

Agriculture Péri-Urbaine Dans La Périphérie De La Ville De Goma : Enjeux Et Défis D'adoption Des Pratiques Agro-Ecologiques

Rutakayingabo Mweze Désiré¹, Asifiwe Kadorho Rodrigue¹,
Ntacobasima Cokola², Murhula Mwate Irenée & Batachoka Mastaki Daniel¹

Centre De Recherche En Gestion De La Biodiversité Et Changement Climatique/Institut Supérieur De
Développement Rural De Bukavu.

Institut Supérieur Des Techniques De Développement De Mulungu

Resume

L'objectif de cette étude est de contribuer à la connaissance des avantages et des défis liés à l'adoption des pratiques agro écologiques par les agri-péri-urbains aux alentours de la ville de Goma à l'est de la République Démocratique du Congo. Les données proviennent d'une enquête menée auprès des agri-péri-urbains dans la zone d'étude. De la documentation vers l'analyse des données dans SPSS en passant par une enquête auprès des péri agri urbains de Goma grâce à la plateforme kobocollect, les résultats enregistrés font état : (i) des pratiques agro-écologiques couramment adoptées incluant la rotation des cultures, l'utilisation de méthodes de lutte biologique et l'agroforesterie. Les avantages (ii) liés à l'adoption des pratiques agroécologies incluent la meilleure utilisation de l'espace, la diversité des espèces cultivées, la qualité des produits et l'amélioration de la fertilité du sol. Par contre, (iii) d'adoption de ces pratiques bute aux défis notamment la pression foncière, l'accès limité aux ressources et le manque de connaissances et de compétences. Face à ces défis, l'optimisation des pratiques agroécologies passe l'appui-conseils aux agri-péri-urbains, la fourniture de conseils techniques aux agriculteurs sur les pratiques agro-écologiques, la mise en place de programmes de formation et d'éducation, la promotion de politiques agricoles favorables à l'agroécologie, le soutien technique aux agriculteurs, l'accès aux financements et subventions pour investir dans l'agroécologie, la promotion de l'échange de connaissances et de bonnes pratiques, le partage de connaissances et l'accès aux ressources collectives, l'apprentissage mutuel et l'adoption de nouvelles techniques. Ces résultats permettent de tirer quelques enseignements pour concilier impératifs économiques et environnementales dans la zone d'étude.

Mots clés : Agriculture urbaine et péri-urbaine, pratiques agro écologiques, périphérie, Goma

Date of Submission: 28-05-2025

Date of Acceptance: 08-06-2025

I. Introduction

Tout développement non contrôlé comporte des dommages irréversibles pour l'équilibre écologique et pour la survie de l'espèce humaine et animale (Godart,1994). S'impose, dès lors, une prise en compte des précautions pour ne pas détruire la planète afin de la léguer aux futures générations. Selon Ki (2009), la préservation des ressources naturelles, de la santé humaine et animale est devenue une préoccupation majeure pour les Etats et acteurs développementaux. Il s'agit, dans cette perspective, d'envisager un modèle de développement répondant aux principes d'un développement durable. Face à ce défi, le secteur agricole et plus singulièrement le maraîchage se voit convié un nouveau rôle. Ce secteur un grand rôle à jouer en raison de l'importance des impacts environnementaux et sanitaires des activités agricoles (Schneider, 2022 ; CIRAD, 2016 ; Landais 1998). Les dynamiques et modèles agricoles antérieurs tels que les mesures d'intensification agricoles ou la révolution verte sont à l'origine d'énormes déséquilibres écologiques et sanitaires. Pour Fares et al. (2012), les externalités négatives de ce modèle agricole qui mobilise des intrants chimiques (pesticides, herbicides, engrais minéraux) s'aperçoivent aisément. A l'en croire Fares et al. (2012) et la FAO (2013), aucune nation du monde n'est à l'abri de ces conséquences dont les plus saillantes notamment la dégradation des sols, la perte de la biodiversité, l'épuisement des ressources non renouvelables (eau, phosphate et potasse, carbone fossile). Fares et al., (2012) ajoute la pollution de l'atmosphérique, de l'eau, des aliments, l'exposition des populations à des intoxications alimentaires et à diverses maladies cancérigènes.

Breton et al. (2013) indique que ces conséquences démontrent les limites du modèle agricole basé sur les intrants chimiques. Il est nécessaire d'opérer une transformation profonde des modes de production et s'orienter vers une agriculture durable de production telle que l'agroécologie. De ce pont de vue, l'agro-écologie s'avère

être une solution pour produire durablement (Blaimost,2013). Elle fait usage des fonctions des écosystèmes et les processus écologiques pour une agriculture productive et moins nocive pour l'environnement et la santé humaine (Leterme et Morvan,2010). Plus encore, elle optimise l'utilisation des ressources locales tout en réduisant au maximum les impacts environnementaux et socio-économiques négatifs des technologies modernes, apportant de ce fait une meilleure contribution à la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Pour Stassart et al. (2012), l'agroécologie reste polysémique. Elle voit le jour dans les années 1928 en réponse au modèle de développement agricole basé sur l'intensification dont les conséquences environnementales et sociales sont de nos jours très manifestes. L'agroécologie résulte de la fusion de deux disciplines scientifiques, l'agronomie et l'écologie. Dans leurs travaux Altiéri (2002) et Gliessman (1998) trouvent en l'agroécologie une science et un ensemble de pratiques.

En Inde, de nouvelles pratiques de production de riz ont vu le jour en raison de la nécessité d'augmenter les rendements avec moins d'eau, de semences, de produits agro-chimiques et de la main d'œuvre (Hitchman, 2018). Dans la région d'Andhra Pradesh, l'agroécologie introduite en 2014 à relever les enjeux liées à la profonde détresse paysanne (forte dépendance aux engrais chimiques, coûts de production élevés), la perspective d'une sérieuse crise alimentaire et sanitaire (quantité et qualité des produits), l'érosion des sols, des eaux et de la biodiversité, ainsi que l'injustice climatique (les plus pauvres et moins responsables sont les plus affectés, notamment les enfants, les femmes et les paysans sans terre) (Dorin, 2022).

L'Afrique de l'Ouest est confrontée à de nombreux défis à la fois interconnectés et urgents. Les températures augmentent à un rythme 1,5 fois supérieur aux moyennes mondiales, les régimes pluviométriques sont erratiques et les épisodes de sécheresse s'intensifient, dans une région largement tributaire de l'agriculture pluviale et où les capacités d'adaptation sont restreintes (FAO, 2021). Cette situation, combinée à d'autres facteurs, a augmenté le caractère imprévisible de la productivité agricole, la perte de biodiversité, l'insécurité alimentaire, ainsi que l'instabilité socio-économique et politique. L'agroécologie est apparue comme une réponse viable pour relever les défis auxquels l'Afrique de l'Ouest est confrontée, et une alternative crédible à l'agriculture industrielle (Josse, 2018).

La République Démocratique du Congo n'est pas en reste. Nombreux projets ont vu les jours pour intégrer les dimensions à la fois écologique, économique et sociale dans l'agriculture. C'est par exemple le Projet de Développement Agricole et forestier du Mayanda (DAFOMA), à Boma qui prônait une faible utilisation des intrants chimiques tout encourageant l'utilisation des plantes de couvertures pour enrichir le sol, le protéger de l'érosion grâce à un couvert permanent et à lutter contre les adventices sans avoir besoin d'utiliser des herbicides. Ce projet a introduit dans la zone du Mayanda, la culture du mucuna pruriens, une vigne vivace, pouvant atteindre 5 m de long qui a l'avantage de supporter bon nombre de contraintes telles que la sécheresse, les sols pauvres ou acidifiés (Agridape, 2022).

La province du Nord-Kivu est toujours réputée de région plus agricole de la RDC. Les systèmes de production agro-écologiques soutenus depuis des années par les paysans dans les territoires favorisent la résilience des agro-écosystèmes, tout en préservant les ressources naturelles du milieu et la diversité végétale et animale du parc national de Virunga, l'un de plus importantes aires protégées de la région. Par contre, dans le contexte spécifique de la région de Goma, la disponibilité des terres a été un facteur crucial dans l'adoption de l'agroécologie par les agri-urbain et péri-périurbains. Cette région est confrontée à des défis liés à la pression foncière croissante, à une infrastructure insuffisante et à une pauvreté persistante. Dans ce contexte, les agri-urbains et péri-péri-urbains, principalement des femmes, ont cherché des solutions durables pour subvenir aux besoins alimentaires de leurs ménages et améliorer leur situation économique.

Cependant, bien que des réseaux d'innovations agro-écologique émergent en faveur des questions des questions sur l'avenir et la durabilité et dans un contexte où l'agriculture urbaine et péri-urbaine connaissent un regain d'intérêt, peu d'études s'intéressent aux défis auxquelles est heurtée l'adoption de ces innovations.

En dépit de cette reconnaissance des mérites de l'agroécologie, et après tant d'années de promotion de l'agroécologie portée, pour l'essentiel, par les ONG et associations de la société civile, celle-ci peine à s'imposer comme mode de production en agriculture urbaine et péri-urbaine, plus particulièrement dans la périphérie de la ville de Goma faisant l'objet de notre recherche ? De ce fait, cette part du postulat selon lequel l'adoption des pratiques agro-écologiques par les agriculteurs urbains et péri-urbains aux alentours de Goma demeure faible et ferai face à des verrous socio-démographiques, institutionnels, économiques et foncières qui nécessitent des solutions durables. Cette étude s'oblige ainsi à (i) faire un état des lieux de l'adoption des pratiques agro-écologiques en agriculture urbaine et péri-urbaine en périphérie de la ville de Gomma, et (ii) analyser les défis auxquels sont confrontés les agriculteurs afin d'optimiser les pratiques agroforestières.

Dans un premier temps, l'étude se structure présente une revue de littérature en lien avec les pratiques agro-écologiques. Ensuite, elle établit un état des lieux des pratiques agro-écologiques dans la zone d'étude. En sus, elle cerne les avantages et les défis liés à l'adoption de ces pratiques et conclut sur des leviers de leur optimisation.

II. Revue De Litterature

Approche notionnelle

Agriculture péri-urbaine : Il convient d'abord de définir l'agriculture afin de comprendre le concept "Agriculture péri-urbaine". L'agriculture est la culture des champs (du sol) et par extension, ensemble des travaux visant à utiliser et à transformer le milieu naturel pour la production des végétaux et d'animaux utiles à l'homme (Mukobo, 2011). Dans le domaine de l'économie agricole, l'agriculture est définie comme l'ensemble des activités dont la fonction est de produire un revenu financier à partir de l'exploitation de la terre (cultures) ; des forêts (foresterie) ; des produits de la mer, lacs et rivières (aquaculture, pêche) ; des animaux de ferme (élevage) et des animaux sauvages (chasse) (Arbenz, 2018). Partant de là, l'agriculture péri-urbaine, au strict sens étymologique, est celle qui se trouve en périphérie de la ville, quelle que soit la nature de ses systèmes de production (Roudart, 2002).

Agroécologie : L'agroécologie est l'ensemble de méthodes et de pratiques socles d'une révision des liens entre agriculture et écosystèmes dont le but est de garantir la préservation des ressources naturelles (Altieri, 2008). Elle désigne l'ensemble des techniques visant à pratiquer une agriculture plus respectueuse de l'environnement et des spécificités écologiques, pensé sur le long terme, sans hiérarchie entre dimensions économiques, sociales, culturelles, environnementales » (Lieblein, 2003). L'agroécologie est la gestion écologique des ressources naturelles à travers des formes d'action sociale et collective qui présentent des alternatives à la crise actuelle civilisationnelle » (Guzmán, 2006). Elle est l'intégration de la recherche, de l'éducation, de l'action et du changement qui apporte la durabilité à toutes les composantes du système alimentaire : écologique, économique et social » (Gliessman, 2018).

Adoption des pratiques agro écologiques : D'après Rogers (1962,1983), l'adoption est la décision d'utiliser l'innovation de façon continue. Pour Van Den Ban et al. (1994) l'adoption est un processus mental qui commence depuis le premier contact de l'individu avec l'innovation, jusqu'à l'étape de rejet ou d'acceptation. Partant de là, l'adoption des pratiques agro écologiques est définie comme le processus par lequel les agriculteurs ou les entreprises agricoles intègrent et mettent en œuvre des pratiques respectueuses de l'environnement, favorisant la durabilité des systèmes alimentaires et la préservation des ressources naturelles. Cela implique l'utilisation de techniques et de méthodes qui réduisent l'impact négatif de l'agriculture sur l'environnement, telles que la réduction de l'utilisation des produits chimiques, la conservation de l'eau, la gestion de la biodiversité, l'amélioration de la fertilité des sols, la promotion de la diversité des cultures, l'utilisation d'engrais naturels, etc. (Bellon W. , 2009).

Généralités sur l'agriculture péri-urbaine et l'agroécologie

L'agriculture péri-urbaine

L'espace péri-urbain non bâti se compose de milieux très variés, naturels, forestiers ou agricoles. Son incorporation à la ville, qui signifie de fait un autre projet de territoire, ne se fait pas sans conflits, du fait de la multiplicité des points de vue. Ces conditions désorganisent les systèmes agricoles anciens, mais sont propices à l'émergence de nouveaux (Vaudois, 1994 ; 1995). En effet, le voisinage de la ville a représenté de longue date pour les agriculteurs des opportunités de marché, qu'ils saisissent en développant les productions attendues. Le fait d'habiter près de la ville leur permet de mieux percevoir les changements d'état d'esprit, et de ressentir la fragilité de leurs exploitations, ce qui les conduit à une plus grande vigilance ; ils peuvent donc mieux s'adapter (Bryant et Johnston, 1992).

L'agroécologie et pratiques agro écologiques

L'agroécologie vient de loin. Ce terme est présent dans la littérature scientifique internationale depuis près d'un siècle. Parmi les acteurs, ce sont sans doute les agriculteurs, les éleveurs et les jardiniers eux-mêmes qui ont posé les bases de l'agro écologie sans la nommer avec les connaissances de leur environnement et leurs pratiques, qu'ils échangent, commentent et adaptent (Gliessman, 2018).

Le terme est utilisé pour la première fois en 1928 par Basil Bentsin, un agronome américain d'origine russe, pour décrire l'utilisation de méthodes écologiques appliquées à la recherche agronomique. Dans les années 1950, l'écologue et zoologiste allemand Tischler utilise le terme pour décrire le résultat de ses recherches sur la régulation des ravageurs par la gestion des interactions entre les composantes physiques, chimiques, biotiques et humaines des agrosystèmes. Différents travaux de recherche, à ces époques, mobilisent des approches d'agroécologie, sans explicitement utiliser le terme. C'est le cas des travaux du zoologiste allemand Friederichs sur la défense des cultures dans les années 1930, des travaux de l'agronome américain Klages sur les systèmes de culture dans les années 1920-1940, ou de la définition de l'agronomie proposée par Stéphane Hénin dans les années 1960 (Bellon W. , 2009).

L'agroécologie, en tant que science appliquant les principes de l'écologie à l'agriculture, continue à se développer aux cours des années 1960 et 1970. Une des évolutions importantes de cette période est la création du concept d'agroécosystème, par l'écologue Eugene Odum. Mais c'est dans les années 1980 que l'agroécologie émerge véritablement, dans les travaux d'agronomes et d'écologues étudiant les systèmes agricoles de l'Amérique latine. Ces chercheurs cherchent des alternatives au modèle de développement de la révolution verte, dont ils observent les limites sur le terrain (dégradations environnementales, impacts sociaux, économiques et culturels) (MOOC Agroécologie, 2017). Au-cours des années 1990 et 2000, l'agroécologie étend son champ d'étude, passant de l'échelle de l'agroécosystème à l'échelle de la ferme, du paysage, puis du système agraire, c'est-à-dire à l'ensemble des composantes écologiques et sociales contribuant à la production, la distribution et la consommation de la nourriture (Bellon W. , 2009).

Ces approches développées dans le cadre de la recherche scientifique ont rapidement rencontré les préoccupations de mouvements sociaux ruraux d'Amérique latine, qui sont à l'origine du développement des pratiques agroécologiques, dans les années 1980, et de l'agroécologie comme mouvement social interrogeant les relations entre agriculture et société, dans les années 1990. Les pratiques agro écologiques apparaissent dans l'Amérique latine des années 1980, particulièrement au Mexique, comme alternatives aux pratiques agricoles promues par la révolution verte. Elles visent à augmenter la production agricole des petits producteurs sans recours massif aux intrants issus de la synthèse chimique (Brandenburg, 2006). Le mouvement de l'agriculture alternative, né au Brésil dans les années 1970, opposé aux politiques de modernisation de l'agriculture et défendant les intérêts des petits agriculteurs, est une des bases de l'agroécologie en tant que mouvement. Les mouvements agro écologiques, très divers dans leurs formes, mettent en avant les questions de souveraineté et de sécurité alimentaire, de développement rural, et d'autonomie des agriculteurs (Brandenburg, 2006).

Basée sur des pratiques paysannes traditionnelles, l'agroécologie met en lien un certain nombre d'alternatives comme l'agriculture biologique, la permaculture, l'agriculture naturelle, sans s'y réduire. Ces pratiques étant largement puisées dans les savoirs traditionnels des populations agricoles, elles permettent à l'agroécologie de se répandre facilement à travers les communautés et les petites exploitations familiales (Wautelet, 2016).

Les avantages de l'adoption des pratiques agro écologiques

Le faible espace agricole dans les villes est un problème croissant dans le monde entier, qui a des conséquences négatives sur la sécurité alimentaire, l'environnement et la santé humaine. L'adoption de l'agro écologie peut contribuer à remédier à ce problème en favorisant la production alimentaire urbaine durable et en renforçant la résilience des communautés urbaines. Une étude menée par Berkhout à New-York 2015 a examiné les avantages de l'agriculture urbaine pour la sécurité alimentaire et la santé humaine. Le chercheur a constaté que l'agriculture urbaine avait amélioré de 32% la disponibilité des aliments frais et nutritifs dans les quartiers urbains défavorisés, réduisait de 18% les coûts de transport et 31% la dépendance aux aliments transformés. Il a également constaté que l'agriculture urbaine contribuait 8% durant deux ans à la réduction de la pollution de l'air et de l'eau, à 22% à la restauration des sols urbains et à la promotion de la biodiversité (Berkhout, 2015). Une autre étude, menée par des chercheurs de l'Université de Wageningen aux Pays-Bas en 2017, a examiné les pratiques agro écologiques pour la production alimentaire urbaine. Les chercheurs ont constaté que l'agro écologie était une approche efficace pour la production alimentaire urbaine durable, en utilisant des méthodes de production biologiques, en favorisant la biodiversité et en impliquant les communautés locales dans le processus de production alimentaire avait réduit de 80% l'importation des aliments dans les villages des Pays bas (van der Ploeg & Roep, 2017).

L'adaptation à des petites productions vivrières peut effectivement favoriser l'adoption de l'agroécologie. Plusieurs études empiriques ont mis en évidence cette relation. Une étude qualitative menée par Kambewa en 2017 au Malawi a montré que les petits exploitants agricoles qui pratiquaient la production vivrière étaient plus susceptibles d'adopter des pratiques agro écologiques telles que la rotation des cultures, l'utilisation de compost et l'intégration de cultures et d'animaux que ceux qui se concentraient sur les cultures de rente. L'auteur a souligné que la production vivrière encourageait la diversification des cultures, ce qui à son tour favorisait la mise en place de pratiques agro écologiques (Kambewa, 2017). Une autre étude qualitative menée par Kiptot et Franzel au Kenya en 2012 auprès de 150 petits agriculteurs qui pratiquaient la production vivrière dans la région du Lac Nakuru avait montré que 90% d'eux étaient plus susceptibles d'adopter les pratiques agro écologiques telles que la conservation des sols et la gestion de l'eau que ceux qui se concentraient sur les cultures de rente. Les résultats ont aussi montré que 87% ses petits agriculteurs qui dépendaient de leurs propres terres pour leur subsistance avaient tendance à être plus conscients de la nécessité de préserver les ressources naturelles et de maximiser leur utilisation (Kiptot & Franzel , 2012). Enfin, une étude menée par Chikowo au Zimbabwe en 2017 auprès de 208 agriculteurs qui pratiquaient aussi la production vivrière dans la région de Masvingo, avait montré que 100% des agriculteurs avaient adopté la rotation des cultures, 52% la gestion de la fertilité des sols et 81% la plantation d'arbres. L'auteur a souligné que la production vivrière encourageait la diversification des cultures et la gestion

intégrée des cultures et des animaux, ce qui à son tour favorisait la mise en place de pratiques agro écologiques (Chikowo, 2017).

Les défis liés à l'adoption de l'agro écologie

Il y a plusieurs études empiriques qui ont examiné le rendement des systèmes agricoles de l'agro écologie par rapport aux systèmes agricoles conventionnels. Certaines de ces études ont trouvé des rendements similaires ou supérieurs dans des systèmes agro écologiques, tandis que d'autres ont identifié des rendements plus bas, en particulier au cours des premières années de transition vers l'agro écologie. Par exemple, une étude menée par l'Institut Rodale aux États-Unis a mesuré les rendements de divers systèmes agricoles sur une période de 30 ans. Ils avaient constaté que les systèmes agro écologiques tels que l'agriculture biologique, l'agrosylviculture et l'agroforesterie avaient finalement produit des rendements similaires à ceux de l'agriculture conventionnelle, mais avaient nécessité une période d'adaptation plus longue (Lawrence, 2019).

La gestion des ravageurs est un défi clé pour les pratiques agricoles agro écologiques, en particulier lorsque les agriculteurs cherchent à éviter ou à minimiser l'utilisation de pesticides chimiques. Plusieurs études ont examiné les défis de gestion des ravageurs liés à l'adoption de l'agroécologie, ainsi que les approches utilisées pour y remédier. Une étude menée en Inde a révélé que les agriculteurs qui adoptaient des pratiques agro-écologiques utilisent habituellement une combinaison de méthodes de lutte contre les ravageurs, telles que la rotation des cultures, la culture intercalaire, l'utilisation de cultures de couvertures et la sélection de variétés tolérantes aux ravageurs (Berkhout, 2015).

Les fluctuations des prix sur le marché peuvent constituer un défi pour les agriculteurs qui adoptent des pratiques agro-écologiques. Cela est souvent lié à une diminution temporaire des rendements ou à une diversification des cultures qui peuvent rendre difficile l'accès aux marchés de produits de niche. Une étude menée en Éthiopie a identifié les défis que les agriculteurs de l'agro écologie rencontraient pour commercialiser leurs produits en raison de la disponibilité limitée de marchés spécifiques à leurs produits (Moussa, 2017). Les espaces insuffisants constituent également un défi pour l'adoption de l'agroécologie, car les pratiques agro écologiques ont souvent besoin de plus d'espace et de temps pour être mises en œuvre. Cela peut être un problème pour les agriculteurs qui ont des terres limitées et qui doivent maximiser leur production (Bellon S. , 2019).

Plusieurs études ont souligné l'importance de l'accompagnement technique des agriculteurs pour favoriser l'adoption de l'agro écologie. Dans de nombreux pays, les structures étatiques sont censées apporter un soutien technique aux agriculteurs, mais dans de nombreux cas, cet accompagnement est insuffisant (Altieri & Mansicrk, 2017) et (Chikowo, 2017).

Selon Rogers (1962), l'adoption d'une innovation est influencée par les cinq (5) facteurs importants suivants : (1) l'avantage relatif qui est la mesure dans laquelle une innovation surplante l'idée, le programme ou le produit qu'elle a remplacé ; (2) la comptabilité qui est l'alignement de l'innovation sur les valeurs, les expériences et les besoins des utilisateurs potentiels ; (3) la complexité qui est la perception par rapport à l'innovation, selon qu'elle est difficile à comprendre et/ou à utiliser ; (4) la triabilité qui est la possibilité de tester ou expérimenter l'innovation avant de s'engager dans sa mise en œuvre ; (5) l'observabilité qui est la capacité de l'innovation à produire des résultats probants. L'auteur estime que le taux d'adoption d'une innovation est fortement tributaire de la perception qu'ont les utilisateurs sur les caractéristiques de l'innovation. De ce fait, pour Roussy et al. (2015), plusieurs facteurs influencent l'adoption d'une innovation en agriculture. Il s'agit des déterminants observables (endogènes ou exogènes) et des déterminants non observables (préférences des producteurs) et ces deux déterminants façonnent la perception et les préférences.

III. Matériels Et Methodes

Milieu d'étude et méthodologie

Goma est une ville de l'est de la République démocratique du Congo située sur la rive nord du lac Kivu et à 1 500 mètres d'altitude dans la vallée du Rift, elle est le chef-lieu de la province du Nord-Kivu. La ville touristique est bâtie sur d'anciennes coulées de lave issues de la chaîne volcanique de Virunga, et principalement sur celles du volcan Nyiragongo, situé à 14 km au nord, qui la domine à près de 2 000 mètres.

Le milieu péri-urbain de la ville de Goma se situe majoritairement dans le territoire de Nyiragongo, son superficie est occupée par le Parc National de Virunga. Comparativement à d'autres milieux du Nord – Kivu, le milieu péri-urbain de la ville de Goma n'a ni source ni cours d'eau. Et par conséquent, la population qui y vit, est obligée de parcourir de longues distances à la recherche de la denrée rare qui est l'eau. Par ailleurs, une bonne partie de la population consomme soit l'eau des bornes fontaines ou l'eau des pluies pour sa survie, l'exposant ainsi aux risques des diverses maladies d'origine hydrique.

Le milieu péri-urbain de la ville de Goma n'a pas des ressources particulières en termes de richesses. Cependant, la majeure partie de la population pratique l'agriculture. Le Parc de Virunga dans le territoire de Nyiragongo constituerait une source considérable de richesse pour ce dernier ; mais malheureusement leur gestion

totale est sous la responsabilité de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature/ICCN et qui n'effectue aucune rétrocession à l'administration locale du territoire.

a) Agriculture

Comme nous le savons, l'agriculture et l'élevage occupe la première place dans la province du Nord-Kivu. Et le milieu péri-urbain de la ville de Goma s'inscrit dans cette activité. L'agriculture pour la population qui habite est une grande préoccupation.

Cependant, cette population agricultrice ne produit pas suffisamment à cause des capacités productives assez limitées car la majorité des ménages agricoles a moins de terre. Cette situation affaiblit la production globale en raison de la petite dimension des superficies exploitées, moyenne 0,6 hectare par famille. Cette production ne permet pas à la population de se nourrir de façon acceptable, surtout lors des périodes de soudure (avant la récolte). On constate une monoculture de haricot, cultures maraîchères. Les parties jugées bonnes pour l'agriculture sont emblavées par des arbres surtout l'Eucalyptus. Mais les bananiers, les légumes de toutes sortes : carottes, poireaux, oignons et les choux constituent les principales ressources économiques de ce milieu. C'est la culture vivrière qui prédomine (bananiers, haricots, maïs et patate douce) et les cultures maraîchères. Le petit pois était cultivé mais disparaissent progressivement.

b) Élevage

L'élevage du petit ainsi que de volaille est pratiqué également dans le milieu péri urbain de la ville de Goma. L'élevage de chèvres est remarquable un peu partout malgré l'insuffisance de terre.

Méthodologie

Population d'étude

La population de cette étude est composée de l'ensemble d'agri-péri-urbains de la ville de Goma.

Echantillonnage

Dans la présente étude l'échantillon est de nature non probabiliste. L'échantillonnage non probabiliste est plutôt « pragmatique » et cherche à obtenir en un temps minimal et au moindre coût, un échantillon dont les qualités soient suffisantes pour « représenter » une population. Un échantillon non probabiliste du type « boule de neige » a été utilisé. Cette technique consiste à constituer l'échantillon en demandant à quelques informateurs de départ de fournir les noms d'individus impliqués comme eux dans le phénomène sous étude (Bugandwa, 2016). Vu que le nombre d'agri-péri-urbains de la périphérie de Goma est inconnu et pour assurer l'objectivité de notre travail, nous avons utilisé l'échantillonnage par choix raisonné. L'échantillonnage par choix raisonné donne à l'enquêteur la flexibilité d'utiliser son opinion pour sélectionner les éléments qui ont le plus besoins d'être testés, le choix des unités composant l'échantillon n'est pas dû au hasard (Bugandwa, 2016).

L'inclusion dans l'échantillon de la présente étude a retenu comme criterium :

- Etre agriculteurs périurbains de la ville de Goma;
- Etre une personne majeure
- Avoir plus de 5ans d'expérience dans l'agriculture périurbains
- Remplir les critères susmentionnés et être présent le jour de l'enquête ;

Par contre, étaient exclus tous les sujets qui ne répondent pas aux critères ci-hauts.

Outils de collecte des données

Pour une collecte efficace des données, la présente étude s'est servie d'un questionnaire d'enquête et d'un guide d'entretien. Le questionnaire élaboré, est composé d'un ensemble de questions fermées (propositions des alternatives à l'enquêté) et des questions ouvertes (l'enquêté se sent plus libre de donner son opinion, ce qu'il pense par rapport à tel ou tel autre item qui lui est soumis).

Collecte proprement dite des données

Pour recueillir les données sur le terrain, un questionnaire d'enquête et un guide d'entretien ont été utilisés. Pour les enquêtés qui ne comprenaient pas du tout les questions, nous leur expliquons verbalement pour une meilleure compréhension et ceux-là qui ne savaient pas correctement lire et écrire, les questions étaient traduites en langue locale, le swahili.

Saisie et Traitement des données

Après la collecte des données, celles-ci ont été saisies, traitées et analysées grâce aux logiciels Microsoft Word et SPSS. Les résultats ont été présentés sous forme des tableaux dans les quels ont été déterminés les fréquences et pourcentages et sous formes des encadrés qui ont repris les résultats des données qualitatives.

Considérations éthiques

La question d'ordre éthique a été prise en considération pour préserver et garantir le respect et la dignité humaine. En effet, les répondants ont été informés des objectifs de l'étude et un consentement éclairé a été sollicité par les enquêteurs verbalement, en soulignant la libre participation des répondants à l'étude. De même, la confidentialité des informations données a été garantie par les enquêteurs et par nous-même.

IV. Resultats Et Discussion

Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Du point de vue du sexe, les agri-péri-urbains touchés par cette étude ont été essentiellement des femmes (77,6%), contre 22,4% d'hommes. En ce qui est de l'âge, 65,7% étaient âgés de 36 à 50 ans ; 14,9% pour la tranche d'âge de 18 à 35 ans ; et 19,4% pour l'âge compris entre 51 à 65 ans. Notons qu'en large majorité, les participants à l'étude étaient mariés (62,7%) contre 25,4% des célibataires et 11,9% séparés. La taille du ménage a été 4 à 6 personnes pour 62,7% d'enquêtés ; de 1 à 3 personnes pour 13,4% du total et de 7 à 9 personnes pour 19,4% de participants. Par ailleurs, les ménages avec plus de 10 personnes représentaient 4,5% de l'ensemble. En lien avec le niveau d'instruction, le niveau du secondaire était le plus élevé au sein des ménages (74,6 %).

Etat des lieux de l'agroécologie dans l'agri-périurbaine aux alentours de la ville de Goma

Les résultats de cette étude indiquent que les agri-péri-urbains rencontrés ont une ancienneté dans la profession, respectivement de 5 à 10 ans (46.3%), de 11 à 15 ans (37.3%) et de 16 à 20 ans (16.4%). Ceci témoigne d'une connaissance des pratiques agro-écologiques par les agri-péri-urbains en périphérie de la ville de Goma, dans la conduite de leurs activités agricoles. Diverses motivations à la pratique de l'agriculture ont été rapportées. D'abord, un souci de cultiver et produire des aliments de qualité, sains et locaux (43.3%). Vient ensuite, l'héritage familial et le désir de perpétuer une tradition agricole (32.8%). Enfin, répondre aux besoins alimentaires et économiques de leur ménage au travers du revenu issu de secteur agricole (23.9%). Les motivations sont ainsi variables d'un agri-péri-urbain à l'autre.

En ce qui concerne les principales cultures pratiquées, les agri-péri-urbains touchés par l'étude ont noté respectivement le maïs (13%) et les légumes tels que les tomates, les carottes, les oignons, les choux et les haricots sont largement cultivés dans l'agriculture périurbaine de Goma (68,6%). D'autres encore cultivent des fruits tels que les bananes, les mangues, les papayes et les avocats (11,9%). Les agri-péri-urbains rencontrés cultivent des espaces réduits ne répondant pas à leurs attentes, à la suite de la pression foncière dans la région. 50,7% cultivent des superficies entre 50 et 100 mètres ; 43,3% entre 10 et 50 mètres et, enfin, 6% disposent d'un terroir agricole n'accédant pas 10 mètres.

Diverses pratiques agro-écologiques sont appliquées par les agri-péri-urbains, dans l'optique d'améliorer leurs rendements agricoles et témoignent d'une certaine conscience écologique (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Les pratiques agro-écologiques utilisées par les ménages enquêtés

Pratiques agro-écologiques	Fréquence	%
Rotation des cultures pour maintenir la santé du sol	26	38.8
Méthodes de lutte biologique pour contrôler les ravageurs	11	16.4
L'agroforesterie en combinant des cultures avec des arbres	16	23.9
Mise en place des pratiques de conservation de l'eau	2	3.0
Nous utilisons des semences locales et adaptées à notre écosystème	12	17.9
Total	67	100

Pour les agri-péri-urbains, l'adoption des pratiques agro-écologiques offre des avantages multiples incluant : (i) une meilleure utilisation de l'espace (31,3%) ; (2) la diversité des cultures (23,9%) ; (ii) l'amélioration de la qualité des produits agricoles (20,9%), y compris l'amélioration de la fertilité du sol. Le test du khi-carré de Pearson indique une association statistiquement significative entre les différentes pratiques agro-écologiques et les avantages qui en découlent ($p < 0,029$). De ce fait, les pratiques agro-écologiques ont des avantages concrets et contribuent à une meilleure utilisation des ressources et à la diversification des cultures en agriculture urbaine et péri-urbaine en périphérie de la ville de Goma. Une tendance haussière du rendement agricole du fait de l'utilisation des innovations agro-écologiques par les agri-péri-urbains a été attestée (31,3%), bien que d'autres aient rapporté le statu quo (68,7%).

En termes d'opportunités spécifiques susceptibles d'améliorer l'agriculture urbaine et péri-urbaine dans la périphérie de Goma, les enquêtés ont noté en premier la proximité du marché de Goma offrant aux agriculteurs la possibilité de commercialiser leurs produits agricoles à des prix rémunérateurs, ce qui contribue à l'augmentation de leur revenu (64,2%). D'autres (35,8%) ont noté l'urbanisation croissante de la ville de Goma, créant une demande permanente et accrue en produits agricoles locaux.

Les Défis liés à l'adoption des pratiques agro-écologiques par les agri-périurbains

79,1% des ménages enquêtés sont métayers, louant des terres aux protecteurs terriers. Leurs contrats fonciers demeurent précaires et ils doivent, dans certains cas, obtenir l'autorisation préalable des propriétaires de terres pour l'adoption de certaines pratiques agro-écologiques plus exigeantes, par exemple, l'agroforesterie (9,4%). L'inclusion des propriétaires des terres métayères dans le processus de diffusion des innovations agro-écologiques devient un enjeu crucial en contexte d'insécurité foncière affectant les agriculteurs sans terres. Phiri et al. (2020), Deiniger et al. (2011), Gebremedhin et Swinton (2003) et Lovo (2016) ont démontré dans leurs travaux l'existence d'une relation positive entre la sécurité foncière et l'investissement dans les stratégies d'adaptation aux changements environnementaux. Bien que cette relation soit mise parfois en doute (Braselle et L, 2002 ; Place et Hazell, 1993). La théorie des droits fonciers soutient le rôle capital de la sécurité foncière dans l'investissement agricole. Selon Murken et Gornott (2022) ont démontré que les caractéristiques foncières influencent l'adoption, le type et l'intensité de l'adaptation des agriculteurs. De même, Eugenie et al. (2022) ont montré que les droits de propriété formels ont influencé positivement la probabilité d'adoption des diguettes en cordons pierreux, des demi-lunes et des haies au Burkina Faso. Des approches multi-acteurs où les détenteurs d'enjeux fonciers jouent un rôle aussi déterminant sont susceptibles d'optimiser l'adoption des innovations agro-écologiques. D'un point de vue théorique, la sécurité foncière permet d'accroître les incitations à investir, d'améliorer l'accès au crédit et de rationaliser le fonctionnement du marché foncier (Feder et al., 1988). Puisque la sécurité de leurs droits fonciers garantit aux fermiers que le fruit de leurs investissements ne sera pas accaparé arbitrairement ni par autrui (généralement les propriétaires terriers) ni par les autorités publiques, ils sont incités à investir. Des droits de propriété sécurisés et clairement définis accroissent la capacité de la terre à être utilisée comme garanti pour les crédits. Ceci d'autant plus que certains attribus spécifiques de la terre en font une réserve de valeur appréciée (Binswanger et Dosemzeig, 1986). La sécurité foncière permettra de faciliter les transactions foncières et de permettre au marché foncier d'allouer les terres aux agriculteurs les plus productifs (Feder et Noronha, 1987).

Les principaux défis rencontrés par les acteurs de l'agriculture urbaine et péri-urbaine dans l'adoption des pratiques agro-écologiques incluent, par ordre d'importance, l'accès limité aux ressources (46,6%), la pression foncière (15,2%) et, le manque de connaissances et compétences techniques (6,9%), tels que l'indique la **figure 1**. Pour les participants à l'étude, la pression foncière se pose en termes d'accès difficile aux terres viables, fertiles et plus étendues, dans un contexte d'urbanisation croissante et d'étalement urbain.

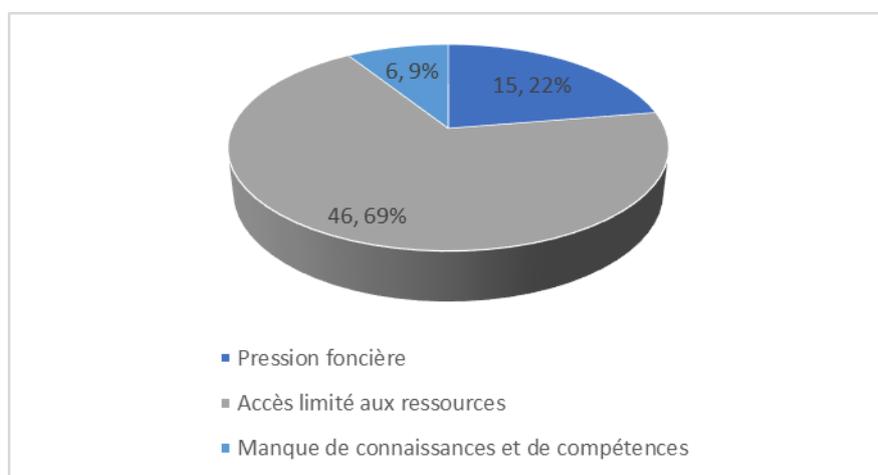


Figure 1 : Principaux défis rencontrés par les agri-péri-urbains

En ce qui concerne les ressources, les ménages n'ont pas accès aux capitaux financiers pour investir dans le secteur agricole. Plus encore, l'accès aux semences de qualité, aux équipements et matériels agricoles modernes et des intrants agricoles se pose avec acuité, y compris l'énergie. Des connaissances et compétences manquent et affectent négativement l'adoption des pratiques agro-écologiques. Pour l'accès au marché, 76,1% des enquêtés vendent leurs produits directement aux consommateurs, y compris sur le pied. Ensuite, 19,4% ont recours aux restaurants et des hôtels locaux. D'autres encore, 4,5% collaborent avec certains supermarchés locaux dans la ville de Goma pour écouler leurs produits agricoles, bien que cette collaboration reste informelle et irrégulière.

Degré de satisfaction et stratégies d'optimisation des pratiques agro écologiques dans l'agriculture péri-urbaine à Goma

D'après la **figure 2** ci-dessous, 35,8% d'agri-péri-urbains touchés par l'étude attestent être moyennement satisfaits de l'usage des pratiques de techniques agro-écologiques, cela en termes d'amélioration de la qualité des

produits agricoles et de rendements. Ensuite, 37,3% trouvent entière satisfaction contre 26,9% qui se trouvent insatisfaits des résultats obtenus jusque-là de cet usage.

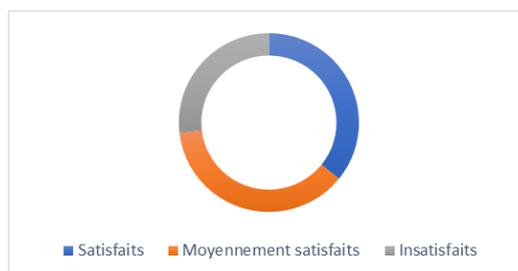


Figure 2 : Avis d'agri-péri-urbains sur leur satisfaction liée aux pratiques agro écologiques

Face aux défis rencontrés par les agri-péri-urbains dans la zone d'étude, une mobilisation d'acteurs à différents niveaux est de mise aux fins d'optimiser l'adoption des innovations agro-écologiques et d'améliorer le secteur agricole. Des rôles spécifiques des acteurs sont rapportés dans le tableau xxx ci-dessous.

Tableau 2 : Rôles spécifiques des acteurs dans l'optimisation de l'agro-écologique

	Modalités	Fréquence	%
L'Etat (services techniques)	Appui-Conseils techniques aux agriculteurs sur les pratiques agro-écologiques (matière de gestion des sols, de conservation de l'eau, de fertilisation naturelle, etc.)	26	38.8
	Mise en place des programmes de formation et d'éducation pour sensibiliser les agriculteurs aux avantages de l'agro-écologie et les accompagner dans la mise en œuvre de ces pratiques durables	19	28.4
	Promotion des politiques agricoles favorables à l'agro-écologie (incitations financières ou fiscales)	22	32.8
	Total	67	100.0
Les ONG d'appui	Soutien technique aux agriculteurs technique (des formations, des conseils et des ressources nécessaires)	17	25.4
	Accès des agriculteurs à des financements ou à des subventions pour investir dans l'agro-écologie	45	67.2
	Favoriser l'échange de connaissances et de bonnes pratiques entre les agriculteurs et les communautés	5	7.5
	Total	67	100.0
Les groupements d'agri-périurbains	Partager des connaissances et d'accéder à des ressources collectives (les échanges de semences, de plants, d'outils etc.)	16	23.9
	Favoriser l'apprentissage mutuel et l'adoption de nouvelles techniques	13	19.4
	la commercialisation des produits issus de l'agro-écologie, (l'accès aux marchés et en promotion et valorisation des produits locaux et durables)	38	56.7
	Total	67	100.0

V. Discussion Des Resultats

Etat des lieux d'adoption des pratiques agro-écologiques par les agri-péri-urbains aux alentours de la ville de Goma

Les résultats de cette étude mettent évidence les pratiques agro-écologiques couramment adoptées par les agri-péri-urbains incluant notamment la rotation des cultures, l'utilisation de méthodes de lutte biologique et l'agroforesterie. Ces agri-péri-urbains ont attesté observer une contribution de ces pratiques agro-écologiques à l'amélioration de leur rendement agricole. Cependant, certaines pratiques comme la conservation de l'eau, ont été mentionnées par un nombre limité d'agri-péri-urbains et n'ont pas eu d'effet significatif sur les rendements. L'analyse du test du khi-carré de Pearson a révélé une association statistiquement significative entre les pratiques agro-écologiques et les rendements agricoles ($p < 0,025$). Les résultats obtenus rejoignent l'étude de Moussa (2017) au Niger qui a mis en évidence les effets positifs de l'utilisation de fertilisants organiques sur les sols et l'environnement. Cet auteur a constaté que 65% des sols dans la région d'Adamawa avaient réduit la pollution par ces pratiques, cela souligne l'impact potentiellement dévastateur de l'utilisation de fertilisants chimiques. Les substances naturelles enrichissent les sols en nutriments et contribuent à leur fertilité, leur structure et leur santé. De même, l'étude menée par Sogbedji au Togo (2012) souligne l'association positive entre l'utilisation d'engrais organiques et l'adoption de pratiques agro écologiques. Les agriculteurs de la région de la Kara ont fait part des effets bénéfiques de l'utilisation d'engrais organiques, tels que le compost et les fumiers, sur la structure du sol, la capacité de rétention d'eau et la biodiversité du sol. Cela démontre l'importance de l'utilisation d'engrais organiques dans la promotion de pratiques agro écologiques durables. Mais également, l'étude de Dupraz (2015) en France met en évidence le rôle clé de la demande des consommateurs dans la transition vers des pratiques plus

durables. Les agriculteurs cherchent à répondre à cette demande en adaptant leurs méthodes de production pour produire des aliments biologiques, ce qui les amène à adopter des pratiques agro écologiques.

Les avantages et défis liés à l'adoption des pratiques agro écologiques par les agri péri-urbains aux alentours de la ville de Goma

Plusieurs avantages liés à l'usage des pratiques agro-écologiques ont été notés par les agri-péri-urbains : (i) la meilleure utilisation de l'espace, (ii) la diversité des espèces cultivées, (iii) la qualité des produits et (iv) l'amélioration de la fertilité du sol. Le test du khi-carré de Pearson indique une association statistiquement significative entre les différentes pratiques agro-écologiques et les avantages qui en découlent ($p < 0,029$). En dépit de ces avantages, l'adoption des pratiques agro-écologiques est en bute de divers défis incluant la pression foncière, l'accès limité aux ressources et le manque de connaissances et de compétences. Les résultats du test du khi-carré de Pearson montrent une association statistiquement significative entre les pratiques agro-écologiques et les défis correspondants ($p < 0,041$). Ces résultats corroborent les travaux de Berkhout (2015) à New York mettant en évidence les avantages de l'agriculture urbaine pour la sécurité alimentaire, l'utilisation d'espace et la santé humaine. L'auteur a constaté que cette pratique augmentait la disponibilité des aliments frais et nutritifs cultivés sur des petites surfaces dans les quartiers défavorisés, réduisant les coûts de transport et la dépendance aux aliments transformés. L'étude menée par Kiptot et Franzel au Kenya met en évidence l'importance de la protection du sol dans l'adoption de l'agroécologie.

Il sied de noter que les hypothèses de l'étude menée par Bellon S. (2019) vont à l'encontre des résultats obtenus. Alors que ceux-ci ont montré que les agri-péri-urbains autour de la ville de Goma ont adopté des pratiques agro-écologiques malgré l'espace restreint, l'étude de Bellon S. a révélé que l'espace limité était un obstacle à l'adoption de l'agroécologie au Mexique. Cela soulève des questions importantes sur l'impact de la disponibilité de l'espace sur les décisions des agriculteurs concernant l'adoption de pratiques agro écologiques. Les travaux d'Altieri & Mansirck, (2017) au Bangladesh ont montré que l'absence d'accompagnement technique et l'accès limité aux ressources financières étaient des facteurs importants limitant l'adoption de l'agroécologie. En périphérie de la ville de Goma, les agri-péri-urbains ont déclaré ne pas avoir accès à l'information, aux formations et aux conseils techniques dont ils avaient besoin pour mettre en place des pratiques agro-écologiques efficaces. Les divergences entre ces travaux démontrent l'importance de prendre en compte les dimensions contextuelles et socio-économiques spécifiques de chaque région lors de l'élaboration de stratégies de promotion de l'agroécologie.

De nombreux aspects socio-économiques et environnementaux, dont la faible disponibilité de l'eau dans les zones de production, les pénuries de terres agricoles, des conditions financières très défavorables, etc. sont considérés comme des enjeux majeurs pour les innovations agricoles, singulièrement l'innovation agroforestière. Gomgnimbou et al. (2010), Kohio et al. (2017), Sanou (2022) ont montré l'existence des limites à l'application de l'intégration des technologies d'agroforesterie en zone soudanienne du Burkina Faso, notamment le manque de compréhension des techniques d'agroforesterie, l'insuffisance de terres arables, l'insuffisance des ressources financières, l'insuffisance des ressources humaines et les problèmes fonciers. Les refus de certains agriculteurs à adopter l'agroforesterie est dû au fait qu'ils trouvent que les arbres occupent trop d'espace et réduisent les terres agricoles, surtout pour ceux qui ont été confrontés à des pénuries de terres. La plupart des propriétaires terriens préfèrent prêter plutôt que donner, au risque de se heurter aux mêmes difficultés de pénuries de terres que ceux qui en souffrent déjà. Cela peut constituer un obstacle à l'application de la technologie agroforestière et d'être un frein à son adoption. Par ailleurs, d'autres études ont montré que l'adoption des innovations agroforestières est souvent davantage influencée par des contraintes sociales, culturelles, économiques et politiques que par des enjeux purement techniques (Zarafi et al., 2003).

Bien plus, l'efficacité du marché de la terre en est par conséquent affectée, puisque la terre ne peut plus être affectée aux utilisateurs (ou aux utilisations) les plus efficaces (Feder et Freeny, 1991). Les ambiguïtés existant sur les droits fonciers réduisent les incitations des agriculteurs à effectuer les aménagements et à adopter les nouvelles technologies susceptibles par la suite d'accroître leur productivité. L'insécurité des droits fonciers grève les investissements et agit comme une taxe aléatoire sur la terre (Besley, 1995). La sécurité foncière par contre supprime cette incertitude. Les fermiers assurés qu'ils pourront jouir pleinement des gains de productivité qui résulteront de leurs investissements, sont incités à effectuer de tels investissements (Feder et al., 1988). De plus, la sécurité foncière améliore l'accès au crédit puisque la terre peut être utilisée comme collatéral pour les établissements de crédit (Feder et al., 1988 ; Chalamwong et Feder, 1988). De même, Hayes et al. (1997) concluent que la sécurité foncière affecte positivement les investissements à long terme effectués par les fermiers, ce qui a pour effet d'améliorer leur productivité. Schweugert (2006) quant à lui va plutôt examiner les existants entre le titre foncier, la sécurité foncière d'une part les investissements et la production agricole au Guatemala d'une part. L'on s'accorde de plus en plus que la détention d'un titre foncier accroît la probabilité qu'un ménage investisse dans la qualité du facteur travail ce qui induit pour le futur des hauts niveaux de productivité. En Afrique du Sud, Kille et Lyne (1993) trouve également un lien positif entre la sécurité foncière et l'utilisation des imputs. Par ailleurs, les résultats obtenus contrastent avec des études récentes notamment en Indonésie, à Madagascar et au

Malawi qui ont montré que la sécurité foncière n'est pas un déterminant clé des investissements et de la productivité agricole (Matchaya,2010). Ces études aux conclusions parfois contradictoires ne permettent pas de dégager un véritable consensus sur les implications de la sécurité foncière sur la productivité des exploitants agricoles.

Les stratégies pour accroître l'adoption des techniques agro écologiques par les agri-péri-urbains aux alentours de la ville de Goma

Pour optimiser l'adoption des techniques agro-écologiques en périphérie de la ville de Goma, les agri-péri-urbains ont démontré la nécessité des conseils techniques en matière d'agroécologie (38,8%), la mise en place de programmes de formation et d'éducation par les services techniques gouvernementaux et les organisations de développement (28,4%), la promotion de politiques agricoles favorables à l'agroécologie (32,8%), le soutien technique (25,4%), l'accès aux financements et subventions pour investir dans l'agroécologie (67,2%), la promotion de l'échange de connaissances et de bonnes pratiques (7,5%), le partage de connaissances et l'accès aux ressources collectives (23,9%), l'apprentissage mutuel et l'adoption de nouvelles techniques (19,4%), et, enfin, l'appui à la commercialisation des produits agro-écologiques aux fins d'accéder au revenu (56,7%).

Plusieurs études sont corroborées par nos résultats. Sogbedji (2014) au Sénégal met en évidence l'impact positif des réseaux sociaux entre agriculteurs sur la diffusion des pratiques agro-écologiques. L'auteur indique qu'en partageant leurs expériences et en apprenant les uns des autres, les agriculteurs étaient en mesure d'adopter de nouvelles pratiques et de les adapter à leur contexte spécifique. De même, l'étude de Gahima (2020) au Rwanda souligne l'importance des groupes communautaires dans les villages pour promouvoir l'agroécologie. En formant les agriculteurs aux techniques de compostage au sein de ces groupes, l'étude a démontré une amélioration significative de la productivité et de la qualité des sols. Bien plus, Arbenz (2018) souligne le soutien technique personnalisé et les incitations financières, comme des mesures concrètes qui peuvent être mises en place pour accompagner les agriculteurs dans la transition vers des pratiques agro écologiques. Pour sa part, Kambewa (2017) mentionne les programmes de soutien gouvernementaux en termes de financement et de portée, ce qui peut améliorer leur efficacité.

En encourageant la coopération entre pairs, en favorisant la formation au sein des communautés agricoles, le soutien gouvernementaux et l'accès au financement, il est possible de créer un environnement propice à l'apprentissage collectif et à l'adaptation des pratiques agro écologiques. Ces résultats sont pertinents pour orienter les initiatives de promotion de l'agroécologie et encourager les agriculteurs à adopter ces pratiques durables.

VI. Conclusion

Cette étude était effectuée pour apprécier l'adoption des pratiques agro-écologiques par les agri-péri-urbains dans la périphérie de la ville de Goma, à l'est de la République Démocratique du Congo. Nous avons cherché à (i) établir l'état des lieux de l'adoption des pratiques agro-écologiques par les agri-péri-urbains aux alentours de la ville de Goma, (ii) à dégager les avantages et analyser les défis liés à l'adoption des techniques agro-écologiques par les agri-péri-urbains, et (iii) cerner les stratégies d'optimisation de l'adoption de ces innovations par les agri-péri-urbains.

Les résultats de cette étude démontrent que les pratiques agro-écologiques couramment adoptées dans la zone d'étude incluent la rotation des cultures, l'utilisation de méthodes de lutte biologique et l'agroforesterie. Les agri-péri-urbains ont généralement constaté que ces pratiques agro-écologiques ont contribué à maintenir la stabilité de leurs rendements agricoles, et leur augmentation par endroits. Des avantages liés à l'adoption des pratiques agro écologiques sont (i) la meilleure utilisation de l'espace, (ii) la diversité des espèces cultivées, (iii) la qualité des produits et (iv) l'amélioration de la fertilité du sol la meilleure utilisation de l'espace. Le test du khi-carré de Pearson indique une association statistiquement significative entre les différentes pratiques agro-écologiques et les avantages qui en découlent ($p < 0,029$). Par contre, les défis liés à l'adoption des pratiques agro écologiques sont la pression foncière, l'accès limité aux ressources, et le manque de connaissances et de compétences. Les résultats du test du khi-carré de Pearson montrent une association statistiquement significative entre les pratiques agro-écologiques et les défis correspondants ($p < 0,041$).

D'après les résultats obtenus, les stratégies d'optimisation de l'adoption des techniques agro-écologiques par les agri-péri-urbains aux alentours de la ville de Goma incluent (i) l'appui-conseils en agroécologie, (ii) la mise en place de programmes de formation et d'éducation, (iii) la promotion de politiques agricoles favorables à l'agroécologie, (iv) le soutien technique aux agriculteurs, (v) l'accès aux financements et subventions pour investir dans l'agro écologie, (vi) la promotion de l'échange de connaissances et de bonnes pratiques, (vii) le partage de connaissances et l'accès aux ressources collectives, (viii) l'apprentissage mutuel et (ix) l'adoption de nouvelles techniques.

Bibliographie

- [1] ALTIERI Miguel, (2002), «The Science Of Natural Ressource Management For Poor Farmers » In Marginal Environment, N°93.
- [2] Altieri, N. (2008). Sauver L'agriculture Biologique. Sortir D'un Modèle De Production Et De Distribution Spécialisé De Type Industriel. Nature & Progrès.
- [3] Bellon, W. (2009). Agroecology As A Science, A Movement And A Practice. Agronomy For Sustainable Development.
- [4] Berkhout, F. (2015). The Governance Of Sustainable Socio-Technical Transitions: A Social-Ecological Systems Perspective. . Research Policy.
- [5] BERTON Sylvain., BILLAZ René., BURGER Patrice., LEBRETON Amandine, (2013), « Agroécologie, Une Transition Vers Des Modes De Vie Et De Développement Viables - Paroles D'acteurs ». Groupe De Travail Désertification (GTD), Janvier 2013
- [6] Besley, T. (1995).« Property Rights And Investment Incentives: Theory And Evidence From Ghana»Journal Of Political Economy, 103(5):903-937
- [7] Binswanger, H. P., Et M. R. Rosenzweig. (1986). « Behavioral And Material Determinants Of Production Relations In Agriculture. » Journal Of Development Studies22, No. 3: 503-39.
- [8] BLAIMONT Alice, 2013, Etude De La Perception De L'innovation Agro-Ecologique En Wallonie : Le Cas De L'agroforesterie Tempérée Dans La Botte Du Hainaut Et Le Brabant Wallon. Mémoire De Fin D'études Présenté En Vue De L'obtention Du Diplôme De Master En Bioingénieur : Sciences Et Technologies De L'environnement. Université Libre De Bruxelles, Belgique
- [9] Bugandwa. (2016). Méthodes De Recherche En Sciences Sociales. Goma: Cours Inédit ISIG-Goma.
- [10] Chalamwong Y. Et G. Feder. (1988).« The Impact Of Landownership Security: Theory And Evidence From Thailand. »: The World Bank Economic Review, Vol. 2, No. 2 (May, 1988), Pp. 187-204 Oxford University Press.
- [11] Chikowo. (2017). Sustainable Intensification And The African Smallholder Farmer. . Current Opinion In Environmental Sustainability CIRAD, 2016, « Inventer Une Nouvelle Agriculture », 48p
- [12] Deininger, K., Ali, D. A., & Alemu, T. (2011). Impacts Of Land Certification On Tenure Security, Investment, And Land Market Participation: Evidence From Ethiopia. Land Economics, 87(2), 312-334.
- [13] Dorin, B. (2022). Les Promesses De L'agriculture Naturelle En Andhra Pradesh . Paris: CIRED.
- [14] Dupraz. (2015). Innovations Basées Sur L'agroécologie Pour Une Agriculture Et Des Systèmes Alimentaires Durables En France.
- [15] Eugenie, M. W. H., Richard, Z., & Omer, C. S. (2022). The Effect Of Property Rights On The Adoption Of Water And Soil Conservation Techniques By Cereal Producers In Burkina Faso. African Scientific Journal, 3(10), 311-311. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.6378998>
- [16] FAO, 2013, « Programme Sous Régional De Formation Participative En Gestion Intégrée De La Production Et Des Déprédateurs Des Cultures A Travers Les Champs Ecoles Des Producteurs Pour Benin, Burkina Faso, Mali, Sénégal ».
- [17] FAO, 2013, « Programme Sous Régional De Formation Participative En Gestion Intégrée De La Production Et Des Déprédateurs Des Cultures A Travers Les Champs Ecoles Des Producteurs Pour Benin, Burkina Faso, Mali, Sénégal » FAO. (2021). Récupéré Sur <http://www.fao.org/faostat/en/>
- [18] FARES Mhand., MAGRINI Marie-Benoit., TRIBOULET Pierre, 2012, « Transition Agroécologique Innovation Et Effets De Verrouillage : Le Rôle De La Structure Organisationnelle Des Filières ». Cah Agric, (21), 34-45.
- [19] Feder, G. Et D. Feeny. (1991) « Land Tenure And Property Rights: Theory And Implications For Development Policy »World Bank Economic Review, 5(1): 135-53.
- [20] Feder, G. Et Noronha, R. (1987). « Land Rights Systems And Agricultural Development In Sub-Saharan Africa. »World Bank Observer 2 (May): 143-69
- [21] Feder, G., T. Onchan , Y. Chalamwong Et C. Hongladaron (1988).« Land Policies And Farm Productivity In Thailand ».Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- [22] Gahima, Y. (2020). Pratiques Agroécologiques Pour Une Agriculture Durable Au Rwanda . Journal Of Rural Studies.
- [23] Gebremedhin, B., & Swinton, S. M. (2003). Investment In Soil Conservation In Northern Ethiopia: The Role Of Land Tenure Security And Public Programs. Agricultural Economics, 29(1), 69-84.
- [24] GLIESSMAN Stephen, 1998, Agroecology: Ecological Processes In Sustainable Agriculture. Chelsea, MI : Ann Arbor Press.
- [25] Gliessman, & Pickford . (2018). Agroecology: The Ecology Of Sustainable Food Systems. CRC Press.
- [26] Gliessman, R. (2018). Agroecology: Researching The Ecological Basis For Sustainable Agriculture. New-York.
- [27] GODART Olivier, 1994, « Le Développement Durable : Paysage Intellectuel ». NATURES - SCIENCES - SOCIÉTÉS, 1994,2(4) DOI
- [28] Gomgnimbou, A., Savadogo, P., Nianogo, A., & Millogo-Rasolodimby, J. (2010). Pratiques Agricoles Et Perceptions Paysannes Des Impacts Environnementaux De La Cotonculture Dans La Province De La KOMPIENGA (Burkina Faso). Sciences & Nature, 7(2).
- [29] Guzmán, S. (2006). . De La Sociología Rural A La Agroecología. Icaria Editorial.
- [30] Harrison, P. (1987).« The Greening Of Africa. ». London: Palladin Grafton Books, 1987.
- [31] Hayes, J., M. Roth, Et L.Zapeida (1997).« Tenure Security, Investment And Productivity In Gambian Agriculture: A Generalized Probit Analysis »American Journal Of Agricultural Economics 79:369-382.
- [32] Hitchman, J. (2018). L'agriculture Soutenue Par La Communauté Se Développe En Chine.
- [33] Josse, D. (2018). La Transmission Des Innovations Agro Ecologiques Parmi Les Petits Agriculteurs. Louvain.
- [34] Kambewa. (2017). Agriculture And The Food Industry In West Africa: Current Situation And Policy Implications. . Journal Of Food Agriculture & Environment.
- [35] KI Jean Paulin, 2009, « Les Populations Rurales Du Burkina Faso A L'épreuve Du Déboisement : L'exemple Du Département De Toma », [Mémoire DEA, Université Cheikh Anta Diop De Dakar]
- [36] Kille, G. S. Etyne, M. C. (1993).«Property Rights To Land, On-Farm Investment And Farm Productivity: A Study Of Kwazulu, South Africa » University Of Natal, Pietermaritzberg, South Africa.
- [37] Kiptot , & Franzel . (2012). Improving Human Nutrition Through Agriculture-Based Interventions: An Analytical Framework. International Journal Of Agricultural Sustainability.
- [38] Kohio, E. N., Toure, A. G., Sedogo, M. P., Et Ambouta, K. J. M. (2017). Contraintes A L'adoption Des Bonnes Pratiques De Gestion Durable Des Terres Dans Les Zones Soudaniennes Et Soudano-Sahéliennes Du Burkina Faso. International Journal Of Biological And Chemical Sciences, 11(6), Article 6. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v11i6.34>
- [39] LANDAIS Etienne, 1998, « Agriculture Durable : Les Fondements D'un Nouveau Contrat Social ? » Courrier De L'environnement De L'inra N°33, Avril 1998 ; Pp23-39.
- [40] Lawrence, D. (2019). The Ecological Basis Of Traditional Agriculture In Latin America. . Environmental Management, .
- [41] LETERME Philippe., MORVAN Thierry, 2010, Mieux Valoriser La Ressource Dans Le Cadre De L'intensification Ecologique. Les Colloques De L'Académie d'Agriculture De France, 1 : 101-118.
- [42] Lieblein, F. (2003). Agroecology: The Ecology Of Food Systems. Journal Of Sustainable Agriculture.

- [43] Lovo, S. (2016). Tenure Insecurity And Investment In Soil Conservation. Evidence From Malawi. *World Development*, 78, 219-229.
- [44] Matchaya, G. C. (2010), « Land Ownership And Productivity in Malawi: A Conditional Recursive Mixed Process Analysis », ISSN Nr. 1743-6796 Volume 1 No.3. Leeds University Business School, Working Paper Series. 33p.
- [45] Moussa. (2017). Agroecology-Based Innovations For Sustainable Agriculture And Food Systems In Africa. A Review. *Agronomy For Sustainable Development*.
- [46] Mukobo. (2011). *Phytotechnie Générale. Note De Cours UNILU (Cours Inédites)*.
- [47] Murken, L., & Gornott, C. (2022). The Importance Of Different Land Tenure Systems For Farmers' Response To Climate Change : A Systematic Review. *Climate Risk Management*, 35, 100419. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100419>
- [48] Phiri, D., Simwanda, M., Salekin, S., Nyirenda, V. R., Murayama, Y., & Ranagalage, M. (2020). Sentinel-2 Data For Land Cover/Use Mapping: A Review. *Remote Sensing*, 12(14), 2291.
- [49] Place, F., & Hazell, P. (1993). Productivity Effects Of Indigenous Land Tenure Systems In Sub Saharan Africa. *American Journal Of Agricultural Economics*, 75(1), 10-19.
- [50] Rasselle, A.-S., Gaspart, F., & Platteau, J.-P. (2002). Land Tenure Security And Investment Incentives: Puzzling Evidence From Burkina Faso. *Journal Of Development Economics*, 67(2), 373-418.
- [51] Rogers E. (1962). *Diffusion Of Innovations*, 1st Edition. New York, Free Press, 367p
- [52] Roudart, L. (2002). *Histoire Des Agricultures Du Monde: Du Néolithique A La Crise Contemporaine*, Points Histoire. Du Seuil.
- [53] Roussy C., Ridier A., & Chaib K. (2015). Adoption D'innovations Par Les Agriculteurs : Rôle Des Perceptions Et Des Préférences. (Travaux [www.Esipreprints.Org](http://www.esipreprints.org) 365 ESI Preprints September 2023 Universitaires) Auto-Saisine ; Working Paper SMART-LERECO HAL, Rennes, France, INRAE, 3(15), 35 P
- [54] Sanou, L. (2022). Perceptions Des Agriculteurs Sur Les Pratiques Agroforestières En Zone Agroécologique Nord Soudanienne Burkina Faso. *Science Et Technique, Sciences Naturelles Appliquées*. https://www.academia.edu/72355294/Perceptions_Des_Agriculteurs_Sur_Les_Pratiques_Agroforestieres_En_Zone_Agroecologique_Nord_Soudanienne_Du_Burkina_Faso
- [55] Schneider, K. (2022). *L'agroécologie: Une Science Et Une Pratique Agricole Pour Les Petits Producteurs d'Afrique Subsaharienne*. Genève: Fondation Antenna.
- [56] Schweigert, T. E. (2006). "Land Title, Tenure Security, Investment And Farm Output: Evidence From Guatemala" *The Journal Of Developing Areas*, Vol. 40, No. 1 (Autumn, 2006), Pp. 115-126 College Of Business, Tennessee State University
- [57] Sogbedji. (2014). Agroecological Approaches To Urban And Peri-Urban Agriculture In Sub-Saharan Africa. In *ROUTLEDGE HANDBOOK OF URBAN AGRICULTURE*.
- [58] STASSART Pierre., BARET Phillipe., GREGOIRE Jean Claude., HANCE Thierry., MORMONT Marc, 2012, *L'agroécologie : Trajectoire Et Potentiel Pour Une Transition Vers Des Systèmes Alimentaires Durables*. Agroécologie, Entre Pratiques Et Sciences Sociales
- [59] Van Der Ploeg, & Roep. (2017). Rural Development And The Quest For An Alternative: The Emergence Of Peasant-Driven Ruralities. *Journal Of Peasant Studies*.
- [60] Wautelet, P. (2016). *L'agroécologie : Reconnecter L'homme A Son Ecosystème*. Paris: Gembloux Ash
- [61] Zarafi, A. M., Abasse, A. T., Bokar, M., Niang, A., Et Traore, C. O. (2003). Analyse De L'adoption De La Régénération Naturelle Assistée Dans La Région De Maradi Au Niger. 2e ^{TELE}IER REGIONAL SUR LES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'AGROFORESTERIE AU SAHEL, 48.