zone

2.3.2.1. Justification du choix des pratiques agroécologiques

L'agroécologie au Cameroun s'inscrit parfaitement dans le cadre théorique établi par Wezel *et al.*, (2009), tout en développant des spécificités locales remarquables. Les pratiques observées correspondent aux différentes dimensions identifiées par ces auteurs. Les pratiques de substitution comme l'utilisation de compost ou de pesticides naturels (Elono *et al.*, 2022 ; Kengni *et al.*, 2024) représentent la première étape de transition décrite par Wezel *et al.*, (2009), où l'on remplace progressivement les intrants chimiques par des alternatives écologiques. Cette phase initiale, également observée en Amérique latine, ouvre la voie à des transformations plus profondes.

Les pratiques de ré-conception des systèmes, telles que l'agroforesterie et la diversification culturelle (Ngaiwi *et al.*, 2023 ; Kouam *et al.*, 2025), illustrent le deuxième niveau d'intégration agroécologique identifié par Wezel *et al.*, (2009). Ces approches systémiques, qui réorganisent fondamentalement les agroécosystèmes, montrent comment le Cameroun s'engage dans une véritable "écologisation" de ses systèmes de production. Les techniques de conservation des ressources comme les Zaïs (Mbachan *et Ngwabie*, 2024) démontrent quant à elles l'adaptation aux contraintes environnementales, aspect clé souligné par Wezel *et al.*, (2009).

La dimension sociale, à travers la GIR et les circuits courts (Kengni *et al.*, 2024), confirme l'observation de Wezel *et al.*, (2009) sur l'émergence de mouvements agroécologiques combinant technique et engagement social. La particularité camerounaise réside dans l'intégration poussée des savoirs traditionnels, créant une synthèse unique entre connaissances locales et scientifiques. Cependant, comme le notaient Wezel *et al.*, (2009), les défis de la transition notamment les compromis à court terme entre productivité et durabilité (Kouam *et al.*, 2025) persistent, soulignant la nécessité d'un accompagnement politique adapté pour consolider ces initiatives prometteuses.

2.3.2.2.Méthode d'analyse

Les variables sexe, âge, éducation, source de revenu, accès au crédit, profession, revenu annuel, fréquence de vente, distance au marché le plus proche, l'accès aux données climatiques pour planifier les activités agricoles, la superficie de champ et le rendement des cultures ont été choisis pour évaluer l'adoption de sept pratiques agroécologiques. Celles-ci sont la diversification des cultures (DC), l'agroforesterie (AF), la rotation des cultures (RC), les pratiques de la conservation de l'eau (CE), l'utilisation de compost (UC), l'utilisation des pesticides et engrais biologiques (UPE) et la gestion intégrée des ravageurs des cultures (GIR). Ce qui justifie le choix de ces variables (Tableau 3) dans l'étude est que ces variables sont souvent les facteurs qui conditionnent l'adoption d'une pratique ou d'une autre (Yabi *et al.*, 2016 ; Kpadenou *et al.*, 2019). Dans le cadre de cette étude, le modèle logit a été choisi. Ce modèle a été choisi pour des raisons de commodité et a déjà démontré son efficacité dans de nombreuses études traitant sur l'adoption (Roussy *et al.*, 2015 ; Yabi *et al.*, 2016). La forme mathématique du modèle telle que reprise par Yabi *et al.* (2016) :

$$P(Y_i = 1/ADOP) = \frac{1}{1 + e^X}$$

Avec :

$$X = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i$$

β_0 = le coefficient à estimer

X_1 à X_n = les différents facteurs (variables) affectant l'adoption.

ε_i = le terme d'erreur

Tableau 4. Variables indépendantes (Y) et facteurs considérés dans l'études (X)

Variables indépendantes (pratiques agroécologiques)	Y	Diversification des cultures (DC) (1= Oui, 0=Non)	
		Agroforesterie (AF) (1= Oui, 0=Non)	
		Rotation des cultures (RC) (1= Oui, 0=Non)	
		Conservation de l'eau (CE) (1= Oui, 0=Non)	
		Utilisation de compost (UC) (1= Oui, 0=Non)	
		Utilisation d'engrais organique et Pesticides (UEP) (1= Oui, 0=Non)	
		Gestion intégrée des ravageurs (GIR) (1= Oui, 0=Non) (GIR)	
	X1	Âge	
	X2	Revenu annuel (FCFA)	
	X3	Distance au marché (Km)	
	X4	Rendement total des cultures (Kg/ha)	
	X5	Sexe (Homme =1, Femme=0)	

Variables dépendantes	X6	Localité (Bagang-Fokam1=0, Bamera=1, Bangoua = 2, Bantoun3=3, Mba=4, Ndoukong =5, Nkong-Gam=6, Nyamjeu=7)
	X7	Education (Aucune = 0, Primaire =1, Secondaire = 2, Supérieur = 3)
	X8	Source de revenu (Autre =0, Commerce =1, Agriculture =2)
	X9	Accès au crédit (1= Oui, 0=Non)
	X10	Profession (Aucune=0, Autre = 1, Elève = 2, Enseignement = 3, Artisanat = 4, Commerçant = 5, Agriculteur = 6)
	X11	Fréquence de vente (Quotidienne =0, Hebdomadaire = 1, Mensuelle = 2)
	X13	Problème foncier (1= Oui, 0=Non)
	X14	Acquisition de terre agricole (Autre = 0, Achat =1 , Héritage = 2)
	X15	ADCPAA (1= Oui, 0=Non)

2.3.1 Effets des pratiques agricoles et agroécologiques sur le rendement

Pour déterminer l'impact des pratiques agricoles et agroécologiques sur le rendement des cultures maraîchères, tout d'abord les variables explicatives à analyser ont été sélectionnées sur base de leur influence reconnue sur la productivité agricole (Ewert *et al.*, 2023). Ensuite, les données nettoyées ont été soumises à des tests de normalité et d'homoscédasticité pour déterminer la distribution des données et l'égalité des variances. Compte tenu de la distribution non normale et de l'hétéroscédasticité des données, des tests non paramétriques notamment le test de Mann-Whitney U pour les comparaisons entre deux groupes et le test de Kruskal-Wallis pour les comparaisons entre plus de deux groupes ont été appliqués pour analyser l'impact de chaque pratique sur le rendement (Field, 2024). Ensuite, les analyses post-hoc (comme le test de Wilcoxon pour les comparaisons par paires suite à un Kruskal-Wallis significatif) ont été utilisées pour identifier les modalités spécifiques ayant un impact significatif sur le rendement. Les valeurs W et les P-values ont ainsi été interprétées pour établir la significativité statistique (McKight & Najab, 2010). Enfin, les résultats sont interprétés pour dégager les pratiques agroécologiques les plus efficaces afin d'améliorer durablement le rendement des cultures maraîchères, en identifiant les relations de cause à effet et en formulant des recommandations pour une agriculture durable.

2.3.2 Impact du changement climatique sur la culture maraîchère et stratégies d'adaptation adoptées

Les données climatiques (températures et précipitations) ont été téléchargées en ligne via le site de NASAPOWER¹. En effet, en cas d'absence des données climatiques et météorologiques, Nasa power est un satellite qui offre des opportunités d'avoir les données en ligne en plus sur libre accès en y téléchargeant des données relatives à l'humidité relative aux précipitations, au rayonnement solaire, à la vitesse et à la direction du vent (Kheyruri & Sharafati, 2022). Ces données nous ont permis d'avoir une vue d'ensemble sur l'évolution du climat sur une durée de 30 ans (1994-2024).

Après l'analyse des données climatiques, des questions relatives à la perception des effets du changement climatique ainsi qu'aux stratégies d'adaptation utilisées par les agriculteurs ont été évaluées. Parmi ces questions, nous avons eu : les effets du changement climatique sur les cultures pendant les 30 dernières années, la variation des températures, le changement dans les

¹ <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

régimes de précipitations, l'augmentation des maladies des plantes, la diminution de la disponibilité en eau. Un deuxième volet de questions a été aussi posé, relatif aux différentes stratégies mises en place telles que l'amélioration des systèmes d'irrigation, la diversification des cultures et l'utilisation de variétés résistantes.

2.3.3 Données d'entretien avec les acteurs des institutions du secteur de l'agriculture

Les acteurs institutionnels, notamment les représentants du MINADER, les responsables des organisations paysannes et les experts en agroécologie, ont été interviewés dans de focus groupe. Les questions demandées contenaient principalement : l'identification des politiques et programmes de soutien à l'agroécologie ; la compréhension des mécanismes d'accompagnement des agriculteurs face aux défis climatiques et l'analyse des initiatives en cours pour promouvoir des pratiques agricoles durables. Ces données étaient de nature purement qualitative et nous a permis de compléter les informations recueillies auprès des agriculteurs et d'évaluer l'efficacité des politiques agricoles locales.

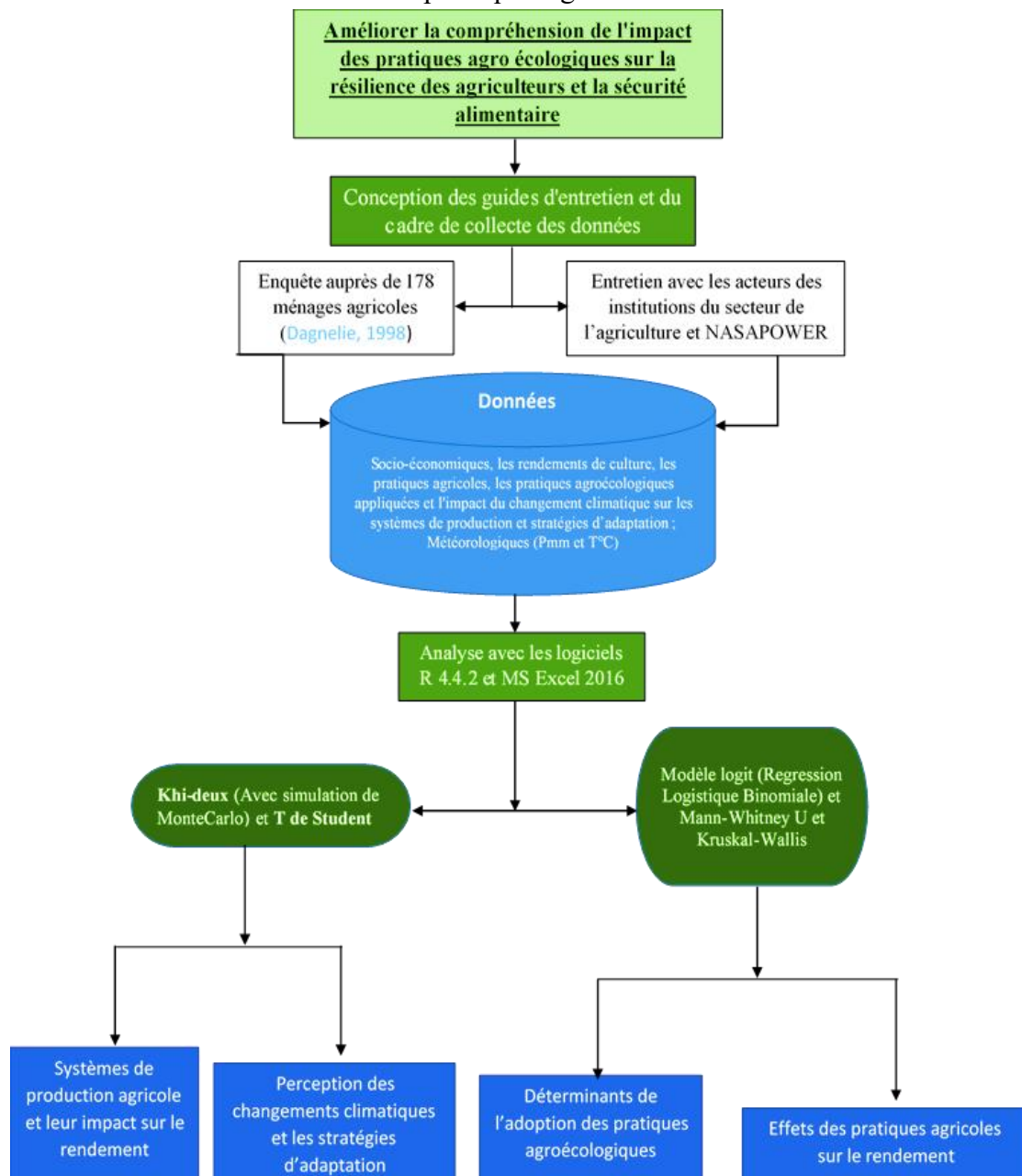


Figure 2. Schéma méthodologique de l'étude

CHAPITRE 3. RÉSULTATS

3.1 Caractéristiques socio-économiques des agricultures intervenant dans le maraîchage

L'analyse comparative des caractéristiques socio-économiques des exploitants maraîchers, stratifiée par genre, est faite et montre des écarts sexospécifiques (Tableau 5).

Tableau 5. Caractéristiques socio-économiques des agricultures intervenant dans le maraîchage

Variables	Modalités	Femme	Homme	Moyenne générale	p-value
		N = 96	N = 82		
Âge (années)		46±14	46 ±13	46 ±13	0,9 ^{ns}
Statut marital	<i>Célibataire</i>	16 (17%)	12 (15%)	28 (16%)	<0,001*
	<i>Divorcé (e)</i>	3 (3,1%)	0 (0%)	3 (1,7%)	
	<i>Marié (e)</i>	51 (53%)	67 (82%)	118 (66%)	
	<i>Veuf (ve)</i>	26 (27%)	3 (3,7%)	29 (16%)	
Niveau d'éducation	<i>Aucun</i>	1 (1,0%)	4 (4,9%)	5 (2,8%)	0,042*
	<i>Primaire</i>	49 (51%)	26 (32%)	75 (42%)	
	<i>Secondaire</i>	40 (42%)	44 (54%)	84 (47%)	
	<i>Supérieur</i>	6 (6,3%)	8 (9,8%)	14 (7,9%)	
Source de revenu	<i>Agriculture</i>	65 (68%)	59 (72%)	124 (70%)	0,086 ^{ns}
	<i>Autres</i>	17 (18%)	19 (23%)	36 (20%)	
	<i>Commerce</i>	14 (15%)	4 (4,9%)	18 (10%)	
Taille du ménage	<i>1 - 3</i>	48 (50%)	30 (37%)	78 (44%)	0,15 ^{ns}
	<i>4 - 6</i>	33 (34%)	32 (39%)	65 (37%)	
	<i>7 ou plus</i>	15 (16%)	20 (24%)	35 (20%)	
Accès au crédit	<i>Non</i>	90 (94%)	73 (89%)	163 (92%)	0,3 ^{ns}
	<i>Oui</i>	6 (6,3%)	9 (11%)	15 (8,4%)	
Profession	<i>Agriculteur</i>	66 (69%)	58 (71%)	124 (70%)	0,1 ^{ns}
	<i>Artisanat</i>	3 (3,1%)	6 (7,3%)	9 (5,1%)	
	<i>Aucune</i>	1 (1,0%)	4 (4,9%)	5 (2,8%)	
	<i>Autres</i>	8 (8,3%)	5 (6,1%)	13 (7,3%)	
	<i>Commerçant</i>	14 (15%)	4 (4,9%)	18 (10%)	
	<i>Élève</i>	1 (1,0%)	0 (0%)	1 (0,6%)	
	<i>Enseignant</i>	3 (3,1%)	5 (6,1%)	8 (4,5%)	
Activité secondaire	<i>Non</i>	75 (78%)	63 (77%)	138 (78%)	0,9 ^{ns}
	<i>Oui</i>	21 (22%)	19 (23%)	40 (22%)	
Revenu annuel (FCFA)		700938 ±620112	1214878 ±1,185727	937697 ±956968	<0,001*

Légende : ^{ns} : non significative (> 0,05), * : significative (< 0,05).

Les hommes affichent un revenu annuel moyen relativement supérieur, différence qui s'explique par plusieurs déterminants structurels. L'analyse des niveaux d'éducation montre que les hommes et les femmes ont majoritairement fait le secondaire. La répartition par statut marital présente des disparités considérables où les hommes sont plus mariés que les femmes. Concernant les activités économiques, l'agriculture domine plus chez les hommes que chez les femmes. Le commerce concerne plus les femmes que les hommes (Tableau 5).

3.2 *Systèmes de production agricoles utilisés dans le maraichage*

3.2.1. Production maraîchère ou produits rencontrés

Plus d'une dizaine de produits maraîchers ont été recensés chez les producteurs (Fig. 3) avec le maïs comme le produit relativement le plus cultivé suivi de haricot et d'arachide formant le trio de tête qui concentre plus de la moitié de la production (Fig. 3).

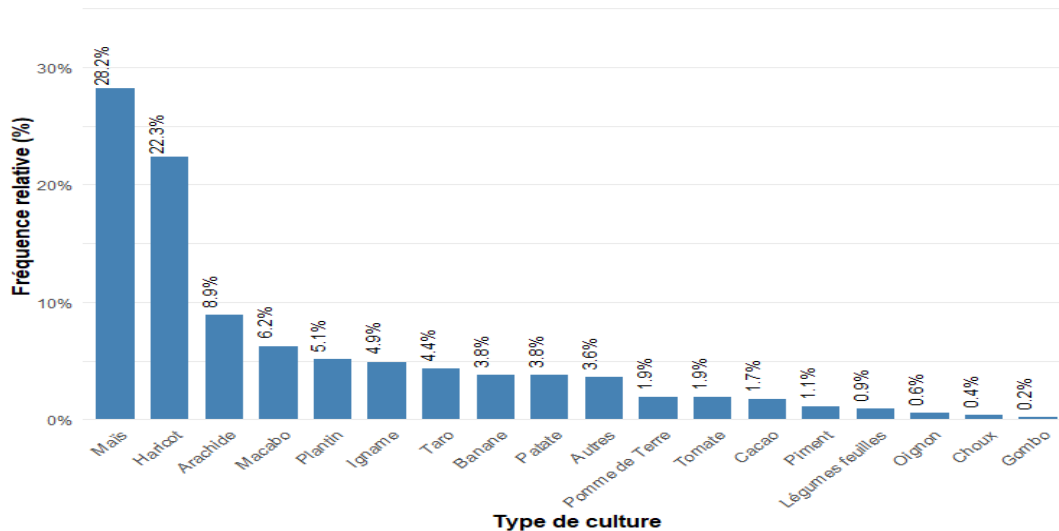


Figure 3. Répartition des cultures cultivées dans les zones maraichages de la zone d'étude

3.2.2. Pratiques agricoles et agroécologiques utilisées par les maraîchers

Les résultats sur les pratiques agricoles et agroécologiques utilisées par les producteurs dans leurs zones maraîchères montrent que le genre manque d'influence significative sur leur choix (Tableau 10 en annexe). La diversification des cultures est plus utilisée (Fig. 4) et sans écart genre (Tableau 10) ainsi que pour les rendements ($\sim 3,1 \text{ t/ha}^{-1}$) et l'agroforesterie (76 %). En revanche, la superficie cultivée diffère selon le genre ($p=0,036$), avec beaucoup d'hommes cultivant des parcelles $\geq 1 \text{ ha}$ (20 % contre 6,2 % pour les femmes). Concernant les pratiques agroécologiques, la rotation des cultures (75 %) et l'utilisation de compost (88 %) sont largement adoptées, tandis que la gestion intégrée des ravageurs est pratiquée par 54 % (Tableau 10) des agriculteurs, avec une légère prédominance féminine (58,3 % contre 48,8 %) (Fig. 4). La conservation de l'eau (52 %) et les pratiques spécifiques pour améliorer la qualité de l'eau (31 %) restent modérément répandues. L'usage d'engrais organiques/biopesticides est courant (50 %), sans différence de genre (Fig. 4 ; Tableau 10). Pour les sources d'irrigation, l'eau de pluie domine (92 %), suivie des rivières (47 %) et des puits (35 %). L'utilisation des puits est significativement plus masculine (44 % contre 27 %, $p<0,05$), reflétant un possible accès inégal aux ressources hydriques. 35 % des agriculteurs notent une amélioration significative de la productivité grâce aux pratiques agroécologiques, mais très peu sont membres de coopératives (4,5 %), soulignant un faible engagement collectif (Fig. 4 ; Tableau 10).

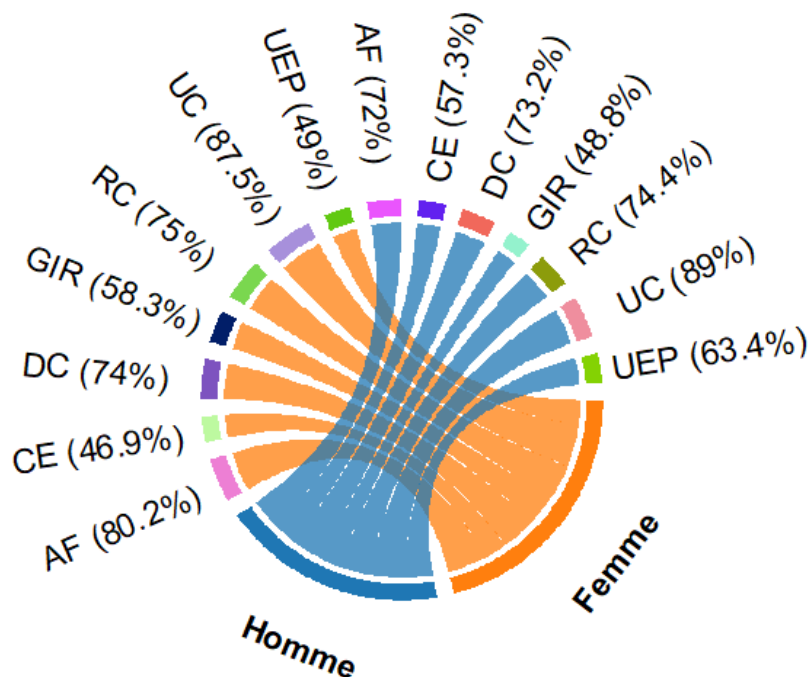


Figure 4, Pratiques agroécologiques

3.2.3. Marché et quelques caractéristiques liées à l'exploitation des zones maraîchères (Tableau 11 en annexe).

La situation actuelle du marché des produits maraîchers est préoccupante au point que la majorité des producteurs vendent leurs produits à moins de 1 000 FCFA/kg et ne variant pas en fonction du sexe ($p=0,8$). Les volumes de ventes mensuelles présentent une variabilité marquée avec une tendance à des revenus plus élevés chez les hommes (29 922 contre 5 500 FCFA), bien que non significative ($p=0,2$). Pour l'accès aux marchés, les femmes en ont plus que les hommes, mais la fréquence de vente est majoritairement mensuelle (64%), avec une légère prédominance masculine (72% contre 57%, $p=0,12$). Les difficultés d'accès au marché pour vendre les produits sont significativement plus rapportées par les hommes que les femmes ($p=0,031$), éventuellement expliquées par des contraintes logistiques où la majorité souligne le prix du transport comme principal obstacle, suivi de l'éloignement des marchés et état de la route. La distance moyenne au marché est de 3,69 km, légèrement plus élevée pour les hommes (4,03 contre 3,41 km, $p=0,2$). Les principales caractéristiques liées à l'exploitation agricole des zones maraîchères révèlent des disparités légères selon le genre. Les analyses ont montré que beaucoup des producteurs n'ont pas de problèmes fonciers, l'accès aux terres se fait majoritairement par héritage et ce là sans différence de sexe. 44% d'entre eux utilisent des semences améliorées, mais seulement 28% s'approvisionnent via des marchés locaux (67%) ou des coopératives (1,1%), avec une tendance (non significative, $p=0,087$) à un usage plus fréquent des marchés locaux par les hommes (74% contre 61%), Bien que 45 % notent une différence de rendement avec les semences améliorées, cette perception est légèrement plus marquée chez les hommes. La majorité accèdent aux données climatiques et aux conseils techniques et utilisent en majeure partie des variétés adaptées à la région, avec une adoption légèrement plus prononcée chez les hommes que chez les femmes.

3.3 Déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher dans la zone

Les résultats des déterminants d'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher dans la zone sont présents dans les [tableaux 6 et 7](#) ci-dessous, Ces pratiques agroécologiques sont : la diversification des cultures, l'agroforesterie, la rotation des cultures, les méthodes de conservation de l'eau, l'utilisation de compost, l'emploi des pesticides et engrais biologiques et enfin les pratiques de gestion intégrée des ravageurs de cultures.

L'analyse des déterminants d'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher révèle des tendances significatives influençant la décision des agriculteurs. La diversification des cultures et la rotation des cultures sont favorisées par des rendements élevés, tandis que l'accès au crédit semble paradoxalement limiter leur adoption, possiblement en raison de préoccupations financières. L'agroforesterie est principalement adoptée par les agriculteurs plus âgés et ceux disposant de plus grandes surfaces de culture, suggérant une tendance vers des pratiques durables motivées par l'expérience et l'optimisation des ressources. Les pratiques de conservation de l'eau montrent un effet négatif de la localité, indiquant que les contextes géographiques peuvent influencer l'adoption, tandis que l'utilisation de compost est positivement liée à la fréquence de vente, soulignant l'importance du marché. Enfin, l'utilisation de pesticides et d'engrais biologiques est déterminée par le niveau d'éducation et les rendements, tandis que la gestion intégrée des ravageurs est davantage adoptée par les agriculteurs proches des marchés, ce qui reflète une volonté d'optimiser les pratiques en fonction des exigences commerciales. Ces résultats mettent en lumière la complexité des facteurs socio-économiques et environnementaux affectant l'adoption des pratiques agroécologiques.

Tableau 6. Estimation de facteurs d'adoption des pratiques agroécologiques

Variables	Diversification des cultures			Agroforesterie			Rotation des cultures			Conservation de l'eau		
	Coefficients	ES	P-Value	Coefficients	ES	P-Value	Coefficients	ES	P-Value	Coefficients	ES	P-Value
Sexe	0,022	0,405	0,956 ^{ns}	-0,646	0,413	0,117 ^{ns}	0,022	0,405	0,956 ^{ns}	0,295	0,356	0,408 ^{ns}
Localité	-0,093	0,092	0,309 ^{ns}	0,130	0,093	0,165 ^{ns}	-0,093	0,092	0,309 ^{ns}	-0,178	0,078	0,022*
Âge	0,004	0,017	0,831 ^{ns}	0,042	0,017	0,015 *	0,004	0,017	0,831 ^{ns}	-0,002	0,014	0,882 ^{ns}
Education	0,041	0,355	0,909 ^{ns}	0,445	0,363	0,220 ^{ns}	0,041	0,355	0,909 ^{ns}	0,234	0,303	0,441 ^{ns}
Source de Revenu	0,174	0,458	0,704 ^{ns}	-0,473	0,465	0,309 ^{ns}	0,174	0,458	0,704 ^{ns}	-0,038	0,372	0,918 ^{ns}
Accès au crédit	-1,590	0,741	0,032*	-0,109	0,768	0,887 ^{ns}	-1,590	0,741	0,032*	-0,237	0,658	0,719 ^{ns}
Profession	0,079	0,209	0,706 ^{ns}	0,060	0,231	0,796 ^{ns}	0,079	0,209	0,706 ^{ns}	0,057	0,176	0,748 ^{ns}
Revenu annuel (FCFA)	2,520	0,252	0,984 ^{ns}	-0,615	0,243	0,800 ^{ns}	1,520	0,252	0,984 ^{ns}	0,206	0,224	0,358 ^{ns}
Fréquence de vente	-0,683	0,458	0,136 ^{ns}	0,273	0,383	0,477 ^{ns}	-0,683	0,458	0,136 ^{ns}	0,529	0,349	0,130 ^{ns}

DMPP (Km)	0,073	0,076	0,334 ^{ns}	-0,049	0,075	0,518 ^{ns}	0,073	0,076	0,334 ^{ns}	0,031	0,063	0,620 ^{ns}
Problèmes fonciers	-0,999	0,811	0,218 ^{ns}	0,675	0,936	0,471 ^{ns}	-0,999	0,811	0,218 ^{ns}	-0,504	0,738	0,494 ^{ns}
Acquisition de terre agricole	-0,179	0,395	0,650 ^{ns}	-0,169	0,375	0,652 ^{ns}	-0,179	0,395	0,650 ^{ns}	0,078	0,335	0,815 ^{ns}
ADCPAA	15,854	943,874	0,987 ^{ns}	-1,003	1,184	0,397 ^{ns}	15,854	943,874	0,987 ^{ns}	-1,108	1,133	0,328 ^{ns}
Superficie de champ	-0,234	0,179	0,189 ^{ns}	0,562	0,196	0,004**	-0,234	0,179	0,189 ^{ns}	0,241	0,157	0,124 ^{ns}
Rendement total des cultures (Kg/ha)	1,388	0,128	0,002**	1,118	0,796	0,137 ^{ns}	2,389	0,128	0,002**	1,208	0,640	0,001**
	Résumé du modèle			Résumé du modèle			Résumé du modèle			Résumé du modèle		
Nombre d'observation	178			178			178			178		
Log pseudo likelihood	197,45			194,42			181,16			240,61		
Pseudo R ² de Nagelkerke	0,574			0,68			0,64			0,567		
Probabilité de signification	0,038*			0,003**			0,009**			0,000***		

Tableau 7. Estimation de facteurs d'adoption des pratiques agroécologiques (suite)

Variable	Utilisation de compost			Pesticides et engrais organiques			Gestion intégrée des ravageurs		
	Coefficients	ES	P-value	Coefficients	ES	P-value	Coefficients	ES	P-value
Sexe	-0,235	0,559	0,674 ^{ns}	0,432	0,354	0,000***	-0,226	0,356	0,527 ^{ns}
Localité	-0,044	0,124	0,723 ^{ns}	-0,059	0,076	0,443 ^{ns}	-0,130	0,078	0,096 ^{ns}
Âge	-0,005	0,023	0,811 ^{ns}	0,007	0,014	0,614 ^{ns}	0,014	0,014	0,350 ^{ns}
Education	0,380	0,490	0,438 ^{ns}	0,690	0,313	0,028*	-0,145	0,310	0,639 ^{ns}
Source de Revenu	-0,251	0,536	0,640 ^{ns}	0,750	0,387	0,052 ^{ns}	-0,314	0,392	0,423 ^{ns}
Accès au crédit	0,260	1,240	0,834 ^{ns}	0,084	0,664	0,899 ^{ns}	0,768	0,662	0,246 ^{ns}
Profession	0,100	0,237	0,672 ^{ns}	-0,266	0,183	0,147 ^{ns}	0,197	0,181	0,276 ^{ns}
Revenu annuel (FCFA)	0,418	0,364	0,251 ^{ns}	1,107	0,224	0,634 ^{ns}	-1,780	0,204	0,702 ^{ns}
Fréquence de vente	1,083	0,485	0,026*	0,488	0,334	0,144 ^{ns}	-0,457	0,343	0,183 ^{ns}
DMPP (Km)	0,042	0,110	0,706 ^{ns}	-0,020	0,063	0,745 ^{ns}	-0,142	0,066	0,031*
Problèmes fonciers	0,090	1,411	0,949 ^{ns}	0,418	0,733	0,569 ^{ns}	0,502	0,743	0,499 ^{ns}

Acquisition de terre agricole	0,437	0,445	0,326 ^{ns}	-0,169	0,327	0,605 ^{ns}	-0,200	0,332	0,546 ^{ns}
ADCPAA	-2,592	1,567	0,098 ^{ns}	-1,358	1,055	0,198 ^{ns}	1,246	1,271	0,327 ^{ns}
Superficie de champ	1,317	0,418	0,002**	0,229	0,156	0,142 ^{ns}	-0,084	0,160	0,599 ^{ns}
Rendement total des cultures (Kg/ha)	0,970	0,122	0,427 ^{ns}	1,138	0,597	0,020*	1,156	0,561	0,005**
	Résumé du modèle			Résumé du modèle			Résumé du modèle		
Nombre d'observation	178			178			178		
Log pseudo likelihood	127,55			244,2			240,51		
Pseudo R ² de Nagelkerke	0,626			0,613			0,52		
Probabilité de signification	0,000***			0,000***			0,045*		

3.4 Effets des pratiques agricoles et agroécologiques utilisées sur le rendement des cultures maraîchères

L'analyse montre que les pratiques agricoles et agroécologiques influencent le rendement total des cultures maraîchères. Toutes les variables explicatives sont significatives au seuil de 5 % à l'exception de l'utilisation exclusive du compost et de l'irrigation par l'eau de pluie (Tableau 8).

Tableau 8. Effets des pratiques agricoles et agroécologiques utilisées sur le rendement des cultures maraîchères

Pratiques agricoles et agroécologiques	Modalité	Rendement total des cultures maraîchères (Kg/ha)	Stat, W ¹	P-Value ²
Diversification des cultures (DC)	Non	961,81±1307,25	1667	,000***
	Oui	3915,19±4330,81		
Agroforesterie	Non	1804,33±2498,62	2098	0,009**
	Oui	3546,42±4273,29		
Rotation des cultures (RC)	Non	806,21±1538,51	1121	,000***
	Oui	3923,42±4253,09		
Conservation de l'eau (CE)	Non	1841,46±2364,96	2701	,000***
	Oui	4344,88±4763,2		
Utilisation exclusive du compost (UC)	Non	2344,21±2822,97	1333	0,1548 ^{ns}
	Oui	3241,18±4117,12		
Autres pratiques (AP)	Non	2175,48±2644,87	1951	,000***

	Oui	5889,80±5640,29		
PSAQEI ^b	Non	2027,47±2528,8	1894	,000***
	Oui	5548,98±5340,82		
Utilisation d'Engrais et Pesticide (UEP)	Non	2189,68±2803,1	2959	0,005**
	Oui	3890,00±4605,55		
Gestion intégrée des ravageurs	Non	1945,17±2505,25	2956	0,004**
	Oui	4151,98±4695,84		
Irrigation par l'eau de pluie (EP)	Non	1917,35±2471,43	1413	0,109 ^{ns}
	Oui	3316,10±4144,33		
Irrigation par l'eau de rivière (ER)	Non	1924,84±2534,05	2568	,000***
	Oui	4520,90±4834,36		
Irrigation par l'eau de puits (Ept)	Non	2136,59±2605,79	2451	,000***
	Oui	5004,03±5287,64		
Appartenance à une coopérative	Non	1976,04±2451,43	1468	,000***
	Oui	6666,02±5478,8		
Superficie totale cultivée en ha (SC)	0 à 0,5	2163,33±2718,11	0,037*	
	0,5 à 1	3234,32±3400,76		
	1 à 2	3674,21±3967,32		
	2 à 4	4224,30±6064,82		

Légende : * = différence significative ($P < 0,05$) ; ** = différence très significative ($P < 0,01$) et *** = différence hautement significative ($P < 0,001$), a = Des pratiques agroécologiques telles que celles de fertilisation (engrais organique, fientes, fumiers, déchets organiques, cendres), de culture (association de cultures, culture intercalaire, enfouissement des débris dans le sol) et la lutte intégrée contre les ravageurs et insectes (usage des cendres, usage de la cendre mélangée à la terre), PSAQEI = usage des pratiques d'améliorations de l'eau avant et pour irrigation, 1 = test post hoc du test de Wilcoxon et un W élevé indique que les valeurs d'un groupe sont généralement plus élevées que celles de l'autre groupe, Inversement, un W faible pourrait suggérer que les valeurs sont plus basses, 2 = Issues des tests non paramétriques de Mann-Whitney et de Kruskal-Wallis vu la distribution non normale et son hétéroscédasticité (inégalité des variances entre les modalités).

La diversification des cultures sur la parcelle agricole augmente significativement le rendement des produits maraîchers par rapport à la monoculture. Des parcelles intégrant l'agroforesterie produisent suffisamment par unité de surface que celles sans agroforesterie. De même, les pratiques de rotation des cultures, de conservation de l'eau et d'amélioration de l'eau avant irrigation, l'utilisation rationnelle d'engrais et de pesticides (bio) et de gestion intégrée des ravageurs augmentent le rendement, avec une différence hautement significative ainsi que d'autres pratiques agroécologiques (AP) notamment celles de fertilisation (Engrais organique, Fientes, Fumiers. Les déchets organiques et les cendres, ainsi que les méthodes de culture comme l'enfouissement des débris dans le sol et l'utilisation des cendres mélangées à la terre, contribuent à la lutte contre les ravageurs et les insectes. L'irrigation par l'eau de rivière et par l'eau de puits améliore significativement les rendements par rapport à l'absence d'irrigation ou à l'irrigation par l'eau de pluie seule. Il ressort également des résultats que les agriculteurs membres d'une coopérative obtiennent des rendements significativement plus élevés que ceux qui n'en font pas partie. Les rendements augmentent avec la superficie cultivée, atteignant un maximum pour les parcelles de 2 à 4 ha, avec une différence significative. Cela peut être attribué à une meilleure optimisation des ressources sur de plus grandes surfaces. Toutefois, bien que les parcelles utilisant exclusivement du compost (3241,18 kg/ha) aient un rendement supérieur à celles qui n'en utilisent pas (2344,21 kg/ha), la différence n'est pas statistiquement significative ($P > 0,05$). Cela pourrait indiquer que d'autres facteurs influencent davantage le rendement sur des telles parcelles agricole (Tableau 8).

3.5 Impacts du changement climatique sur la culture maraîchère et stratégies d'adaptation adoptées

3.5.1. Tendence des précipitations et des températures de la zone d'étude sur une période de 30 ans

Les données météorologiques de la NASA (Fig. 5) révèlent des tendances climatiques contrastées sur la période 1994-2024, avec des précipitations annuelles moyennes (Pmm) caractérisées par une forte variabilité interannuelle sans tendance linéaire claire, alternant périodes humides et sèches. Parallèlement, une augmentation constante et progressive de toutes les températures est observée, notamment des températures maximales ($T^{\circ}\text{Max}$). Ces dernières atteignent des pics plus élevés et plus fréquents vers la fin de la période, suggérant un réchauffement climatique significatif et potentiellement accéléré dans la région.

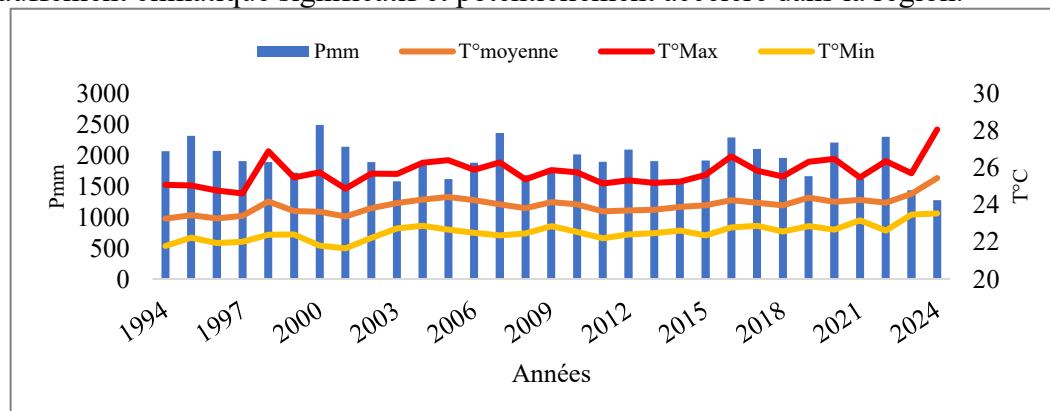


Figure 5. Tendence des précipitations et des températures de la zone. Source : Nasa, 2025

Les précipitations et les températures annuelles moyennes étaient respectivement de $1918,7 \pm 286,9$ mm et de $23,9 \pm 0,5$ °C (Fig. 5). Si l'on compare la tendance des données par décennie, on constate que les paramètres climatiques ne sont pas linéaires au cours des 30 dernières années. Cependant, si les agriculteurs insistent sur le fait d'avoir observé des changements, depuis 2022 (Tableau 13), ils ont observé une diminution des précipitations, notamment en 2023 (1437,5 mm) et 2024 (1273,9 mm), et une augmentation de la tendance des températures.

3.5.2. Perception des effets du changement climatique par les agriculteurs et stratégies d'adaptation

Les analyses (Fig. 6a) révèlent que beaucoup de producteurs ont perçu les effets du changement climatique lors de ces 30 dernières années, avec une perception significativement dépendante du genre. Les principaux impacts concernent successivement les variations de température, les changements pluviométriques et l'augmentation des maladies des plantes, avec des perceptions significativement influencées par le genre où les hommes semblent plus sensibles à ces changements. En réponse, les stratégies d'adaptation les plus courantes incluent majoritairement l'amélioration des systèmes d'irrigation et l'utilisation de variétés relativement plus résistantes, adoptés par les agriculteurs h. La stratégie relative à la diversification des cultures montre une tendance légèrement plus féminine (Fig. 6b).

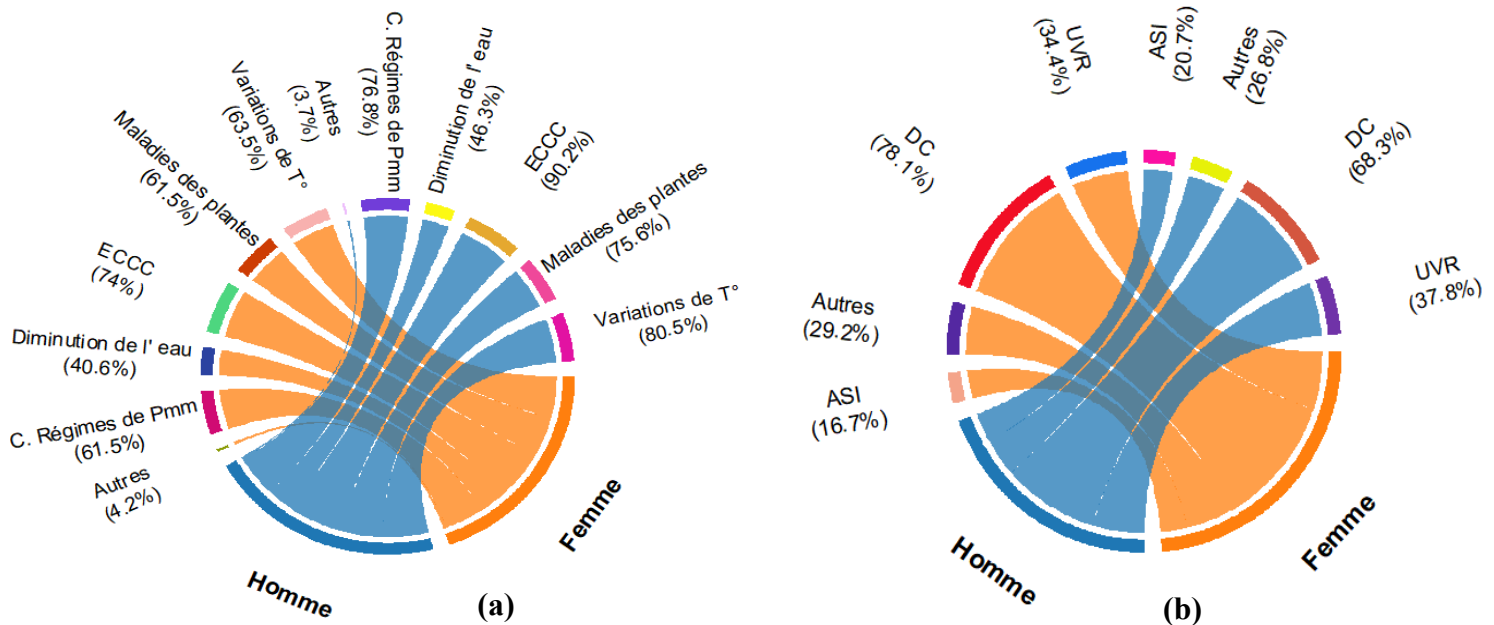


Figure 6. Perception des effets du changement climatique (a) et les stratégies d'adaptations adoptées (b)

Légende : ASI : amélioration du système d'irrigation, DC : diversification des cultures, UVR : utilisation de variétés résistantes

CHAPITRE 4. DISCUSSION DES RESULTATS

Caractéristiques socio-économiques des agricultures intervenant dans le maraîchage

Les résultats de cette étude révèlent des caractéristiques socio-économiques spécifiques chez les agriculteurs maraîchers de la commune de Bangangté au Cameroun. Majoritairement rural, environ 70% des ménages sont engagés dans des activités agricoles, confirme ainsi que l'agriculture est leur source de revenu (70%) qui est autour de $937\,697 \pm 956\,968$ de FCFA par an avec distinction de genre. De plus, la majorité de ces agriculteurs maraîchers n'ont pas accès aux crédits agricoles (92 %). Les principales cultures maraîchères identifiées, telles que le maïs (28,2 %), le haricot (22,3 %), l'arachide (8,9 %), formant le trio de tête qui concentre plus de la moitié de la production, mais également le macabo, le plantain, l'igname, le taro, la banane de même que quelques autres cultures, soulignent une diversification relative des productions. Ces résultats sont semblables aux observations faites par [Eric et al., \(2018\)](#) dans la même zone. Nos analyses ont montré que 73 % des ménages sont majoritairement maraîchers, 75 % des revenus de ménages proviennent du maraîcher. En témoigne le nombre d'agriculteurs : plus de 70 % gagnent au moins 1 000 000 FCFA par an, soit une moyenne de 83 334 FCFA et plus par mois grâce au maraîchage dans cette zone. Ces résultats corroborent aussi les investigations faites par [Ouédraogo et Tapsoba \(2022\)](#) au Burkina Faso.

Systèmes de production agricoles utilisés dans le maraîchage

Les systèmes de production agricole dans les zones maraîchères de Bangangté se caractérisent par une combinaison de pratiques conventionnelles et agroécologiques, avec une tendance notable vers l'adoption de ces dernières. L'étude révèle que la diversification des cultures est une pratique courante, employée par 74% des agriculteurs, pour les hommes comme pour les femmes. Cette diversification est essentielle pour la sécurité alimentaire et la résilience des systèmes agricoles, car elle réduit la dépendance à une seule culture et minimise les risques associés aux chocs climatiques ou aux maladies. Ce résultat corrobore les observations faites par [Njock et al., \(2023\)](#) dans la même région du Cameroun ; ces observations montrent que la diversification des cultures était élevée pour les petits et moyens exploitants maraîchers. De plus, l'agroforesterie est adoptée par 76% des agriculteurs, ce qui témoigne d'une intégration d'arbres dans les parcelles, contribuant à l'amélioration de la fertilité des sols et à la rétention d'eau. La rotation des cultures (75%) et l'utilisation de compost (88%) sont également très répandues, indiquant une prise de conscience et une application des principes de gestion intégrée de la fertilité des sols, visant à réduire la dépendance aux engrais chimiques. Une tendance similaire est observée dans les exploitations maraîchères ([Zerbo et al., 2024](#)). Cependant, l'utilisation de pesticides et d'engrais organique demeure significative (56% des maraîchers). La gestion intégrée des ravageurs est pratiquée par 54 % des maraîchers, avec une légère prédominance masculine. Bien que cette pratique soit un pas vers une agriculture plus durable, son adoption reste modérée. Les sources d'irrigation montrent une forte dépendance à l'eau de pluie (87%), complétée par l'eau de rivière (47%) et de puits (35%). L'accès aux puits (35%), ce qui pourrait influencer les capacités d'irrigation et la résilience face aux sécheresses. Les mêmes observations ont été faites par [Bamboye et al., \(2022\)](#) au Cameroun.

Déterminants de l'adoption des pratiques agroécologiques dans le secteur maraîcher

Les résultats de cette étude indiquent que les facteurs socioéconomiques exercent des effets en même temps négatifs et positifs sur l'adoption des pratiques agroécologiques. L'adoption d'innovations en milieu rural dépend de divers facteurs, notamment technologiques,

socioéconomiques et démographiques (Yabi *et al.*, 2016). Toutefois, cette influence varie selon les technologies et les contextes. Dans la commune de Bangangté, l'adoption des pratiques agroécologiques, en particulier la diversification des cultures, se révèle être un processus multifactoriel influencé par des dynamiques socioéconomiques et structurelles complexes (pseudo $R^2 = 0,574$, $p = 0,038$). Parmi les variables explicatives, l'accès au crédit se démarque comme un facteur significatif, affichant un effet négatif marqué (coefficient = -1,590, $p = 0,032$). Ce résultat, bien que surprenant, suggère que les agriculteurs avec un accès limité au crédit sont paradoxalement plus susceptibles d'adopter la diversification des cultures. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'absence de crédit incite les agriculteurs à développer des stratégies intrinsèques pour réduire les risques financiers et de production, comme la diversification, afin de minimiser leur dépendance vis-à-vis d'intrants coûteux et d'assurer des revenus stables face aux aléas (Assouto *et al.*, 2023). Ce lien avec la diversification des cultures s'inscrit dans l'objectif de développement durable (ODD 2 - Faim zéro), qui vise à mettre fin à la faim, garantir la sécurité alimentaire et promouvoir une agriculture durable (ONU, 2020).

À l'inverse, le rendement total des cultures (Kg/ha) a un impact positif fort sur l'adoption de la diversification (coefficient = 1,388, $p = 0,002$). Cela indique que les agriculteurs enregistrant des rendements élevés sont plus enclins à diversifier leurs cultures. Cette corrélation peut être expliquée par plusieurs raisons, notamment le fait que la diversification améliore la fertilité des sols et la résilience des systèmes agricoles, contribuant ainsi à des rendements plus stables et potentiellement plus élevés à long terme (Ponisio *et al.*, 2015 ; Zhao *et al.*, 2022). Ce résultat est en accord avec les conclusions d'Akanmu *et al.* (2023).

Concernant l'adoption de l'agroforesterie (pseudo $R^2 = 0,68$, $p = 0,003$), l'âge des agriculteurs émerge comme un facteur significatif avec un effet positif (coefficient = 0,042, $p = 0,015$). Cela suggère que les agriculteurs plus âgés sont davantage enclins à adopter l'agroforesterie, leur expérience accumulée au fil des saisons leur permettant d'apprécier les bénéfices à long terme de ces pratiques. Des études corroborent cette idée, indiquant que l'expérience et la connaissance locale, souvent associées à l'âge, favorisent l'adoption de pratiques durables (Sheppard *et al.*, 2020). De plus, la superficie des parcelles montre une influence positive sur l'adoption de l'agroforesterie (coefficient = 0,562, $p = 0,004$), indiquant que les exploitants disposant de grandes parcelles sont plus susceptibles d'intégrer des arbres sans compromettre leur production vivrière immédiate, ce qui est souvent une contrainte pour les petites exploitations (Assede *et al.*, 2023).

Pour roter les cultures (pseudo $R^2 = 0,64$, $p = 0,009$), l'accès au crédit se distingue encore une fois comme un facteur significatif avec un effet négatif (coefficient = -1,590, $p = 0,032$). Cela suggère que les agriculteurs avec un accès limité au crédit sont plus enclins à adopter cette pratique. Cette tendance peut être interprétée comme une stratégie proactive pour réduire la dépendance financière face à des intrants coûteux et atténuer les risques agricoles (Assouto *et al.*, 2023 ; Thinda *et al.*, 2020). En revanche, le rendement total des cultures (Kg/ha) montre une forte influence positive (coefficient = 2,389, $p = 0,002$) sur l'adoption de la rotation des cultures, indiquant que les agriculteurs qui obtiennent de bons rendements reconnaissent l'importance de cette pratique pour optimiser l'utilisation des sols et maintenir une productivité durable (Voisi *et al.*, 2021). Concernant l'adoption des pratiques de conservation de l'eau (pseudo $R^2 = 0,56$, $p = 0,000$), les variables, telles que la localité et le rendement total des cultures (kg/ha), émergent comme des facteurs significatifs. La localité a un effet négatif

(coefficient = -0,178, $p = 0,022$), indiquant que les agriculteurs dans certaines zones géographiques sont moins enclins à adopter ces pratiques. Cela peut être attribué à des facteurs contextuels spécifiques, comme des différences climatiques ou un accès historique à l'eau (Lamprey, 2022). À l'inverse, le rendement total des cultures exerce une influence positive ($p = 0,001$), essentiel dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, qui appelle à des actions pour améliorer la résilience face à ces changements (ONU, 2020).

L'analyse montre que la probabilité d'utiliser du compost est influencée par plusieurs variables (pseudo $R^2 = 0,626$, $p = 0,000$). La fréquence de vente a un effet positif (coefficient = 1,030, $p = 0,026$), suggérant que les agriculteurs qui commercialisent plus fréquemment leurs productions sont davantage enclins à utiliser du compost. Cela peut s'expliquer par leur orientation vers le marché, cherchant à améliorer la qualité de leurs produits pour répondre à la demande de produits de qualité supérieure (Aku et al., 2018). La superficie de champ montre également une influence positive (coefficient = 1,317, $p = 0,002$), indiquant que les exploitants avec de grandes parcelles adoptent davantage cette pratique, car la gestion de la fertilité des sols sur de grandes surfaces est un défi, et l'utilisation de compost peut être une solution efficace et durable (Oued et al., 2024). Cependant, l'accès aux données climatiques pour la planification des activités (ADCPAA) montre une tendance négative marginalement significative (coefficient = -2,592, $p = 0,098$). Cela pourrait indiquer que les agriculteurs, ayant accès à des informations climatiques précises, privilégient d'autres pratiques perçues comme plus pertinentes pour leur planification (Sinore et Wang, 2025).

Pour l'adoption des pesticides et engrais organiques (pseudo $R^2 = 0,613$, $p = 0,000$), l'éducation (coefficient = 0,690, $p = 0,028$) est un déterminant significatif. Cela concorde avec la littérature, qui indique que les agriculteurs plus instruits sont généralement mieux à même de comprendre les avantages des pratiques complexes (Takaara et Kurumada, 2023). Le rendement total des cultures (Kg/ha) est également un facteur positif (coefficient = 1,138, $p = 0,020$), suggérant que les agriculteurs à rendements élevés sont plus enclins à utiliser des intrants biologiques, cherchant à maintenir ou améliorer leur productivité tout en préservant la santé de leurs sols et de l'environnement (Oued et al., 2024). Le sexe (coefficient = 0,432, $p = 0,000$) est aussi un déterminant notable, indiquant qu'un genre spécifique est plus enclin à adopter ces pratiques, reflétant le rôle prépondérant des femmes dans l'agriculture vivrière et leur réceptivité aux pratiques qui améliorent la fertilité des sols et la sécurité alimentaire familiale (Villacis et al., 2025). Pour adopter les pratiques de gestion intégrée des ravageurs (GIR), le modèle identifie deux déterminants clés : premièrement, la distance au marché (DMPP) a un effet négatif (coefficient = -0,142, $p = 0,031$), indiquant que les agriculteurs proches des marchés sont plus enclins à adopter ces pratiques, en réponse à la pression du marché et aux attentes des consommateurs pour des produits de meilleure qualité (Aku et al., 2018). La proximité des marchés facilite l'accès à l'information et aux services de vulgarisation (Giller et al., 2021), permettant ainsi aux agriculteurs de s'adapter aux exigences du marché. Deuxièmement, le rendement total des cultures (Kg/ha) est un facteur significatif avec un effet positif (coefficient = 1,156, $p = 0,005$), suggérant que les agriculteurs à rendements élevés voient la GIR comme un moyen d'optimiser la production tout en minimisant les pertes dues aux ravageurs (Akinola et al., 2024 ; Selelo et al., 2024).

Effets des pratiques agricoles et agroécologiques utilisées sur le rendement des cultures maraîchères

L'analyse des résultats met en évidence l'impact significatif de diverses pratiques agroécologiques et de gestion sur le rendement des produits maraîchers. Globalement, le modèle confirme que l'adoption de stratégies agroécologiques et l'optimisation des ressources sont des leviers majeurs pour améliorer la productivité agricole.

Plusieurs pratiques agroécologiques se distinguent par leur capacité à augmenter significativement le rendement des produits maraîchers, surpassant la monoculture ou l'absence de ces pratiques. La diversification des cultures, l'intégration de l'agroforesterie et la rotation des cultures contribuent fortement à cette amélioration. Ces pratiques sont reconnues pour renforcer la fertilité des sols, améliorer la biodiversité, réduire la pression des ravageurs et maladies, et stabiliser la productivité à long terme (Ponisio *et al.*, 2015 ; Altieri, 2018 ; Zhao *et al.*, 2022). L'utilisation rationnelle d'engrais et de pesticides (bio), ainsi que la gestion intégrée des ravageurs (GIR), sont également des facteurs clés qui augmentent le rendement de manière hautement significative. Cela confirme que des approches ciblées et respectueuses de l'environnement peuvent améliorer l'efficacité des intrants et la protection des cultures, conduisant à de meilleurs rendements (ravageurs (Akinola *et al.*, 2024 ; Selelo *et al.*, 2024). Les pratiques de fertilisation organique (engrais organique, fientes, fumiers, déchets organiques, cendres) et de culture (enfouissement des débris dans le sol, usage de cendres mélangées à la terre pour la lutte contre les ravageurs) sont également associées à une augmentation significative du rendement. Ces méthodes enrichissent la matière organique des sols, améliorent leur structure et leur capacité de rétention d'eau et de nutriments, tout en fournissant des éléments nutritifs essentiels aux plantes (Oued *et al.*, 2024).

L'amélioration de l'eau avant irrigation et les pratiques de conservation de l'eau démontrent une influence positive et significative sur le rendement. L'efficacité de l'irrigation par l'eau de rivière et par l'eau de puits est également soulignée, améliorant significativement les rendements par rapport à l'absence d'irrigation ou à l'irrigation par l'eau de pluie seule. Ceci est crucial dans les zones où les précipitations sont irrégulières, car une gestion adéquate de l'eau assure une disponibilité constante pour les cultures, réduisant le stress hydrique et optimisant la croissance (Wolka *et al.*, 2018 ; Lamptey, 2022 ; Msweli *et al.*, 2025). Les résultats mettent également en lumière des facteurs organisationnels et structurels cruciaux. Les agriculteurs membres d'une coopérative obtiennent des rendements significativement plus élevés. L'appartenance à une coopérative facilite l'accès à l'information, aux formations, aux intrants et aux marchés, tout en renforçant la capacité de négociation et la mise en œuvre de meilleures pratiques agricoles (Aku *et al.*, 2018). Enfin, les rendements augmentent avec la superficie cultivée, atteignant un maximum pour les parcelles de 2 à 4 ha, avec une différence significative. Cela peut être attribué à une meilleure optimisation des ressources, à des économies d'échelle et à une gestion plus efficace sur des surfaces de taille optimale.

Il est important de noter que, bien que les parcelles utilisant exclusivement du compost (3241,18 kg/ha) aient un rendement supérieur à celles qui n'en utilisent pas (2344,21 kg/ha), la différence n'est pas statistiquement significative ($P > 0,05$). Cette absence de signification statistique ne signifie pas que le compost n'a pas d'effet positif, mais plutôt que l'effet observé n'est pas suffisamment prononcé pour exclure le hasard dans cet échantillon, compte tenu de la variabilité des données. D'autres facteurs non mesurés ou la synergie avec d'autres pratiques pourraient

influencer davantage le rendement sur ces parcelles, ou les bénéfices du compost pourraient se manifester plus pleinement sur des périodes d'observation plus longues (Milheiras et al., 2022).

Impacts du changement climatique sur la culture maraîchère et stratégies d'adaptation

Les agriculteurs maraîchers de la zone d'étude manifestent une conscience aiguë des changements climatiques, avec 81% d'entre eux ayant perçu des modifications environnementales au cours des trois dernières décennies (Brun et Bostvironnois, 2022). Les principales manifestations observées incluent les variations de température (71%), les perturbations pluviométriques (69%) et l'augmentation des maladies des plantes (68%), des observations qui corroborent les données scientifiques régionales (Sheppard et al., 2020). Une divergence genrée apparaît dans ces perceptions, les hommes démontrant une sensibilité accrue (Villacis et al., 2025), probablement liée à leur rôle central dans la prise de décision agricole et à leur meilleur accès aux informations climatiques.

En réponse à ces défis, trois stratégies d'adaptation émergent comme dominantes : l'irrigation améliorée (81%) et la diversification culturelle (74%) (Chimi et al., 2022 ; Msweli et al., 2025). L'adoption de variétés résistantes (64%) est une stratégie essentielle pour faire face aux maladies, ravageurs et stress hydriques (Sheppard et al., 2020). Il est notable que l'adoption de ces deux stratégies est similaire chez les agriculteurs hommes et femmes ($p > 0,05$), suggérant une reconnaissance généralisée de leur efficacité quelle que soit la dynamique de genre. Si les deux premières approches sont adoptées de manière similaire par les deux sexes, la diversification montre une prévalence légèrement plus élevée chez les femmes (78,1 %) (Vilakazi et al., 2025), reflétant leur rôle clé dans la sécurité alimentaire des ménages. Ces résultats soulignent la nécessité de politiques climatiques différenciées qui tiennent compte en même temps des contraintes techniques et des dynamiques sociales, tout en valorisant les savoirs locaux pour renforcer la résilience des systèmes agricoles.

Triangulation des données d'enquête, des interviews et de la littérature existante

La transition vers des pratiques agroécologiques représente un changement de paradigme significatif dans les systèmes agricoles, avec le potentiel de répondre à des défis mondiaux critiques liés à la sécurité alimentaire, à la durabilité environnementale et à la résilience face au changement climatique (Vikas et Ranjan, 2024 ; Terán-Samaniego et al., 2025). Nous discutons, par triangulation, les informations issues des entretiens avec des acteurs institutionnels couplées à celles issues des enquêtes auprès des agriculteurs intervenant dans le maraîchage à Bangangté afin de mettre en lumière à la fois les opportunités et les défis associés à la promotion de l'agroécologie dans la zone.

État actuel des initiatives agroécologiques dans la zone et Défis et obstacles clés

Les politiques et programmes existants dans la zone selon les acteurs institutionnels, tels que le Programme de Promotion de l'Agriculture Familiale (PPAF) du MINADER, les initiatives du MINEPDED axées sur la durabilité environnementale, et la recherche de l'IRAD sur les semences résistantes, indiquent un engagement fondamental envers les principes agroécologiques (Ume, 2023 ; Selelo et al., 2024). Les acteurs ont souligné l'importance de ces initiatives, qui visent principalement le renforcement des capacités des agriculteurs, à atténuer les impacts du changement climatique et à promouvoir la durabilité environnementale (EIP-AGRI, 2020 ; GIZ, 2024). Cependant, comme le démontrent les résultats des enquêtes auprès des ménages intervenant dans le maraîchage, les principaux bénéficiaires sont souvent des

agriculteurs à petite échelle, des jeunes agriculteurs et des femmes agricultrices, ce qui suggère un besoin d'inclusion plus large (Casey, 2016 ; FAO, 2018).

Malgré les avantages reconnus non seulement par les acteurs interviewés et agriculteurs enquêtés, plusieurs défis pourraient entraver l'adoption généralisée des pratiques agroécologiques dans la zone selon les acteurs des institutions considérées. Ceux-ci incluent : **les contraintes financières (1)**. En effet, un manque significatif de financement limite la portée et l'efficacité des programmes agroécologiques (Kremen *et al.*, 2012) ; **La faible participation des agriculteurs (2)**, À l'instar des pays en développement, au Cameroun et à Bangangté en particulier, engager les agriculteurs et assurer leur participation active reste un obstacle, potentiellement dû à un manque de connaissances ou à une aversion au risque (Pretty *et al.*, 2003. ; **L'insuffisance des ressources (3)** : il est souligné que même dans la commune de Bangangté, des ressources humaines et logistiques inadéquates entravent la mise en œuvre efficace des techniques agroécologiques (Altieri, 2018. ; Les problèmes de coordination (4) d'après les résultats des échanges effectués avec les acteurs des institutions locales soulignent qu'une mauvaise coordination entre les institutions et les parties prenantes habille souvent la synergie requise pour des transitions agroécologiques réussies. Ces mêmes observations ont été faites par plusieurs chercheurs tels que Trein *et al.* (2018).

Mécanismes de soutien à l'agroécologie mise en place et Initiatives locales et leur impact

Divers mécanismes sont en place pour soutenir les agriculteurs dans l'adoption de pratiques agroécologiques dans la zone. Les programmes de formation se concentrent principalement sur des techniques telles que le compostage, l'agroforesterie, la gestion de l'eau et la conservation des sols. Le soutien matériel comprend des kits d'irrigation et des semences résistantes, bien que les mécanismes de soutien financier soient notablement absents dans la zone. Soulignons que l'efficacité de ces systèmes de soutien varie, soulignant le besoin d'approches adaptées au contexte (Gliessman, 2015).

Les initiatives locales promouvant l'agroécologie encouragent des pratiques telles que le compostage, la rotation des cultures et l'agroforesterie (Fig. 3). Ces efforts ont conduit à une amélioration des rendements agricoles, à une augmentation de la résilience des agriculteurs et à une réduction de l'utilisation d'intrants chimiques. Cependant, des obstacles tels que la résistance des agriculteurs, les limitations financières et les problèmes de coordination persistent (Gonzalez *et al.*, 2020).

Recommandations pour améliorer l'adoption de l'agroécologie

Les acteurs institutionnels suggèrent plusieurs besoins prioritaires pour améliorer l'adoption des pratiques agroécologiques dans la zone. Il s'agit de : **Une formation continue (1)**, fournir une éducation et une formation continues aux agriculteurs est crucial pour renforcer les capacités et assurer la mise en œuvre efficace des techniques agroécologiques (Wiggins et Keats, 2013) ; **Le renforcement des infrastructures (2)**, renforcer les infrastructures agricoles est nécessaire pour soutenir les pratiques agroécologiques et améliorer la productivité globale (Pretty *et al.*, 2018) ; **La création de fonds dédiés (3)**, établir des fonds spécifiques pour l'agroécologie peut fournir les ressources financières nécessaires pour surmonter les limitations existantes (Fischer *et al.*, 2017) ; **Une collaboration accrue (4)**, augmenter la collaboration entre les institutions et les ONG peut tirer parti d'expertises et de ressources diverses, favorisant une approche plus intégrée au développement agro écologique (Davis *et al.*, 2019).

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'étude menée dans la commune de Bangangté démontre de manière rigoureuse que les pratiques agroécologiques constituent des leviers puissants pour renforcer la résilience des agriculteurs face aux impacts multiformes du changement climatique. L'analyse empirique, fondée sur des données issues de 178 ménages agricoles, montre que des pratiques telles que la diversification culturale, l'agroforesterie ou encore l'utilisation du compost permettent d'accroître significativement les rendements tout en favorisant la durabilité des systèmes de production. Toutefois, l'adoption de ces pratiques reste entravée par des obstacles structurels notables : accès limité au crédit, manque de formation technique, infrastructures hydriques insuffisantes et encadrement institutionnel souvent lacunaire. Ces résultats confirment l'urgence de repenser les modèles de développement agricole dans une perspective écosystémique intégrée, fondée sur les principes de circularité, d'autonomie des producteurs et de valorisation des savoirs locaux. Nous devons promouvoir une transition agroécologique soutenue par des politiques publiques audacieuses, des partenariats multi-acteurs et un accompagnement renforcé des exploitants agricoles. Au-delà du cas de Bangangté, cette recherche propose un cadre d'analyse transposable à d'autres zones agroclimatiques d'Afrique subsaharienne, ouvrant ainsi la voie à des stratégies d'adaptation ancrées dans les territoires. L'agroécologie ne doit plus être perçue comme une alternative marginale, mais comme une composante centrale des politiques de sécurité alimentaire dans un contexte d'anthropocène.

Tableau 9. Recommandations pour renforcer la résilience agricole à Bangangté

Niveau d'intervention	Action recommandée	Objectif visé	Acteurs impliqués	Indicateurs de succès
Parcelle exploitation	Adoption de rotations culturales diversifiées et cultures associées	Améliorer la fertilité et réduire les risques phytosanitaires	Agriculteurs, conseillers agricoles	+15 % de rendement sur 3 ans ; baisse de 20 % des traitements chimiques
Parcelle exploitation	Mise en place de systèmes paillage compostage	Conserver de l'humidité et restaurer la matière organique	Agriculteurs, GIE, ONG locales	+10 % MO sol en 3 ans ; réduction de 25 % des pertes hydriques
Exploitation coopérative	Développement de l'agroforesterie avec espèces huppier léger	Réduire le stress hydrique et améliorer la biodiversité	Agriculteurs, pépiniéristes, services forestiers	30 % de parcelles équipées ; température foliaire réduite de 2°C en période sèche
Communauté terroir	Création de bassins de rétention et irrigation goutte-à-goutte collective	Sécuriser l'accès à l'eau en saison sèche	Collectivités, GIE, coopératives	+25 % superficie irriguée ; rendement stable en saison sèche
Communauté marché local	Organisation de marchés paysans et	Améliorer l'accès au marché et stabiliser les prix	Coopératives, acheteurs, municipalité	+20 % de revenu net moyen ;

Niveau d'intervention	Action recommandée	Objectif visé	Acteurs impliqués	Indicateurs de succès
	contrats d'achat groupés			réduction de la volatilité des prix
Politiques publiques locales	Subventions ciblées pour équipements conservation l'eau	Accélérer l'adoption de pratiques efficaces	des Municipalité, Ministère Agriculture	50 kits distribués/an ; taux d'utilisation ≥ 80 %
Politiques publiques nationales	Intégration de l'agroécologie dans les curricula agricoles	Former la relève et diffuser les bonnes pratiques	Ministère de l'Éducation, Instituts agricoles	3 modules agroécologie intégrés ; 80 % des étudiants exposés aux pratiques
Régional national	Fonds de microcrédit agricole avec taux bonifiés	Faciliter l'investissement dans les pratiques résilientes	Banques, institutions microfinance, ONG	de 200 prêts/an ; taux de remboursement ≥ 95 %
Régional national	Programme de suivi-évaluation agroécologique	Mesurer l'impact et ajuster les politiques	Ministère Agriculture, FAO, ONG	Rapport annuel publié ; indicateurs suivis (sols, eau, rendement)

Limites de l'étude

La méthodologie adoptée présente plusieurs forces, notamment le choix stratégique de la localisation dans le département du Ndé, qui permet d'étudier des pratiques agroécologiques dans un contexte agricole pertinent. L'utilisation de l'outil Kobocollect pour la collecte de données facilite la gestion des informations, tandis que la méthode de calcul de la taille de l'échantillon basée sur la formule de Dagnelie assure une représentativité statistique. De plus, l'inclusion de diverses variables socio-économiques, climatiques et agricoles offre une vue d'ensemble des déterminants d'adoption des pratiques agroécologiques, enrichissant ainsi l'analyse par une approche mixte.

Cependant, des limites méthodologiques subsistent. La répartition disproportionnée des ménages entre les villages peut introduire un biais, et les réponses aux questions sensibles, comme l'accès au crédit, peuvent être influencées par la peur du jugement. De plus, l'utilisation de données climatiques sur 30 ans risque de ne pas refléter les changements récents, tandis que des facteurs contextuels non mesurés, tels que les traditions culturelles, pourraient également influencer les résultats. Enfin, bien que les tests statistiques soient appropriés, ils peuvent ne pas capturer les relations complexes entre les variables, et la durée limitée de l'enquête pourrait restreindre la profondeur des analyses.

Pour compléter cette étude, des recherches futures pourraient explorer des approches longitudinales afin de mieux comprendre l'évolution des pratiques agroécologiques au fil du temps. L'intégration d'études de cas qualitatives approfondies pourrait également enrichir la

compréhension des dynamiques sociales et économiques en jeu. En outre, l'examen de l'impact des innovations technologiques sur l'agriculture durable, ainsi que l'analyse des perceptions des agriculteurs face aux politiques agricoles, pourraient fournir des perspectives précieuses pour renforcer la durabilité des systèmes agricoles dans la région.

Perspectives

L'étude menée à Bangangté ouvre plusieurs pistes d'action et de recherche pour consolider et élargir les impacts positifs observés dans la transition agroécologique. Les perspectives se déclinent selon trois axes majeurs : **extension géographique, innovation technologique, et anticipation des scénarios à l'horizon 2050.**

Extension à d'autres zones agroclimatiques

- **Approches différenciées selon contexte** : Les pratiques identifiées doivent être adaptées aux contraintes spécifiques des zones arides, subhumides ou de montagne.
- **Modélisation multi-sites** : Développer des outils prédictifs pour simuler les effets de l'adoption des pratiques dans différents climats et sur divers types de sols.
- **Réseaux d'agroécologie inter-régionaux** : Créer des plateformes d'échange entre exploitants et techniciens pour partager résultats et innovations.

Intégration des innovations numériques

- **Télédétection par drone et satellite** : Suivi de l'humidité du sol, détection précoce des stress hydriques ou maladies.
- **Outils d'aide à la décision (DSS)** : Application mobile pour conseiller les agriculteurs en temps réel sur les choix de cultures, irrigation et traitements.
- **Blockchain pour traçabilité** : Garantir la transparence et l'authenticité des produits « agroécologiques » sur les marchés.

Anticipation des défis à l'horizon 2050

- **Scénarios climatiques** : Intégrer les projections RCP (2.6, 4.5, 8.5) pour estimer les risques sur les cultures stratégiques.
- **Sécurité alimentaire** : Évaluer la capacité des systèmes agroécologiques à répondre à une demande alimentaire croissante (+25 à 30 % en Afrique sub-saharienne d'ici 2050).
- **Biodiversité fonctionnelle** : Mesurer la contribution des pratiques à la préservation des auxiliaires, pollinisateurs et diversité variétale.
- **Résilience socio-économique** : Anticiper les chocs liés aux prix des intrants, aux conflits pour l'eau et à la variabilité des marchés internationaux.

Implications scientifiques et directions futures

Les résultats soulignent l'importance d'intégrer les connaissances locales avec la recherche scientifique pour développer des pratiques agroécologiques à la fois efficaces et durables. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour aborder les obstacles spécifiques à l'adoption, évaluer les impacts à long terme des initiatives agroécologiques et développer des cadres politiques appropriés. De plus, explorer des mécanismes de financement innovants et

promouvoir des approches participatives peuvent renforcer la résilience et la sécurité alimentaire des communautés agricoles ([Mougeot, 2006](#)).

La promotion de l'agroécologie à Bangangté détient un potentiel significatif pour atteindre un développement agricole durable. En abordant les défis identifiés et en mettant en œuvre les stratégies recommandées, les décideurs et les praticiens peuvent favoriser un système agricole plus résilient, équitable et respectueux de l'environnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahossin, R., Atchadé, G., Wokou, G., & Yabi, I., 2023. Variabilité pluviométrique et cultures maraîchères dans la commune de Zogbodomey au Sud-Bénin : Rainfall variability and market gardening in the municipality of Zogbodomey in South Benin. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 6(3), 77–95. <https://doi.org/10.4314/rafea.v6i3.8>
- Akanmu, A. O., Akol, A. M., Ndolo, D. O., Kutu, F. R., & Babalola, O. O., 2023. Agroecological techniques: adoption of safe and sustainable agricultural practices among the smallholder farmers in Africa. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1143061. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1143061>
- Akinola, A. B., Uthman, M. D., Suleiman, H., & Yusuf, A. J., 2024. Impact of Agroecological Practices on Crop Yield and Food Security in Southwestern Nigeria. *Journal of Agriculture, Aquaculture, and Animal Science*, 1(1), 14-19. <https://doi.org/10.69739/jaas.v1i1.161>
- Aku, A., Mshenga, P., Afari-Sefa, V., & Ochieng, J., 2018. Effect of market access provided by farmer organizations on smallholder vegetable farmers' income in Tanzania. *Cogent Food & Agriculture*, 4(1), 1560596 <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1560596>
- Alombert, A., 2022. Pour une éco-critique de l'Anthropocène : entropies, écologies, techniques et savoirs dans les sociétés hyperindustrielles. *Elfe*. <https://doi.org/10.4000/elfe.4361>
- Altieri, M. A., 1995. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I., 2017. Agroecology: A Brief History of the Movement and Its Future." *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3), 1-12.
- Altieri, M. A., 2018. *Agroecology : The science of sustainable agriculture*. CRC Press.
- Anguessin B. & Bouikoum W., 2023. Diversité des Espèces Cultivées et Stratégies d'Adaptation aux Changements Climatiques : Cas du Maraîchage dans l'Arrondissement de Maroua 1er/Cameroun. *European Scientific Journal*, ESJ, volume 19, numéro 27, page 336. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n27p336>
- Assede, E. S. P., Biau, S. S., Chirwa, P. W., Tonouéwa, J. F., & Velarde, E. V., 2023. Low-cost agroforestry technologies for climate change mitigation and adaptation in sub-Saharan Africa: a review. <http://hdl.handle.net/2263/95274>
- Assouto, A. B., & Houngbeme, D. J. L., 2023. Access to credit and agricultural productivity : evidence from maize producers in Benin. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2196856. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2196856>
- BAMBOYE, F. G., Clotaire, N. S., & KININLA, K., 2022. Farm management technique diversification strategies in farm productivity enhancement in the northwest region of Cameroon. *Revista Universitară de Sociologie*, 18(2)
- Bellamy, A., Ioris, A., 2017. Addressing the Knowledge Gaps in Agroecology and Identifying Guiding Principles for Transforming Conventional Agri-Food Systems. *Sustainability* 9, 330. <https://doi.org/10.3390/su9030330>
- Bello O.D. 2014. Effet des facteurs climatiques sur la productivité de l'anacardier au Bénin. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies, DEA, FSA/UAC, 86 p.
- Bougma A. L., Ouedraogo H. M., Sawadogo N., Sawadogo M., Balma D. et Vernoooy R., 2018. Perceptions paysannes de l'impact du changement climatique sur le Nil dans les zones sahéliennes du Burkina Faso. *Afrique Science*, 14, 4 : 264-275
- Brun, É., & Bostvironnois, L., 2022. Impacts du changement climatique à l'échelle mondiale : principaux enseignements du dernier rapport du groupe de travail II du GIEC. dans *Annales des Mines-Responsabilité & environnement*, vol. 106, n° 2, pp. 17-20. Institut Mines-Télécom
- Buongiorno, P. Agriculture, environment and law between ancient experiences and present knowledge: Some remarks. In *Law and Agroecology: A Transdisciplinary Dialogue ;*

- Monteduro, M., Buongiorno, P., Di Benedetto, S., Isoni, A., Eds. ; Springer : Berlin/Heidelberg, Germany, 2015 ; pp. 87–98.
- Casey, J., 2016. Agroecology and the Sustainable Development Goals. *Food Chain*, 2046-1887, 6(2).
- Chimi P.M., Mala W.A., Fobane J.L., Essouma M.F., Mbom II J.A., Funwi F.P. et Bell J.M., 2022. Climate change perception and local adaptation of natural resource management in a farming community of Cameroon : A case study. *Environ. Chall.* 8 : 100539.
- Chimi Tchouankap, D. M., et al., 2024. Les solutions des arboriculteurs de l'ouest du Cameroun face au changement climatique. *Cameroon Journal of Experimental Biology*.
- Corbeels, M., Naudin, K., Whitbread, A.M., Kühne, R., Letourmy, P., 2020. Limits of conservation agriculture to overcome low crop yields in sub-Saharan Africa. *Nat Food* 1, 447-454. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0114-x>
- Coulibaly, A., Motelica-Heino, M., Hien, E., 2019. Determinants of Agroecological Practices Adoption in the Sudano-Sahelian Zone. *JEP* 10, 900-918. <https://doi.org/10.4236/jep.2019.107053>
- Davis, K., Franzel, S., & Gonsalves, J., 2019. The role of research in agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 172, 8289.
- Decaux, E., 2023. ENJEUX ET PERSPECTIVES. *Rqdi* 13, 109–130. <https://doi.org/10.7202/1100257ar>
- Dimkpa, C., Adzawla, W., Pandey, R., Atakora, W.K., Kouame, A.K., Jemo, M., Bindraban, P.S., 2023. Fertilizers for food and nutrition security in sub-Saharan Africa : An overview of soil health implications. *Front. Soil Sci.* 3, 1123931. <https://doi.org/10.3389/fsoil.2023.1123931>
- DRAAF., 2021. Water Management and Agroecological Practices. Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt.
- EIP-AGRI, 2020. Sustainable and resilient farming : Inspiration from agroecology. *Report*. <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1632395>. Consulté le 25 juillet 2025.
- Elono, A. M., Meli, A. L., & Tsila, H. G., 2022. Environmental Impacts of Farm Waste Treatment Methods and Perspectives of Valorization by Composting: The Case of the Farm “Société de Provenderies du Cameroun, SPC)” of Foubot. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 10(6), 220-233.
- Ewert, F., Baatz, R. and Finger, R., 2023. Agroecology for a sustainable agriculture and food system : from local solutions to large-scale adoption. *Annual Review of Resource Economics*, 15(1), pp. 351-381. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-102422-090105>
- Fagbemi, F., Oke, D. F., Fajingbesi, A., 2023. Climate-resilient development : An approach to sustainable food production in sub-Saharan Africa. *Future Foods* 7, 100216. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100216>
- Field, A., 2024. *Découverte des statistiques grâce aux statistiques IBM SPSS*. Sage Publications Limited.
- Fischer, J., Hartig, F., & Lindenmayer, D.B., 2017. Biodiversity and the role of ecosystems in sustainable development. *Sustainability Science*, 12(4), 507-519.
- Fongang F.G.H., Nguekeng B. et Kenfack E.U.P., 2017. La crise du café et le déclin des coopératives agricoles à l’Ouest Cameroun : Le difficile redressement de la « Coopérative Agricole des Planteurs de la Menoua », CAPLAME. *Int J Innov Appl Stud.* 19(3):668-680.
- Fotso-Nguemo, T. C., Vondou, D. A., Tchawoua, C., Haensler, A., 2017. Assessment of simulated rainfall and temperature from the regional climate model REMO and future changes over Central Africa. *Clim Dyn* 48, 3685–3705. <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3294-1>

2018. Development of the Concept of Agroecology in Europe: A Review. Sustainability 10, 1210. <https://doi.org/10.3390/su10041210>
- GIEC. 2007. Bilan, 2007) des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Genève, Suisse, 103 p.
- Giller, K. E., Delaune, T., Silva, J. V., van Wijk, M., Hammond, J., Descheemaeker, K., ... & Andersson, J. A., 2021. Small farms and development in sub-Saharan Africa: Farming for food, for income or for lack of better options?. Food Security, 13(6), 1431-1454.
- GIZ, 2024. Sustainable agriculture and agroecology. <https://www.giz.de/expertise/html/60131.html>. Consulté le 25 Juillet 2025.
- Gliessman, S. R., 2015. Roots of resistance to industrialized food systems. *Agroecology: A Transdisciplinary, Participatory and Action-oriented Approach*, 23.
- Gliessman, S., 2018. Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 42, 599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Gnanglè C.P., 2012. Perceptions paysannes du changement climatique : stratégies d'adaptation dans la gestion des parcs à karité au Bénin. Thèse de Doctorat unique en Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi, 154p.
- Gonzalez, A., Lehmann, J., & Gogo, M., 2020. Agroecological practices and their effects on agricultural production and ecological sustainability. *Agricultural Systems*, 180, 102803.
- Gonzalez, A., Lemaire, G., & Caron, P., 2021. Agroecological Practices for Soil and Water Conservation. *Ecological Agriculture*, 12(4), 123-134.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, GIEC., 2022. Rapport spécial sur les impacts du changement climatique sur l'agriculture
- Hien, V., Lardy, L., 2013. L'agriculture africaine face aux changements globaux : recherches et innovations basées sur les sciences de l'écologie. *Comptes Rendus. Biologies* 336, 289–294. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2013.04.010>
- IPCC, 2015. Climate change, (2014): synthesis report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland
- Kengni, G. N. S., Djeugap, J. F., Wumbi, A., Spanoghe, P. I. E. T. E. R., & Galani Yamdeu, J. H., 2024. Assessment of pesticide usage, phytosanitary practices and risks associated with pesticide use by farmers in Cameroon: A comprehensive literature review. *Cameroon Journal of Biological and Biochemical Sciences*, 32, 82-109.
- Kinmagbahouhoue, C., & Yabi, I., 2023. Water Resource Management in Agroecological Practices: Challenges and Solutions. *Journal of Agricultural Science*, 15(2), 85-95.
- Kouam, E. B., Deffo, T. N., Tonfack, M. M. D., Anoumaa, M., Ngangoua, M. H. F., Fokou, R. K., & Mandou, M. S., 2025. Patterns of qualitative traits-based diversity and among traits dependencies in cowpea germplasm from the Sahelian and Western highlands agroecological zones of Cameroon: Opportunities for crop conservation and improvement. *CABI Agriculture and Bioscience*, 6(1), 0054.
- Kpadenou, C.C., Tama, C., Dado Tossou, B., Yabi, J.A., 2020. Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques agroécologiques en production maraîchère dans la vallée du Niger au Bénin. *Int. J. Bio. Chem. Sci* 13, 3103–3118. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v13i7.11>
- Kremen, C., A. Iles, and C. Bacon. 2012. Diversified farming systems: an agroecological, systems-based alternative to modern industrial agriculture. *Ecology and Society* 17(4): 44. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05103-170444>
- Lamprey, S., 2022. Agronomic practices in soil water management for sustainable crop production under rain fed agriculture of Drylands in Sub-Sahara Africa. *African Journal of Agricultural Research*, 18(1), 18-26. <https://doi.org/10.5897/AJAR2021.15822>
- Malézieux E., Beillouin D., Makowski D., 2022. Mieux nourrir la planète : diversifier les

- cultures pour construire des systèmes alimentaires durables. Montpellier, Cirad, Perspective 58. <https://doi.org/10.19182/perspective/36931>
- Mbachan, E. S., & Ngwabie, N. M., 2024. Tillage practices in the north west region of Cameroon and their consequences on soil physio-chemical properties-a review. *International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology*, 14(1),70-76.
- McKight, P.E. & Najab, J., 2010) 'Mann-Whitney U Test', in Salkind, N.J., ed.) *Encyclopedia of Research Design*. Sage Publications, pp. 779-781.
- Milheiras, S. G., Sallu, S. M., Loveridge, R., Nnyiti, P., Mwanga, L., Baraka, E., ... & Pfeifer, M., 2022. Agroecological practices increase farmers' well-being in an agricultural growth corridor in Tanzania. *Agronomy for Sustainable Development*, 42(4), 56.
- Molua, E. L., 2002. Climate variability, vulnerability and effectiveness of farm-level adaptation options: the challenges and implications for food security in Southwestern Cameroon. *Environment and Development Economics*, 7(3), 529–545. <http://www.jstor.org/stable/44379282>
- Mougeot, L.J.A., 2006. Agropolis: The social, political and environmental dimensions of urban agriculture. *Urban Agriculture Magazine*, 15, 47.
- Nchuaji, M., Tchouamo, T., & Nyangono, M., 2022. The Role of Biochar in Enhancing Soil Water Retention. *Journal of Environmental Management*, 80(3), 200-215.
- Ngaiwi, ME, Molua, EL, Sonwa, DJ, Meliko, MO, Bomdzele, EJ, Ayuk, JE, ... & Latala, MM, 2023. Le statut socio-économique des agriculteurs détermine-t-il l'adoption de l'agriculture de conservation ? Une preuve empirique des régions de l'Est et du Sud du Cameroun. *Africain scientifique*, 19, e01498.
- Ngoufo, R., Tsalefac, M., n.d. Atomisation de l'espace et gestion du patrimoine forestier au Cameroun : du pouvoir colonial à l'État moderne.
- Nicholls, A.R., Taylor, N.J., Carroll, S., Perry, J.L., 2016. The Development of a New Sport-Specific Classification of Coping and a Meta-Analysis of the Relationship between Different Coping Strategies and Moderators on Sporting Outcomes. *Front. Psychol.* 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01674>
- Njock, E. O., Meliko, M., & Djomo, R. F. C., 2023. determinants and extent of crop diversification among small and medium scale farmers in Cameroon. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*, 23(4).
- Noubacep, C., 2024. Collecte des Eaux Pluviales-Un manuel de sensibilisation. Document Techniques préparé pour APADER
- Odorico, A., Renaud, J., & Mallet, S., 2020. Smart Irrigation Solutions for Sustainable Agriculture. *Water Resources Management*, 34(11), 3456-3470.
- Olarewaju, O.O., Fawole, O.A., Baiyegunhi, L.J.S., Mabhaudhi, T., 2025. Integrating Sustainable Agricultural Practices to Enhance Climate Resilience and Food Security in Sub-Saharan Africa: A Multidisciplinary Perspective. *Sustainability* 17, 6259. <https://doi.org/10.3390/su17146259>
- Oni, O., Adewumi, A., & Oyeleke, T., 2023. Integrated Water Management Strategies for Agroecological Systems. *Agricultural Water Management*, 250, 106-117.
- ONU, 2020. Objectifs de développement durable. New York: Nations Unies.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, FAO., 2023. Impact du changement climatique sur l'agriculture en Afrique subsaharienne.
- Oueld Lhaj, M., Moussadek, R., Zouahri, A., Sanad, H., Saafadi, L., Mdarhri Alaoui, M., & Mouhir, L., 2024. Sustainable agriculture through agricultural waste management: A comprehensive review of composting's impact on soil health in Moroccan agricultural ecosystems. *Agriculture*, 14(12), 2356. <https://doi.org/10.3390/agriculture14122356>
- Ouko, K.O., Yugi, C.L., Oketch, M.O., Mboya, J.B., Ogola, R.J., Muthoka, M., Midamba, D.C., 2024. A review of the landscape of agroecology policies towards transforming

- food systems in Sub-Saharan Africa. *Cogent Social Sciences* 10, 2363491. <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2363491>
- Oumarou, Y., Dapsia, J.D., Ndihi, A.C., Tope, S.F., Haïwa, G., 2022. Effets des fientes de volaille, du tourteau de neem [azadirachta indica, A. Juss] et du compost à base de bouse de bovin sur la croissance et le rendement du cotonnier, *Gossypium hirsutum* L et sur les propriétés physico-chimiques du sol dans la localité de Zokok-Ladéo de la région de l'Extrême-Nord au Cameroun.
- P. J. Gregory, in *Soils and Food Security*, ed. R. E. Hester, R. M. Harrison, R. Harrison, and R. Hester, The Royal Society of Chemistry, 2012, pp. 1-30. <https://doi.org/10.1039/9781849735438-00001>
- Parchami, A., Iranmanesh, H., Sadeghpour Gildeh, B., 2022. Monte Carlo statistical test for fuzzy quality. *IJFS* 19. <https://doi.org/10.22111/ijfs.2022.6555>
- Peng, W., Berry, E.M., 2018. The Concept of Food Security.
- PNUD., 2008. Rapport mondial sur le développement humain 2007- 2008, la lutte contre le changement climatique : un impératif de solidarité humaine dans un monde divisé, New York, 391p.
- Ponisio, L. C., M'Gonigle, L. K., Mace, K. C., Palomino, J., De Valpine, P., & Kremen, C., 2015. Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1799), 20141396.
- Pretty, J. N., Morison, J. I., & Hine, R. E., 2003. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. *Agriculture, ecosystems & environment*, 95(1), 217-234.
- Pretty, J., Benton, T.G., Bharucha, Z.P. *et al.* 2018. Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nat Sustain one*, 441–446, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0114-0>
- Raimond, C., Tewende Ouedraogo, L., Noûs, C., Garine, E., 2020. L'agrobiodiversité sous les tropiques, débats et controverses en marge du concept d'Anthropocène ? *belgeo*. <https://doi.org/10.4000/belgeo.42927>
- Sarmah, HK et Hazarika, BB, 2012. Importance de la taille de l'échantillon et de sa détermination dans le contexte des données relatives aux écoles du Grand Guwahati. *Bull. Gauhati Univ. Math. Assoc* , 12, 2012), pp.55-76.
- Selelo, O. T., Danso-Abbeam, G., & Ogundeyi, A. A., 2024. Impact of agroecological practices on farm performance in Botswana. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 39, e13. <https://doi.org/10.1017/S1742170524000036>
- Sheppard, J. P., Bohn Reckziegel, R., Borrass, L., Chirwa, P. W., Cuaranhua, C. J., Hassler, S. K., ... & Kahle, H. P., 2020. Agroforestry: an appropriate and sustainable response to a changing climate in Southern Africa?. *Sustainability*, 12(17), 6796. <https://doi.org/10.3390/su12176796>
- Sinore, T., & Wang, F., 2025. Climate change impact and adaptation options in Sub-Saharan Africa: a systematic review. *Environment, Development and Sustainability*, 1-29. <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-025-06069-8>
- Stifel & Hassen 2020, Food Security 2020. . *Africa Res Bull: Eco Fin Tec* 56. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6346.2020.09291.x>
- Takaara, T., & Kurumada, K., 2023. Optimum conditions for enhancing chitosan-assisted coagulation in drinking water treatment. *Sustainability*, 15(19), 14197. <https://doi.org/10.3390/su151914197>
- Terán-Samaniego, K., Robles-Parra, J. M., Vargas-Arispuro, I., Martínez-Téllez, M. Á., Garza-Lagler, M. C., Félix-Gurrola, D., & Espinoza-López, P. C., 2025. Agroecology and sustainable agriculture: Conceptual challenges and opportunities—a systematic literature review. *Sustainability*, 17(5), 1805.

- Thinda, K. T., Ogundeji, A. A., Belle, J. A., & Ojo, T. O., 2020. Understanding the adoption of climate change adaptation strategies among smallholder farmers: Evidence from land reform beneficiaries in South Africa. *Land use policy*, 99, 104858. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104858>
- Trein, P., Meyer, I., & Maggetti, M. 2018. The coordination and integration of public policies: a systematic comparative review. *Journal of Comparative Policy Analysis*.
- Ume, C. O., 2023. *Agroecology as a political concept: A case study of the southeast geopolitical region of Nigeria*, Doctoral dissertation, Justus-Liebig University Giessen.
- Urruty, N., Tailliez-Lefebvre, D., Huyghe, C., 2016. Stability, robustness, vulnerability and resilience of agricultural systems. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 36, 15. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0347-5>
- Vikas, & Ranjan, R., 2024. Agroecological approaches to sustainable development. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1405409.
- Vilakazi, B., Odindo, A. O., Phophi, M. M., & Mafongoya, P. L., 2025. Socioeconomic Factors Influencing Crop Diversification Among Smallholder Farmers in Bergville, South Africa. *Agriculture*, 15(9), 914. <https://doi.org/10.3390/agriculture15090914>
- Villacis, A. H., Bruns, S., Jr Tabe-Ojong, M. P., Ortega, D. L., & Mishra, A. K., 2025. Gender dynamics and aspirational disparities in agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 47(1), 176-198. <https://doi.org/10.1002/aepp.13486>
- Volsi, B., Higashi, G. E., Bordin, I., & Telles, T. S., 2021. Production and profitability of diversified agricultural systems. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93, e20191330. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120191330>
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., David, C., 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 29, 503–515.
- Wiggins, S., & Keats, S., 2013. Leverage for change: A synthesis of the evidence on the role of agriculture in reducing poverty. ODI Report.
- Wolka, K., Mulder, J., & Biazin, B., 2018. Effects of soil and water conservation techniques on crop yield, runoff and soil loss in Sub-Saharan Africa: A review. *Agricultural water management*, 207, 67-79. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2018.05.016>
- Wudil, A.H., Usman, M., Rosak-Szyrocka, J., Pilař, L., Boye, M., 2022. Reversing Years for Global Food Security: A Review of the Food Security Situation in Sub-Saharan Africa, SSA. *IJERPH* 19, 14836. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214836>
- Yabi AJ, Bachabi XF, Labiyi AI, Ode AC, Ayena LR., 2016. Déterminants socioéconomiques de l'adoption des pratiques culturales de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(2): 779-79. doi: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.27>.
- Zaccai, E., 2022. Adaptation. *developpementdurable*. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.21770>
- Zerbo, I., Dabiré, K., Kaboré, SA, Sawadogo, CM, & Thiombiano, A., 2024. Agrobiodiversité végétale, pratiques agricoles et phytosanitaires des cultures maraîchères dans la région Centre-Est du Burkina Faso. *Revue de l'agriculture durable et de l'environnement*.
- Zhao, J., Chen, J., Beillouin, D., Lambers, H., Yang, Y., Smith, P., ... & Zang, H., 2022. Global systematic review with meta-analysis reveals yield advantage of legume-based rotations and its drivers. *Nature Communications*, 13(1), 4926. doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-32464-0>
- Zineddine, D., Khadem, H., Khoudi, A., Lange, J.-M., 2023. Leviers et entraves au développement d'un territoire apprenant en Agroécologie en vue d'un curriculum possible et pertinent au temps de l'anthropocène : Étude de cas en Tunisie. *Edu* 7. <https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2024.1121>

ANNEXES

Tableau 8. Pratiques agricoles et agroécologiques dans les zones maraîchères

Variable	Modalité	Femme N = 96	Homme N = 82	Moyenne générale	p- value
Diversification de culture	<i>Non</i>	25 (26%)	22 (27%)	47 (26%)	>0.9 ^{ns}
	<i>Oui</i>	71 (74%)	60 (73%)	131 (74%)	
Rendement des cultures (Kg/ha)		3,140±3,973	3,130±4,036	3,135±3,991	>0.9 ^{ns}
Superficie totale cultivée (ha)	<i>0 à 0,5</i>	42 (44%)	26 (32%)	68 (38%)	0.036*
	<i>0,5 à 1</i>	6 (6.3%)	16 (20%)	22 (12%)	
	<i>1 à 2</i>	30 (31%)	28 (34%)	58 (33%)	
	<i>2 à 4</i>	18 (19%)	12 (15%)	30 (17%)	
Agroforesterie	<i>Non</i>	19 (20%)	23 (28%)	42 (24%)	0.2 ^{ns}
	<i>Oui</i>	77 (80%)	59 (72%)	136 (76%)	
Rotation des cultures	<i>Non</i>	24 (25%)	21 (26%)	45 (25%)	>0.9 ^{ns}
	<i>Oui</i>	72 (75%)	61 (74%)	133 (75%)	
Conservation de l'eau	<i>Non</i>	51 (53%)	35 (43%)	86 (48%)	0.2 ^{ns}
	<i>Oui</i>	45 (47%)	47 (57%)	92 (52%)	
Utilisation de compost	<i>Non</i>	12 (13%)	9 (11%)	21 (12%)	0.8 ^{ns}
	<i>Oui</i>	84 (88%)	73 (89%)	157 (88%)	
Autre pratiques	<i>Non</i>	71 (74%)	61 (74%)	132 (74%)	>0.9 ^{ns}
	<i>Oui</i>	25 (26%)	21 (26%)	46 (26%)	
PSAQEI	<i>Non</i>	67 (70%)	55 (67%)	122 (69%)	0.7 ^{ns}
	<i>Oui</i>	29 (30%)	27 (33%)	56 (31%)	
Utilisation des pesticides et engrais organique	<i>Non</i>	49 (51%)	30 (37%)	79 (44%)	0.065 ^{ns}
	<i>Oui</i>	47 (49%)	52 (63%)	99 (56%)	
Gestion intégrée des ravageurs	<i>Non</i>	40 (42%)	42 (51%)	82 (46%)	0.2 ^{ns}
	<i>Oui</i>	56 (58%)	40 (49%)	96 (54%)	
APGPA	<i>Non, aucune différence</i>	12 (13%)	18 (22%)	30 (17%)	0.2 ^{ns}
	<i>Oui, amélioration significative</i>	33 (34%)	30 (37%)	63 (35%)	
	<i>Oui, légère amélioration</i>	51 (53%)	34 (41%)	85 (48%)	
Eau de pluie pour l'irrigation	<i>Non</i>	10 (10%)	13 (16%)	23 (13%)	0.4 ^{ns}
	<i>Oui</i>	86 (90%)	69 (84%)	155 (87%)	
Eau de rivière pour l'irrigation	<i>Non</i>	54 (56%)	41 (50%)	95 (53%)	0.5 ^{ns}
	<i>Oui</i>	42 (44%)	41 (50%)	83 (47%)	
Eau de puits pour l'irrigation	<i>Non</i>	70 (73%)	46 (56%)	116 (65%)	0.027*
	<i>Oui</i>	26 (27%)	36 (44%)	62 (35%)	
Membre de la coopérative agricole	<i>Non</i>	93 (97%)	77 (94%)	170 (96%)	0.5 ^{ns}
	<i>Oui</i>	3 (3.1%)	5 (6.1%)	8 (4.5%)	

Légende : ^{ns} : non significative (>0,05), * : significative (<0,05), PSAQEI : Les pratiques spécifiques comme l'amélioration de la qualité de l'eau, APGPA : amélioration de la productivité grâce aux pratiques agro écologique

Tableau 11. Situation actuelle du marché des produits maraîchers

Variable	Modalité	Femme	Homme	Moyenne générale	p-value
		N = 96	N = 82		
Prix moyen de vente des produits agricoles	<i>1000-2000 FCFA/kg</i>	6 (6.3%)	7 (8.5%)	13 (7.3%)	0,8 ^{ns}
	<i>Moins de 1000 FCFA/kg</i>	50 (52%)	40 (49%)	90 (51%)	
	<i>Plus de 2000 FCFA/kg</i>	40 (42%)	35 (43%)	75 (42%)	
Volumes de ventes mensuelles (FCFA)		5,500 ±32,851	29,922 ±181,954	16,751 ±126,012	0,2 ^{ns}
Accès aux marchés	<i>Non</i>	8 (8.3%)	2 (2.4%)	10 (5.6%)	0,11 ^{ns}
	<i>Oui</i>	88 (92%)	80 (98%)	168 (94%)	
Fréquence de vente	<i>Hebdomadaire</i>	36 (38%)	21 (26%)	57 (32%)	0,12 ^{ns}
	<i>Mensuelle</i>	55 (57%)	59 (72%)	114 (64%)	
	<i>Quotidienne</i>	5 (5.2%)	2 (2.4%)	7 (3.9%)	
DAMVP	<i>Non</i>	67 (70%)	44 (54%)	111 (62%)	0,031 [*]
	<i>Oui</i>	29 (30%)	38 (46%)	67 (38%)	
PCRAM	<i>Aucune</i>	1 (1,0%)	1 (1,2%)	2 (1.1%)	0,2 ^{ns}
	<i>Autres</i>	4 (4.2%)	3 (3.7%)	7 (3.9%)	
	<i>Baisse des prix vente</i>	2 (2.1%)	2 (2.4%)	4 (2.2%)	
	<i>Etat de la route</i>	7 (7.3%)	17 (21%)	24 (13%)	
	<i>Marché éloigné</i>	11 (11%)	11 (13%)	22 (12%)	
DMPP (Km)		3.41 ±2,99	4.03 ±3,29	3,69 ±3.14	0,2 ^{ns}

Légende : ^{ns} : non significative (>0,05), * : significative (<0,05), DAMVP : difficultés d'accès au marché pour vendre les produits, PCRAM : principales contraintes pour accéder au marché, DMPP : distance du marché le plus proche Km